

I+D+i UdeC

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
N° 25, DICIEMBRE 2011 www.udec.cl



**CON VISITA DE PREMIO NOBEL,
UDT CELEBRÓ 15 AÑOS**



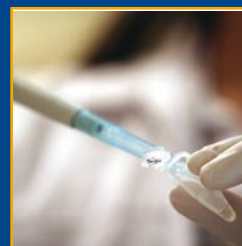
FONDEF

Astronomía
UdeC al más
alto nivel



CONSORCIO
TECNOLÓGICO

Química
forense y
ambiental



FONDECYT

Liderazgo
evidente de
Universidad
en iniciativas
Fondecyt

STAFF

I+D+i es una publicación de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción

PRODUCCIÓN:
Unidad de Comunicación Institucional de la Universidad de Concepción

DIRECTORA:
Carmen Gloria Donoso, Jefa de Comunicación Institucional.

EDICIÓN:
Unidad de Comunicación Institucional

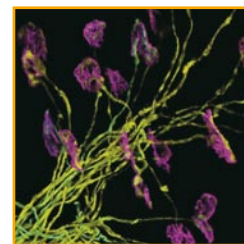
PERIODISTAS:
Ximena Cortés, Karina Fuentes,
Jeannette Valenzuela y Andrea Escudero

FOTOGRAFÍA:
César Arroyo y archivo UdeC

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:
Okey diseño & publicidad Ltda.

IMPRESIÓN:
Trama Impresores S.A.

ÍNDICE



- | | | | |
|---------|--|---------|--|
| 4 / 5 | COOPERACIÓN INTERNACIONAL
Astronomía UdeC al más alto nivel | 28 / 31 | PROYECTO ANILLOS
Química forense y ambiental |
| 6 / 7 | NUEVO LABORATORIO
LIDAR: una de las piezas claves del observatorio atmosférico | 32 / 33 | SMART APPS
Ideaincuba participa en iniciativa basada en plataforma smart |
| 8 / 9 | PROYECTO FONDECYT
El Imperio Romano como artífice de la unión europea | 34 / 35 | ENEI 2011
Innovación y emprendimiento: oportunidad para renacer |
| 10 / 11 | CIAB-UdeC
Universidad se adjudica primer centro para estudios de bioequivalencia en regiones | 36 / 37 | PROYECTO FONDECYT
Transporte y exclusión social |
| 12 / 13 | PROYECTO FONDECYT
Interacción sistema inmune-estroma en carcinogénesis de labio | 38 / 40 | PROYECTO INNOVA
Las ciencias al servicio del desarrollo turístico de Aysén |
| 14 / 15 | UdeC - FNDR
Centro de tecnología agroindustrial | 41 / 43 | UDT
15 años de ciencia aplicada |
| 16 / 17 | COOPERACIÓN INTERNACIONAL
Lia Morfun, colaboración franco-chilena en oceanografía | 44 / 45 | VISITA DISTINGUIDA
Premio Nobel de química en aniversario UDT |
| 18 | COOPERACIÓN INTERNACIONAL
Gobierno chino donó equipamiento a la UdeC | 46 / 47 | PROYECTO VIU
Exitosa participación de la Universidad en Proyectos VIU |
| 19 | INICIATIVAS FONDECYT
Liderazgo evidente de la Universidad | 48 / 51 | CONCURSO CONICYT
Apoyo a infraestructura científica de centros y grupos de investigación |
| 20 / 21 | COOPERACIÓN INTERNACIONAL
Donación alemana refuerza capacidades del Grupo Geometalúrgico | 52 / 53 | PROYECTO REGIONAL
Centro de gestión de situaciones de catástrofe para la región del Biobío |
| 22 / 23 | RECONOCIMIENTO
Sociedad de biología reconoce al Director del LIB | 54 / 55 | CMA BIOBÍO
Rompiendo las fronteras de la biología celular |
| 24 / 25 | ARTES VISUALES
La fotografía: un lenguaje visual contemporáneo | 52 / 53 | PROYECTO INNOVA
Combatiendo la obesidad en las escuelas |
| 26 / 27 | PROYECTO FONDEF
Microalgas: una alternativa ideal para la producción de biocombustibles | 56 / 57 | INNOVA BIOBÍO
Estudiando medicamentos para salmones |



EDITORIAL

Como una manera promisorio de cerrar el año académico, se recibieron los resultados del Concurso Fondecyt Regular 2012, en que la Universidad alcanzó la cifra record de 48 proyectos aprobados de los 97 presentados, esto es un 49,5 %. Se trata, en números absolutos, de la mayor cantidad de aprobación en el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico desde su creación hace 30 años, lo que pone de manifiesto que la política de incentivar la investigación en las diversas áreas del conocimiento en nuestra casa de estudios, está dando los frutos esperados.

Con estos resultados, nuestra casa de estudios se ubica en el tercer lugar de entre las cincuenta y seis instituciones que participaron del proceso. Le anteceden las universidades de Chile y PUC respectivamente. Los recursos asignados en esta oportunidad bordean los cinco mil quinientos millones de pesos.

La entrega de recursos también fue desglosada a nivel regiones. En la región del Biobío fueron 58 los proyectos aprobados, con un 10,6% de los recursos totales asignados (de los que la UdeC representa un 8,5%), tras la región Metropolitana que obtuvo un 60,1% de los fondos.

Donde hay aún una tarea pendiente a nivel nacional es en el equilibrio entre los géneros. Fondecyt favoreció este año a 26,4 % de mujeres y 73,6 % de hombres, en nuestro caso hay 12 investigadoras responsables de 48 proyectos aprobados, lo que da exactamente un 25%; este es un aspecto que se debe mejorar en las próximas convocatorias.

De un total de 1.164 proyectos presentados a nivel nacional, se aprobaron 605, que se desglosan 234 en Ciencia, 186 en Ciencias Sociales y 185 en Tecnología.

Al igual que la tendencia nacional, en nuestra casa de estudios la mayor cantidad de iniciativas aprobadas se encuentra en las áreas de ciencias naturales y exactas; en tanto el segundo lugar lo comparten la ingeniería y las ciencias humanas y sociales. Los proyectos adjudicados pertenecen a las facultades de Agronomía (1), Ciencias Biológicas (4), Ciencias Naturales y Oceanográficas (7), Ciencias Químicas (3), Ciencias Sociales (2), Educación (1), Farmacia (2), Ciencias Físicas y Matemáticas (9) y Humanidades y Arte (4), además de los centros de Biotecnología (1) y Eula (4) y la dirección de Docencia (1).

El resultado de este concurso Fondecyt, con 30 años de vida, el más masivo y de mayor trascendencia para el sistema científico nacional, deja satisfecha la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo por el incremento en relación a años anteriores y la amplia participación de investigadores de diferentes áreas de investigación de nuestra Universidad; pero también, como siempre, impone nuevos desafíos como incrementar la participación y aprobación en el Concurso 2013 y mejorar aspectos de género y de distribución por áreas de conocimiento, para lo cual desde la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo se gestionará y brindará el apoyo necesario.

Bernabé Rivas
Vicerrector de Investigación y Desarrollo

ASTRONOMÍA UDEC AL MÁS ALTO NIVEL



ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/L. CalÁada (ESO)/H. Heyer (ESO)/H. Zodet (ESO)



Para la astronomía chilena, este convenio permitirá desarrollar líneas de investigación en forma rápida, que típicamente usarán ALMA como telescopio principal para generar datos para sus investigaciones.

Con la firma de un convenio de cooperación mutua entre las universidades de Concepción, de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile, con el Centro Nacional de Investigación Científica de Francia (CNRS) se dio inicio a la Unidad Mixta Internacional Franco-Chilena de Astronomía (UMI-FCA). La UMI-FCA se compone por académicos de jornada completa de los departamentos de Astronomía de la UdeC, UCH y PUC, más ocho miembros afiliados al CNRS. La institución huésped se rotará cada cuatro años, comenzando con la Universidad de Chile. Esta modalidad se adoptó para dar iguales oportunidades a los astrónomos de las tres universidades.

CHILENOS Y FRANCESES

El convenio fue generado gracias al trabajo en común entre la

parte francesa y los directores de departamento de Astronomía de las tres universidades chilenas involucradas, que en el caso de la Universidad de Concepción fue Wolfgang Gieren. La idea central es generar proyectos de colaboración entre franceses y chilenos en un número de áreas “calientes” que usarán ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) el mayor proyecto astronómico existente, indicó el Director. La parte francesa, compuesta por astrónomos que se encuentran trabajando principalmente en radio-telescopios, se puso en contacto con astrónomos del Centro CATA-Basal, para estudiar la conveniencia tanto para astrónomos chilenos como franceses de potenciar el uso de ALMA. Este, en 2012, estará constituido por 66 antenas de 12 metros, en el cerro Chajnantor, en el desierto de Atacama, a

5100 metros de altura. Aquí se observará en ondas, alrededor de 1 mm, en una estrecha colaboración con astrónomos franceses que poseen una gran comunidad radio-astronómica y mucha experiencia en ciencia, hecha a partir del uso de facilidades similares a ALMA, explicó Gieren. “Como la comunidad radio-astronómica de Chile es pequeña todavía, pero por otro lado existe un interés enorme de utilizar ALMA en forma masiva a futuro, un convenio con los franceses es obviamente muy útil para lograr el fin de acelerar la formación de grupos en Chile que usan ALMA en su investigación científica” enfatizó el profesional.

ORGANIZACIÓN

El organismo cuenta con la figura de un director, que corresponderá en su momento a cada uno de los directores de departamento de Astronomía de las tres universidades involucradas. Además, existe un Comité Científico que asiste y aconseja a la Dirección, integrado por un representante del CNRS (Director del Instituto de Ciencias del Universo, INSU, o su representante) y representantes de las tres universidades designados por los directores de Astronomía respectivos. A ellos se les suman tres expertos franceses y tres chilenos, elegidos por las partes.

La función de este comité es estudiar el estado y avance de proyectos y utilización de medios, junto con proponer cambios al programa científico y postulación a nuevos proyectos, como la incorporación de nuevos miembros estratégicos que amplíen el perímetro científico. Este comité se reunirá al menos una vez al año. Asimismo, existirá un Comité de Evaluación, que analizará la producción científica de UMI-FCA durante cuatro años, decidiendo con ello las renovaciones por otros períodos

de similares características. Este comité evaluará: publicaciones, registros de patentes, proyectos desarrollados, formación de tesis, vínculos con el sector industrial y su gestión durante ese período.

También existirá un Comité Asesor de seis miembros, conformado por el director y director adjunto de UMI-FCA, dos miembros elegidos entre los miembros UMI-FCA y dos miembros nombrados por el director UMI-FCA. El consejo durará cuatro años y los miembros nombrados estarán vigentes a lo menos el tiempo de permanencia en el cargo del Director de la UMI-FCA. Se reunirá al menos dos veces al año.

Para la astronomía chilena, este convenio permitirá desarrollar líneas de investigación en forma rápida, que típicamente usarán ALMA como telescopio principal para generar datos para sus investigaciones.

Dos ejemplos son el estudio del Universo muy joven a altos redshifts y el estudio de la formación de estrellas y planetas que requiere observaciones milimétricas, y que es imposible en ondas visibles, indicó Gieren.

Por último, como señala su Director, para el departamento de Astronomía de la Universidad, ser parte de este convenio es una



oportunidad para fomentar líneas de investigación que utilizarán ALMA en forma masiva, y por un número creciente de profesores, alumnos y posdoctorados, en un tiempo relativamente corto. Ser parte de la UMI franco-chilena también dará impulsos a un acelerado desarrollo del laboratorio de radioastronomía de esta unidad, enfatizó.



ESO/José Francisco Salgado

INICIATIVA DEL CEFOP

LIDAR: UNA DE LAS PIEZAS CLAVES DEL OBSERVATORIO ATMOSFÉRICO

Ubicado en los terrenos del Observatorio Tigo, el Centro de Óptica y Fotónica instaló un laboratorio que tiene como protagonista el sistema LIDAR. Con él se podrán medir aerosoles atmosféricos, información que además se complementará con la entregada por otro dispositivo denominado DOAS, que mide gases.

Hace tres años que en el Centro de Óptica y Fotónica (CEFOP) rondaba la idea de contar con un instrumento LIDAR, específicamente para la medición de propiedades atmosféricas. Este año, esa intención se convirtió en realidad y se instaló un laboratorio que tiene como protagonista dicho sistema, con el cual se pretende efectuar mediciones de aerosoles, pero también tiene como desafío formar investigadores y estudiantes, con la capacidad e independencia, de llevar en el futuro este tipo de mediciones.

El doctor Carlos Saavedra, director Científico del CEFOP, explicó que el

sistema LIDAR es parte de un conjunto de instrumentos ópticos que “esperamos desarrollar bajo diversas técnicas de espectroscopia, de análisis de señales, donde variarán las fuentes de iluminación, el objeto de estudio, pero lo que subyace detrás de todo esto, es la capacidad de diseñar, implementar y poner en forma eficiente estos sistemas a medir por tiempos largos”.

Por su parte, la doctora Elena Montilla, integrante del equipo LIDAR, señaló que a la hora de implementar esta técnica se requieren esfuerzos adicionales, por lo que están comenzando con una técnica básica llamada *LIDAR Elástico Troposférico*: “significa que vamos a medir parámetros ópticos que caracterizan la presencia de aerosoles atmosféricos. En particular, estamos interesados en obtener información de su concentración a lo largo de una columna de aire. La información se complementaría con el DOAS, que permite determinar concentración de moléculas de gases”.

A esa medición, precisó la doctora en Física, se suma la determinación de la altura en que se encuentra la capa límite, parámetro importante en la atmósfera, porque

es allí donde se concentra el mayor número de aerosoles contaminantes. Los aerosoles en la atmósfera, son partículas sólidas o líquidas en suspensión, que pueden ser naturales o producidas por el hombre, “toda la información que podamos obtener con el LIDAR, nos llevará directamente a saber la concentración de contaminantes de este tipo en nuestro aire. La ventaja de esta tecnología, en comparación con otros sistemas que miden a nivel de superficie, es que éste nos permite obtener perfiles verticales de los características bajo estudio”.

De hecho, el equipo del CEFOP, medirá desde los 300 metros -la altura mínima de medida del sistema LIDAR- hasta los 12 kilómetros, altura promedio en la que termina la tropósfera, con una resolución de 7 metros.

“Eso nos permite saber qué está pasando con la contaminación, no sólo acá, sino que saber cuánto tiempo está en el aire. No sólo sabremos lo que respiramos, sino también, a través de modelos atmosféricos, cómo inciden estos componentes en la luz del Sol que nos llega, lo que es determinante en el cambio climático y en los modelos climáticos”, precisó Montilla.

Fotografía: Rodrigo Fuentes



Fotografía: Rodrigo Fuentes



Fotografía: Rodrigo Fuentes



PARTE DE UN TODO

Contar con un Observatorio Atmosférico es una de las visiones que tiene el equipo, y de eso ya hay más de un paso avanzado al contar con el sistema LIDAR y con un sistema DOAS. “A medida que vayamos avanzando, se incluirán nuevas técnicas, porque aunque el LIDAR proporciona mucha información, por sí sola no es suficiente, por eso necesitamos información complementaria que provenga del DOAS, de espectrofotómetros solares, de espectro radiómetros, que proporcionan informaciones adicionales precisas”, señaló la investigadora.

Agregó que al aprender todo lo requerido en el diseño e implementación de estos instrumentos, tanto en conocimiento científico como tecnológico, es posible construir otros para hacer medidas en cualquier sitio. Sin embargo, contar con un Observatorio Atmosférico fijo es fundamental “porque seríamos parte de una red mundial de medida, ya que podemos medir el efecto de los aerosoles y contaminantes en camino hacia la Antártica, o los que provienen del desierto gracias al movimiento de las masas de aire alrededor del mundo, obteniendo así información de otros lu-

gares de interés para la comunidad científica internacional”, explicó Montilla.

Rodrigo Fuentes, magíster en Física y el investigador detrás de DOAS, precisó que esta técnica de espectroscopia que usa la absorción diferencial, la están utilizando para medir gases contaminantes, a diferencia del LIDAR que mide aerosoles. “El DOAS se puede instalar en la misma ubicación del LIDAR para medir ozono a nivel estratosférico, también como una especie de puesto de observación fija. En conjunto se tendrá más que una estación, un observatorio que se dedicará a observar la atmósfera”.

DESAFÍOS

Primero fue DOAS, ahora el *LIDAR Elástico*, y lo que sigue es el *LIDAR Inelástico* y, en un tercer avance, la movilidad del sistema. El Director Científico del CEFOP adelantó que, “desde el punto de vista de medición de aerosoles, uno debería contar dentro de un tiempo, con un dispositivos DOAS, en paralelo un LIDAR, ambos móviles”.

COLABORACIÓN

Paralelamente, la colaboración es fundamental. Así lo dio a conocer el doctor Saavedra: “vamos a trabajar en colaboración con profesionales de Geofísica de la Universidad de Concepción, de hecho esperamos hacer la campaña de medición de perfiles atmosféricos locales durante la primera semana de diciembre, donde se harán medición durante dos ó tres días seguidos de parámetros atmosféricos locales, con lanzamiento de globos sonda, que nos permitirán obtener información de este perfil, que alimentará parte de los programas de análisis del dispositivo LIDAR”.

Con este tipo de relaciones, lo que se espera es generar interés por el uso de los datos que allí se obtenga. “El interés por lo anterior es de parte de los miembros del departamento de Geofísica, nosotros no pretendemos hacer análisis de propiedades atmosféricas, pero sí proveer de la instrumentación que nos permita independencia para hacer modelamiento, que es algo que siempre ha generado interés en investigadores de la Universidad”, aseveró Carlos Saavedra.

Otra de las colaboraciones importantes es con TIGO, ya que estar instalados allí permite plantear desafíos en común con sus investigadores. De acuerdo a lo señalado por el doctor Saavedra, una de las colaboraciones entre ambos es que el sistema LIDAR y TIGO requieren de un mecanismo de detección de aeronaves, lo que puede ser el desarrollo de un radar para alerta de presencia de aeronaves, basado en tecnología láser de fibra óptica, en rango de 1550 nanómetros, que son láser estándar para comunicaciones”.

EL IMPERIO ROMANO COMO ARTÍFICE DE LA UNIÓN EUROPEA



La investigación tuvo como propósitos centrales estudiar y explicar la noción de Europa en la antigüedad clásica y, particularmente demostrar cómo en el *orbis Romanus* se fue desarrollando un cierto espíritu, un estilo de vida e identidad propia de los europeos.

La historia de Roma que crea y evoluciona de la ciudad al orbe en sus casi 1300 años y, aún más, lo mantiene, produce un mundo unificado político, jurídico, económico, cultural, geográfico y espiritualmente, cuyo punto de partida es el nacimiento y formación de la Europa moderna y contemporánea. En la senda de su proyecto anterior *Orbe romano e imperio global, estudio sobre el proceso de romanización*, donde analiza cómo Roma fue capaz de integrar, dos mil años atrás, a Europa, África y Asia, el investigador Alejandro Bancalari, actualmente director del departamento de Ciencias Históricas y Sociales de la Universidad, desarrolló un nuevo proyecto Fondecyt en el que compara procesos de la historia antigua con algunos vividos en la actualidad, tomando como premisa que el modelo del continente europeo sería la romanidad. En ese aspecto el académico sostiene que Roma tuvo y llevó a la práctica una capacidad organizativa y administrativa perfecta que configuró un orbis cohesionado y

cimentó los principios políticos, jurídicos y culturales de Europa, sintetizando todos o casi todos los logros culturales del mundo antiguo, incluyendo al Cristianismo.

Europa Romana: antecedentes y esencia de una identidad y primera unidad europea en el mundo romano (siglos III a.c. - III d.c.), se inició en marzo de 2008 y culminó este año; en esta investigación Bancalari trata de vincular el Imperio Romano, como potencia unitaria y globalizada, con la Comunidad Europea, como un modo de hacer que la historia tenga un sentido en la actualidad. El objetivo principal de esta investigación fue revisar cómo, durante la época del Imperio Romano, se logró desarrollar una suerte de esencia, de espíritu europeo, explica Bancalari.

Para ello se refiere a aspectos urbanos presentes en esa época, como la construcción de ciudades y las vías romanas. “Durante el Imperio Romano se construyeron muchas ciudades que funcionaban como elementos aglutinadores de la población. Por otro lado las



carreteras jugaron un importante papel de interconexión, creando un sistema de arterias o tejidos urbanos de circulación amplia. Hoy gran parte de Europa está conectada por caminos construidos durante esa época”.

En ese contexto Bancalari compara ese sistema de interconexión con la muy posterior creación de internet que permite mantener comunicada a las personas.

Otro aspecto en el que el historiador pone énfasis es en el jurídico. “Los romanos tuvieron la capacidad de no excluir a las naciones ocupadas. Crearon sistemas de inclusión y, paulatinamente, entregaron la ciudadanía a todos los pueblos conquistados. Luego del año 212, con el emperador Caracalla, se le entregó la ciudadanía a todos los miembros del Imperio, creándose así una ciudadanía única”, dice Bancalari.

Ese proceso aparece como un preámbulo de lo que ocurre actualmente en la Unión Europea, donde los 27 países que la integran tienen, desde la década de 1990, una sola ciudadanía gracias al Tratado de Maastricht (1992). “El antecedente de la ciudadanía europea es la ciudadanía romana”, asevera.

ARTÍFICE DE LA CONSTRUCCIÓN DE EUROPA

Esos son los tres elementos principales que el historiador desarrolla en su investigación: el aspecto urbano, la construcción del entramado vial y la ciudadanía única. Con ello, asegura, se puede apreciar un incipiente espíritu europeo como sinónimo de desarrollo, de bienestar y progreso, elementos que fueron incorporados en el orden romano.

“Esto nos permite ver la historia como algo vivo, de mucha

actualidad. Ese proceso histórico que fue Roma se va viendo reflejado en el actuar de la Unión Europea y es posible extraer modelos, paradigmas de lo que fue la primera unidad europea conformada en el período del Imperio Romano”, explica Bancalari y agrega que, con este estudio, se evidencia que muchos de los procesos que se viven hoy en el mundo ya se habían desarrollado en la antigüedad.

La presencia de Roma fue más fuerte en Europa occidental que oriental, consolidándose más en occidente con la rápida penetración del latín y las lenguas romances que son las que, principalmente, se hablan hoy en Europa occidental (con excepción del inglés). Este aspecto es uno de los considerados posteriormente por el cristianismo que otro de los elementos que dan vida a la Europa que conocemos hoy.

“Del punto de vista político y cultural, en Roma ya se crea una idea clara de Europa, con una intensidad muy especial. Es ahí donde se evidencia la conexión entre la antigüedad y la actualidad”, señala Bancalari.

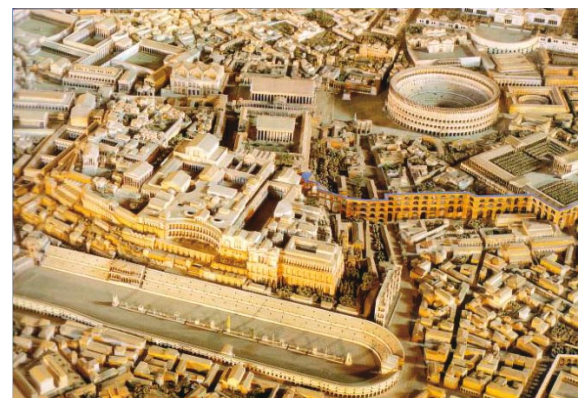
AGLUTINADOR

El historiador menciona como una de las características fundamentales de la estructura del Imperio Romano el hecho de ser integrador, aglutinador de varias culturales y carente de rasgos racistas o xenófobos, aceptando a todos sus integrantes.

Con más de 800 años de duración, explica finalmente, si bien el Imperio Romano da ciertas luces sobre los orígenes de la Unión Europea, es difícil asemejar en todo ambos procesos, menos aún si se considera que la UE apenas se extiende por un par de décadas. “Las proyecciones de Roma son todavía inagota-

bles y sus múltiples ejemplos, deben continuar iluminando nuestro tiempo”, dice y agrega que, para Chile, “ampliar el conocimiento sobre Europa, sus raíces, historia, mentalidades, identidades y estereotipos tiene objetivos cruciales por el hecho de la firma en el año 2002 del acuerdo con la Unión Europea y sus 500 millones de habitantes. No sólo debemos buscar en Europa sus contribuciones políticas y económicas, sino también culturales y científicas”.

El proyecto Fondecyt *Europa Romana: antecedentes y esencia de una identidad y primera unidad europea en el mundo romano (siglos III a.c. - III d.c.)*, ha dado como resultado diversas publicaciones ISI y presentaciones en congresos y dará paso, próximamente será publicado un libro con los resultados, el que se espera que esté en circulación en 2012.



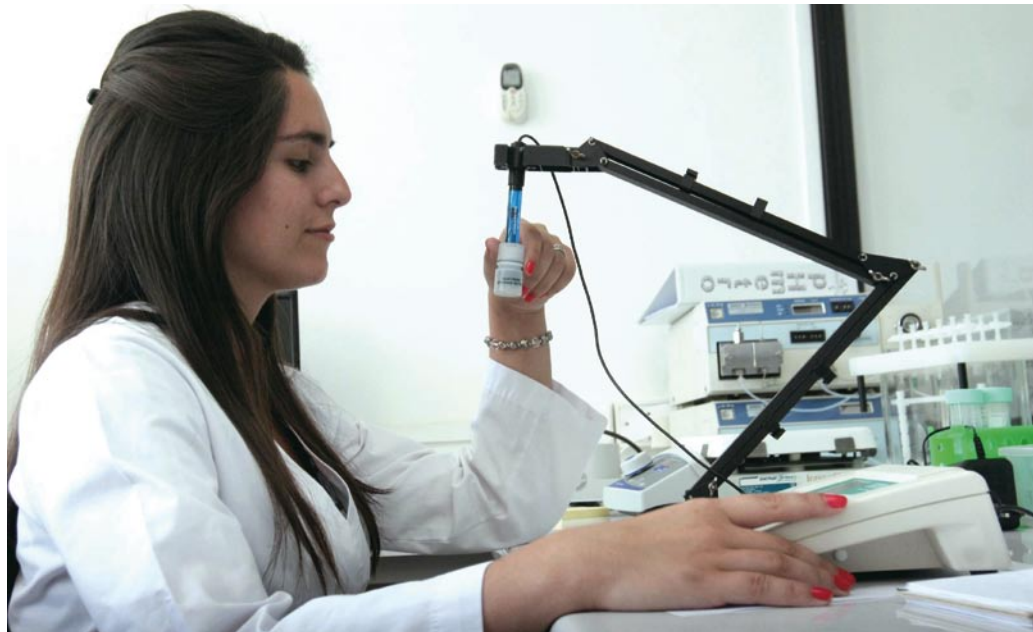
UNIVERSIDAD SE ADJUDICA PRIMER CENTRO PARA ESTUDIOS DE BIOEQUIVALENCIA EN REGIONES

Ser el primer centro capaz de realizar estudios de bioequivalencia in vivo en regiones, certificado por el Instituto de Salud Pública, es una de las particularidades con que cuenta el CDF-CIAB, Centro de Desarrollo Farmacológico, que forma parte del Centro de Biomedicina de la Universidad de Concepción.

La certificación fue entregada por la máxima autoridad sanitaria en septiembre. Con esto, el CDF-CIAB queda capacitado para realizar estudios de bioequivalencia a los medicamentos que se comercializan en el país, asegurando de esta forma que cumplan con la eficiencia, seguridad, estabilidad y equivalencia que precisan.

El Centro, que trabajará en conjunto con el Hospital Clínico Regional Guillermo Grant Benavente, cuenta con tres unidades de trabajo. La primera de ellas es la Unidad Clínica, ubicada en las dependencias del Hospital, equipada con 12 camas para voluntarios sanos, sala de gestión, sala de manejo administrativo, sala de toma de muestras y de entrevista; explicó el director del centro, doctor Jorge Fuentealba. En este sentido, el doctor Luis Aguayo, director del CIAB-UdeC, señaló que el modelo de trabajo de este Centro, hace que los voluntarios sanos estén dentro del Hospital. Ya que si bien estos son estudios de muy bajo riesgo, si alguien llegase a presentar alguna reacción adversa tendría la mejor atención médica disponible, lo que garantiza la calidad y seguridad de las personas.

Una segunda área es la Unidad Bio Analítica, con un laboratorio dise-



ñado y equipado para la determinación de drogas y metabolitos en fluidos biológicos. Una vez tomadas las muestras son llevadas al laboratorio analítico bajo un estricto protocolo de seguridad, para realizar las determinaciones y cuantificaciones del fármaco en estudio. Aquí se realizan los procedimientos de centrifugación, para aislar los glóbulos rojos del plasma -que es lo que se quiere estudiar-, luego entra en un proceso de extracción de fase sólida, para extraer las impurezas del plasma. El equipo de cromatografía líquida de alta resolución, permite realizar el proceso de cuantificación del fármaco y sus metabolitos con una alta sensibilidad.

Además, existe la Unidad de Administración y Bio Informática, donde se procesarán los datos y se realizará el análisis estadístico de los resultados obtenidos.

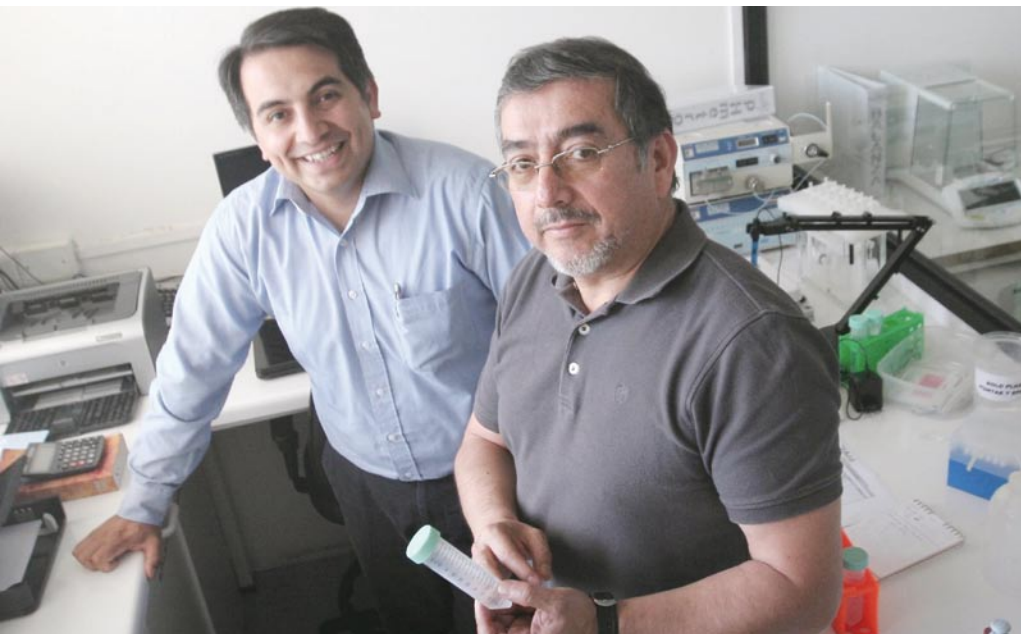
Cabe destacar que todas las capacidades mencionadas, se encuen-

tran instaladas en la facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad y están disponibles para fortalecer la investigación biomédica en diferentes ámbitos.

FARMACOGENÉTICA

Un plus de este Centro es que efectuará estudios farmacogenéticos. Esta ciencia tiene por objetivo estudiar de qué forma las variables genéticas entre individuos modulan las respuestas a los fármacos. De esta forma, un mismo tratamiento farmacológico nunca es igualmente efectivo, y eso tiene una base genética.

Según explicó la doctora Romina Rojas, jefa de la Unidad de Farmacogenética, lo que pretenden es que junto con evaluar la bioequivalencia del fármaco genérico con el innovador, es ver si los voluntarios presentan diferencias en la respuesta al fármaco, pero modulada genéticamente. Para lograr



este objetivo, se estudiará en forma anexa a los de bioequivalencia, si existe por ejemplo, un trastorno en el metabolismo, ya que hay personas que metabolizan más rápido un fármaco y otras más lento, y eso determina las concentraciones en el plasma. Estos resultados son de interés, tanto para la industria farmacéutica, como para las personas que están padeciendo una enfermedad, indicó la especialista.

“Que una persona sea metabolizador lento de un fármaco, trae efectos adversos serios y también que sea metabolizador rápido conlleva problemas de eficacia del fármaco. A veces un fármaco genérico puede ser bioequivalente al innovador, pero en una persona que elimina muy rápido ese fármaco (metabolizador rápido), hay que ajustar las dosis para que ese fármaco, en esa persona, pueda hacer efecto” enfatizó Rojas.

Estos estudios están aparejados al concepto de medicina personalizada; para poder evaluar y determinar

antes de que la persona comience un tratamiento, si será eficaz o si hay que ajustar la dosis para que el paciente pueda ser tratada por ese fármaco, o se cambie por un medicamento más efectivo.

Estos son los objetivos de este nuevo centro acreditado por el ISP en la región y donde la Universidad de Concepción, una vez más lidera las iniciativas de desarrollo e investigación en el área biomédica.

JORNADAS DE BIOMEDICINA

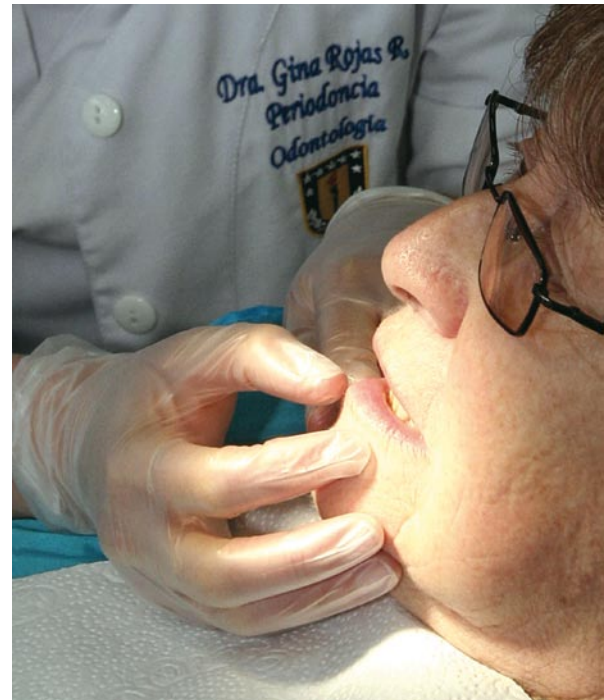
En paralelo, a finales de noviembre recién pasado, se realizó la V Jornadas de Biomedicina del CIAB-UdeC, que tuvieron por objetivo relevar la importancia del uso de medicamentos con calidad certificada, sus implicaciones e impactos en la salud pública.

Al evento, que contó con la participación de autoridades regionales e institucionales, asistieron más de 150 personas entre estudiantes de pre y posgrado y profesionales del área de la salud. Los ponentes pusieron de manifiesto la importancia de desarrollar este tipo de estudios, sus ventajas y la importancia que representan en la salud pública del país.

Dentro de los expositores, el doctor Francisco Abad Santos, Farmacólogo Clínico del Hospital Clínico Universitario de la Princesa, en Madrid, España, contó la experiencia española en este sentido y cómo se enfrentó el desafío de implementar la certificación de calidad en los medicamentos genéricos en el país. Abad realizó un positivo balance de esta iniciativa y resaltó la oportunidad que tiene la Región de transformarse en un referente en esta materia.



INTERACCIÓN SISTEMA INMUNE-ESTROMA EN CARCINOGENESIS DE LABIO



El principal objetivo de esta línea de trabajo ha sido identificar los mecanismos que determinan que una lesión labial premaligna, como la queilitis actínica, se malignice; es decir, se transforme en cáncer.

El debilitamiento de la capa de ozono en la zona antártica ha producido un aumento de la incidencia y prevalencia de lesiones premalignas y malignas (cáncer) de piel y labios en países como Chile y Australia.

En el último tiempo, los especialistas han insistido sobre los riesgos que la exposición a los rayos ultravioleta (UV) supone para la piel, generando conciencia entre la población sobre la necesidad de incorporar medidas de protección como el uso de filtros solares.

Pero esa preocupación no se refleja del mismo modo en relación a los efectos de los rayos UV sobre los labios. “Es como un terreno de nadie”, dice la doctora Gina Rojas, quien lidera un grupo de investigación de la facultad de Odontología dedicado al estudio del cáncer de labio y de la queilitis actínica (QA).

Hace 3 años, el Grupo terminó un proyecto Fondecyt dedicado a estudiar el rol del mastocito (una célula del sistema inmune innato asociada a las alergias) en la patogénesis de queilitis actínica.

La investigación demostró que estas células aumentan progresivamente en número mientras más maligna es la lesión y que, a través de distintos mediadores, como la triptasa, induce cambios morfológicos y funcionales tanto en el tejido epitelial y conectivo (estroma) del labio.

Y ahora esperan dar un paso más en este tipo de estudios con el proyecto *Interacción sistema inmune-estroma durante carcinogénesis de labio*, también financiado por Fondecyt.

Dado que la incidencia de QA y cáncer de labios es mayor en personas inmunodeprimidas, la investigación postula que el proceso de formación del cáncer de labio, o carcinogénesis labial, además de ser inducido por la radiación UV, es regulado por el sistema inmune.

CITOQUINAS EN PUGNA

La carcinogénesis labial se caracteriza por cambios en el epitelio y estroma. En el primero hay un aumento de la proliferación y una alteración en la expresión de genes reguladores del ciclo celular (p53) e inflamación (producida por ciclooxigenasa 2, COX-2); mientras

que en el estroma aumenta progresivamente la densidad de fibroblastos y de células del sistema inmune innato como los mastocitos, además de producirse una degradación de la matriz extracelular, conocida como elastosis.

Aunque se han detectado células del sistema inmune específico -ciertas subpoblaciones de linfocitos- en carcinogénesis labial, este infiltrado ha sido poco caracterizado en queilitis actínica y en carcinoma de células escamosas de labio (la forma en que mayoritariamente se presenta el cáncer labial).

Este es el foco a que apunta la nueva investigación.

“Hoy se sabe que la célula cancerosa tiene poder de replicación ilimitado y que evade todas las señales del sistema inmune que le dicen que no se multiplique, y que crea un microambiente a su alrededor, usando células normales a su favor”, explica la doctora Rojas.

En la etapa premaligna, agrega, la célula comienza a secretar una serie de sustancias (citoquinas) que actúan sobre el tejido que la rodea (el estroma) creando condiciones que favorece el desarrollo tumoral.

Aquí cobran importancia las citoquinas secretadas por distintas sub poblaciones de linfocitos T, que infiltran los tumores (TIL).

Estas citoquinas, TH1, TH2, y T reguladoras (Treg) entran en pugna en la formación del microambiente tumoral: una polarización

hacia TH1 de los TIL se asocia a un buen pronóstico; mientras que las citoquinas TH2 y Treg inhiben la respuesta inmune celular necesaria para la erradicación de células tumorales, estimulando por otra parte angiogénesis (formación de nuevos vasos sanguíneos), inflamación y remodelación de la matriz extracelular.

La relevancia de este proceso se explica porque la caracterización de los TIL ha probado ser un predictor de gran precisión para el pronóstico clínico y de sobrevida en distintos tipos de cáncer.

En base a este proceso, la investigación se está desarrollando en dos frentes: a nivel de biopsias clínicas y de estudios in vitro, utilizando células del estroma labial como fibroblastos, mastocitos y células endoteliales.

En las muestras clínicas de labio normal, queilitis actínica y cáncer de labio se están analizando las distintas subpoblaciones de linfocitos que infiltran el estroma labial para determinar su asociación con alteraciones presentes en las células tumorales (como la expresión alterada de COX-2 y p53) y en el estroma (como angiogénesis, elastosis e inflamación). Técnicas como inmunohistoquímica, histoquímica, inmunofluorescencia doble y RT-PCR están siendo utilizadas en estos estudios.

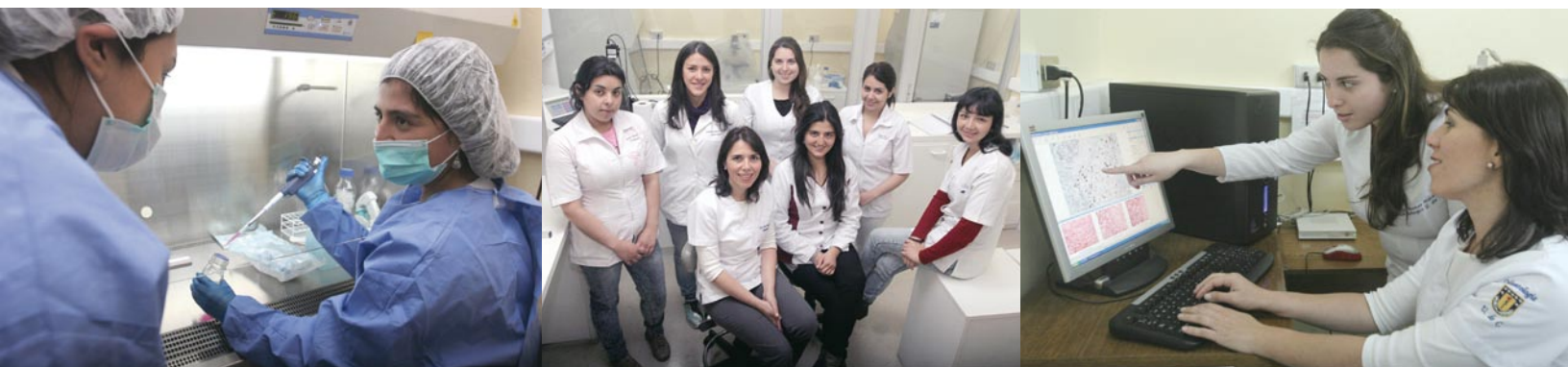
También se está caracterizando la expresión de citoquinas TH1, TH2 y Treg y su relación con subpoblaciones de linfocitos infiltrantes en labio normal, queilitis actínica y

carcinoma de células escamosas de labio.

Los análisis in vitro están orientados a conocer los efectos conjuntos de la radiación UV y de citoquinas TH1, TH2 y Treg sobre la proliferación de células del estroma labial y en la expresión de genes reguladores de angiogénesis, inflamación y de la matriz extra celular mediante ensayo MTT (que mide supervivencia y proliferación celular), RT-PCR, inmunocitoquímica, inmunofluorescencia y ELISA/EIA. De este modo, se espera generar conocimientos que permitan detectar a tiempo lesiones premalignas que presentan mayor riesgo de malignizarse.

“Queremos lograr establecer la asociación entre el tipo de infiltrado inmune y el grado de malignidad de los tumores y movernos hacia el desarrollo de terapias que permitan que las células inmunes que están en el tumor sean las que lo van a eliminar y no las que favorecen su crecimiento”, señala la investigadora.

La idea, agrega, es tener una suerte de patrón molecular y celular tanto de las lesiones premalignas como malignas, “para apuntar a tratamientos más personalizados, que es la tendencia actual; pero también avanzar hacia la normalización del estroma, modulando la angiogénesis, disminuyendo la inflamación y estimulando, además, la llegada de células inmunes que favorecen la erradicación del tumor”.



CENTRO DE TECNOLOGÍA AGROINDUSTRIAL, UN NUEVO APORTE UNIVERSITARIO AL

Los recursos que hicieron realidad el centro fueron aportados por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional FNDR, 760 millones de pesos, y la casa de estudios penquista, 480 millones.



Uno de los desafíos más importantes que se han planteado diversos gobiernos, incluido el actual, es lograr la ambiciosa meta de que nuestro país llegue a ser una potencia agroalimentaria. Las condiciones agroecológicas de la Región del Biobío animan a muchos productores agrícolas a soñar con ser parte de ese proyecto. En tanto, las exigencias de los consumidores a nivel global son crecientemente mayores y a ellos se debe responder con calidad.

Indudablemente, la agregación de valor, la inocuidad de lo que se produzca requiere de investigación, innovación y un fuerte apoyo de tecnologías.

Es por esto que la existencia del Centro Agroindustrial de la Universidad de Concepción llega de manera oportuna para que se pueda atender a los requerimientos de los agricultores de la región y, especialmente, a los de la provincia de Biobío, territorio donde se ubica esta unidad.

“El proyecto tuvo sus inicios hace 6 años, cuando un grupo de académicos de la Universidad de Concepción comenzaron a soñar con una planta agroindustrial, que permitiera entregar conocimientos hacia el alumnado y sobre todo al sector agroindustrial de la región”, cuenta el director del centro, Rudi Radrián.

Los recursos que hicieron realidad el centro fueron aportados por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional FNDR, 760 millones de pesos, y la casa de estudios penquista, 480 millones.

La unidad agroindustrial, que depende de la facultad de Ingeniería Agrícola del Campus Chillán, está localizada en el predio Mackenna a 4 kilómetros de la ciudad de Los Ángeles.

Tiene 720 metros cuadrados en los que se distribuyen oficinas; salas de reuniones, capacitación y de procesos, además de espacios para laboratorios y almacenamiento de productos.

El Centro tiene por objetivo

desarrollar tecnologías y servicios especializados en el ámbito de la ingeniería de procesos, cosecha, instrumentos y procedimientos aplicados a alimentos y busca contribuir al impulso de micro, pequeños y medianos agricultores de las provincias de Biobío y Ñuble, entregándoles apoyo técnico en el desarrollo de procesos y productos, sistemas de mejoramiento de la productividad y calidad de los alimentos (desde la obtención de la materia prima hasta que el producto llega hasta el consumidor final). Asimismo, está orientado al desarrollo de equipos acordes a la realidad agroalimentaria chilena y a fomentar el intercambio de conocimiento entre investigadores nacionales e internacionales.

En sus 18 meses de operaciones, la unidad ha asesorado a 80 empresas entre las que se cuentan las exportadoras hortofrutícolas, los productores de berries, carnes, lácteos, miel; industrias cerealeras, molinos de harina, elaboradoras de shampoo y

DESARROLLO DE LA REGIÓN



extractoras de compuestos como omegas de aceites de pescado.

Las instalaciones cuentan con tres plantas pilotos para la elaboración de alimentos (vegetales, cárneos y lácteos); una para congelar y refrigerar, cinco procesadoras de riles; una ionizadora y cloradora de agua; un laboratorio de control de calidad y de bromatología.

A la hora de evaluar y proyectar desafíos, Radrihan señala que “aunque el financiamiento es escaso y el personal es poco, nos está yendo bien, tenemos convenios internacionales con prestigiosas universidades y centros de investigación de América y Europa. El desafío que tenemos es crecer en investigación y desarrollo, incrementar un poco la planta de investigadores, lograr algún convenio con centros de Asia. Ya hemos iniciado conversaciones con instituciones de China”.

En investigación, la unidad se aboca al desarrollo de alimentos funcionales, al análisis de propiedades físicas por métodos

no destructivos y a la extracción de principios activos.

A esto se agregan proyectos para la producción de paté de perdiz, topinambur y manjar; y en la línea no alimentaria se agrega la elaboración de productos para animales - un shampoo para mastitis y otro antiséptico-.

En el campo de las tecnologías cuentan con una máquina para la evaluación de textura de cerezas por métodos no destructivos, que está trabajando con empresas exportadoras de esta fruta. También han fabricado un colorímetro, equipo destinado a detectar la calidad de la leche por interferometría.

Las proyecciones del Centro Agroindustrial de constituirse en un factor de desarrollo agrícola responden a las que tiene la región, la Universidad de Concepción y los productores. Favorece esta perspectiva las demandas de los mercados y sus exigencias, para lo cual se necesita de investigación aplicada y tecnologías acordes con estos requerimientos.

INAUGURACIÓN

El Centro fue inaugurado el 6 de septiembre, con la presencia de autoridades universitarias y regionales, quienes destacaron las proyecciones y aportes de la nueva unidad de la casa de estudios.

En la oportunidad, el rector Sergio Lavanchy resaltó que tanto en la Universidad como en el Gobierno Regional existe una clara decisión “de potenciar el proyecto como una real alternativa de desarrollo de la agroindustria nacional”.

Entanto, el Intendente Víctor Lobos destacó los aportes de nuestra institución al desarrollo regional, “con iniciativas que contribuyen a sacar el máximo provecho de nuestras potencialidades, tanto en capital humano, como en recursos naturales”.

Por su parte, el decano de Ingeniería Agrícola, Eduardo Holzapfel, fue enfático al señalar el compromiso del Centro “de entregar todo nuestro esfuerzo para apoyar el desarrollo de la región en materia de agroindustria y alimentos”, a la vez que recalcó que la unidad se caracterizará “por tener un sello de ingeniería aplicada a las soluciones de la problemática” del sector.



LIA MORFUN, FORTALECIENDO LA COLABORACIÓN FRANCO-CHILENA EN OCEANOGRAFÍA

Esta es la única iniciativa en América del Sur que utiliza la fórmula del LIA para dedicarse en forma exclusiva a las ciencias oceanográficas y la primera situada en la zona centro sur de Chile, una de las regiones de mayor interés ambiental a nivel mundial.



Uniendo sus fortalezas y capacidades científicas, el Centro de Investigación Oceanográficas en el Pacífico Sur Oriental (COPAS) de nuestra casa de estudios y el Observatorio Oceanológico Banyuls Sur Mer (OOB) de la Universidad Pierre et Marie Curie (UPMC) de Francia, pusieron en marcha en septiembre el Laboratorio Internacional Asociado (LIA) de Biogeoquímica Marina y Ecología Funcional (MORFUN, sus siglas en inglés).

La iniciativa, única dedicada a la oceanografía en América del Sur, integra, además, a la Universidad Austral de Chile, sumando en total 36 investigadores de ambos países. El Laboratorio es resultado de una propuesta presentada, en 2009, a las instituciones participantes por su directora, la doctora Camila Fernández, profesora visitante del departamento de Oceanografía e investigadora de OOB.

La idea de crear este laboratorio nació de la necesidad de dar una estructura a la colaboración entre ambos centros científicos. “En ese momento había terminado un post doctorado en el centro COPAS y tomaba funciones como

investigadora en el Observatorio Oceanológico de Banyuls. Luego se propuso este proyecto también a la Universidad Austral de Chile. Me pareció evidente que la gran compatibilidad que existe entre estas tres instituciones sería una fortaleza para un proyecto de esta magnitud”, cuenta la doctora Fernández.

Estratégicamente, la creación de MORFUN responde al propósito de potenciar la observación del océano en ambos países (en el Sistema de la Corriente de Humboldt en Chile y el Mar Mediterráneo en Francia) para así obtener una aproximación más integral al problema del cambio climático, el marco en que se inserta esta gran iniciativa.

“MORFUN orienta sus esfuerzos hacia la comprensión de los procesos físicos, biológicos y biogeoquímicos que tienen un efecto en la manera como el océano absorbe dióxido de carbono desde la atmósfera”, trabajo que se aborda a través de 3 líneas específicas de investigación: cambios ambientales y su impacto en los flujos biogeoquímicos, considerando la abundancia y actividad funcional de distintos grupos biológicos; interacciones

entre grupos microbianos y su rol en la transferencia de carbono y nitrógeno en la cadena trófica, y versatilidad metabólica de los grupos microbianos marinos.

“Las tres líneas están diseñadas para complementarse, asegurándonos la posibilidad de cubrir todas las escalas: desde la célula hasta el ecosistema”, explica la doctora Fernández.

La investigación de MORFUN se apoya en los programas de observación (series de tiempo) que COPAS y OOB han mantenido por más de una década. “Son programas fundamentales para comprender el impacto a largo plazo del cambio climático en sistemas marinos emblemáticos como son el SCH y el Mediterráneo. MORFUN espera contribuir a robustecer ambos programas mediante intercambio tecnológico y científico”, señala.

PROYECTOS EN MARCHA

Una de las prioridades del trabajo científico, adelantada por la investigadora, es obtener los primeros datos de diversidad zoo y fitoplanctónica en la zona de Banyuls sur Mer, en el sur de Francia -con apoyo de

la experticia existente en COPAS- y simultáneamente iniciar un monitoreo de la calidad y destino de la materia orgánica que se produce en las costas de Concepción, algo que -dice- se desarrolla desde varios años en Banyuls. Pero esto, advierte, es sólo un ejemplo de lo que es posible lograr combinando las fortalezas de las instituciones adscritas al LIA.

En estos momentos existen 3 proyectos en desarrollo.

El primero está dirigido al estudio del zoo y fitoplankton en la serie de Banyuls sur Mer y su importancia como indicadores de cambios hidrológicos (temperatura y PH) e incluso de episodios de contaminación marina.

La segunda iniciativa -que involucra proyectos Fondecyt y del Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Francia- tiene que ver con el efecto de la radiación ultravioleta sobre las comunidades microbianas marinas como resultado de la disminución del ozono, un fenómeno que al igual que en el hemisferio sur comienza a observarse en la zona del Ártico y el continente europeo.

El tercer proyecto, KEOPS2, se vincula al estudio de una zona del océano antártico en la que existe carencia de hierro disuelto -que impide la entrada de carbono desde la atmósfera al mar- y que, sin embargo, presenta áreas específicas donde ocurren fertilizaciones naturales que impulsan una intensa

actividad biológica.

En el marco de este proyecto, recientemente se realizó un crucero en las Islas Kerguelen, en el océano Índico-Antártico, dedicado a observar fertilizaciones naturales, la respuesta de los organismos al fenómeno y sus implicancias climáticas.

Luego de la puesta en marcha del Laboratorio, que en primer término funcionará por 4 años, en septiembre se realizaron una serie de reuniones conjuntas de planificación en Francia, a la vez que se entregó apoyo a un curso internacional de genómica, realizado en Concepción al amparo del Instituto Austral de Verano de COPAS.

En diciembre, en tanto, habrá un nuevo taller en Banyuls sur Mer, para definir los proyectos prioritarios que serán postulados, en 2012.

Además de ser una potente plataforma para la investigación, LIA MORFUN abre oportunidades de formación de pre y posgrado para todas las instituciones participantes. En estos momentos hay dos tesis de doctorado en desarrollo, que están siendo co-dirigidas entre Chile y Francia.

SOLIDARIDAD CIENTÍFICA

En la primera gran acción de LIA MORFUN, la Universidad recibió -en agosto- una donación de equipa-

miento y material de laboratorio, desde Francia, destinada a recuperar parte de las pérdidas provocadas por terremoto/maremoto de 2010, y a apoyar la docencia en ciencias del mar en la facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas.

La entrega, avaluada en 20 mil euros, fue el resultado de una campaña liderada por el OOB, de la que se hicieron parte otras 2 estaciones marinas, 6 empresas proveedores de insumos y 10 proyectos de investigación.

INFRAESTRUCTURA

Nuestra casa de estudios ha puesto al servicio de MORFUN un laboratorio -con capacidad para realizar experimentación biogeoquímica y análisis molecular- y una oficina para acoger proyectos, estudiantes, investigadores y visitantes.

Entre el equipamiento destaca una cámara de incubación ultravioleta, que permite simular la cantidad de UV que llega al océano para entender su efecto sobre los microorganismos.

MORFUN también tendrá acceso a las dependencias que la Universidad Austral tiene en Valdivia y en su estación marina de Calfuco, así como los recursos de que dispone el Centro de Estudios de la Patagonia (CIEP).



GOBIERNO CHINO DONÓ EQUIPAMIENTO A UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



En el marco del taller Chile-China en Astronomía y Astrofísica, que se realizó a mediados de noviembre en Santiago, el gobierno de China realizó una donación de equipos científicos destinados a reparar los laboratorios de investigación de cinco universidades chilenas destruidos durante el terremoto de 27 de febrero de 2010.

En la ceremonia inaugural del taller organizado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) y el ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Popular China (MOST), la viceministra de MOST, Chen Xiaoya, hizo entrega protocolar del equipamiento científico destinado a las universidades de Concepción, de Talca, de Valparaíso, de Santiago de Chile y de Chile.

La donación -que entre otros equipos incluye microscopios y balanzas de alta precisión, centrifugas y espectrofotómetros- alcanza la suma de US\$750 mil (unos \$375 millones). Este equipamiento se suma a otras ayudas internacionales que recibieron los laboratorios nacionales: el Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania donó €\$1 millón en instrumentos (aproximadamente \$683 millones) a las universidades de Talca y de Concepción y los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de Estados Unidos entregaron equipos que tuvieron un costo de adquisición superior a los US\$ 500 mil (unos \$260 millones de pesos) a las universidades de Chile, de Talca y de Concepción.

El rector Sergio Lavanchy agradeció la donación que ayuda, dijo, a reponer, en parte, el daño de nuestra infraestructura, mediante la entrega de equipamiento científico a estas cinco universidades, que resultaron seriamente siniestradas.

“Las universidades que hoy han sido beneficiadas con esta importante donación, fueron fuertemente dañadas con el sismo, viendo afectadas no sólo su infraestructura física, edificios, aulas, oficinas y laboratorios, sino que también parte importante de su equipamiento con el cual sus investigadores dan cuenta de la ejecución de proyectos de investigación con impacto económico y social para el país, contribuyendo, en forma permanente, al crecimiento de la regiones en que se encuentran insertas”, señaló Lavanchy.

Por ello reiteró el agradecimiento al gobierno de China que y a su representantes que hicieron posible

que esta importante donación se materializara, en beneficio de las universidades, de sus académicos e investigadores, de sus estudiantes y de la comunidad que, a través de la adopción de los resultados de las actividades específicas en que este equipamiento científico será empleado, se beneficiará indirectamente.

COOPERACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La viceministra Chen Xiaoya, quien encabezó la delegación de científicos chinos, dijo que el taller en Astronomía y Astrofísica “es una instancia significativa para cumplir con los acuerdos que se han alcanzado, y abren una página nueva en la cooperación de la ciencia y la tecnología entre los dos países”.

La funcionaria expresó la necesidad de lograr que este compromiso de cooperación se extienda en el tiempo, debido a la necesidad de seguir vigentes en el ritmo actual de creación, innovación y generación de conocimiento.

Para ello, propuso un trabajo basado en tres elementos clave: fomentar los mecanismos de intercambio en ciencia, tecnología e innovación; promover la unión de los sectores dedicados a la investigación y producción y mejorar las relaciones entre los centros de investigación, las universidades y las empresas, y por último promover el intercambio de científicos jóvenes entre los centros de investigación y universidades de ambos países, donde se ayude a crear una base sólida para la cooperación.

LIDERAZGO EVIDENTE DE UNIVERSIDAD EN INICIATIVAS FONDECYT

Son 22 los proyectos de Iniciación en investigación adjudicados y 19 de Posdoctorado obtenidos en las últimas convocatorias.



Como una manera de ratificar el liderazgo creciente que en este último año exhibe nuestra Universidad en investigación y desarrollo, en las últimas convocatorias de proyectos Fondecyt, Iniciación en investigación 2011 y Posdoctorado 2012, los resultados ubicaron a la casa de estudios entre las tres con más iniciativas aprobadas en ambos concursos a nivel nacional y, por mucho, la mejor en el ámbito regional.

De tal modo, son 22 los proyectos de Iniciación en investigación adjudicados y 19 de Posdoctorado obtenidos en las últimas convocatorias.

Para el vicerrector de Investigación y Desarrollo, Bernabé Rivas, “es muy importante que 22 jóvenes científicos de nuestra Universidad se incorporen al programa nacional más consolidado de ciencia y tecnología, como es Fondecyt; más aún considerando que fueron 26 las iniciativas adjudicadas en nuestra Región. Gracias a ello, y junto a los



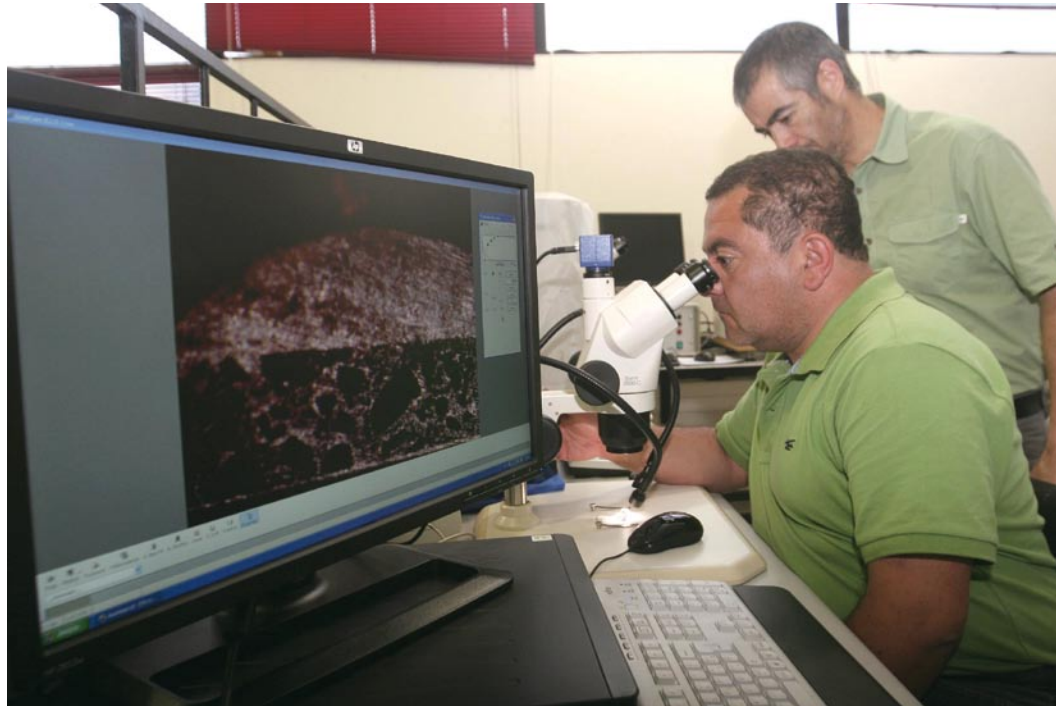
19 proyectos Fondecyt de posdoctorado aprobados recientemente, continuarán contribuyendo al fortalecimiento de la investigación y desarrollo de nuestra Institución”. Con estos resultados se cumple uno de los objetivos principales de las políticas de investigación de la Universidad: aumentar la proporción de académicos y estudiantes involucrados en investigación.

LOS INVESTIGADORES

Los investigadores que se adjudicaron proyectos Fondecyt de Iniciación son Luis Emiliano Arias, Beatriz Cid, Carlos Figueroa, Paula Gadicke, María Eugenia González, Marcelo Gutiérrez, Gonzalo Jaña, Erasmo Macaya, Cristian Mardones, Manuel Melendrez, Cristian Molina, Elena Montilla, Sergio Neira, Claudio Parés, Edgar Pastene, Claudia Pérez, Jorge Pezoa, Lorena Rebolledo, David Rojas, Juan Pablo Staforelli, Guilherme Xavier y Leandro Zúñiga.

Por otra parte, los proyectos Fondecyt Posdoctorado 2012 corresponden a los investigadores (y sus correspondientes grupos de estudio) Verónica Anaya (matemáticas), Javiera Cárdenas (ciencias de la tierra), Soledad Chamorro (ingeniería 3), Luis Cuevas (ciencias de la tierra), Katherine Forman (biología 3), Nicol Fuentes (biología 1), Dardo Miguel Goyeneche (física y astronomía), Pushpendra Kumar (ingeniería 1), Alejandro Murillo (biología 3), Julie Nantais (física y astronomía), Manuel Palencia (química), Satish Kumar Panneerselvam (ingeniería), Iván Pérez (ciencias de la tierra), Ricardo Salinas (física y astronomía), Julio Sánchez (química), Gloria Sánchez (biología 1), Rory Smith (física y astronomía), Santiago Soliveres (biología 1) y Felipe Zúñiga (biología 3).

DONACIÓN ALEMANA REFUERZA CAPACIDADES DEL GRUPO GEOMETALÚRGICO



Entre las varias muestras de solidaridad recibidas por nuestra casa de estudios luego del terremoto de febrero de 2010, el ministerio de Educación y Ciencia de Alemania oficializó, en septiembre, la entrega de una donación de equipos e instrumental al Grupo de Geometalurgia, que reúne a investigadores del Instituto de Geología Económica Aplicada (GEA) y del departamento de Ingeniería Metalúrgica (DIMET).

La donación -que fue anunciada en agosto de 2010- es resultado de las gestiones realizadas por la Universidad Técnica de Freiberg ante el ministerio de Educación y Ciencia y se vincula al proyecto del Programa de Cooperación Internacional *Nuevos conceptos de utilización de escorias de cobre chileno*, que llevan a cabo investigadores del Grupo de Geometalurgia y de la casa de estudios alemana.

El material -avaluado en más de

230 mil euros- comprende dos microscopios estereográficos Zeiss, un microscopio de polarización Zeiss, un microscopio de alta temperatura, un equipo de análisis térmico diferencial y repuestos Qemscam. La donación viene a potenciar las capacidades de los laboratorios de Análisis Térmico, Microscopía de Alta Temperatura y Microscopía con Análisis de Imágenes, que soportan el trabajo del Grupo en las áreas de caracterización de minerales y procesamiento mineral, con aplicaciones en procesos extractivos y medioambientales.

La entrega de los equipos fue encabezada por la consejera de Asuntos Económicos, Científico-Tecnológicos y de Cooperación de la Embajada de Alemania, Ingrid Jung, quien destacó la larga tradición de colaboración entre Alemania y nuestra casa de estudios y la rápida respuesta de su país frente a la emergencia vivida por las universidades

chilenas tras el terremoto, con la creación de un fondo de apoyo para tecnología e investigación.

A éste, agregó, se sumó otra iniciativa de fomento con distintos proyectos, dentro de los que sitúa la donación a la Universidad.

En tanto, el vicerrector Ernesto Figueroa, afirmó que esta donación viene a reforzar los vínculos entre nuestra casa de estudios y Freiberg, y señaló que la inmediata puesta en marcha de los equipos permitirá contar con frutos en investigación y docencia en el corto plazo.

“Siendo Chile un país minero, valoramos en gran medida contar con una alianza estratégica con una de las universidades alemanas más destacadas en minería y procesamiento de minerales y esperamos en el futuro ampliar más esta colaboración”, dijo la autoridad universitaria.

APLICACIÓN

La directora del GEA, Sonia Helle, señala que los equipos recibidos tienen una aplicación directa en una serie de proyectos en desarrollo y que se relacionan con la caracterización de materiales. “Es un área que difícilmente puede resolverse unilateralmente” y que por eso demanda de la conjunción de los conocimientos de la geología y la metalurgia.

Por otro lado, agrega, se requiere de tecnologías de punta, que permitan ir más lejos en términos de límites de detección para caracterizar materiales complejos y que, en este caso, se puede lograr con la integración de los nuevos equipos a los ya existentes.

Como ejemplo, la académica cita los análisis de productos intermedios del cobre, especialmente los que se obtienen por procesos piro-metalúrgicos.

“Aquí entran en acción elementos como el arsénico, antimonio, bismuto y mercurio, todos ellos con una alta connotación ambiental que, por otro lado inciden en la calidad del producto final (cobre)”, señala.

“En la medida que el cobre sea un elemento más puro, agrega la investigadora, puede pasar de ser un commodity a lo que hoy se denomina un specialty”, lo que significa que el metal puede convertirse en una materia prima para la generación de productos más finos, como alambres especiales o aquellos de uso en el campo de la electrónica. Otro ámbito de aplicación de estas tecnologías se relaciona con proyectos orientados a identificar alternativas de valorización de subproductos o desechos como las escorias o polvos metalúrgicos.

“Se trata de materiales sintéticos con potencial económico, que a la fecha son un verdadero problema en la minería”, indica el director local del proyecto de colaboración internacional con la Universidad de Freiberg y docente del DIMET, Eduardo Balladares.

Y en esto, dice, cualquier proceso o alternativa tecnológica que se proponga “pasa por una caracterización lo más fina o detallada posible de estos materiales”.

El académico indica que, en este caso, los nuevos equipos complementan los análisis que se efectúan por otros métodos, particularmente en lo relativo a comportamiento de estos materiales a alta temperatura.



SOCIEDAD DE BIOLOGÍA RECONOCE AL DIRECTOR DEL LIB



Con su participación -como investigador principal o co investigador- en variados proyectos financiados por Fondecyt, Proyectos Basales e Iniciativa Científica Milenio, y una alta productividad reflejada en un importante volumen de publicaciones, Pauchard fue reconocido por la Sociedad de Biología de Chile como Científico Joven más Destacado 2011.

A pesar de que cree que en nuestro país aún existen limitaciones para hacer investigación, Aníbal Pauchard ha logrado construir una carrera científica exitosa, la que inició a comienzos de 2000 cuando realizaba sus estudios de doctorado en la Universidad de Montana (Estados Unidos).

Con su participación -como investigador principal o co investigador- en varias iniciativas financiadas por Fondecyt, Proyectos Basales e Iniciativa Científica Milenio, y una alta productividad reflejada en un importante volumen de publicaciones, Pauchard fue reconocido por la Sociedad de Biología de Chile como *Científico Joven más Destacado 2011*.

La distinción es entregada todos los años por la Sociedad y el Grupo Bios con el fin de incentivar la investigación entre científicos, de hasta 38 años, residentes en el país.

Ingeniero forestal formado en esta Universidad y doctor en Ecología y Conservación, Pauchard ha centrado su actividad científica y de docencia en las áreas de invasiones de plantas exóticas, conservación de biodiversidad y manejo y diseño de áreas protegidas.

Es director del Laboratorio de Invasiones Biológicas (LIB) de la facultad de Ciencias Forestales, investigador adjunto del Instituto de Ecología y Biodiversidad, y profesor adjunto de las universidades de Montana y Estatal de Carolina del Norte.

“(Este premio) confirma que los múltiples esfuerzos personales y de mi grupo de trabajo van en la dirección correcta. Además, demuestra que es posible hacer ciencia de alto nivel en el área de la ecología en Chile”, afirmó el investigador.

COOPERACIÓN

Dice que no hay una fórmula única para lograr éxito en ciencia, pero en su caso ha sido fundamental la asociatividad nacional e internacional.

“En el plano nacional, hemos colaborado con colegas de la misma Universidad de Concepción, pero también de otras universidades a través del Instituto de Ecología y Biodiversidad. Así se aumenta la masa crítica al momento de postular a proyectos y se generan mejores ideas. En lo internacional, he participado en diversas redes de investigación y siempre le he dado mucha importancia a los congresos y talleres en el extranjero y a trabajar con colegas extranjeros. Incluso he escrito papers en colaboración sin conocer personalmente, sólo vía email, a los investigadores”.

Otro elemento importante, agrega el jefe de la carrera de Ingeniería en Conservación de Recursos Naturales, es la ayuda de los estudiantes y los profesionales del laboratorio que dirige, que -afirma- es fundamental para realizar un trabajo de calidad. Y por, último, está lo que denomina la plataforma UdeC, “que permite libertad de pensamiento y flexibilidad académica”.

En relación a la investigación en sí, señala que la clave es la consistencia: no se trata de llevar la especialización al límite, pero sí focalizarse en un par de buenas ideas.

VENTAJAS COMPARATIVAS

Por otro lado, agrega que es importante preguntarse qué es lo nuevo que se puede aportar desde Chile y

cuáles son las ventajas comparativas que ofrece el país. “En ecología y conservación hay ciertas ventajas, por la relativa naturalidad de nuestros ecosistemas y porque hay pocos ecosistemas como éste en el hemisferio sur (Nueva Zelanda, Australia y Sudáfrica)”.

Aunque su principal interés son las invasiones biológicas como amenaza a la biodiversidad, también ha trabajado el tema de las áreas protegidas como una solución a la crisis que hoy afecta la sustentabilidad de los ecosistemas. Y desde esa perspectiva, señala que en esto a Chile le falta mucho, “no desde el punto de vista académico, sino desde la aplicación de estos conceptos”.

En su opinión, existe una alta divergencia entre ciencia y aplicación. “Incluso pareciera que los informes que el Estado solicita para una determinada materia, no son considerados en la toma de

decisiones, por ejemplo respecto al cambio climático”.

Por eso le preocupa lo que pueda ocurrir en la discusión en el Senado de la ley que crearía el Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas.

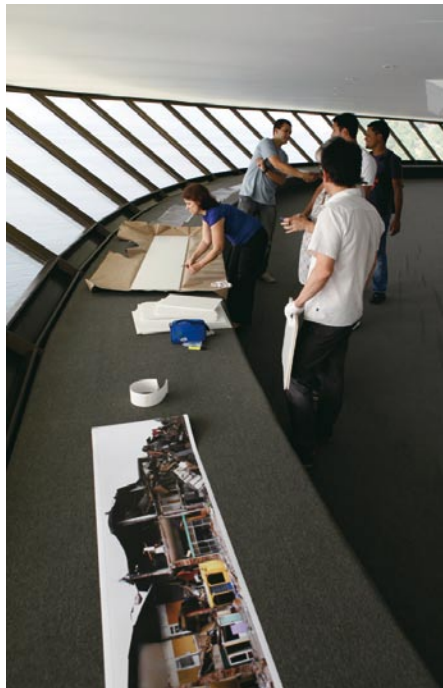
“Creo que estas iniciativas debieran tener una mayor prioridad para el país si realmente queremos dejar el subdesarrollo”.

De ahí que insista en la falta de aplicación de la ciencia, que -a su juicio- es uno de los grandes problemas en la conservación de la biodiversidad.

“Un solo ejemplo: se sabe que la mayor biodiversidad del país está entre la cuarta y décima regiones, pero ésta es la zona con menos áreas protegidas y poco se ha hecho para revertir esta situación. Es más: es en esta área donde cultivos agrícolas y forestales y las actividades mineras, entre otras, van reemplazando crecientemente nuestros ecosistemas nativos”.



LA FOTOGRAFÍA: UN LENGUAJE VISUAL CONTEMPORÁNEO



Académicos y artistas de la Universidad, cuya producción autoral se centra en la fotografía, exponen en importantes centros culturales el extranjero.



Destinado a fortalecer y apoyar la creación en las áreas de plástica, imagen digital, artes audiovisuales, teatro, danza, música, literatura e iniciativa de identidad cultural, la vicerrectoría de Investigación y Desarrollo contempla un fondo para el financiamiento de proyectos internos de Creación Artística, que tiene entre sus objetivos obtener un producto significativo de un proceso en que sus componentes, según cada disciplina, sean factibles de dilucidar desde una reflexión teórica, ya sea por el mismo autor o por un equipo idóneo.

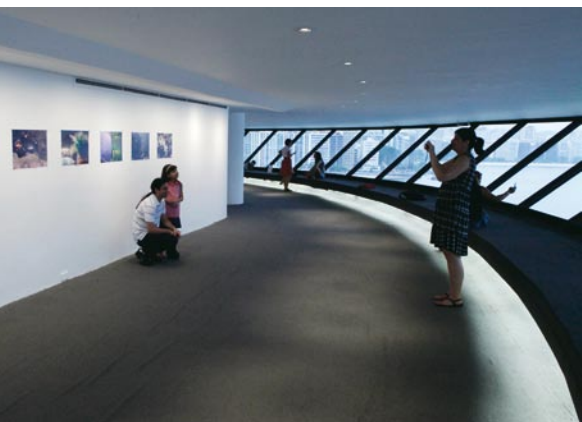
Para estos efectos, en el contexto académico universitario, se entiende como creación una producción de tipo artística individual o colectiva y, en relación a su originalidad, se considera como obra creada a un producto que denote y connote en su presencia artística, un aporte cualitativo frente al propio proceso autoral, al de la tradición o comunidad, pudiendo este ser inventados desde diversas políticas de visión. Exposiciones pictóricas, fotográficas y producciones musicales han sido

algunos de los productos resultantes de este fondo que ya cumple casi una década.

CONCEPCIÓN FOTOGRÁFICA

La fotografía, en tanto reflexión de un nuevo pensamiento creativo a partir de un lenguaje diferente, de matices y variantes múltiples, es una de las líneas plásticas, de creciente desarrollo tanto en la Universidad como en la ciudad de Concepción, que ha sido apoyada por este fondo.

En agosto pasado el académico del departamento de Artes Visuales, Jorge Pasmño, realizó con recursos para asistencia a eventos internacionales, un proyecto de Creación Artística, que fue presentado en una actividad de residencia en la Escuela de Artes de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, ocasión en la que expuso parte de su trabajo autoral y presentó una charla sobre la realidad local en torno a la investigación y desarrollo de la fotografía contemporánea en Concepción.



Pasmiño es uno de los integrantes del colectivo Concepción Fotográfica, C/CF, que en el último tiempo se ha destacado a nivel nacional por su capacidad de gestión y por la variedad de discursos de sus integrantes. Actualmente el colectivo está exponiendo su obra en cuatro países: Brasil (Niteroi), Estados Unidos (Miami), España (Barcelona) y Uruguay (Montevideo), confirmando la calidad y el interés existente por su propuesta. (Fotografía y convivencia Castillo Montjuic), Rio brasil (De Hechos terremoto 27F por CCF en Mac Niteroi), Miami (Legalart), Montevideo (Sobre encargos y desapariciones: Una mirada a la fotografía chilena contemporánea, en el marco de FOTOGRAMA11)

El coordinador de C/CF es el académico y jefe de la carrera de Licenciatura en Artes Plásticas, Fernando Melo, cuya obra, junto a la de Pasmiño, forman parte de las exposiciones en Brasil y España.

DE HECHOS

En el Museo de Arte Contemporáneo de Niteroi, Brasil, (MAC Niteroi), se presenta la serie dedicada al terremoto de 2010 llamada De Hechos del colectivo C/CF; exposición que se exhibió originalmente en junio de 2010, bajo curatoría de Montserrat Rojas Corradi, en el Centro Cultural Estación Mapocho de Santiago, en el Centro de Extensión en Identidad y Patrimonio, Centex, de Valparaíso y en la Universidad de la Serena. Con De Hechos los cruces e intervenciones de la fotografía se convierten en documentos de un suceso, el terremoto de febrero de 2010, donde la búsqueda de cada autor se traduce en intenciones que se evidencian como huellas de un territorio humano y geográfico sobre la memoria colectiva. La exposición que se expone en el MAC Niteroi es una versión que

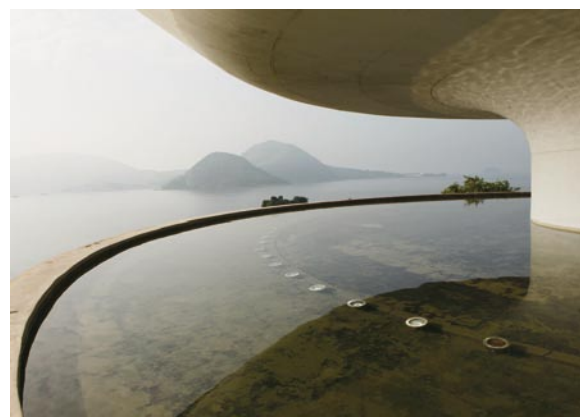
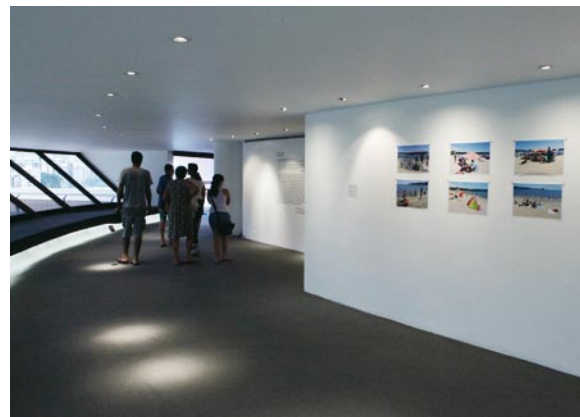
tiene pequeñas modificaciones de edición, formato y copias considerando el traslado y resguardos especiales de calidad tratándose de una exposición internacional.

Esta oportunidad se gestó gracias a una invitación y del financiamiento del Consejo Regional de Cultura Región del Biobío. El contexto de la invitación fue participar de la embajada regional de arte al evento Encuentro con América del Sur que organiza la prefectura de la ciudad de Niteroi.

CONVIVENCIA PARA LA PAZ

Las obras de los mismos académicos, además de la fotógrafa y responsable del área de conservación y documentación de colecciones del Archivo Fotográfico de la Universidad, Claudia Inostroza, entre otros integrantes de distintas partes de Chile, se están exhibiendo además en la muestra Chile: fotografías y con-vivencias, que se expone en el Castillo Montjuic, de Barcelona. La muestra está compuesta por una selección de proyectos de fotografía producidos entre los años 2004 y 2011 con apoyo del sistema de financiamiento público. La exposición, bajo la curatoría de Carla Möller y Luis Weinstein, consta de 110 fotografías, 12 publicaciones y 8 archivos patrimoniales. “La muestra fue articulada en torno al concepto de convivencia, entendida como un recurso esencial para la Paz, asociada a aspectos visuales, políticos, sociales, culturales y geográficos, presentes en la producción fotográfica chilena entre 2004 y 2011”, señalan los curadores.

En ese contexto Melo participó además en una mesa de discusión en torno al contexto latinoamericano de la fotografía chilena en Casa América de Cataluña, Barcelona, junto a connotados teóricos y fotógrafos.



MICROALGAS: UNA ALTERNATIVA IDEAL PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES



De la biomasa generada por las microalgas se puede extraer el aceite para fabricar biodiesel mediante un proceso químico denominado transesterificación.

La ejecución del proyecto Fondef *Manejo biotecnológico de microalgas oleaginosas nativas para la obtención de biodiesel*, el cual está concluyendo, renueva el compromiso institucional de la Universidad con el sector productivo, para abordar problemáticas contingentes, como es la generación de energía a través de fuentes alternativas renovables no convencionales (ERNC).

Frente a los limitados stocks de combustibles fósiles en el mundo y la creciente producción del gas invernadero dióxido de carbono producto de su combustión, la investigación en torno a fuentes alternativas de energía ha ido asumiendo una importancia creciente donde el biodiesel, como combustible biodegradable, renovable y con menores emisiones tóxicas, ha adquirido un papel preponderante.

El biodiesel se prepara mediante transesterificación de aceites (triglicéridos) con alcohol, reacción catalizada por álcalis. Estos aceites pueden ser obtenidos de semillas de plantas oleaginosas, de grasa animal y de aceite de desecho doméstico; sin embargo, la fabricación de biodiesel a partir de aceites como el de soya u otros cereales, no puede dar respuesta a la demanda global de combustible con sustentabilidad ambiental y económica. Las tierras aptas para siembra son limitadas, las cosechas están sujetas a variables climáticas y no es razonable, ante el incremento de la población mundial, utilizar alimentos en la producción

de combustibles o tierras aptas para la agricultura, para sembrar materias primas alternativas.

El grupo de investigación liderado por la doctora Patricia Gómez, investigadora del centro de Biotecnología y docente del departamento de Botánica de nuestra Universidad, está investigando el potencial de microalgas marinas chilenas como fuente de material biológico para la producción de biodiesel; materia prima de mayor eficiencia fotosintética, mayor producción de biomasa y crecimiento más rápido, en comparación con el cultivo de plantas oleaginosas.

ESCALAMIENTO INDUSTRIAL

La producción de biodiesel a partir de microalgas es una tecnología poco desarrollada en el mundo; por ello se requiere realizar una fuerte inversión en investigación básica y trabajo multidisciplinario. “La eficiencia productiva para la generación de biodiesel a partir de microalgas tiene que mejorar considerablemente para hacerlo competitivo con el petrodiesel; no

obstante, su desarrollo parece ser alcanzable, debido a que el costo de la producción de biodiesel de microalgas ha sido estimado en 50 o menos dólares por barril, haciéndolo competitivo con los precios actuales del petróleo sin subvenciones”, explica Patricia Gómez. Con este proyecto Fondef se buscó establecer las bases para el escalamiento industrial de la producción de biodiesel a partir de microalgas mediante la optimización de técnicas y procesos a tres niveles: biotecnología aplicada a la selección y caracterización de cepas de microalgas oleaginosas nativas, ingeniería de cultivo e ingeniería química.

“Considerando que Chile importa la mayor parte de su energía, con la consecuente dependencia de la oferta y precios internacionales de combustibles, la seguridad energética constituye un tema de prioridad nacional. De este modo, los resultados generados de la ejecución de este proyecto permitirán avanzar en el desarrollo de una nueva y renovable fuente de energía, que aporte a la diversificación de la matriz energética de nuestro país”.

VENTAJAS COMPARATIVAS

“Nuestro proyecto generó abundante información acerca del potencial de microalgas marinas chilenas como materia prima para la producción de biodiesel”, explica

Patricia Gómez. En el marco de la iniciativa, cuyo trabajo de I&D ya está terminado, se desarrollaron tres tesis de pregrado y dos de magister; además se generaron cuatro manuscritos para publicación y se está tramitando una patente.

“Con el proyecto se demostró la factibilidad técnica de producir biodiesel a partir de una microalga chilena mejorada genéticamente. El biodiesel obtenido cumple con la mayoría de los parámetros exigidos por la norma chilena, por lo que se trata de un combustible posible de utilizar en cualquier motor diesel. La patente que se está tramitando protegerá al biodiesel producido a partir de esta cepa mejorada”, señala la investigadora.

A su juicio, la posibilidad de implementar el uso de biocombustibles de microalgas en Chile es técnicamente posible ya que, dice, están las capacidades para desarrollar cultivos a gran escala. “Además, nuestro país dispone de grandes extensiones de terrenos desérticos y un privilegiado acceso al mar. También se dispone de cepas de microalgas ya caracterizadas, por lo que la investigación básica está muy avanzada. Esto hace que los esfuerzos deban ser enfocados a alcanzar la factibilidad económica; si se logra el apoyo económico necesario, creo que nuestro país presenta ventajas comparativas únicas para el desarrollo de esta nueva fuente de ERNC”.

WORKSHOP INTERNACIONAL

Si bien las actividades de I&D del proyecto FONDEF ya terminaron, esta iniciativa termina formalmente en enero, con la realización de la última actividad: un workshop internacional en biocombustibles algales que se enmarcará dentro del Tercer Congreso Latinoamericano de Biotecnología Algal y se celebrará en la Universidad entre el 16 y el 18 de enero de 2012.

Patricia Gómez señala que al congreso asistirán cerca de 150 participantes chilenos y extranjeros, y conferencistas de renombre internacional en el tema de los biocombustibles algales, como los doctores Yusuf Chisti, Mario Tredici y Ami Ben Amotz.



PROYECCIONES

El grupo de investigación liderado por Patricia Gómez fue invitado a participar en calidad de co-ejecutor en el consorcio AlgaeFuels, uno de los Consorcios de Biocombustibles Algales, recientemente financiados por CORFO y el ministerio de Energía.

El convenio de co-ejecución considera una asociación por 5 años con un presupuesto de cerca de 600 millones de pesos lo que, espera la investigadora, permitirá a la Universidad hacer importantes aportes al desarrollo de una tecnología madura y eficiente para nuestro país, que pueda demostrar factibilidad económica a través del desarrollo de cultivos ultra densos y del concepto de biorefinería; es decir, la utilización de los subproductos derivados del procesamiento de la biomasa microalgal.



QUÍMICA FORENSE Y AMBIENTAL



Con el desafío de hacer confluír en una sola gran columna distintas áreas de estudio, el proyecto Anillo da como resultado una asociación sinérgica dirigida al desarrollo de nuevos materiales en la química ambiental y forense.

En 2009 la Policía de Investigaciones de Chile, PDI, firmó con nuestra casa de estudios un protocolo general de colaboración, cooperación académica e intercambio de profesionales. El acuerdo, suscrito en esa ocasión por el director general de la PDI Marcos Vásquez Meza y el rector Sergio Lavanchy, tiene por objeto estrechar relaciones, aunar esfuerzos y establecer normas amplias de actuación que encaucen e incrementen, dentro de un marco preestablecido, contactos y colaboración en campos de interés mutuo.

Entre las acciones concretas resultado de este acuerdo se encuentra la participación de la institución policial en el proyecto Anillo *Materiales poliméricos aplicados a la química ambiental y forense*, que desarrolla la facultad de Ciencias Químicas.

Con el desafío de hacer confluír en una sola gran columna distintas áreas del estudio como la química

orgánica, analítica, de polímeros, ambiental y físico-química, la propuesta permitirá la convergencia de la química orgánica, analítica, de polímeros, ambiental y el tratamiento de aguas residuales, resultando una asociación sinérgica dirigida al desarrollo de nuevos materiales en la química ambiental y forense.

APROXIMACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

El equipo de investigación que trabaja en esta incitativa está compuesto por Bernabé Rivas, director del proyecto y vicerrector de Investigación y Desarrollo, y los investigadores de la facultad de Ciencias Químicas, Héctor Mansilla y Eduardo Pereira, como subdirectores; este último es responsable del área de química analítica y forense, mientras Mansilla es el encargado de la descontaminación de aguas mediante reacciones catalí-





ticas conducidas por luz solar. Los investigadores asociados, pertenecen a diferentes áreas de la química y la ingeniería química, y contribuirán desde diferentes enfoques en la resolución de los temas de investigación que puedan surgir durante la ejecución del proyecto. Se trata de David Contreras, Jorge Yáñez, Amalia Pooley y Néstor Escalona, de la facultad de Ciencias Químicas, además de Claudio Zarror, de la facultad de Ingeniería, y Pedro Sáez del Laboratorio de Criminalística Central de la Policía de Investigaciones de Chile, PDI.

El grupo científico externo que apoya la investigación está formado por nueve científicos ampliamente reconocidos, provenientes de prestigiosos laboratorios de Europa, Asia, USA y Sur América. Ellos reforzarán la propuesta aceptando estudiantes visitantes en sus laboratorios y viniendo a nuestra universidad para dar conferencias y cursos cortos.

Rivas explica que, después de la ejecución de la propuesta, se espera que esta aproximación multidisciplinaria permita proponer soluciones reales en temas ambientales y analíticos, crear nuevos polímeros funcionales y sugerir nuevas áreas de investigación partiendo de la cooperación de diferentes grupos complementarios.

La propuesta permitirá la convergencia de la química orgánica, analítica, de polímeros, ambiental y el tratamiento de aguas residuales.

TRABAJO FORENSE

En el área de la Química Analítica y Forense, los objetivos esperados son el desarrollo de materiales con capacidad de reconocimiento molecular basados en la síntesis de polímeros impresos molecularmente, comúnmente denominados MIPs.

“Esta técnica de Impresión molecular, explica Pereira, otorga a estos materiales la capacidad de reconocimiento molecular, lo que los hace muy atractivos para ser aplicados en la preconcentración y separación de compuestos orgánicos relacionados con el medio ambiente y la química forense. En particular, estamos trabajando con moléculas que están presente en los residuos orgánicos de disparo, acelerantes de incendio y algunos contaminantes de tipo orgánico como los productos de cuidado personal (PCPs), disruptores endocrinos (ECDs) y antibióticos, entre otros”.

Hasta ahora, agrega, se ha preparado una serie de MIPs con interesantes propiedades de remoción y preconcentración para moléculas presentes en residuos de disparo, tales como difenilamina, resorcinol, etilcentralita entre otras. “Tanto en el diseño de estas síntesis como en la interpretación de los resultados, hemos trabajado con programas quimiométricos. Aquí participa fundamentalmente el doctor David Contreras, investigador asociado de nuestro proyecto. Esto nos ha permitido identificar cuáles son las variables que más influyen en las propiedades que deseamos darle a estos materiales, tales como capacidad de retención y selectividad”.



Actualmente el equipo está trabajando en la síntesis de MIPs con propiedades de retención de antibióticos, proyectando utilizarlos tanto para preconcentraciones con fines analíticos como ambientales. También se ha desarrollado una serie de trabajos relacionados con la detección e identificación de residuos de disparo y de acelerantes de incendio, y se están llevando a cabo trabajos para determinar tiempo y distancias a las cuales se realiza un disparo en una situación dada.

“Parte de estos resultados han sido presentados en reuniones y congresos de la especialidad, en particular en las XXIX Jornadas de Química realizadas recientemente. En la ocasión, la estudiante de Químico Analista Fanny Leyton, expuso el trabajo *Implementación de un perfil químico de residuos orgánicos de disparo (OGSR), en orificios de entrada y salida de bala en tela mediante espectroscopia NIR y SPME-GC/MS*, el que fue premiado como el mejor póster presentado en el área de Química Analítica y Ambiental.

DESTRUCCIÓN DE CONTAMINANTES

En tanto, la línea de investigación Descontaminación de Aguas mediante Reacciones Analíticas conducidas por Luz Solar, se centra en la destrucción de contaminantes refractarios a la biodegradación y utiliza catalizadores y luz solar. Para ello, explica Mansilla, se busca optimizar las condiciones de reacción para lograr la destrucción de los contaminantes en el menor tiempo y al menor costo posible. El equipo ha focalizado su interés, primero, en aguas contaminadas con residuos de antibióticos muy utilizados en salmicultura y otras actividades médicas y veterinarias. “Los resultados han sido muy interesantes, ya que empleando materiales catalizadores heterogéneos de bajo costo (como dióxido de titanio y óxido de zinc) y luz solar, se logra su completa remoción en 25-30 minutos. Adicionalmente, y empleando catalizadores homogéneos (hierro y peróxido de hidrógeno) y luz solar, los tiempos se reducen a 5-10 min. Ha sido vital en esta parte la participación de la doctora María Angélica Mundaca en los análisis microbiológicos para monitorear la actividad antibiótica de los residuos”.

En una segunda línea de trabajo, y utilizando la catálisis heterogénea con luz solar, Mansilla señala que ha sido posible remover en pocos minutos compuestos orgánicos de mercurio y arsénico, contándose en este trabajo con el soporte analítico del doctor Jorge Yáñez.

ÁREA DE DESARROLLO

Pereira explica que la vinculación con una institución como la PDI ha sido muy positiva, “esencialmente porque nos ha permitido orientar el trabajo hacia las verdaderas necesidades del mundo forense actual, así como también ha sido de gran ayuda a la hora de plantear el diseño experimental y la obtención de muestras reales”.

El investigador destaca que en este trabajo se ha contado con mucho apoyo institucional de la PDI, siendo fundamental el trabajo realizado por el Dr. Pedro Sáez, funcionario del laboratorio de Criminalística Central, quien forma parte del proyecto como investigador asociado. A su juicio, esta iniciativa presenta muchas y múltiples proyecciones. “La PDI nos ha traspasado información de una serie de necesidades analíticas, metodológicas y de desarrollo que nos permiten proyectar nuestro trabajo mucho más allá de la finalización de este proyecto. Creo que esta área se puede desarrollar con mayor profundidad y generar un polo aquí en nuestra Universidad que sería único en el país”, dice y agrega que ese conocimiento puede ser formalmente traspasado a los estudiantes de un serie de carreras afines, lo que diversificaría y fortalecería su formación tanto de pre como de posgrado.

“En el ámbito netamente científico nuestra proyección es generar materiales diseñados especialmente para la recolección de evidencias en el Sitio del suceso. Aquí queremos Innovar a fin de pasar de la recolección de evidencia física a la recolección de evidencia molecular esto es, tener materiales que en contacto con una superficie, tela, ropa o piel, sean capaces de reco-

nocer las moléculas que nos interesan, captarlas y retenerlas en su interior para su posterior análisis en el laboratorio”.

Por otra parte, desde el punto de vista ambiental Mansilla señala que es indispensable contar con tecnologías que permitan “eliminar o inertizar contaminantes peligrosos, que no responden a los tratamientos convencionales o se requieren de tecnologías de alto costo”.

En otro ámbito, “la formación de recursos humanos ocupa un lugar de privilegio en nuestro quehacer; actualmente se están desarrollando tesis de doctorado, de licenciatura en Química, y de Bioquímica y Químico Analista, abordando diversos aspectos de esta investigación”.

INTERCAMBIO CON LA PDI

En el contexto del proyecto Anillo, a mediados de agosto se realizó en la Universidad un workshop para presentar y discutir los logros científico-tecnológicos logrados, con la activa participación de investigadores, tesis de pre y de postgrado, investigadores invitados del Centro EULA y de la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, personal de los laboratorios de criminalística de la PDI y dos invitados extranjeros, Nalan Kabay de la Universidad de Ege, Turquía, y Marek Bryjak, de la Universidad Tecnológica de Wraclaw, Polonia, ambos investigadores asociados del proyecto Anillo.

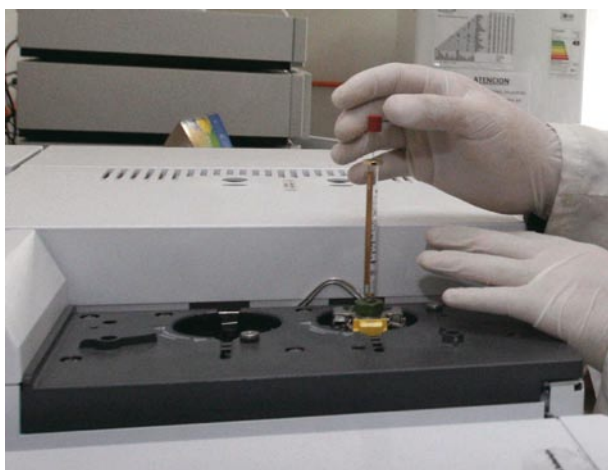
En la ocasión Pedro Sáez, del Laboratorio de Criminalística Central de la PDI, señaló que, gracias al convenio marco firmado en 2009, “para nosotros son importantes encuentros de este tipo porque nos ayuda a la aplicación directa de algunas técnicas analíticas en el área forense, actualizando nuestro conocimiento”.

En el workshop participaron funcionarios del laboratorio de Criminalística del regional Concepción de la PDI, sección Química y física forense, y de los laboratorios de Microanálisis y de Química y física forense, de la oficina central en Santiago.

Como desafío a futuro Sáez declaró la intención de trabajar las aplicaciones en el área de la entomología forense, con colaboraciones, del punto de vista académico, en química forense. “Se piensa explotar, también, lo relativo al ADN, aspecto importante hoy para la reforma procesal penal. Este trabajo conjunto con la Universidad de Concepción nos posiciona, del punto de vista académico, en el mismo ámbito que las policías extranjeras que trabajan con casas de estudios superiores, realizando investigación, desarrollando innovación tecnológica y publicando sus resultados”.

Por otra parte en el contexto del proyecto Pereira ha sido invitado a visitar el Laboratorio de Criminalística de la PDI, a exponer parte del trabajo que se ha estado realizando.

“Todo esto ha permitido desarrollar un trabajo multidisciplinario en el que no sólo participan químicos, sino también personas expertas en balística, microscopía electrónica, pinturas, etc”, dice.



IDEA INCUBA PARTICIPA EN INICIATIVA BASADA EN PLATAFORMA SMART

La firma coreana LG, con el apoyo de Sofofa, se unió a las 5 principales incubadoras del país: Ideaincuba de la Universidad de Concepción; 3IE de la Universidad Santa María; Incuba 2 de la Universidad de Antofagasta, Novos de la Universidad de Chile y Octantis de la Universidad Adolfo Ibáñez, para la realización del programa Smart apps Incubator Project.



El creciente mercado de los teléfonos inteligentes ofrece nuevas oportunidades de comunicación a través de un dispositivo móvil. El éxito de las aplicaciones móviles ha supuesto un nuevo agente para el mercado de los smartphones, cada vez más valorados por las bondades de sus sistemas operativos. Para ello es preciso manejar ciertas claves que permitan una buena combinación de estos dispositivos de bolsillo con un sinfín de programas desarrollados específicamente para ellos y que suponen la máxima expresión del Internet móvil.

Con el objetivo de fomentar el desarrollo de proyectos dirigidos a la nueva tecnología Smart que provee a los dispositivos móviles de contenidos para sus usuarios, brindando una solución integral entre la web, servicios digitales y televisión, la multinacional coreana LG lanzó el programa Smart apps Incubator Project, que, de forma

inédita en Chile, está reclutando a desarrolladores de software local y emprendedores para su plataforma Smart (televisión y celulares).

El programa cuenta con el apoyo de Sofofa y está dirigido a desarrolladores de Concepción, Valparaíso, Antofagasta y Santiago, con un fondo disponible de alrededor de US\$1.600.000.

En él participan las 5 principales incubadoras del país: Ideaincuba de la Universidad de Concepción; 3IE de la Universidad Santa María; Incuba 2 de la Universidad de Antofagasta; Novos de la Universidad de Chile y Octantis de la Universidad Adolfo Ibáñez.

EL PROCESO

Los proyectos son presentados a la plataforma <http://lgsmart.cl/> donde les corresponde escoger cuál es la incubadora con la que trabajarán. En esta primera etapa se seleccionan



las ideas que contarán con el capital de la multinacional coreana para el posterior proceso de incubación de los mejores proyectos.

Las iniciativas contarán además con módulos de nivelación entregados por la incubadora correspondiente. Al final de este proceso se presentan los candidatos preseleccionados a LG, para la selección final de proyectos a incubar, los cuales se prepararán para ser presentados a CORFO.

A través de la expertise de las incubadoras participantes LG Chile financiará el proceso de difusión, postulación, incubación y posterior puesta en marcha de los proyectos que lleguen a fin, con la reserva de exclusividad de uso de los mismos. El programa considera que una vez seleccionados los proyectos recibirán soporte técnico, comercial y ayuda financiera de LG en etapas iniciales del desarrollo con fondos que irán desde los US\$10 mil para el desarrollo del plan de negocio y factibilidad técnica, hasta los US\$ 80 mil para el lanzamiento y puesta en el aire de los proyectos.

IDEAINCUBA

Para Patricia Aballay, directora (i) de Idealncuba de nuestra casa de estudios, la UdeC tiene un gran potencial para trabajar en este tipo de iniciativas. “Para nosotros esta convocatoria reviste de gran importancia debido, en parte, al hecho de trabajar con una empresa como LG, lo que nos permitirá levantar proyectos en un área de rápido desarrollo. Por otra parte, creo que ofrece un gran potencial para la Región”.

Siete fueron las iniciativas que, en una primera etapa, comenzaron a trabajar con Idealncuba. Ellos fueron evaluados por la incubadora

y presentados a LG quien, en esta primera postulación seleccionó Aplicaciones educativas Mathprix y Amukán, de Erich Grüttner Díaz. Patricia Aballay señaló que en las próximas semanas se presentarán otros proyectos.

Los tiempos considerados por cada iniciativa son tres meses de preincubación y seis meses de incubación; la incubadora es la encargada de administrar, supervisar que lo que se realice sea técnicamente factible y tenga atractivo comercial.

“Es de gran importancia para nuestra incubadora sumarse al programa de LG, ya que constituye una oportunidad única para que los talentos locales puedan desarrollar sus proyectos dentro de una plataforma Smart, que les permitirá formar parte de una gran comunidad de emprendedores a nivel nacional e internacional”, señala la directora (i) de Idealncuba.



INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO: OPORTUNIDAD PARA RENACER

En el segundo encuentro de Innovación y Emprendimiento, ENEI Biobío, que reunió a las principales autoridades nacionales, los líderes industriales, el empresariado local, investigadores y jóvenes emprendedores, la Universidad de Concepción tuvo una presencia destacada.



Convencido de que para potenciar el emprendimiento es necesario impulsar un ecosistema favorable y apropiado, así como ampliar la instalación de empresas conscientes de la importancia de la innovación para enfrentar desafíos de competitividad, el secretario general de Sofofa, Cristóbal Philippi, inauguró el segundo encuentro de Innovación y Emprendimiento, ENEI Biobío, evento que reunió a las principales autoridades nacionales, los líderes industriales, el empresariado local, investigadores y jóvenes emprendedores.

La jornada organizada por Sofofa, en conjunto con la cámara de la Producción y el Comercio de Concepción, CPCC, puso su énfasis en la innovación y el emprendimiento como pilares fundamentales para dinamizar el desarrollo de la Región.

“Hoy las cifras de la región del Bío Bío son optimistas. Según un infor-

me elaborado por la CPCC, la región creció un 22,6%, con respecto al primer periodo del 2010, siendo la de mayor crecimiento a nivel nacional, a pesar de la coyuntura del 27F. Esto es una tremenda oportunidad para capturar este impulso y hacer que se magnifique a través de los procesos de emprendimiento e innovación”, señaló Philippi.

En ese escenario, el presidente de CPCC, Alberto Miranda, destacó el proyecto Parque Científico y Tecnológico BioBío, que promueve nuestra Universidad y que, a su juicio, representará un gran impulso para la Región, permitiendo “cautelar a cientos de mentes brillantes que hoy deben emigrar por no encontrar dónde desarrollarse laboralmente”.

Miranda se refirió además a la necesidad de mejorar la productividad de nuestra región y, a lo menos, alcanzar los niveles de crecimiento del país. “Para ello necesitamos una mayor y mejor conecti-





vidad vial y ferroviaria, una matriz energética de menor costo, y por supuesto, debemos hacer cosas distintas, que se logra con mayor innovación, tecnología y nuevos emprendimientos”, señaló.

Con un nutrido programa y destacados expositores quienes compartieron sus experiencias y visiones sobre el emprendimiento y la innovación, tanto a nivel nacional como regional, el encuentro culminó con una destacada participación de nuestra casa de estudios. En el panel de conversación Infraestructura y nuevas capacidades regionales para I+D+i, participaron cuatro representantes del área científica y tecnológica, tres de ellos directamente vinculados a la UdeC: Christian Villagra, gerente del Consorcio Bioenercel; Alex Berg, director ejecutivo de la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad; Jaime Baeza, director del programa Parque Científico Tecnológico Biobío y Andrea Catalán, directora

ejecutiva de Innova Biobío.

En su exposición, Spin Off de la universidad al mercado, Berg se refirió a la promoción de empresas Spin Off o nuevos negocios tecnológicos cuyo objetivo principal es “crear y consolidar empresas innovadoras poniendo en valor la tecnología propia de UDT, propiciando un entorno favorable para el emprendimiento con Base Tecnológica a nivel nacional e internacional”. En ese contexto mostró la experiencia de UDT destacando 10 de sus empresas Spin Off desarrolladas por personas naturales o jurídicas interesadas en crear una nueva línea de negocio o empresa a partir de tecnología UDT.

A partir de un consorcio tecnológico se creó Bioenercel S.A. que, al alero del Centro de Biotecnología de la Universidad, espera desarrollar un conjunto de proyectos que, en forma integrada, propongan una alternativa viable al problema

energético de Chile, a partir de adaptar tecnologías y formación de capacidades humanas que permiten implementar en Chile una industria de biocombustibles. En su exposición Villagra detalló parte del trabajo realizado en este Consorcio que calificó de “ejemplo de cooportunidad”, y agregó que Bioenercel considera la creación de infraestructura y acciones para la protección y comercialización de los resultados obtenidos.

Lograr que la Región realice un “salto cuántico” en la historia de la innovación es, según Baeza, el objetivo del proyecto Parque Científico y Tecnológico del Biobío que él mismo califica como una pista de aterrizaje de I+D+i.

A su juicio, iniciativas como ésta revitalizan la economía de las regiones y los países, particularmente cuando ocurren crisis económicas estructurales, que impactan el empleo. “No se trata de un fenómeno simple. No basta con tener experiencia e infraestructura. Los parques científicos y tecnológicos requieren energía, decisión y pasión de sus líderes, no sólo de la institución sino también de la región”.

Finalmente, Andrea Catalán se refirió al impulso local al desarrollo de la innovación y el emprendimiento, refiriéndose a los cambios realizados en Innova Biobío, los que están principalmente orientados a cimentar el “ecosistema emprendedor-innovador”.

TRANSPORTE Y EXCLUSIÓN SOCIAL



La gran apuesta de esta investigación es la construcción de indicadores cuantitativos de exclusión social y que es lo que lo diferencia de otros estudios en el área que, en general, son más descriptivos

Por mucho tiempo los estudios de transporte se centraron más bien en aspectos socio-económicos, con el acento en elementos objetivos como infraestructura, tiempos y número de viajes o modos de desplazamiento.

Pero las nuevas miradas sobre la movilidad y el transporte -impulsadas fundamentalmente desde la sicología, la sociología y la geografía- han puesto su atención en otros factores, como las motivaciones y necesidades que llevan a la gente a desplazarse.

En este paradigma, como explica el académico del departamento de Ingeniería Civil, Juan Carrasco, lo que interesa son las actividades de las personas.

Doctor en Ingeniería de Transporte y Planificación, Carrasco es uno de los investigadores de estos temas que, explica, se vinculan con el objetivo básico del transporte, que es mejo-

rar la calidad de vida y bienestar de las personas.

“Lo importante no son los viajes sino las actividades de las personas. No se trata sólo de movilizarse y llegar a un lugar, sino de realizar actividades, de juntarse con otros”, afirma. Y esto -agrega- tiene que ver con una dimensión social del transporte que, en general, es ignorada en los estudios y sistemas de planificación, pero que permite tener una visión más amplia de los desplazamientos de las personas y, por ende, entender de mejor forma las ciudades. E incluso las formas exclusión que encierran los sistemas de movilización en el espacio urbano.

El último aspecto ha sido bien estudiado en las naciones del primer mundo y tendrá, ahora, una primera aproximación desde un país subdesarrollado, con el proyecto Fondecyt, del doctor Carrasco, *Entendiendo la relación entre transporte y exclusión social en el contexto chileno:*

una valoración a través de indicadores cuantitativos, que cuenta con la participación de los investigadores Alejandro Tudela (Ingeniería Civil) y Claudia Rojas (Geografía).

La iniciativa, en marcha desde este año, tiene como gran objetivo comprender y cuantificar el rol del sistema de transporte en la exclusión social en nuestro país, tomando como caso de estudio las ciudades de Concepción y Los Angeles.

En estos primeros meses de trabajo el equipo ha estado recopilando información sobre experiencias que se han desarrollado en otros países con el fin de generar un marco teórico de exclusión social en transporte.

“Hemos querido ver qué ha pasado en otras partes del mundo, cómo se ha resuelto y cómo se aplica a la realidad latinoamericana”.

La gran apuesta de esta investigación es la construcción de indicadores cuantitativos de exclusión social y que es lo que lo diferencia de otros estudios en el área que, en general, son más descriptivos.

Otro frente de trabajo es la identificación de aspectos del sistema de transporte que impactan en la exclusión social. “Cuando se habla de la exclusión hay diversas dimensiones: económicas (capacidad), espaciales (distancias), temporales (horarios), psicológicas (personalidad) y las que son propias del transporte...entonces uno de los desafíos del proyecto es lograr vislumbrar las diferencias entre estos factores para definir cuánto influye el transporte, el acceso a la infraestructura o modo de transporte versus los otros aspectos, en una situación de exclusión”.

Datos de diversas encuestas de viaje aplicadas en Concepción y Los Angeles, así como del último censo, además de información urbana (geo referenciada) servirán para

construir estos indicadores que se concentrarán en viajes vinculados a actividades de trabajo, de compras, de educación y salud.

Importantes serán, además, los Sistema de Información Geográfica (SIG). “Es una buena plataforma para compilar e integrar todas las base de datos...como la mayoría de los indicadores son de carácter espacial, buena parte de los cálculos para la cuantificación se realizan a través de SIG usando en parte al menos eso y donde no hay trabajo latinoamericano al respecto”, explica el investigador.

Por otro lado, el proyecto se ha planteado desarrollar un instrumento orientado a la recolección de datos para integrar otras actividades: las sociales, en relación a redes sociales, y patrones de viajes.

“Nos interesa mirar cómo el transporte y el contexto urbano se relaciona con la posibilidad de interactuar con otras personas y acceder, por ejemplo, a capital social, como ayuda emocional, ayuda monetaria, ayuda para solucionar problemas”.

Este punto se enlaza con un proyecto

Fondecyt previo, en el que Carrasco analizó la influencia del mundo relacional en las formas de movilización en 4 barrios de Concepción, con distintos niveles socioeconómico y de cercanía con el centro de la ciudad. El académico señala que este proyecto es consistente con la creciente importancia que la literatura internacional ha dado, en el último tiempo, al transporte como medio para satisfacer las necesidades humanas: la capacidad para trabajar, comprar, hacer vida social y, en general, participar plenamente en la sociedad.

Por ello la capacidad de evaluar el papel del transporte en la exclusión social a través de indicadores cuantitativos puede ser una herramienta útil para los tomadores de decisiones, más aún en un entorno de profundas transformaciones de las ciudades; un fenómeno del que no se sabe si puede contribuir a atenuar o acrecentar las diferencias entre quienes tienen acceso a los lugares y bienes que les aseguran su pleno desarrollo y quienes enfrentan limitaciones para hacerlo.



LAS CIENCIAS AL SERVICIO DEL DESARROLLO TURÍSTICO DE AYSÉN

Destacando que el concepto de Turismo Científico nunca había sido sistematizado como propone esta iniciativa, recientemente los investigadores del CIEP obtuvieron fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) para aplicar el modelo de gestión en el litoral de Aysén, el que estará destinado a convertir a los archipiélagos patagónicos en un destino mundial para el turismo científico.



© Felipe Delpiano



Una nueva tendencia de viaje, que se viene desarrollando desde hace algún tiempo en diversas partes del mundo, es el turismo científico que, gracias al Centro de investigación en ecosistemas de la Patagonia, CIEP, tiene en el sur austral o en la región de Aysén, Chile, una oferta atractiva que permite propiciar un uso controlado y responsable de los recursos turísticos disponibles, con nuevos modelos de gestión aplicables a operaciones más elaboradas; de este modo, la inclusión de una validación científica aporta elementos de valor a los productos turísticos, favoreciendo y diversificando su comercialización en los mercados objetivo.

Esa es la premisa que opera en el Centro de turismo científico de la Patagonia, CTCP, con un modelo de gestión que permite apoyar iniciativas regionales relevantes

donde se asocien las ciencias y el turismo, y acompaña procesos como la implementación de normas de calidad chilenas y la formación de capacidades locales.

Con financiamiento de Innova Corfo, el CTCP tiene como objetivo apoyar el quehacer público, articular iniciativas público-privadas y vincularse con organizaciones, del ámbito científico, académico y productivo, ligadas a aspectos relativos a la conservación y cuidado del patrimonio natural y cultural, de modo de fortalecer investigaciones científicas en esas áreas.

Coordinado por el investigador del CIEP, Fabien Bourlon, el modelo de gestión aplicado a esta iniciativa se caracteriza por impulsar trabajos colaborativos, en redes, en torno a las investigaciones, lo que se ha logrado recabando experiencias internacionales, con especial

interés en aquellas iniciativas cooperativas en que se agrega valor a productos turísticos.

CONSORCIO EMPRESARIAL

Aysén es una región Chile que ofrece condiciones de primer nivel para actividades de turismo de naturaleza o ecoturismo, que se presenta hoy como una actividad de gran potencial de desarrollo. Esta forma de turismo incluye el interés de investigar áreas naturales poco modificadas o influenciadas por la acción del hombre.

En este sentido, se ha identificado la necesidad de propiciar un uso controlado y responsable de los recursos turísticos disponibles, con nuevos modelos de gestión aplicables a operaciones más elaboradas. Con la inclusión de una validación científica se cree poder aportar elementos de valor a los productos turísticos y favorecer y diversificar su comercialización en los mercados objetivo.

El proyecto *Innova Las ciencias al servicio del desarrollo turístico de Aysén. Creando el Centro para el Turismo Científico de la Patagonia*, tiene como objetivo primordial implementar un modelo de gestión innovador que articule el turismo científico en la Patagonia chilena. Para ello crea en su seno un Consejo para las ciencias y el turismo en Aysén, que asesora al CTCP de acuerdo a líneas estratégicas de acción que permitan resguardar el interés público regional en términos de protección del medio ambiente, el desarrollo de la economía local, y la difusión del patrimonio natural y cultural. Con el respaldo de ese Consejo se pretende aportar al desarrollo socio-económico regional basado en el turismo, apoyando a operadores y empresarios regionales con entrega de metodologías de trabajo, ofreciendo capacitaciones en el ámbito de las ciencias, con el afán que se cuiden los recursos

patrimoniales. En este sentido se formó, de manera piloto, un grupo empresarial denominado Consorcio Empresarial para el Turismo Científico de la Patagonia, a cargo de explorar, diseñar y poner en marcha una serie de prototipos de productos de turismo científico priorizados en conjunto. Este consorcio, a través de la figura de la sociedad anónima Exploraysén, ofrece facilidades para que científicos nacionales o extranjeros puedan llevar a cabo investigaciones de campo, así como transferir conocimientos generados por investigaciones para la elaboración de productos de “turismo científico”.

El catálogo de productos 2011 formaliza la oferta con 8 propuestas tipificadas que permiten numerosas variantes de turismo científico en los 4 segmentos definidos; Exploraciones deportivas con objetivos científicos, Investigaciones científicas, Programas de eco-voluntariado científico, y Viajes culturales y ecoturísticos con enfoque científico.

ACTOR RELEVANTE

En la primera etapa del proyecto se buscó sentar las bases técnicas y profesionales y el marco de trabajo entre las numerosas entidades participantes con el fin de “propiciar un uso controlado y responsable de los recursos turísticos disponibles” con un nuevo modelo de gestión, con la inclusión de una validación científica para aportar elementos de valor a los productos turísticos y favorecer y diversificar una comercialización.

Para ello el CIEP ha iniciado una articulación público-privada con organizaciones ligadas al ámbito de la conservación y cuidado del patrimonio natural y cultural tanto nacionales e internacionales como públicas y privadas, del ámbito





científico, académico y productivo. Para conformar el modelo de gestión denominado Centro de Turismo Científico de la Patagonia el CIEP asocia unas 40 instituciones interesadas en apoyar o ser parte de iniciativas regionales relevantes donde se conjuguen las ciencias, cultura y turismo, acompañado por procesos como la implementación de normas de calidad y el fortalecimiento de capacidades locales.

En ese sentido se caracterizaron los potenciales socios del Centro así como clientes del Consorcio dimensionando el mercado y clarificando los requerimientos de servicios complementarios. Se ha podido formular un mecanismo para el fortalecimiento de las capacidades locales y aquellas que deben ser adquiridas o

complementadas con terceras partes.

En cuanto al plan de negocios, existen lineamientos generales para el Centro, que aseguren su sustentabilidad en el seno del CIEP, esto basado en un polo científico académico, sostenido con nuevas investigaciones financiadas por CONICYT, y un polo empresarial, que buscará vender productos de exploración científica, de voluntariado o de ecoturismo que potencien la investigación regional y fortalezcan el atractivo del destino turístico de Aysén. El CIEP y el Centro de Turismo Científico se verán beneficiados por nuevas investigaciones que aportan al conocimiento regional, cofinanciamientos de investigaciones e ingresos por concepto de “certificación” de calidad de los productos de turismo científico solicitado por operadores, organizaciones sociales y ambientales o profesionales de los sectores de las ciencias, la conservación y el turismo.

En la línea científica se han iniciado investigaciones en cada uno de los 7 proyectos pilotos para el turismo científico en distintas zonas geográficas de la Región. En este proceso han participado conjuntamente operadores ecoturísticos y entidades de investigación tanto nacionales como extranjeras.

Durante la exploración se han cubierto unas 30 temáticas científicas en 7 zonas geográficas como potenciales atractivos científico-turísticos. A raíz de estas exploraciones, durante la fase II se ha definido la pre-factibilidad de desarrollar unos 26 productos comerciales. Posteriormente se han realizado 11 ensayos. Se prevé durante el resto del año 2011 poner a prueba todos los prototipos para así clarificar oportunidades, factibilidades de

ventas, sustentabilidad científica y económica así como de rentabilidad para los operadores de turismo.

Los promotores de esta iniciativa destacan que el CTCP ya se está perfilando como un actor de gran relevancia para la región de Aysén. “Es de destacar, en este sentido, el premio al mérito turístico otorgado al CIEP por Sernatur de Aysén en 2009, las solicitudes de centros regionales y universidades nacionales por compartir la experiencia adquirida (2010, a través de Conicyt y 2011 con la PUC, UACH entre varios).

Por otra parte se han realizado numerosos eventos de sociabilización y difusión de los temas científicos abordados por el proyecto hacia la comunidad local, entre los que destacan el simposio Turismo, Territorios y Sociedades (abril 2011) y el ciclo de Conferencias Científicas (Octubre 2010-junio 2011) y que continuará en la etapa 3 del proyecto”.

El coordinador de este proyecto, Fabien Bourlon, destaca que recientemente el Banco Interamericano para el Desarrollo, BID, en conjunto con el Fondo Multilateral de Inversiones, FOMIN, les aprobaron un fondo de U\$ 500 mil para aplicar el modelo de gestión en el litoral de Aysén, el que estará destinado a convertir a los archipiélagos patagónicos en un destino mundial para el turismo científico. La ejecución de esta iniciativa se iniciaría en junio de 2012. Según Bourlon, uno de los aspectos que destacaron de este proyecto es que “el concepto de Turismo Científico nunca había sido sistematizado como lo hemos hecho nosotros. Por ello existe interés en ver cómo aplicar y replicar el modelo en otras partes de América Latina después de este ensayo en Aysén”.

15 AÑOS DE CIENCIA APLICADA



Desde su creación, el año 1996, la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT) de la Universidad de Concepción se ha caracterizado por tener una estrecha relación con el sector el productivo y por su capacidad de escalar procesos a nivel industrial. Ambos atributos convierten a UDT en un centro de investigación único en Chile, liderando proyectos tecnológicos de vanguardia.

Tras iniciar sus operaciones con sólo cinco personas el año, hoy UDT cuenta con 120 colaboradores, muchos de ellos altamente especializados, quienes desarrollan tecnologías en las áreas Medio Ambiente, Bioenergía, Productos Químicos, Biomateriales y Gestión Tecnológica.

De acuerdo a Alex Berg, director ejecutivo de UDT, el “objetivo como centro de investigación es desarrollar innovaciones tecnológicas en el ámbito de las biorrefinerías forestales que tengan demanda y posibilidades reales de aplicación industrial”. Es decir, continúa, “generamos ideas, establecemos alianzas estratégicas con empresas y desarrollamos proyectos de I&D teniendo presente, desde un comienzo, que buscamos desarrollar tecnología con el fin de aplicarla”.

Especializado en el desarrollo de tecnologías con aplicaciones

en el sector productivo, UDT ha presentado 31 patentes de invención en diferentes países e impulsado la creación de diez empresas.

En este contexto, una de las principales características de UDT según Berg, es “su capacidad para escalar procesos, vale decir, llevar resultados de un nivel de laboratorio a una escala piloto y, desde ahí, a una realidad industrial. Ello implica no sólo contar con equipamiento, sino fundamentalmente también personal técnico y profesional capacitado, con experiencia operativa, orientación al mercado y capacidad de trabajo en equipo”.

ANIVERSARIO

Para celebrar sus 15 años de vida, UDT organizó una serie de actividades entre las cuales destacaron dos eventos: el primero, fue la visita del Premio Nobel de Química, Sir Harold



Kroto, los días 16 y 17 de noviembre a Concepción, quien realizó un taller para escolares y encabezó la premiación del concurso Química: Magia e Innovación, organizado por UDT junto a Explora Biobío, la facultad de Ciencias Químicas de la UdeC y la Sociedad Chilena de Química, en el Centro Interactivo de las Ciencias, Arte y Tecnología (CiCAT).

Este evento reunió a más de 150 estudiantes provenientes de todo Chile, quienes bajo las instrucciones del Premio Nobel construyeron una molécula de carbono denominada fullereno, la cual fue descubierta por el científico. El investigador instó a los jóvenes a ser curiosos y aprender de la ciencia, ya que es un camino hermoso que, con esfuerzo, les traerá grandes recompensas.

Otra actividad importante fue la EXPO-UDT 2011, feria realizada el 29 de noviembre y en la cual se exhibió un conjunto de desarrollos tecnológicos que se encuentran en etapa de implementación comercial por parte de empresas y nuevos emprendedores. Además, se mostró el escalamiento de resultados de I&D que UDT está realizando a nivel piloto; y se inauguró un nuevo edificio que incluye un laboratorio para el análisis de biocombustibles, oficinas y un casino para el personal.

La feria fue visitada por destacadas autoridades y contó con la presencia de representantes de empresas, el sector público y académicos.

Bernabé Rivas, Vicerrector de Investigación y Desarrollo de la UdeC, sostuvo que UDT se ha constituido en un centro de investigación de excelencia, que cuenta con reconocimiento nacional e internacional y que ha logrado crear capacidades



físicas y humanas que le permiten interactuar con el mundo científico y tecnológico, público y privado, formando alianzas con centros extranjeros de gran nivel.

En tanto, Conrad Von Igel, Subdirector Ejecutivo de InnovaChile de CORFO, destacó la labor de los centros de investigación aplicada y su cercanía al sector productivo, indicando que este es el camino correcto para llevar a Chile a ser un país desarrollado.

Asimismo, Isabel Meneses, directora del programa de Investigación Asociativa de Conicyt, destacó que UDT desde el año 2008 es un Centro Científico y Tecnológico de Excelencia, cumpliendo cabalmente los objetivos establecidos.

La feria contó con la presencia de ocho emprendedores y siete empresas que han desarrollado proyectos de I+D junto a UDT. Por ejemplo, participó la empresa Ecoplásticos Ltda., la cual produce compuestos biodegradables, cuya

fabricación se realiza a través de un proceso de extrusión reactiva utilizando materias primas renovables. Estos materiales termoplásticos se mezclan con fibras naturales y aditivos, para formar compuestos biodegradables con aplicaciones en utensilios desechables como platos, cucharas y maceteros, entre otros.

Otra empresa que participó en la feria fue Paneles Arauco S.A., con la cual UDT ha desarrollado una tecnología para la extracción de polifenoles presentes en la corteza de pino. El paquete tecnológico incluye la ingeniería conceptual y básica de la primera planta industrial, a nivel mundial, de extracción de corteza de pino. Los polifenoles naturales obtenidos de este proceso son de especial interés para la industria de tableros contrachapados, ya que permiten el reemplazo total o parcial del fenol, derivado del petróleo, en resinas adhesivas. El nuevo



producto de origen natural otorga similares propiedades mecánicas a los tableros, sin embargo, su costo e impactos ambientales son menores.

PROYECCIONES

Ante el inexorable agotamiento del petróleo, el ámbito de acción de UDT es la implementación industrial de biorrefinerías forestales; es decir, el reemplazo de recursos fósiles por materias primas provenientes de la actividad forestal como fuente de materiales, productos químicos y energía.

Según Alex Berg en el futuro “de-seamos consolidarnos como centro de I+D aplicado, contribuyendo al desarrollo económico nacional e impulsar una nueva industria forestal: sustentable, diferenciada y con productos de alto valor agregado”. Asimismo, sostiene el ejecutivo “queremos potenciar el emprendimiento y la creación de empresas

de base tecnológica que permitan la generación de valor”.

Asimismo, explica Berg, “seguiremos trabajando con estudiantes y profesionales, ya que estamos seguros que es la única forma de potenciar el capital humano en nuestro país; serán ellos los que dirijan las biorrefinerías del futuro”.



LOGROS

UDT, desde su creación, ha trabajado junto a 253 empresas de diferentes ámbitos del sector productivo.

En sus 15 años de vida, se han ejecutado 254 proyectos de investigación aplicada de diversos tipos, como Fondef de Conicyt, Innova Chile de Corfo, Innova Biobío y CYTED, entre otros.

UDT ha apoyado la creación de diez empresas *spin off*, las cuales nacieron sobre la base de diversos proyectos de investigación y desarrollo.

Se han presentado 31 patentes de invención, 19 en Chile y 12 en el extranjero, en países como Estados Unidos, Brasil, Alemania, España e Inglaterra.

UDT cuenta con un edificio de 3.830 metros cuadrados, ubicado en el Parque Industrial Coronel, en la ciudad de Concepción. En sus instalaciones destacan seis laboratorios y 17 plantas piloto, todas equipadas con diversos suministros y a cargo de profesionales especializados.

PREMIO NOBEL DE QUÍMICA EN ANIVERSARIO UDT



Sir Harold Kroto cumplió una intensa agenda de dos días en la Universidad invitado por la Unidad de Desarrollo Tecnológico. Además de participar en actividades con niños y jóvenes, fue investido como Visita Distinguida de nuestra casa de estudios.

Casi como un niño más, el Premio Nobel de Química, Sir Harold Kroto, entusiasmó y participó, junto a 150 alumnos de educación básica de distintos puntos del país, en la construcción de la molécula Carbono 60 o fullereno, descubierta por él y que le hizo merecedor, en 1996, del Premio Nobel junto a Robert Curl y Richard Smalley.

Con mucho dinamismo y carisma, el académico de la Universidad de Florida, Estados Unidos, fue introduciendo a sus pequeños alumnos en diversos aspectos del conocimiento científico para concluir en la construcción de esa hermosa estructura de carbono, de forma esférica similar a un balón de fútbol, de gran importancia en

el desarrollo de la nanociencia, y que el profesor bautizó como "buckyball".

La actividad se realizó en el Centro Interactivo de Ciencia, Arte y Tecnología, CiCAT, y se enmarcó dentro de la celebración del décimoquinto aniversario de la Unidad de Desarrollo Tecnológico, UDT. En la ocasión además se premió a tres proyectos destacados en el concurso *Química: Magia e Innovación* organizado por la UDT, la Sociedad Chilena de Química, la facultad de Ciencias Químicas, la coordinación regional de Explora y el CiCAT.

LA CREATIVIDAD Y EL APOYO

“Ha sido muy emocionante ver a los niños interesados en hacer lindos experimentos. Tener un museo como éste es muy alentador. Con todos los problemas en el mundo, ver niños que se van a desarrollar como ingenieros y científicos da la esperanza de que puedan resolver problemas en el futuro. Creo que el futuro del mundo está en una posición extremadamente delicada y ello no será resuelto ni por políticos, ni por economistas, ni por jugadores de fútbol. Van a ser niños, los jóvenes de hoy, los que van a poder tomar estos problemas que son muy delicados como la sobrevivencia y la sustentabilidad”, afirmó el destacado científico.

Sir Kroto hizo un llamado tanto a profesores como a estudiantes: “Lo más importante es que los profesores dejen a los niños ser creativos. Y el mensaje para los estudiantes es que deben buscar algo que los apasione y les interese, 25 horas al día, 8 días a la semana. Sólo así se sentirán satisfechos”. Además se refirió a la participación de la Universidad en la red de tecnología mundial, donde Concepción jugará un importante rol en la enseñanza de la ciencia y la tecnología, basada en las nuevas herramientas de comunicación, impulsada por el Premio Nobel.

VISITA DISTINGUIDA

Luego de la actividad en el CiCAT, el Premio Nobel participó de una ceremonia de bienvenida en UDT, ocasión en la que destacó el trabajo realizado en la Unidad de Desarrollo Tecnológico. El director de UDT, Alex Berg, resaltó la presencia de Sir Harold Kroto en nuestra casa de



estudios, señalando la importancia de tener ídolos positivos, “personas que han hecho algo importante en la vida y que son trascendentes, más allá del momento y de un espacio de tiempo limitado. Sin duda un Premio Nobel, y lo vemos con esta visita, es una persona inteligente que ha hecho avances significativos para el conocimiento mundial, pero también es una persona grande, humilde, que entiende su grandeza sin prepotencias”.

En su apretada agenda de dos días de visita a la Universidad, el Premio Nobel recibió el título honorífico de Visita Distinguida de nuestra casa de estudios, en reconocimiento a su contribución a la ciencia y la tecnología, y sus aportes a la divulgación de estos temas entre niños y jóvenes. En esa ocasión, en la que nuevamente dejó de manifiesto su pasión por la ciencia, se refirió a su labor pionera en la

democratización del aprendizaje de las ciencias, a través de las nuevas herramientas de comunicación, expresados en los proyectos Vega Science Trust y GeoSet; además expuso sobre su descubrimiento de la molécula C₆₀ y sus aplicaciones en nanotecnología.

Sir Kroto finalizó su estada en Concepción visitando el Centro de Formación y Recursos Didácticos, CFRD, donde inauguró el Nodo Geoset UdeC -el primero en América Latina- y participó de la premiación del concurso de videos educativos de esta misma iniciativa.

EXITOSA PARTICIPACIÓN DE LA UNIVERSIDAD EN PROYECTOS VIU



Con el foco puesto en los alumnos tesistas que desean que los resultados de sus tesis se transformen en emprendimientos con el apoyo de sus profesores guías y de sus universidades, el programa para la Valorización de la Investigación en la Universidad, VIU, concluyó exitosamente la primera etapa de la convocatoria 2011 al adjudicar 54 propuestas, de las cuales nuestra casa de estudios obtuvo 9, un alto nivel de aprobación que la llevó a estar entre las dos universidades con mayor cantidad de iniciativas seleccionadas.

“El éxito de esta primera convocatoria refuerza la estrategia de Conicyt de apoyar proyectos que permitan transferencias tecnológicas específicas desde el mundo de los investigadores al sector productivo, en este caso, promoviendo el emprendimiento entre los estudiantes universitarios”, comentó el presidente de Conicyt, José Miguel Aguilera, durante la ceremonia de adjudicación se realizó a fines de noviembre en la Sala Cine del Centro Cultural Palacio La Moneda.

Las propuestas seleccionadas recibirán aproximadamente \$2 millones para la elaboración de un plan

de negocios y un plan de trabajo, y posteriormente, se evaluarán para una segunda etapa por un monto máximo de \$20 millones para la concreción del producto o servicio. Además, la compañía DuPont entregará un premio especial a uno de los proyectos que se vinculen con sus áreas prioritarias.

Bernabé Rivas, vicerrector de Investigación y Desarrollo de nuestra Universidad, manifestó su apoyo a este tipo de proyectos de Fondef que estimulan a jóvenes científicos a conectar la ciencia, tecnología e innovación y también su conformidad por los positivos resultados para nuestra Universidad y el desafío que ello constituye para seguir contribuyendo al desarrollo de la región y el país.

Para llevar adelante este desafío, dijo, nuestra Universidad tiene las capacidades en las Facultades y los Centros de Investigación, la infraestructura y la institucionalidad pertinente como Ideaincuba, programa Emprendo y la Unidad de Propiedad Intelectual. “Todo ello ha permitido que en esta área nuestra Universidad tenga un merecido reconocimiento de lideraz-

go nacional”.

Los alumnos seleccionados en esta oportunidad son Ana Aguilar, Sebastián Sepúlveda, Matías Morales, Javier Ferrer, Mónica Montory, Pablo Acuña, Pamela Gutiérrez y Manuel Sabat (ver recuadro).

VALORIZACIÓN DE LA C&T

“El conocimiento generado en un proyecto de tesis tiene un valor en sí mismo que puede incrementarse si se orienta a crear productos y servicios que vinculen academia y sector productivo”, explica Gonzalo Herrera, director ejecutivo del programa Fondef.

En ese sentido, y considerando que la mayor parte de la investigación científico-tecnológica en Chile se realiza en las universidades, y que es en ellas donde se forman los estudiantes que tienen las capacidades técnicas y deseos de emprendimiento necesarios para la formación de nuevas empresas, que tengan base en la ciencia y tecnología, el programa VIU tiene entre sus objetivos primordiales impulsar a jóvenes universitarios para que desarrollen un espíritu que valore la ciencia y tecnología. Además con

esta iniciativa se busca promover un modelo asociativo entre alumnos tesistas, sus profesores guía y la universidad, que tengan como objetivo la creación de empresas u oportunidades de negocio lideradas por los alumnos, así como impulsar a jóvenes universitarios para que desarrollen una capacidad de transformar resultados de la investigación en productos competitivos o en nuevas empresas basados en sus tesis, memorias o proyectos de titulación.

Al buscar la asociación entre el alumno tesista, el profesor guía, la universidad (que proporciona infraestructura) y Fondef, que otorga el financiamiento, se espera obtener nuevos emprendedores y emprendimientos como productos competitivos, servicios innovadores, empresas de base tecnológica, tecnologías, modelos de negocios, beneficios sociales, impactos institucionales, impactos económicos, impactos sociales y valorización de la C&T.

La última semana de noviembre el coordinador del programa VIU, Esteban Zapata, realizó en la Universidad un taller a los ganadores de este programa, ocasión en la que les informó acerca de los siguientes pasos a seguir.

Zapata destacó el gran entusiasmo manifestado por esta iniciativa, ya desde las etapas de difusión del programa, y señaló que la gran diferencia de este fondo con respecto a otros es su base científica y su forma de ver el instrumento de manera integrada con los usuarios. "El diseño de este instrumento se hizo con representantes de las universidades y la UdeC jugó un papel preponderante. Ello dio como resultado un programa bien aceptado por su entorno y de mucha proyección", agregó.

ALGUNAS CIFRAS

Se aprobaron 54 propuestas del concurso VIU 2011, de las cuales la Región del Biobío obtuvo 11, seguida de la Región de Valparaíso con 8 proyectos aprobados.

Las tres Universidades que tradicionalmente tienen mayor índice de aprobación, mantienen este posicionamiento:

Universidad de Chile: 13

Universidad de Concepción: 9

Pontificia Universidad Católica: 5

La Universidad de Concepción obtuvo un alto porcentaje de aprobación, 75 %, esto es 9 proyectos aprobados de 12 presentados.

Las Universidades que pertenecen al CRUCH aprobaron 52 de los 54 proyectos. Por otro lado, sólo 7 de las 16 universidades estatales aprobaron proyectos, que totalizan 28. Entre las no Estatales del CRUCH, 7 de las 9 Universidades aprobaron 24 proyectos.

LOS GANADORES

- Alumno Jefe de Proyecto: Ana Vanessa Aguilar Paredes
- Título del Proyecto: Producción de inóculos comerciales de hongos micorrízicos arbusculares nativos para vid y frutales.

- Alumno Jefe de Proyecto: Sebastián Eduardo Sepúlveda Zurita
- Título del Proyecto: Producción de un jugo funcional a partir de Uva País.

- Alumno Jefe de Proyecto: Matías Alfredo Morales Armijo
- Título del Proyecto: Prototipo Computacional de Enlace para Estándares de Enfermería en la Valoración Integral de Pacientes en Unidades de Cuidados Intensivos.

- Alumno Jefe de Proyecto: Javier Felipe Ferrer Valenzuela
- Título del Proyecto: Construcción y servicio integral de biorreactores multifuncionales para el quehacer nacional.

- Alumno Jefe de Proyecto: Monica Patricia Montory Gonzalez
- Título del Proyecto: Reducción de barreras arancelarias hacia mercados exigentes para el salmón nacional, mediante el análisis de Compuestos Orgánicos Persistentes de tipo emergentes y suscritos en el Convenio de Estocolmo emergentes y suscritos en el Convenio de Estocolmo.

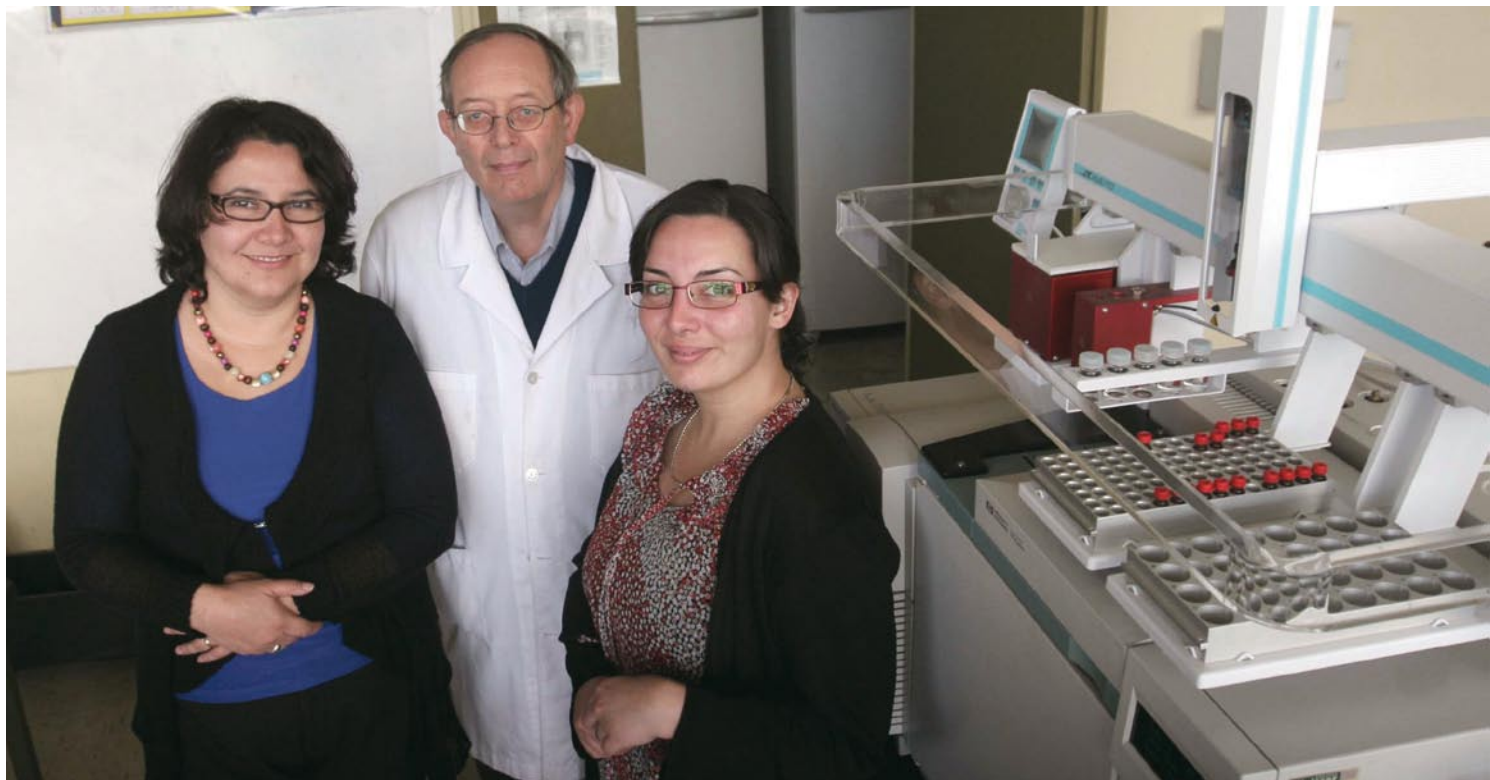
- Alumno Jefe de Proyecto: Pablo Fernando Acuña Ríos
- Título del Proyecto: Equipo para la corrección del factor de potencia en instalaciones eléctricas en baja tensión.

- Alumno Jefe de Proyecto: Pamela Andrea Gutierrez Crisosto
- Título del Proyecto: Creación de unidad básica de Diagnóstico Acuático, para la región del Bio-Bío.

- Alumno Jefe de Proyecto: Manuel Ignacio Sabat Arriagada
- Título del Proyecto: Servicio de Simulación Hidrodinámica de Ríos.

- Alumno Jefe de Proyecto: Joel Cabezas
- Título del Proyecto: Terapia regenerativa en perros por medio de la aplicación de células madre mesenquimales obtenidas a partir de tejido adiposo.

APOYO A LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA DE CENTROS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN



La Universidad se adjudicó tres iniciativas presentadas al primer concurso de Apoyo a la infraestructura científica de centros y grupos de investigación, convocada por el programa de Investigación Asociativa, PIA, de Conicyt.

El objetivo principal de este concurso es fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país, mediante el apoyo financiero a la adquisición de infraestructura científica y tecnológica para centros y grupos de investigación financiados por Conicyt.

Para Bernabé L. Rivas, vicerrector de Investigación y Desarrollo, el avance de la ciencia y tecnología depende de los recursos humanos, de los laboratorios e instrumentos, y de la capacidad para utilizarlos en forma efectiva.

En la adquisición de equipos científicos denominados mediano-mayor en cuanto a su costo, ha habido previamente importantes apoyos de parte de fuentes como el BID, MECESUP y Agencias extranjeras.

En ese contexto, el concurso de Apoyo a la infraestructura científica de centros y grupos de investigación financia la compra de equi-

pamiento científico o tecnológico nuevo, que tenga por objeto reemplazar equipamiento obsoleto, o la adquisición de equipamiento no preexistente. También podrá financiarse infraestructura científica tecnológica como, por ejemplo, nuevos laboratorios destinados a análisis específicos.

Señalando que para la Universidad de Concepción es de vital importancia que sus investigadores cuenten con equipamiento de frontera, Rivas destaca el fuerte apoyo de nuestra casa de estudios a la postulación de proyectos que significó finalmente la aprobación de 3 iniciativas lideradas por investigadores de nuestra Universidad, por un monto de \$ 439.274.522 -el 16 % del monto total de los casi M\$3.000 destinados para ese fin-, a lo que debe agregarse el correspondiente al Centro Regional, Centro de Investigación de Ecosistemas de la

Patagonia, CIEP, en colaboración con la Universidad Austral de Chile.

Rivas destaca además que en este concurso no eran exigibles recursos financieros de la contraparte Institucional y que en el caso de nuestra casa de estudios fueron entregados a tres centros basales y un centro de investigación regional. “Estos equipos constituyen un significativo aporte al desarrollo de la investigación de estos Centros de excelencia de nuestra Universidad”, señala el vicerrector de I+D. Las propuestas ganadoras fueron *Observatorio Biogeoquímico para los canales y fiordos de la Patagonia chilena*, por un total aproximado de \$140.000.000 y cuyo director es Carlos Moffat perteneciente al programa Copas Sur-Austral; *Modernización de Laboratorio de Cromatografía de Gases mediante la incorporación de un cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetro de Masa/Masa (GC-MS/mS)*, de un monto aproximado de \$150.000.000 y dirigido por Dietrich von Baer, del Centro Científico y Tecnológico de Excelencia (CCTE) UDT, y *Embarcación para observación oceanográfica de fiordos y canales con base en Canal Baker y Tortel*, con un total aproximado de \$150.000.000 y dirigido por Fabián Tapia, profesor asociado del departamento de Oceanografía e investigador del programa COPAS Sur-Austral.

EMBARCACIÓN CONSTRUIDA EN CHILE

En este último proyecto, el programa COPAS Sur-Austral (CSA), orientado a la investigación oceanográfica aplicada que contribuya al desarrollo sustentable de la Patagonia chilena, propuso adquirir

una embarcación equipada para estudios oceanográficos en fiordos y canales, y con base permanentemente en la localidad de Caleta Tortel, cerca de la desembocadura del río Baker.

El director de la iniciativa, Fabián Tapia, explica que dicha embarcación, que primariamente reforzará el trabajo de la Línea 3 del CSA (referida a variabilidad ambiental y pesquerías demersales y bentónicas), tendrá un impacto transversal sobre todas las líneas de investigación del centro. Esta nueva plataforma de trabajo contará con el instrumental científico, la habitabilidad, y el equipamiento de navegación y comunicaciones necesarios para desarrollar investigación de excelencia a todo lo largo del Canal Baker.

Tapia explica que la embarcación se construirá en Chile, y que más que un barco, se trata de una lancha grande, con una eslora de 10,3 metros y cabina en la proa, con capacidad para 3 a 4 personas, y equipada con todos los instrumentos necesarios para la navegación segura en los canales, incluyendo comunicación satelital. Además, dice, tendrá a bordo equipos esenciales para el desarrollo de monitoreos hidrográficos y biológicos en todo el rango de profundidad encontrado en el canal Baker, y que puede alcanzar los 600 metros en algunos sectores. La embarcación contará con un winche provisto de cable conductor, un perfilador hidrográfico y muestreador de agua (llamado roseta-CTD) con sistema de transmisión de datos en tiempo real, y una red para muestreo de plancton a profundidades específicas.

A juicio del investigador, contar con una embarcación dedicada al

monitoreo oceanográfico basada en Caleta Tortel representaría un salto cualitativo en el tipo de investigación que es posible realizar en el área, reduciendo además los costos asociados a desarrollar futuros proyectos, aumentando la cobertura y resolución espacial-temporal de las observaciones, y mejorando las condiciones de trabajo y seguridad de los investigadores y estudiantes asociados a esta y otras líneas de investigación del COPAS Sur-Austral.

INVESTIGACIONES DE ALTO NIVEL

El proyecto Modernización de Laboratorio de Cromatografía de Gases mediante la incorporación de un cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetro de Masa/Masa (GC-MS/mS), considera la adquisición de un sistema de cromatografía de gas capilar acoplado a un espectrómetro de masa/masa en tandem del tipo triple cuadrupolo con accesorios menores, además de un sistema de climatización, respaldo de suministro eléctrico y readecuaciones en el laboratorio en que será instalado, en el departamento de Análisis Instrumental de la facultad de Farmacia.

A juicio de su director Dietrich von Baer, esto permitirá reemplazar un sistema GC-MS de cuadrupolo simple que tiene 14 años de uso y es apto para aplicaciones más rutinarias, el cual será relocalizado en el laboratorio de Cromatografía de la

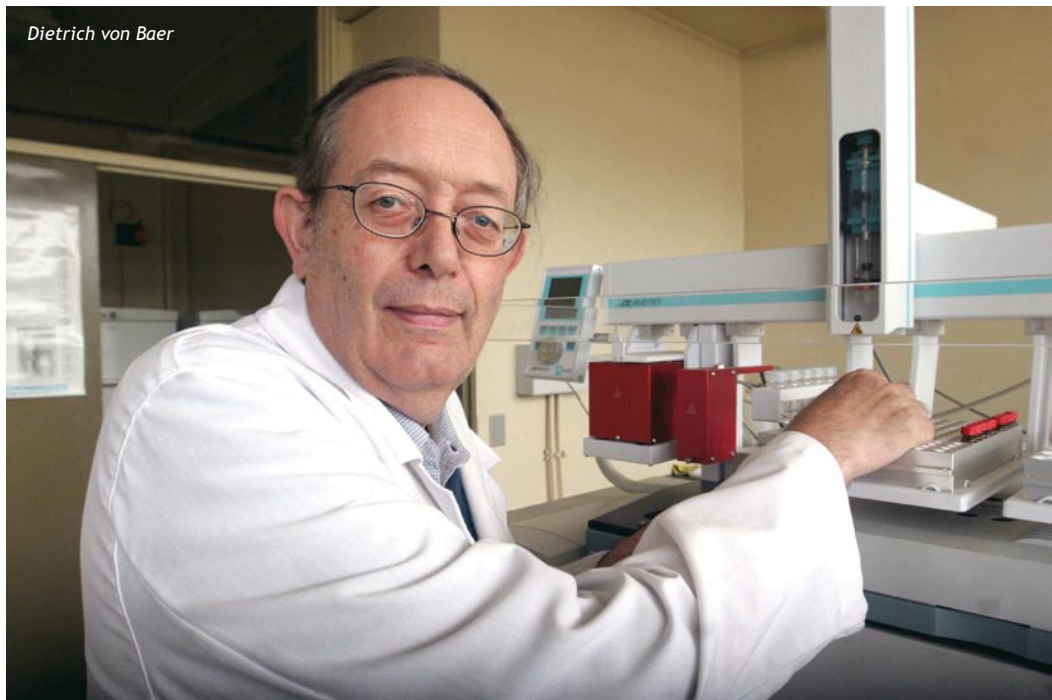
Unidad de Desarrollo Tecnológico, UDT.

La propuesta se vincula con una serie de proyectos Fondef y Fondecyt ligados a la industria vitivinícola, de obtención de biocombustibles y de productos fitoquímicos.

Según von Baer “la puesta en marcha del sistema GC-MS/MS propuesto permitirá lograr un avance para seguir incursionando en investigaciones científicas de alto nivel en el área de la cromatografía, con especial énfasis en lo relativo a analítica de compuestos apolares de interés en biomasa. Con ello se podrá fortalecer la investigación conjunta con las

distintas áreas de la UDT, que ya ha sido muy fructífera en los últimos años en términos de proyectos concursables captados y publicaciones conjuntas generadas, en particular en el área de productos químicos, brindando también apoyo analítico avanzado al área de biocombustibles”. Con ello, asegura, se abrirán nuevas líneas de investigación y se podrá postular en mejores condiciones a nuevos proyectos concursables externos, tanto de desarrollo analítico como de corte tecnológico.

Además de la UDT, apoyaron esta postulación como futuros usuarios del instrumental adjudicado, investigadores de las universidades de Talca, del Biobío, Católica de la Santísima Concepción, de los Centros de Biotecnología y de Ciencias Ambientales EULA y de las facultades de Farmacia y de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción.



INFORMACIÓN PARA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

También asociado al programa de financiamiento basal Copas Sur Austral, el proyecto Observatorio Biogeoquímico para los canales y fiordos de la Patagonia chilena propone fortalecer la línea 4 de Copas, investigación ambiental e innovación biotecnológica para la sustentabilidad de la acuicultura, a través de la adquisición de equipamiento necesario para instalar un observatorio oceanográfico y biogeoquímico automatizado en el fiordo Reloncaví, región de Los Lagos.

Esta línea tiene como objetivo generar conocimiento transferible sobre las condiciones biológicas y ambientales que contribuyen a fenómenos como el afloramiento de algas nocivas y la dispersión de enfermedades de peces. Un aspecto clave a desarrollar para lograr este

objetivo, explica el director del proyecto, Carlos Moffat, es implementar plataformas de monitoreo ambiental multiparámetro, que registren y reporten en forma continua las condiciones hidrodinámicas y físico-químicas en la columna de agua, y que sirvan como insumos para la generación de sistemas de alerta temprana en fiordos y canales de la Patagonia chilena.

En ese contexto, el sistema que se planea adquirir, e instalar en las cercanías de Cochamó, en el fiordo Reloncaví, consiste en una plataforma modular equipada con un perfilador acústico de corrientes (ADCP) y sensores para el registro continuo de temperatura y salinidad del agua, oxígeno disuelto, turbidez y concentración de clorofila en el agua, concentración de nitrato y materia orgánica coloreada (CDOM).

Para la transmisión de datos a un servidor localizado en el PFB-CSA,



Carlos Moffat

ambiental requerida en el futuro inmediato, y para el desarrollo de una red de monitoreo oceanográfico que no sólo sirva a la fiscalización ambiental de la industria acuícola, sino además contribuya a generar información esencial para futuros modelos predictivos y de alerta ambiental temprana en la región Sur-Austral de Chile.

la plataforma cuenta con un sistema dual de transmisión de datos, que puede conectarse a redes de telefonía celular cuando estén disponibles, o a la red satelital Iridium, en casos de aislamiento geográfico extremo y nula conectividad. Moffat explica que el sistema incluye además una estación meteorológica capaz de medir datos de viento, temperatura, humedad relativa, presión atmosférica y precipitación. Los datos, agrega, serán publicados en una plataforma web que permitirá el despliegue interactivo de la información generada, y su distribución a potenciales usuarios.

A juicio del investigador, esta iniciativa constituye una excelente oportunidad de interacción entre la institucionalidad pública y la academia para generar criterios técnicos y protocolos de observación de vital importancia en la generación de la reglamentación

Fabián Tapia



CENTRO DE GESTIÓN DE SITUACIONES DE CATÁSTROFE PARA LA REGIÓN DEL BIOBÍO

En este proyecto se espera la participación de todos los actores involucrados, con quienes se han estado reuniendo en torno a implementar esta iniciativa en forma conjunta y coordinada.



En el marco del convenio entre las facultades de Medicina de las universidades de Concepción y Calgary, en Canadá, se han implementado las bases para desarrollar un ambicioso proyecto de creación de un Centro de gestión de situaciones de catástrofe de la región del Biobío. En él se ha involucrado a diferentes facultades de nuestra casa de estudios -bajo el liderazgo de Medicina-, entre ellas Ciencias Físicas y Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Forestales y Educación.

Por su parte las autoridades regionales encabezadas por el Intendente, Víctor Lobos, han manifestado su aprobación a esta iniciativa, designando al director Regional de la Onemi, Gonzalo Arroyo para su coordinación. Este, en conjunto con Martín Zilic, Director del Proyecto por parte de la facultad de Medicina, han estado al frente del mismo, en el cual las

diferentes instituciones regionales se han involucrado activamente. Entre las que figuran universidades, Gobierno Regional, Fuerzas Armadas, Carabineros de Chile y la Policía de Investigaciones, Onemi, medios de comunicación social, comercio y empresas estratégicas como luz, agua y combustibles, los empresarios del transporte, ONG's y la sociedad civil organizada.

Además se han iniciado contactos con organismos internacionales de excelencia, para el apoyo en conocimientos y la creación de las competencias necesarias para implementar un proyecto de esta magnitud. La Agencia para el Manejo de Emergencias de California, Cal EMA, y el Centro de Catástrofe de la Universidad de Calgary, juegan un papel fundamental.

Según destacó Zilic, el Centro de Percepción Remota de la Universidad de Concepción participa de manera preponderante. Además, con

la Fuerza Aérea de Chile se iniciará, en breve, un programa de planificación del territorio. Para ello se empleará moderna y sofisticada tecnología para implementar mapas que permitan geo referenciar datos y de esta manera planificar el territorio en forma eficiente.

UNA SOCIEDAD ORGANIZADA

En este proyecto se espera la participación de todos los actores involucrados, con quienes se han estado reuniendo en torno a implementar esta iniciativa en forma conjunta y coordinada.

“Se necesita la participación de todos los actores involucrados en estos temas (...) en especial la comunidad organizada a través de la participación constante y permanente”, señaló Zilic. “La idea es que en este Centro estén todos los que tienen que reaccionar en un momento determinado,

en conjunto con todos aquellos involucrados en la planificación e implementación de políticas públicas a nivel regional” agregó.

Para lograrlo, se han desarrollado reuniones de coordinación con los distintos actores, desde donde han surgido algunas ideas fuerza.

Se ha constituido un equipo de trabajo con empresarios de diferentes áreas, tales como supermercados, servicios, medios de comunicación, alcaldes, etcétera. Además de equipos técnicos de la Universidad, de las facultades de Medicina, Ciencias Sociales, Arquitectura, Ingeniería y Ciencias Físicas y Matemáticas con su Unidad de Percepción Remota.

En este sentido, Carlos Saavedra, director Científico del Cefop explicó que en el área de tecnologías de teledetección, hay dos ámbitos que son de aplicación directa: el procesamiento de datos satelitales para generar información específica a las necesidades en torno a temas de catástrofe, y otro es incorporar mapas de elevación digital de alta resolución, vía tecnología Lidar Aerotransportado. Con los mapas, más la descripción de las propiedades del mar en el borde costero, se puede -mediante un modelamiento adecuado-, ver la propagación del oleaje alto o tsunami, ejemplificó el investigador.

El proyecto atiende una de las necesidades de la Región y es una oportunidad única para la Universidad; hacer un aporte significativo a las necesidades de la comunidad y mostrar efectivamente el rol histórico de esta institución, como una universidad de sentido público, indicó Saavedra.

Por otro lado, el satélite chileno Fasat-Charlie/ SSOT, entregará valiosos datos al país. Rolando Hernández, director de Desarrollo Tecnológico del Cefop y asesor

del comité científico de la Fuerza Aérea de Chile explicó que las ventajas de tener este instrumento en órbita es que se podrá obtener información relativa a la agricultura, silvicultura o desastres naturales. “Si se tiene alguna emergencia como la erupción de un volcán por ejemplo, uno puede, con un satélite propio, dar las instrucciones instantáneamente para ir y observar en directo, no tiene que estar esperando a que pase algún satélite por ahí y lo mire”.

SERVICIOS

Las soluciones que el Centro de Gestión de Catástrofe pretende generar se dividen en tres grandes áreas: emergencia, formación e imagen.

La primera de ellas, espera congrega a aquellos organismos que actúan frente a una catástrofe como carabineros, bomberos, fuerzas armadas, ambulancia, Onemi, comunicaciones y servicios se consumo básico.

El área de formación tiene el propósito de capacitar a quienes

integran las instituciones de emergencia y organismos clave, así como también a la población en general, implementando ciertas normas o parámetros de reacción ante situaciones no normales.

Por último, el área de imagen y telemedicina espera, a través de un centro de llamados, atender mediante el apoyo de imágenes y videos, necesidades que puedan tener ciertas zonas del país que carezcan de un especialista en salud u otro organismo de emergencia.

Además, contar con mapas geo referenciados permitirá ver las situaciones graves existentes en la intercomuna, conversar con los distintos alcaldes para ver cuales son los sistemas de evacuación rápida, los de alerta temprana de tsunami, de deslizamiento de tierra, etcétera, indicó Zilic.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

Actualmente, a través de un proyecto Innova Biobío, se está llevando a cabo un estudio de pre factibilidad, de arquitectura básica y de gestión de este nuevo organismo.



ROMPIENDO LAS FRONTERAS DE LA BIOLOGÍA CELULAR



En plena etapa de implementación, capacitación y difusión de sus capacidades, además de haber finalizado el proceso de adjudicación de equipos mayores, se encuentra el Centro de Microscopía Avanzada de la región del Bío Bío (CMA Bío Bío), encabezado por los investigadores de la facultad de Ciencias Biológicas, Dr. Francisco Nualart, como director Científico, y el Dr. Carlos Opazo, como director Ejecutivo.

EQUIPAMIENTO MAYOR

Contar con tecnología de punta es una de las fortalezas de este Centro. Para ello tienen un microscopio láser confocal espectral, que permite identificar en forma simultánea la señal de múltiples fluoróforos presentes en una muestra y un microscopio láser multifotón para monitorear moléculas fluorescentes en muestras 30 veces más gruesas que las que se pueden observar en un confocal convencional. Es utilizado para estudiar la localización de moléculas fluorescentes in vivo. Otro de las nuevas adquisiciones es el microscopio láser de su-

per-resolución, que permite resolver moléculas fluorescentes con el doble de resolución que un microscopio confocal convencional; además del sistema de microdissección láser, con el que se puede disecar células vivas, organelos, cromosomas, material vegetal y material forense. Por otro lado, el sistema de microscopía FT-IR, permite el análisis químico de muestras tan pequeñas como 10 micrómetros y es ideal para áreas de estudio de materiales, farmacéutica, academia, forense, biomédica y biomateriales; y por último, el sistema macro-zoom confocal sirve para la observación con alta resolución de compuestos fluorescentes en individuos enteros, como gusanos de tierra y moscas del vinagre.

DIFUSIÓN DE CAPACIDADES

Durante la etapa inicial de ejecución, se realizó el primer ciclo de conferencias del Centro, con el objetivo de ilustrar a nivel de alumnos de pregrado, posgrado y profesores, los usos de la tecnología que estará disponible en el Centro.

Estas actividades se han desarrollado en conjunto con las universidades asociadas; San Sebastián, De la Frontera y Austral de Chile. Las autoridades universitarias y colegas están muy comprometidos con el Centro, hemos armado un grupo de trabajo de excelencia académica, señaló Opazo.

A su vez, se han organizado gracias a la acción de la doctora Viviana Torres, directora de Gestión del CMA Biobío, talleres para estudiantes de pregrado de la UdeC, con el objetivo de mejorar sus capacidades en el aspecto histológico, de microscopía confocal convencional, espectral, de super-resolución y microscopía basada en láser infrarrojo.

Además, se dio inicio a un ciclo de charlas en tópicos de microscopía llamados Conferencias CMA Biobío. Con esto se quiere “dar a conocer aspectos de la tecnología de nuestro Centro, invitando a diferentes especialistas en el área de la física, de las matemáticas y de la biología, ya que el Centro tiene la

misión de irradiar esta tecnología a diferentes ambientes del desarrollo nacional.

El CMA Bío Bío tiene un objetivo educativo a nivel de pre y posgrado, pero también un interés en la aplicación. Además es un servicio abierto a toda la comunidad científica y al sector productivo, que es un hecho de gran importancia”, enfatizó Opazo.

A esto hay que agregar la adecuación de los espacios para la instalación de los equipos del Centro, que estará ubicado en el segundo piso del edificio Ennio Vivaldi, de la facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Concepción.

UN HITO NACIONAL

Opazo destacó que la comunidad científica tiene un gran interés por el CMA Bío Bío, demostrado a través de la participación masiva en las actividades organizadas por el Centro. Este es “el único centro nacional de equipamiento mayor que fue adjudicado en regiones, pero con eso no pierde el carácter de nacional, porque son tan únicas las características del CMA Bío Bío, que los investigadores del país van a poner atención en este Centro”, y agregó que en la última reunión de la Sociedad de Biología Celular de Chile, el énfasis estuvo en la microscopía de super-resolución; “fue inusual, y es porque la gente entiende que estas tecnologías son de importancia global”, indicó el investigador.

USANDO LA TECNOLOGÍA A SU FAVOR

Una de las novedades con que cuenta el CMA Bío Bío es que a través de su página web <http://www.cmabiobio.cl>, los interesados podrán revisar el calendario y reser-

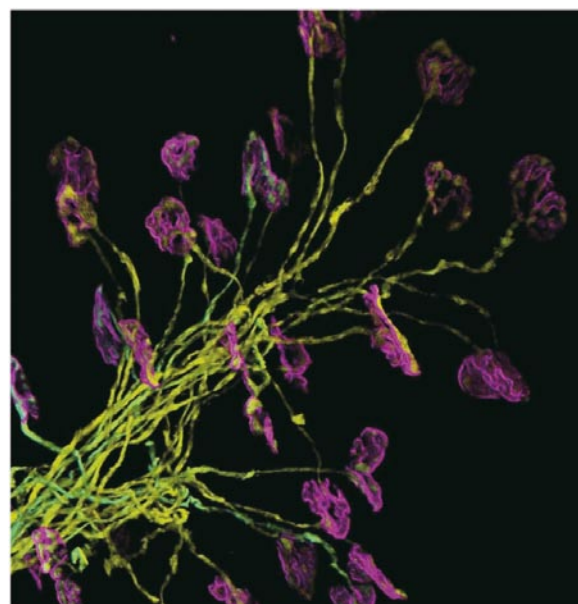
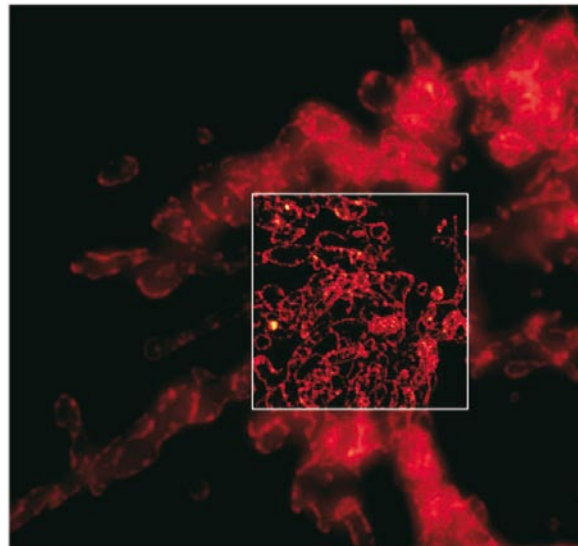
var en línea su hora para utilizar los equipos.

Por otro lado, según el director Ejecutivo, ya se ha implementado la primera fase de un servicio de procesamiento de imágenes, una de las etapas fundamentales para poder mejorar la interpretación de los resultados que pueda obtener el Centro. “Hay un elemento previo que tiene que ver con el trabajo que se hace con las muestras, como se tratan estos tejidos, se fijan, se incluyen y procesan, como se tiñen. Y eso es un proceso previo a que la muestra sea observada” explicó.

Una vez que la muestra es observada bajo los microscopios, se obtienen imágenes digitales, pero ahí no termina el producto que se puede obtener con estos equipos. Ahí viene el procesamiento de imágenes, y este procesamiento permite refinar, destacar y cuantificar diferentes aspectos microscópicos de las células”, destacó Opazo.

El servicio no está asociado sólo a los microscopios, sino que también al manejo de las muestras y al procesamiento de la información.

Para el director Ejecutivo, es importante que la gente aprecie la oportunidad única que se tiene de contar con este Centro en el país, y que ocupen sus servicios. La tecnología de punta presente en el CMA Bío Bío entregará a los investigadores interesados, la posibilidad de dar respuestas de mayor calidad, va a mejorar las posibilidades de publicar y de atreverse a formular propuestas de mayor complejidad.



ESTUDIANDO MEDICAMENTOS PARA SALMONES

El año 2009, alrededor de 25 mil trabajadores de la industria del salmón quedaron sin empleo debido a que varias empresas tuvieron que cerrar por el contagio de estos peces con la Anemia Infecciosa del Salmón, ISA (por sus siglas en inglés). Es por ello que el control de enfermedades es una preocupación constante en este negocio, que asegure su rentabilidad, el crecimiento de éste y la estabilidad laboral.

En este sentido y con el propósito de optimizar el uso de las sustancias medicamentosas administradas por vía oral en la producción de salmones, es que un equipo de profesionales de la facultad de farmacia de nuestra casa de estudios, inició el estudio llamado Innovar en el desarrollo de alimentos medicados para salmones: desarrollo de nuevas formulaciones que optimizan la solubilidad, absorción y biodisponibilidad de los principios activos en estudio, que cuenta con apoyo de Innova Biobío 08-PC-S1-471 y Ewos Innovation.

El equipo está conformado por el Dr. Carlos von Plessing, como investigador responsable; el Dr. Ciro Oyarzún como investigador alterno, además de los coinvestigadores Dra. Carolina Gómez, Dra. Jacqueline Sepúlveda y Dra. Javiana Luengo; y los máster en ciencias; Néstor Mendoza y Pablo Torres.

El florfenicol es un antibiótico de amplio espectro muy utilizado en la industria salmonera pues es activo sobre varios tipos de enfermedades, entre las más importantes está el Síndrome Rickettsial del Salmón, SRS. El proyecto se inició con el estudio del florfenicol y se ha sumando la emamectina benzoato.

ANTECEDENTES

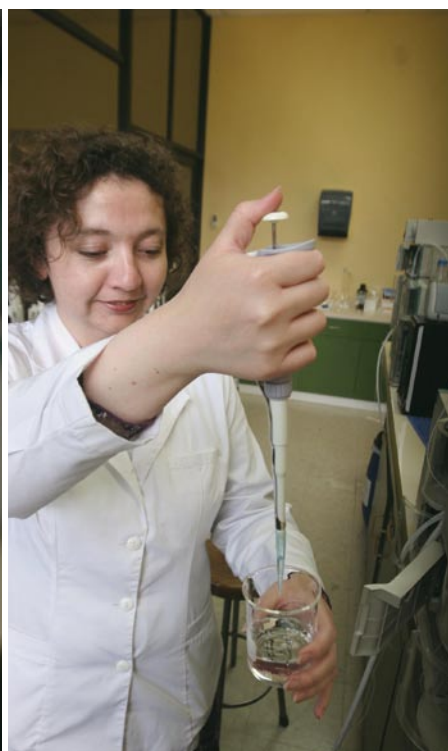
La industria del salmón ha requerido del uso de diversos antibióticos para prevenir enfermedades, los que se administran principalmente a través de la vía oral. Esta se realiza mediante alimentos medicados en forma de pellets.

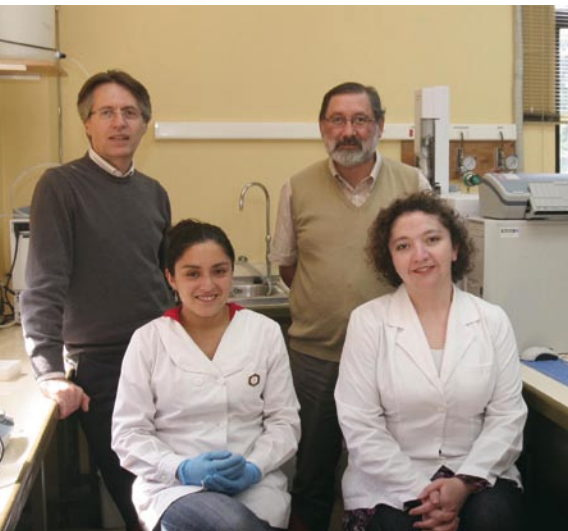
Además, la cantidad de droga administrada para el control de una enfermedad determinada, es un factor a considerar si se desea sortear o disminuir eventuales rechazos de embarques por presentar residuos de antibióticos por sobre los niveles máximos permitidos o evitar la contaminación del medio ambiente por la dispersión de la droga a través del alimento no consumido. Este último efecto tiene consecuencias relevantes desde el punto de vista económico, pues es droga de alto precio que no se aprovecha y que expone a las bacterias a bajas cantidades del antibiótico, propiciando las condiciones para la creación de cepas resistentes; trayendo como consecuencia la ineffectividad de la droga para cuando realmente se necesite.

Otro de los problemas que se pueden presentar es la contaminación de mariscos y peces silvestres que habitan en el entorno de las jaulas de producción de salmones, exponiendo a la población que los consume.

El antibiótico se incorpora al pellets de forma de proteger el principio activo de su descomposición y asegurar la liberación de la droga, una vez sea ingerida por el pez; aspectos relevantes para lograr la efectividad del principio activo, pues una vez incorporado al organismo deberá enfrentar fenómenos de disolución, absorción, y distribución a fin de lograr su biodisponibilidad.

Según señaló el equipo de investigadores, es necesario conocer cómo el alimento una vez ingerido, se disuelve o disgrega liberando al fármaco y éste una vez libre, qué facilidades encuentra para ingresar al torrente sanguíneo considerando la forma en que el resto de los componentes de la formulación





del pellets modifican el medio. Es indudable que para un mismo fármaco, la cesión dependerá de las características de la formulación en que se encuentre, o sea de la forma en que se fabrica el pellet. Conocer el comportamiento en la formulación permite optimizar la forma y cantidad de droga adicionada a esta, para que se utilice sólo la cantidad necesaria a los fines requeridos y se aproveche al máximo la cantidad de droga absorbida por el organismo. De esta forma disminuyen las cantidades de antibióticos liberadas al medio ambiente por no consumo del alimento medicado y así como también los costos asociados a la producción de salmones.

“Necesitamos determinar la biodisponibilidad del antibiótico en los alimentos medicados actualmente en uso, para luego relacionar la biodisponibilidad de éste con el tipo de pellets fabricados, y con este conocimiento adquirido, encontrar alternativas para modificar la formulación de manera tal, que aumente la biodisponibilidad de la droga, para poder disminuir la cantidad de droga adicionada al alimento medicado”, indicó el equipo.

CAMINO A LOS RESULTADOS

Lograr los objetivos ha requerido ir superando numerosas etapas que se iniciaron, caracterizando físico-químicamente el fármaco y comparando sus perfiles de disolución, con el del fármaco grado técnico usado en la fabricación de los pellets con respecto a los perfiles propios del fármaco puro y verificar qué modificaciones se producen en el comportamiento del fármaco una vez incorporado al pellets.

Se ha avanzado bastante en toda la etapa correspondiente a los ensayos en el laboratorio, trabajando con diversos métodos para proteger al florfenicol y mejorar su solubilidad acuosa, como son la microencapsulación y la formación de compuestos de inclusión.

Los resultados obtenidos son prometedores pues se ha logrado aumentar significativamente la solubilidad de la droga, tanto in vivo como in vitro, por lo que ahora se entra a verificar los resultados, trabajando directamente con los peces.

Según señaló el grupo de investigación, actualmente se encuentran evaluando el efecto de las modificaciones fisicoquímicas realizadas al florfenicol y a la emamectina benzoato en estudios en peces. A estos se les administra el fármaco modificado por medio de una sonda gástrica. El paso siguiente será estudiar en peces, los pellets con el fármaco modificado.



Comisión Nacional de Investigación
Científica y Tecnológica - CONICYT

CONVOCATORIA

Para presentación de Proyectos de Anillos de Investigación en Ciencias y Tecnología, Anillos de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades y Anillos de Investigación en Ciencia Antártica 2011

La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) llama a presentar proyectos a su cuarto concurso de proyectos Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología, tercer concurso en Anillos de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades y su cuarto concurso en Anillos de Investigación en Ciencia Antártica.

Bases y formularios de los tres concursos están disponibles en el sitio web del Programa de Investigación Asociativa de CONICYT www.piaconicyt.cl. El plazo de postulación de proyectos vence impostergablemente el 3 de febrero de 2012 a las 17:00 horas. Consultas e información deben dirigirse a www.conicyt.cl/oirs

