



Estudio de contaminación atmosférica de las principales ciudades de Chile en México

El Decano de nuestra Facultad, en su calidad de Presidente de la Red Iberoamericana de Química Ambiental, presidió el Comité Científico Internacional del **III Congreso Iberoamericano de Física y Química Ambiental** que se desarrolló en Tlaxcala, México, durante los días 6 al 10 de Octubre de 2003. Este evento contó con la participación de más de trescientos investigadores procedentes de Sudamérica, Centroamérica, el Caribe, Europa y México.

Distinguidos científicos dictaron las conferencias plenarias, contándose con la participación del Premio Nobel de Química 1995, Dr. Mario Molina de México. En esta oportunidad, el laureado científico y el Decano de nuestra Facultad compartieron experiencias de sus investigaciones sobre aerosoles secundarios, tanto de la ciudad de México como de



Dr. Mario Molina (Premio Nobel de Química 1995) y Dr. Raúl Morales

la ciudad de Santiago, en particular los relativos a la Comuna de Pudahuel. En este encuentro, el Nobel mexicano, comprometió su visita a la Facultad de Ciencias de nuestra Universidad

para fines del año 2004, a fin de sostener reuniones de investigación con científicos chilenos y estudiantes de las carreras ambientales de nuestra Facultad y Universidad.



En este congreso, el Dr. Raúl Morales dictó la Conferencia Plenaria: "*Contaminación Atmosférica en las principales ciudades de Chile*", correspondiéndole, además, presidir la Sección de Química Atmosférica, conjuntamente con el Ing. Víctor Gutiérrez, Director del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental de Ciudad de México.

A este encuentro asistieron, además, investigadores chilenos provenientes de las universidades en Arica, Valparaíso, Santiago, Chillán y Temuco.

is

Editorial

Es un hecho ampliamente conocido el permanente problema de la mala calidad de aire, que cada período invernal se desencadena sobre la ciudad de Santiago. Han sido numerosas las medidas que el sector gubernamental ha ido implementando por más de una década, en vistas a producir un mejoramiento en los índices de calidad establecidos en el Plan de Descontaminación de la ciudad. En especial, el material particulado se ha transformado en el objetivo principal de la gestión gubernamental, materia que se ha centrado en el control del MP-10. Sin embargo, y a pesar de un mejoramiento en la disminución de las emergencias, la Comuna de Pudahuel ha mantenido en forma sostenida índices promedio por sobre las demás estaciones de la cuenca santiaguina.

Esto condujo a un estudio de los aerosoles secundarios durante episodios de contaminación por parte nuestra, con la participación de estudiantes de nuestra Facultad, a objeto de demostrar una hipótesis científica relativa al incremento rápido de concentración por partículas en dicha zona. Los resultados fueron contundentes en demostrar la presencia de estos aerosoles, con una composición importante de nitrato de amonio en la fracción fina de 0.56 micrones.

La presencia de amonio marcó la diferencia en el contexto general de la contaminación de Santiago, debido a que este material tiene su fuente importante en las aguas servidas y residuales de industrias vertidas al río Mapocho y a los cauces naturales de las aguas superficiales que se constituyen en Pudahuel, sumado a otras fuentes biogénicas del sector como los humedales.



Oca. Rosa González, Dr. Raúl Morales y Lic. Alejandra Ríos.

Este estudio ha venido a marcar un nuevo rumbo para las políticas ambientales de la ciudad y que comprometen el inicio de nuevas investigaciones en la Química Atmosférica Urbana de nuestro país.

Dr. Raúl Morales, Decano de la Facultad de Ciencias.

Entrevista a Juan Alejandro Valdivia:

Nuevo Director del Departamento de Física



Juan Alejandro Valdivia obtuvo un Ph.D. en Física en 1997 en la Universidad de Maryland, y el Premio a la Mejor Disertación de tesis doctoral al año siguiente, por su trabajo en física espacial: *The Physics of High Altitude Lightning*.

Entre 1997 y 1999 fue distinguido con la beca postdoctoral del National Research Council de Estados Unidos por la cual trabajó en el Centro Espacial Goddard de la NASA. Entre 1991 y 1992 fue profesor asistente del Departamento de Física de la Universidad de Maryland, y fue distinguido con el premio "Outstanding Teacher Assistant of 1992". Entre 1993 y 1997 perteneció al grupo de estudios de física del espacio y física del plasma en la misma universidad.



Dr. Alejandro Valdivia. Director del Departamento de Física.

El Dr. Valdivia, quien se dedica a la investigación de física del plasma y física no-lineal, comenzó su carrera en la Universidad de Chile en el año 2000 como Profesor Asistente, dos años más tarde fue nombrado Profesor Asociado. Actualmente tiene planes para el Departamento desde su cargo directivo. A mediano plazo quiere enseñar a los alumnos a ser

innovadores y emprendedores, y a largo plazo desea convertir al Departamento de Física de la Facultad de Ciencias en el primer referente nacional en investigación, docencia, e innovación.

¿Tienes algún cambio en mente?

No, nada en especial. Sólo crecimiento, quiero que el Departamento crezca.

¿Hacia dónde?

Quiero incentivar la generación de más proyectos, apoyar más propuestas de investigación, y quiero más académicos trabajando *full time* en investigación y en innovación.

Eso significa postular a más fondos...

Claro, porque esto implica una sinergia y un ciclo virtuoso. Hay una cuestión de masas críticas que generan grupos con un número razonable de gente... entonces mientras más gente tienes en áreas claves en el Departamento, más posibilidades tenemos de trabajar en ideas y generar proyectos interesantes.

¿En qué ámbito?

Nosotros tenemos 4 ó 5 áreas razonablemente fuertes, física de la

materia condensada, física nuclear, óptica no lineal y física del plasma y sistemas complejos. Debemos continuar desarrollando fuertemente esas áreas para el futuro y luego, tal vez, desarrollar otras. Queremos ser un el referente nacional, eso es lo que queremos ser.

¿Y qué tan lejos de eso están ahora?

En la parte docente, estamos con puntajes altísimos de ingreso, el más bajo está en los 700 puntos. Tenemos una preferencia alta para la licenciatura en física y física general, y un flujo bastante grande de alumnos que provienen de otras universidades y de otras carreras dentro de la Universidad de Chile.

La gracia es que en este momento hay una mística de que vamos 'para arriba', y nuestro actual Decano nos apoya bastante en esto. Estamos concursando en varios proyectos, estamos con ganas de crecer, avanzar, generar proyectos, ideas nuevas, innovar, y eso es importante.

Al aumentar la investigación, ¿también se produce un nexo con empresas?

Es un área que tenemos que desarrollar. En general tenemos poca experiencia en el contacto con las empresas y queremos mostrarles que estamos interesados en generar proyectos de innovación. Nos vamos a asesorar con gente que nos enseñe un poco. A mediano plazo

Siento que un físico graduado de este Departamento es una persona útil para la sociedad, por sus capacidades científicas, computacionales, analíticas, tecnológicas, innovativas. Tenemos alumnos excelentes que van a seguir el camino de la academia, y nosotros tenemos que seguir apoyándolos en esa dirección. Otros se van a dirigir hacia la innovación y emprendimiento, y tenemos que darles las herramientas para que les ayuden en esa dirección. Eso es parte de la filosofía a mediano plazo.

¿Y a corto plazo?

Aprender, tengo que aprender cómo funciona bien todo esto. Hay nuevas iniciativas y posibilidades de proyectos que están apareciendo. Tenemos que aprender como sacarle provecho a estas nuevas iniciativas y proyectos. Con todas esas ideas (del mediano plazo y el largo plazo) recién hicimos una oferta para contratar postdocs, una oferta externa para empezar a crecer. Además, hay algunas cosas que van a suceder que son interesantes. Por ejemplo, tenemos un investigador joven que es postdoc que se va a ir a hacer una estadía de investigación por un par de años a Japón, y vuelve. En ese sentido hay muchas cosas positivas a futuro.

CIS es un boletín interno de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile.

Autoridades: Dr. Raúl Morales, Decano. Dr. Víctor Cifuentes, Vicedecano.

Editor: Cristián Faundes, periodista.

Los 3 Proyectos de la Facultad que se adjudicaron el Núcleo Milenio

El Comité de Programa y el Consejo Directivo de la Iniciativa Científica Milenio aprobaron siete núcleos científicos que comenzarán sus actividades el 2004. En la convocatoria de este año se presentaron 44 grupos nuevos y 5 núcleos que esperaban renovar sus proyectos, que ya habían recibido recursos por tres años en 1999.

En el proceso sólo siete propuestas fueron aprobadas, de las cuáles tres corresponden a renovaciones. De estos siete núcleos, tres fueron adjudicados por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile.

Los proyectos aprobados en julio recibirán financiamiento para su ejecución entre el 2005 y el 2006.

Estudios Avanzados en Ecología e Investigación en Biodiversidad



La Dra. Mary Kalin dirige al grupo que cuenta con el Dr. Juan José Armesto y el Dr. Rodrigo G. Medel como investigadores. Cuenta además con cinco jóvenes: Drs. Patricio Moreno y Rodrigo Vásquez (U. de Chile); Drs. Chris Lusk y Lohengrin A. Caviars (U. de Concepción); Dr.

Ricardo Rozzi (U. Magallanes–North Texas University, EEUU). Colabora Alicia Jimena Hoffmann, de la U. de Chile.

El proyecto tiene como finalidad conocer y entender las funciones de la biodiversidad chilena en ecosistemas

naturales, perturbados y manejados por bienes y servicios, y contribuir a la teoría ecológica, usando aproximaciones moleculares y palinológicas, ecología química, biogeografía cuantitativa, ecología de ecosistemas y ecología de poblaciones.

Este núcleo se puso en marcha en 1999 con la colaboración de 35 alumnos. En sus primeros tres años se destinaron \$30 millones para la adquisición de equipos y se implementaron 2 laboratorios. A la fecha se han publicado 38 artículos (21 con el patrocinio del proyecto), se han enviado 18 manuscritos y se presentaron 58 comunicaciones a congresos (11 con el apoyo del proyecto). Se obtuvo fondos para 10 proyectos adicionales de investigación y 2 de desarrollo.

Núcleo Milenio en Biología del Desarrollo



El Dr. Miguel Allende dirige este estudio que desarrolla junto con el Dr. Roberto Mayor y los Drs. Motoe Kato y Ruby Valdivia de la Facultad de Odontología.

El enfoque de este Núcleo Milenio está orientado al estudio del desarrollo del sistema nervioso en la etapa

embrionaria de vertebrados, con el fin de enfrentar las bases de patologías que afectan a los seres humanos. Inician además nuevas indagaciones hacia problemas específicos en Biología del Desarrollo usando distintos sistemas animales.

En este proyecto trabajan tres grupos científicos que iniciaron estudios tendientes a comprender las bases moleculares de la especificación celular del Sistema Nervioso. Se ha avanzado en forma importante en el esfuerzo concertado de los investigadores participantes para establecer líneas complementarias de investigación que usen ventajas de los tres modelos animales: rana, ratón y pez cebra. Estos ofrecen ventajas únicas para el estudio de las bases genéticas y moleculares de la embriogénesis.

En los primeros tres años de este núcleo, los logros principales han sido la promoción de investigación de punta en Biología del Desarrollo y el aumento del número de investigadores en esta área en Chile.

Núcleo Milenio en Biología Celular Vegetal



Los jóvenes científicos que componen este núcleo son, el Dr. Ariel Orellana, director, y la Dra. Lee Meisel y el Dr. Herman Silva, investigadores asociados.

El grupo se propuso trabajar en un problema de biología vegetal, de forma que la investigación que se desarrolle en esta área en Chile, se convierta en un campo de especialización reconocido internacionalmente.

Con este objetivo, este Núcleo Milenio se concentrará en

estudiar y definir mecanismos de destinación de proteínas que permiten que las células vegetales establezcan y mantengan polaridad.

El Dr. Silva afirma que, "este es un problema básico y emergente en biología celular vegetal del cual se tiene poca información, lo que genera una ventana de oportunidades para Chile de contribuir a su comprensión, mientras simultáneamente se entrenan estudiantes, postdocs e investigadores jóvenes".

La creación del Núcleo Milenio en Biología Celular Vegetal (PCB) producirá un salto cualitativo en la biología vegetal en Chile, ya que se formará un centro de excelencia donde se realizará investigación con reconocimiento internacional.



Simposio Internacional de Determinismo Genético:

El Determinismo Genético de Tito Ureta

En el mes de diciembre el Profesor Tito Ureta asistirá al Pelling Meeting on Genetic Determinism in India.

Cuando se le pregunta al Dr. Tito Ureta sobre el determinismo, él lanza una pregunta que alguna vez formuló un Nobel de Literatura: "¿Tenemos libre albedrío? Sí, no tenemos más remedio".

El Profesor Ureta cree que existe una determinación biológica de las conductas. Explica que tiene una visión molecular, los humanistas en cambio, piensan que el niño es una pizarra en blanco que se moldea con su entorno. En 1996 el Profesor escribió en *El Mercurio*, "en mi opinión personal, los genes determinan todas nuestras conductas, y cuando digo todas, no hago excepciones". Ureta explica que existen dos visiones contrapuestas, el *determinismo* versus el *libre albedrío*.

"La gente piensa que hay dos naturalezas en el hombre, el ser humano y el animal. Pero reserva algunas conductas de dominio espiritual como el amor materno. Y cuando uno dice que esto es posible por los genes, y además que está determinado por los genes, a uno lo acusan de determinista genético", comenta.

El Profesor tiene fama de radical entre sus pares. Ya en el año 2000 expuso su opinión en el diario *La Tercera* respecto de la

revelación de la secuencia del genoma humano, "si quisiéramos saber dónde está el alma, habría que buscarla en algún gen".



Dr. Tito Ureta, Profesor Titular del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias.

"Voy a decir que los seres vivos son de acuerdo a los genes que los determinan", afirma el Dr. Ureta. El título de su ponencia es, *Straddled between Chemistry and History: Genotypes and the Constrained Circumstances of Phenotypes*. El Profesor Tito Ureta le da importancia a la historia y no al medio ambiente. Si la explicación de las mutaciones genéticas plantea que la evolución es un proceso de adaptación al medio del tipo "yo soy yo, y mi circunstancia", Ureta propone, "yo soy mi genoma y la historia de mi fenotipo".

El Dr. explica que el medio ambiente está constituido por una infinidad de cosas, "pero nosotros los humanos sólo reaccionamos ante algunas de ellas. Por ejemplo la luz, sólo vemos una parte de ella. Los alimentos, no los comemos todos, sólo los que percibimos. Hasta las enfermedades por las proteínas en el hígado que son capaces de captar las bacterias son genéticas, salvo los accidentes".



Breves

Nuevo Miembro de la Academia Chilena de Ciencias

La Academia Chilena de Ciencias recibió como Miembro Correspondiente a la Dra. Mary T. Kalin Arroyo, bióloga del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias y Directora del Centro Milenio de Estudios Avanzados en Ecología y de Investigación en Biodiversidad.

La ceremonia se efectuó el día 15 de octubre, en la ocasión académica de origen neocelandés ofreció un discurso titulado, "Biología reproductiva, biogeografía y conservación de la flora: inspiraciones y resultados de un recorrido desde los trópicos sudamericanos hasta Tierra del Fuego".

Semana Abierta en la Facultad

Los días martes 21 al jueves 23 de octubre se llevó a cabo la Semana Abierta de la Facultad de Ciencias que tiene como objetivo abrir las puertas a los alumnos de tercero y cuarto año medio que se interesen por seguir una carrera científica.

La actividad organizada por la Unidad de Gestión de la

Facultad involucró a 12 colegios, 38 laboratorios y 180 alumnos. Mauricio Vásquez, organizador y coordinador del evento explica, "esta iniciativa forma parte de la nueva política de extensión que la Facultad de Ciencias quiere poner en práctica con los establecimientos educacionales".

Grupo de Óptica No Lineal en la Facultad de Ciencias

El grupo es muy reciente y aún está en etapa de formación. Consta del Prof. Mario Molina, académico del Departamento de Física y de los estudiantes de posgrado Rodrigo Vicencio (doctorado) y Francisco Castro (magíster), y cuenta además con la colaboración de investigadores en Australia (parte teórica) y Montreal (parte experimental).

El grupo está abocado a estudiar posibles mecanismos robustos de "switching" de señales, o transmisión de señales dentro de un medio no lineal, en base al paradigma de los solitones discretos. En estos momentos, el grupo investiga específicamente dos problemáticas: *El Interruptor completamente óptico* y la *Propagación de solitones discretos*.