



El CEMADEN, en Brasil

## Alertas y más allá

A menos de dos años de su creación, el Centro Nacional de Monitoreo y Alertas de Desastres Naturales brasileño se convirtió en una experiencia novedosa que promete buenos resultados ante situaciones de alto riesgo como desmoronamientos o inundaciones. El meteorólogo de Exactas Marcelo Seluchi es uno de sus responsables. En charla con *el Cable*, describió el proyecto, sus alcances y posibilidades de que se aplique en otros países de la región.

Visitantes internacionales

## Reunidos por el azar

El Departamento de Computación de la Facultad organizó un encuentro inédito, que se está llevando a cabo entre enero y junio de este año en la Ciudad de Buenos Aires, del que participarán algunos de los principales referentes mundiales en temas de computabilidad, complejidad y aleatoriedad.



Pág. 2 ►



Diana Martínez Liasser

Pág. 5 ►



CEPRO EXACTAS

Nuevo video

## Tecnópolis en primera persona

Más de 100 estudiantes de todas las carreras de la Facultad participaron como expositores al frente de doce de los stands del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en la megaferia Tecnópolis 2012. Un video con los testimonios de los protagonistas, los estudiantes.

Pág. 7 ►

	Miércoles 10	Jueves 11	Viernes 12
Grupo de Pronóstico del DCAO www.fcen.uba.ar/forecast	Fresco por la mañana, luego agradable. Cielo con nubosidad en aumento hacia la tarde-noche.	Templado a lo largo de todo el día. Cielo mayormente nublado a nublado. Inestable.	Templado. Cielo nublado, inestable. Mejorando hacia el final de la tarde.
	Min 14°C	Min 17°C	Min 17°C
	Max 23°C	Max 21°C	Max 20°C

# Más allá de las alertas

En enero de 2011, las fuertes lluvias que afectaron la región serrana de Río de Janeiro dejaron más de mil muertos. Las inundaciones y, principalmente, el desmoronamiento de las laderas de los morros fueron la causa de las muertes, con posterioridad a la caída de 190 milímetros de lluvia (equivalentes a 190 litros por metro cuadrado) en veinticuatro horas. No por casualidad, a pocos días de la tragedia, el gobierno de Dilma Rousseff decidió crear, a través del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, un organismo federal con foco en el monitoreo de las variables que pueden desencadenar tragedias.

A fines de 2011 fue creado el Centro Nacional de Monitoreo y Alertas de Desastres Naturales y a comienzos de 2012 ya se encontraba trabajando en forma operativa 24 horas por día. El CEMADEN, de acuerdo a sus siglas, reunió especialistas de distintas disciplinas y tiene la particularidad de tener a un argentino entre sus responsables, el meteorólogo Marcelo Seluchi. “En Río de Janeiro, como en otros estados de Brasil, hay regiones de mucho riesgo porque existe población asentada en laderas inestables o zonas inundables. Venían siendo una constante las víctimas después de lluvias intensas pero la tragedia de 2011 fue la gota que derramó el vaso y empezó a plantearse la inquietud respecto de cómo optimizar la prevención”, indica Seluchi. La respuesta estuvo en la creación de “un centro de alertas muy puntuales, que no tiene que ver con la alerta meteorológica habitual, relacionada con el

anuncio de tormentas o vientos fuertes. Nosotros generamos un pronóstico a muy corto plazo, extendido a no más de 24 horas, e identificamos qué riesgo pueden generar esas condiciones en cada zona particular de acuerdo al tipo de suelo, al estado de los mismos, a la presencia de cauces de agua y al tipo de vulnerabilidad de las poblaciones, por ejemplo. La alerta parte, entonces, de un análisis complejo. Digamos que todo esto no tiene nada de novedoso en cuanto a los registros que hacemos, lo que distingue a las alertas es su base multidisciplinaria: somos meteorólogos, geólogos, hidrólogos y especialistas en desastres naturales evaluando toda la información de manera conjunta”.

Marcelo Seluchi suma fichas al mito (chauvinista, quizás) de que siempre hay un argentino en cualquier parte del mundo detrás de un evento destacado. El actual coordinador operativo del CEMADEN completó su licenciatura en Ciencias de la Atmósfera en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA para luego doctorarse. Comenzó en nuestro país la carrera de investigador pero pronto decidió emigrar. Seluchi escapaba de los salarios del sistema científico, sin horizontes ni empatía con la investigación aplicada. Era la década de los 90. Fue entonces cuando salió para tierras brasileras como parte de una beca de investigación y pronto se aquerenció en un sistema con más oportunidades y mejores salarios. Años después, en 2012, con mucha experiencia de respaldo, llegó el ofrecimiento en el CEMADEN para un puesto de alta

responsabilidad del cual, en resumen, dependen nada menos que vidas humanas.

## Así funciona una alerta

El CEMADEN es el encargado de la emisión de alertas para el Centro Nacional de Gestión de Desastres y Riesgos de Brasil (CENAD), vinculado a la Defensa Civil Nacional.

La denominada “Sala de Situación” es el corazón del organismo con sede en el Estado de San Pablo. Cuenta con puestos para 25 operadores que, a través de un videowall, pueden monitorear el estado de cada región del país en tiempo real. Las sillas las ocupan especialistas de distintas áreas que combinan la meteorología, la geología, la hidrología y el conocimiento sobre los desastres naturales. Las 24 horas de cada día del año hay una guardia operando. El monitoreo es constante y está aplicado —a cifras de hoy— a 320 municipios. Esos municipios son aquellos que fueron mapeados previamente y de los que se conocen los datos que permiten advertir peligro ante la acción de las lluvias. Explica Seluchi que “de los municipios mapeados sabemos cómo se distribuye la población, cómo están compuestos los suelos, de qué manera los puede afectar el agua, dónde están emplazadas las construcciones, etcétera. Esto nos permite asociar las lluvias con posibles inundaciones o deslizamiento de laderas y de esa manera dar las alertas”.

El trabajo de Seluchi tiene como rutina dos reuniones por turno donde se analiza, a partir del monitoreo y del pronóstico meteorológico, en qué sectores priorizar la atención. A partir del aporte fundamental de los pluviómetros y los radares meteorológicos —que actualizan los datos cada cinco minutos—, el pronóstico a cortísimo plazo, la data de los mapeos y los conocimientos propios de cada especialista, nacen las alertas. En caso de ser necesario emitirla, la alerta tiene un recorrido burocrático que respeta la estructura federal del estado brasiler. “Por ejemplo, nosotros le damos la alerta al CENAD; este, a su vez, se la da al estado de Río de Janeiro y, este, por último, se lo comunica al municipio de Río. Son varios pasos pero llega en pocos minutos, como para que pueda actuar la Defensa Civil del lugar”, describe Seluchi.



Gentileza: tormentasdebuenosaires.blogspot.com

El CEMADEN es el encargado de la emisión de alertas para el Centro Nacional de Gestión de Desastres y Riesgos de Brasil (CENAD). El denominado “gabinete de crisis” es el corazón del organismo con sede en San Pablo. Cuenta con puestos para 25 operadores que, a través de un videowall, pueden monitorear el estado de cada región del país en tiempo real.

La responsabilidad del CEMADEN llega hasta la emisión de alertas. Según el criterio del manejo frente a emergencias establecido en Brasil, una alerta amarilla significa que los organismos de defensa civil tienen que permanecer atentos al desarrollo de la situación, incluyendo el acuartelamiento del personal. La alerta naranja requiere la presencia de la defensa civil en la zona en riesgo para evaluar la situación, aportando datos sobre estado del terreno, por ejemplo, y la preparación para una eventual evacuación de la población en situación de peligro. La alerta roja, nivel máximo de la escala, indica escenarios más dramáticos e implica la evacuación inmediata de la población en peligro. Por esa razón las alertas deben indicar con la mayor precisión posible las zonas más críticas dentro del municipio alertado. A partir de ahí cuenta la efectividad de los equipos de defensa civil.

“Con anterioridad a la creación del CEMADEN, la prevención nacía de las alertas meteorológicas y los organismos de defensa civil debían trabajar con esa información, que la mayor parte de las veces es muy inespecífica porque apunta a otros fines”, indica el meteorólogo.

Si bien puede concluirse que monitorear 350 municipios, frente a los 5.000 que componen la totalidad de Brasil, representa un rango muy menor, Seluchi afirma que no son más de 1.500 los casos que requieren monitoreo y que se suman nuevos municipios constantemente. Como más adelante indica el propio especialista, no hay que olvidar, ante cualquier análisis, que el CEMADEN lleva solo un año de acción concreta.

#### Para no perder de vista

Esta novísima experiencia de prevención ante desastres naturales tendrá, probablemente, mucho para dar en los próximos años, cuando la red de monitoreo se vaya completando. Seluchi considera necesario incorporar una gran cantidad de pluviómetros y tener más radares a disposición para mejorar las alertas, además de avanzar en el mapeo. Desde su página web, el CEMADEN promete “abordar posteriormente otros tipos de desastres naturales asociados con la sequía, rayos, tormentas, vientos fuertes y granizo”. La estructura del organismo se completa con acompañamiento del desarrollo de investiga-



“Si bien insisto en que Argentina no es un país con problemas climáticos graves, cada vez se registran eventos más extremos, y eso tiene sus consecuencias asociadas. Lo importante, y para eso sirven las alertas, es evitar las víctimas. Es algo que se puede lograr”, asegura Seluchi.

ción aplicada sobre meteorología, geología, hidrología y desastres naturales. Según puede advertirse—atentos al tipo de estrategia de gestión estatal que desarrolló Brasil en las últimas décadas—, esto recién comienza.

El interés que despierta la creación del CEMADEN llevó a que Marcelo Seluchi fuera invitado al XX Congreso de Meteorología que tuvo lugar en la provincia de Mendoza durante agosto del año pasado. El título de su conferencia fue toda una propuesta: “El CEMADEN: Un centro de pronóstico y alerta de desastres naturales en Brasil adaptable a América del Sur”. Consultado por las posibilidades de “exportar” la experiencia y el interés de otros países en hacerlo, Seluchi asegura que “es perfectamente aplicable a cualquiera de los países de nuestra región. Hay algunos que tienen muchas zonas de alto riesgo y otros, como la Argentina que, si bien pueden sufrir desastres eventualmente, estos están geográficamente más circunscriptos. Todos pueden establecer un sistema de alertas y monitoreo como el nuestro, no hace falta desarrollar ninguna tecnología o conocimientos novedosos. Sí es necesario contar con presupuesto. En el congreso de Mendoza encontré colegas muy interesados en estos temas y recibí muchas consultas”, sostiene e indica, con entusiasmo, que “en el CEMADEN estamos dispuestos a asesorar y aportar nuestra experiencia a todos aquellos países que se muestren interesados”.

Como no podía ser de otra forma por nacionalidad y profesión, en el momento de la entrevista Seluchi estaba al tanto de las inundaciones ocurridas en la Ciudad de Buenos Aires y las más dramáticas de La Plata. “Si bien insisto en

que Argentina no es un país con problemas climáticos graves, considerando el número histórico de muertes, cada vez se registran eventos más extremos, incluso hay eventos que salen de escala, y eso tiene sus consecuencias asociadas. Hay asentamientos urbanos en los denominados ‘valles de inundación’ de los ríos. Claro, nosotros no vemos el río o el arroyo porque está entubado, pero esos valles existen y resultan zonas anegables. Lo importante, y para eso sirven las alertas, es evitar las víctimas. Es algo que se puede lograr”. Con la mención de las víctimas fatales, surge el tema de la efectividad de las alertas del CEMADEN. ¿Puede afirmarse que la apuesta por un sistema integrado y multidisciplinario mejoró la respuesta de los órganos de defensa civil? ¿Los más de 1000 muertos en los morros de Río de Janeiro quedarán como testimonio de un periodo superado? El responsable de las alertas del CEMADEN pone paños fríos frente al análisis de las cifras pero no deja de esperanzarse; se advierte, a través de la línea telefónica, en el tono de su voz. “En Petrópolis, la semana pasada cayeron 500 milímetros en 24 horas. Nunca vi una marca igual en todo Brasil. Fue en una zona cercana a la de la tragedia de 2011, y en aquel momento el agua caída no había alcanzado los 200 milímetros”. Esta vez hubo 33 muertos, hace dos años hubo 1000 y con condiciones climáticas no tan extremas. En 2011 no había CEMADEN; ahora sí. “Pero esto, por ahora, no quiere decir nada, es muy prematuro afirmar que estamos disminuyendo drásticamente la cantidad de víctimas”, aclara Seluchi. “Eso, en todo caso, lo podremos analizar en 10 años”. ▀

Armando Doria

# Física de exportación

**▲** Daniel Secondo se recibió de físico en Exactas a principios de los años 80. Mientras avanzaba en su carrera ya tenía una empresa de electrónica y sabía que su futuro estaba en la industria. Actualmente vende tecnología a toda América Latina. En esta charla, destaca el acercamiento que se va produciendo entre la ciencia y la producción y vaticina más empleos para científicos en la industria.

## - ¿Cuándo empezaste a estudiar Física en Exactas?

- Debe haber sido en el 77 ó 78. Yo en realidad había empezado a estudiar ingeniería. Después, por cuestiones relacionadas con la política, me tuve que ir de la UTN y empecé de cero en Exactas.

## - ¿Y tenías vocación para la Física?

- Sí, me gustaba. Si bien había estudiado ingeniería electrónica y tenía, junto a otros socios, una fábrica de instrumentos electrónicos, muchas de las cosas que hacía tenían más que ver con la física. Entonces, cuando tuve que empezar otra vez, preferí física porque estaba más relacionada con el tipo de producto que desarrollábamos en la empresa.

## - Mientras estudiabas ¿qué idea tenías acerca de tu futuro laboral?

- Siempre pensé en orientarme a la industria. Y a medida que iba aprendiendo cosas nuevas en la Facultad las iba incorporando a la empresa y eso nos permitió desarrollar productos más originales.

## - Por aquellos años ¿existían herramientas estatales para apoyar la trans-

## ferencia de tecnología de la universidad al sector productivo?

- A mí me parece que ahora se están haciendo más esfuerzos para conectar la universidad con la industria. En aquella época había muy pocos intentos en ese sentido. Me acuerdo que una vez, en los años de Alfonsín, vino a dar una conferencia Terragnó, para promover ese tipo de iniciativas y habló de lo que ocurría en Estados Unidos. Había alguna iniciativa pero ahora se está poniendo más énfasis y se están logrando más resultados que en aquella época.

## - ¿Y qué pasó con tu empresa durante los años 90?

- A principios de los 90 habíamos formado un equipo de trabajo con grupos de la Universidad de La Plata y de Exactas. Hicimos desarrollos bastante interesantes que competían con algunos productos de primera línea de empresas multinacionales. Ya estábamos listos para comenzar a exportarlo cuando decretaron la Convertibilidad. De un día para el otro el producto pasó de costar la mitad a costar el doble que el de la competencia. Todo el proyecto fracasó y en un par de años quebraron las dos empresas que teníamos. Durante esos años nos fuimos defendiendo como pudimos y logramos sobrevivir. Después, a partir de 2002 y 2003 todo cambió muy rápido. De nuevo era negocio producir, empezamos de vuelta, sacamos dos emprendimientos interesantes y hoy seguimos yendo para adelante.

## - ¿Te parecen útiles los instrumentos que existen para impulsar las empresas de base tecnológica? ¿Sirven para acercar la ciencia a la industria?

- Sí, claro. Fijate que por estos días hemos presentado un proyecto en el MIN-CyT para trabajar junto con la Facultad de Ciencias Exactas en el desarrollo de unos bancos ópticos para mediciones de gases que tienen aplicación en el rubro de la verificación técnica vehicular. En Latinoamérica no hay quien los fabrique. Nosotros creemos que hay buenas condiciones para desarrollar este producto y para venderlo al Mercosur y Latinoamérica.

## - ¿Desde la universidad también se está impulsando este acercamiento?

- Nosotros hemos trabajado con Incubacen en distintos proyectos y ellos nos han ayudado mucho. Nos parece fantástico el trabajo que ellos hacen en cuanto a fomentar la vinculación entre la industria y la Facultad.

## - ¿Ves desde el lado de la industria una mayor número de físicos?

- El tema es que algunas de las industrias que más físicos requerirían son aquellas que más cuesta desarrollar en el país, como la microelectrónica, la producción de semiconductores. Pero, por otro lado, tengo entendido que todo lo relacionado con la energía atómica se está recomponiendo. De esta manera reaparece una salida laboral que se había cerrado en los 90. No sé hasta donde se va a avanzar pero por lo menos se está yendo en el sentido correcto.

## - De mantenerse este rumbo ¿te parece que se generarán más puestos de trabajo para los científicos en la industria?

- Espero que sí. Yo creo que el Estado tiene que fomentar una situación en la que sea buen negocio desarrollar productos innovadores, crear tecnología. Eso es lo que permite que se vaya formando un aparato productivo robusto que posibilite el desarrollo de tecnologías básicas, la conformación de cadenas de valor, el surgimiento de circuitos productivos, en los cuales los físicos, los químicos, bioquímicos van a tener su lugar. Ahora, en el país, hay muchas industrias que están trabajando en ingeniería genética a nivel básico y realmente cierran toda la cadena. Quizá falta todavía el segmento de producción local de equipamiento de alta tecnología. Necesariamente los físicos tienen que participar en ese proceso porque hay ramas en las cuales la formación del físico te da el abanico de disciplinas interrelacionadas que tal vez un ingeniero no tiene porque está más especializado. ▀



Diana Martínez Leguía

*"Yo creo que el Estado tiene que fomentar que sea buen negocio desarrollar productos innovadores, crear tecnología", sostiene Secondo y agrega, "necesariamente los físicos tienen que participar en ese proceso porque hay ramas en las cuales la formación del físico te da el abanico de disciplinas interrelacionadas que tal vez un ingeniero no tiene."*

**Gabriel Rocca**

# Reunidos por el azar

“Nosotros somos un grupo de investigadores que nos dedicamos a formular e intentar contestar preguntas sobre el azar desde el punto de vista matemático computacional. Desde el año 2004 venimos organizando una serie de eventos y conferencias en Argentina, Francia, Alemania, Sudáfrica, China, en las que nos encontramos todos los años”, explica Verónica Becher, profesora del Departamento de Computación de Exactas e investigadora del CONICET.

Sin embargo, el *Buenos Aires Semester in Computability, Complexity and Randomness 2013*, es un acontecimiento de característica únicas ya que no existe actualmente en el mundo un evento que permita reunir a cuarenta investigadores de esta disciplina en un mismo lugar durante seis meses. La posibilidad de organizar un encuentro de estas características surgió, como no podría ser de otra manera dada la temática, a partir de un hecho casi fortuito. “Uno de los principales referentes mundiales del área, Theodore Slaman se tomó su año sabático y dijo que le gustaría venir seis meses a Buenos Aires. En seguida le propusimos que se convierta en profesor visitante en la UBA y que diera una materia. Claro que, cuando se confirmó su viaje, muchos de sus estudiantes de doctorado y también colegas decidieron acompañarlo. Y así se fue generando el encuentro de manera casi espontánea”, cuenta Becher quien, junto con Santiago Figueira (profesor e investigador de Exactas UBA) son los organizadores locales de esta experiencia.

El objetivo central del *Semestre* es compartir el conocimiento elaborado en el área en los últimos cinco años, difundirlo en la comunidad académica y avanzar en trabajos conjuntos entre investigadores argentinos y extranjeros. Con ese fin, a lo largo de estos seis meses se dictarán seminarios intensivos, charlas abiertas y un curso para estudiantes de grado y posgrado. Dado que los científicos invitados tendrán como lugar de trabajo el Polo Científico Tecnológico, la mayor parte de las actividades se llevarán a cabo en Palermo excepto el curso que se brindará en el Pabellón I de la Facultad.

Entre los principales referentes mundiales en el área que estarán presentes a lo largo del *Semestre* se encuentran: Theodore Slaman (Universidad de California, Estados Unidos), Noam Greenberg (Universidad Victoria, Wellington, Nueva Zelanda), Joseph Miller (Universidad de Wisconsin, Estados Unidos) y Antonio Montalban (Universidad de California). También participan investigadores de numerosos países como Estados Unidos, Nueva Zelanda, Inglaterra, Francia, Venezuela, Sudáfrica, Italia, Singapur, Bulgaria, Austria y Colombia, los cuales permanecen por períodos que van desde las dos semanas hasta los seis meses.

Un aspecto a tener en cuenta es que el encuentro es financiado casi totalmente por las universidades en las que se desempeñan los investigadores extranjeros y por un grupo de fundaciones internacionales como la *National Science Founda-*

## De película

“Yo no quería hacer una presentación del Semestre que fuera totalmente aburrida y académica. Tenía ganas de poder comunicar los contenidos que estamos investigando a través de la figura de Alan Turing y, además, brindarle un homenaje. Porque todo esto que nosotros estudiamos tuvo su origen en Turing. Con él se inicia la noción de computabilidad. Desde mi punto de vista, la era de la información hace bisagra en la figura de Turing”, se entusiasma Becher.

Con esa idea, el miércoles 10 de abril a las 18.00, se podrá ver por primera vez en Argentina, el film *Codebreaker*, un drama documental sobre el matemático inglés Alan Turing. La proyección, que contará con subtítulos en castellano, tendrá lugar en el Aula Magna del Pabellón II. La entrada es libre y gratuita y no es necesario inscribirse previamente.

*Codebreaker* es una realización de la directora inglesa Clare Beavan, que relata episodios de la fascinante y trágica vida del genio matemático a través de la ficcionalización y de entrevistas. La película ha recibido el *Audience Award 2012 del European Science TV & New Media Awards* y ha sido nominada al *Glaad Media Award 2013* como mejor documental.

*tion, The Packard Foundation, John Templeton Foundation, Simons Foundation y The Royal Society of New Zealand*, las cuales, además, realizaron aportes para las estadías de los estudiantes.

En relación con las investigaciones del *Semestre*, se tratarán problemas científicos referidos a la lógica matemática de la computación. En particular, se explorarán las formulaciones matemático computacionales del azar, del no azar y de los grados de azar.

“Azar, como vida, muerte, amor, forma parte de los grandes temas existenciales. Nosotros lo bajamos hacia una definición matemática para poder dar una definición de un número azaroso”, se explaya Becher y agrega, “esto está ligado íntimamente, aunque no sea fácil de comunicar, a la computabilidad y la complejidad, porque como la noción algorítmica está metida en la definición de azar, resulta ser que algo es al azar si no tiene una descripción abreviada, si no tiene una manera concisa de ser codificado o expresado mediante una computadora”. ▀



Diana Martínez Lláser

Theodore Slaman y Verónica Becher durante el curso que se dicta en el Pabellón I de Exactas que forma parte de las múltiples actividades previstas durante el Buenos Aires Semester in Computability, Complexity and Randomness 2013.

Gabriel Rocca

# Materiales con actividad biológica

**Materiales con actividad biológica**  
**(Laboratorio de superficies y materiales funcionales, INQUIMAE)**

3er. piso, Pabellón II, 4576-3343/78/79/80 interno 130.

<http://www.inquimae.fcen.uba.ar>

Integrantes: Mercedes Perullini, Matías Jobbágy, Sara Aldabe Bilmes

Postdoc: Juan Manuel Sonego

Tesistas de doctorado: Cecilia Spedalieri, Carla Llorente

Tesistas de grado: Vanesa Mercáu

Detectar sustancias tóxicas en cursos de agua o incluso degradar esos contaminantes utilizando organismos vivos pueden resultar medios eficaces de intervenir en el ambiente en forma temprana, sin agregar en ellos otras sustancias que puedan provocar más contaminación.

Existen microalgas sensibles a ciertos contaminantes y otros organismos que son capaces de degradar sustancias tóxicas. Pero dejarlos "suelos" en el agua podría no ser la solución adecuada. Por eso, una de las líneas de investigación llevada adelante por Mercedes Perullini, Matías Jobbágy y Sara Aldabe Bilmes en el Laboratorio de Superficies y Materiales Funcionales aborda la síntesis y caracterización de materiales con actividad biológica. "Las funciones biológicas que puede realizar un organismo vivo, incluso un microorganismo unicelular, son muy específicas y refinadas, y superan lo que se puede lograr a partir de la síntesis química tradicional. Obtener materiales con funciones tan diversas como las biológicas es lo maravilloso de nuestra línea de trabajo. Obtenemos estos materiales por encapsulación de células vivas en matrices porosas de óxidos inorgánicos, principalmente óxido de silicio (compuesto químico principal del vidrio). Así se logran materiales con funciones muy sofisticadas", afirma Perullini.

Encapsulando microalgas sensibles a sustancias tóxicas, por ejemplo, se pueden desarrollar biosensores de alerta temprana que detecten contaminantes en el agua. Al estar encapsuladas en un material poroso,

las sustancias tóxicas pueden ingresar en la "celda" que contiene a las microalgas, provocando la reacción que se espera detectar. Pero, a la vez, el material contenedor resulta protector de otros estímulos —como la radiación ultravioleta— perjudiciales para las algas. Encapsulando hongos que degradan la lignina y otros compuestos que resultan del proceso de fabricación del papel y de la industria textil, se obtienen dispositivos de biorremediación que degradan contaminantes ambientales. Los hongos encapsulados pueden introducirse en el agua y luego volver a retirarse. De este modo, no sólo podrán reutilizarse sino que se evita el riesgo de que colonicen el medio.

De la relación que se establece entre la sustancia biológica confinada y el material que la contiene dependen, en muchos casos, los resultados que se obtengan. "Podemos hablar de sistemas hospedador-huésped, en los que las propiedades del ensamble dependerán tanto de las propiedades del material hospedador como de las funciones biológicas del huésped celular", aclara la investigadora. "Diferentes aplicaciones requieren distintas propiedades de estas matrices, es decir que es necesario sintonizar muy bien las propiedades ópticas, mecánicas y de transporte de las matrices para lograr optimizar estos biomateriales. Esto se logra seleccionando cuidadosamente el huésped celular y variando racionalmente los parámetros de síntesis de la matriz hospedadora", explica.

Como estos materiales son muy complejos, es prácticamente imposible predecir

cómo resultará su estructura a partir de determinadas condiciones de síntesis. "Una de mis líneas de investigación se relaciona, justamente, con dilucidar cómo se modifica la microestructura de estas matrices en función de las variables tales como pH, temperatura, fuerza iónica, concentración de precursores de síntesis, etc. Es importante conocer la microestructura porque eso permite ajustar las propiedades de transporte de modo que, por ejemplo, productos de biosíntesis puedan difundir a través de la matriz pero las células encapsuladas no puedan escapar a través de los poros del material hospedador", sostiene la investigadora. La microestructura de estos materiales es similar a la que hay en un líquido, es decir, algo intermedio entre el orden de un sólido cristalino y el completo desorden del estado gaseoso. Los investigadores parten de una solución de precursores y ajustan las condiciones de síntesis para favorecer su condensación. Las pequeñas partículas formadas colisionan formando unidades que se van uniendo hasta formar lo que podría pensarse como una estructura gigante que engloba poros acuosos, dando como resultado un material que tiene una consistencia similar a una gelatina. Así se forma lo que se denomina hidrogel.

Para observar esta microestructura los investigadores utilizan una técnica no destructiva que consiste en irradiar la muestra con rayos X durante algunos segundos para luego estudiar cómo se dispersan los fotones y, a partir de allí, sacar conclusiones acerca del tamaño característico de las partículas y de cómo están agrupadas formando clusters, ya que la densidad electrónica de la sílica difiere significativamente de la densidad electrónica de la solución acuosa del poro del material.

Estas mediciones se realizan en el Laboratorio Nacional de Luz Síncrotron en Campinas, única fuente de luz síncrotron en Latinoamérica. Luego, el modelado de estos datos crudos, que puede llevar varios meses, junto con otras caracterizaciones del material que brindan información complementaria, se realiza en los laboratorios del INQUIMAE. ▀



(De izq. a der.) Mercedes Perullini, Matías Jobbágy, Sara Aldabe Bilmes y Cecilia Spedalieri.

Patricia Olivella

# Tecnópolis en primera persona

El Centro de Producción Documental del Área de Medios de Comunicación de la SEGB realizó un nuevo video con el testimonio de los más de 100 alumnos de Exactas que participaron en la megaferia Tecnópolis 2012 como expositores en distintos stands del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, donde cuentan la experiencia de interactuar con un público variado divulgando temas científicos.

Los chicos que fueron "la cara" de los stands son estudiantes de los últimos años las carreras. Estuvie-

ron al frente del simulador de terremotos, del orquidiario, del stand de la Escuela de de Educación Agropecuaria de Chaco, del observatorio Pierre Auger, de la exitosa exposición de paleontología, de la muestra del proyecto Imaginary, del stand de la Fundación Sadosky y de la planta de biocombustibles, entre otros.

Quienes quieran ver el video pueden ingresar al espacio web que Exactas tiene en VIMEO en la siguiente dirección:  
[www.vimeo.com/exactas](http://www.vimeo.com/exactas)



## Ingresantes 2013

El viernes 15 de marzo, a las 14.00, en el Aula Magna del Pabellón II, tuvo lugar la charla institucional para todos los ingresantes a las distintas carreras de Exactas.

Asistieron la gran mayoría de los 642 alumnos que se inscribieron para empezar sus cursadas en el primer cuatrimestre del año. La carrera más demandada fue Biología, con 230 aspirantes, seguida por Computación, con 113; Física con 88; Química 78; Matemática 51 y Geología 38.

De la charla de bienvenida, que detalló la historia, estructura actual, características institucionales y académicas y funcionamiento general de la Facultad, participaron, entre otros, el decano Jorge

Aliaga, el vicedecano Juan Carlos Rebordea y el secretario de Extensión, Graduados y Bienestar Leonardo Zayat.

También formó parte del encuentro el presidente del Centro de Estudiantes, Matías Barbeito y, además, se proyectaron los videos sobre medidas de emergencia y evacuación del edificio, seguridad en laboratorios y el institucional de la Facultad.

Luego de la charla general, llegó el turno de la foto grupal de toda la camada, que posó en las escalinatas del frente del Pabellón II.

Para ver la foto de los ingresantes deben visitar la página web de la Facultad <http://exactas.uba.ar> > ingresantes facultad



EDITORES RESPONSABLES: ARMANDO DORIA, GABRIEL ROCCA | AGENDA: MARÍA FERNANDA GIRAUDO | DISEÑO: PABLO G. GONZÁLEZ, FEDERICO DE GIACOMI  
FOTOGRAFÍA: CENTRO DE PRODUCCIÓN DOCUMENTAL | REDACCIÓN: 4576-3327 DIRECTO, 4576-3337/99 IN 41 o 42  
MEDIOS@DE.FCEN.UBA.AR | LA COLECCIÓN COMPLETA - EXACTAS.UBA.AR/NOTICIAS

Área de Medios de Comunicación | Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar (SEGB) - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires  
Decano: Jorge Aliaga | Vicedecano: Juan Carlos Rebordea | Secretario SEGB Leonardo Zayat | Secretario Adjunto SEGB: Francisco Romero

## CONVOCATORIAS

### Alimentación, Salud y Desarrollo Sostenible

Se encuentra abierta la convocatoria para estudiantes de excelencia (de grado o posgrado) para participar en la Conferencia de 2013 sobre Medio Ambiente y Sostenibilidad (ISCES) "Alimentación, Salud y Desarrollo Sostenible", organizada por la Universidad de Tongji y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

La conferencia se desarrollará en Shanghai (China), del 5 al 8 de junio.

Los solicitantes deben registrarse en línea antes de 15 de abril completando el formulario de curriculum vitae (en inglés) y subir sus posters a la página web antes del 30 de abril.

La selección se anunciará el 5 de mayo.

La convocatoria completa está disponible en:

<http://www.uba.ar/internacionales/>

#### Para más información e inscripciones:

<http://unep-iesd.tongji.edu.cn/>

### Guías para la Muestra de Neurociencias

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, a través del Programa de Popularización de la Ciencia y la Innovación, llevará a cabo entre el 27 de mayo y el 9 de junio, en la explanada del Polo Científico Tecnológico (ex-Bodegas Giol), la muestra "Neurociencias: un paseo por nuestras percepciones".

Para dicha exhibición se seleccionarán guías, estudiantes de grado avanzados que deseen desempeñarse como anfitriones de la muestra.

La actividad será rentada, con una retribución de 34 pesos por hora cumplida.

La inscripción estará abierta hasta el 14 de abril.

#### Formulario de inscripción

<http://www.fcen.uba.ar/segbe/busqueda>

#### Formulario de disponibilidad horaria

<http://www.doodle.com/nr6vkzesrh58pgsv>

## CURSO

### Programa de Profesores Visitantes del Departamento de Física

El Dr. Roberto Merlín, Universidad de Michigan (Estados Unidos), dará el curso "Proce-

sos electrodinámicos en sólidos", del 14 de mayo al 6 de junio.

Informes: <http://www.df.uba.ar/>

## CECEN

### Armarios

Está abierta la inscripción al sorteo de armarios. La inscripción es en la página

del CECEN y cierra el viernes 12 de abril. El sorteo se realizará el lunes 15 de abril.

## COLOQUIOS

### IAFE

El próximo miércoles, 10 de abril, a las 14.00, tendrá lugar el coloquio "Dosimetría de los rayos cósmicos en la aviación civil y comercial argentina", a cargo de Vicente Ciancio, Universidad Nacional de La Plata. En el aula del Edificio IAFE.

El martes 16 de abril, a las 14.00, se ofrecerá el coloquio "Chemical evolution of the Milky Way with radial gas flows", que estará a cargo de Roberto D. Dias da Costa, Departamento de Astronomía - IAG/USP - Brasil. En el aula del Edificio IAFE.

### Física

El jueves 11 de abril, a las 14.00, se dará el coloquio "La acústica en el laberinto", a cargo de Gustavo Basso, Facultad de Bellas Artes, Universidad Nacional de La Plata. En el Aula Seminario, 2do. piso, Pabellón I.

## HIGIENE Y SEGURIDAD

### Riesgos físicos en laboratorios

El Servicio de Higiene y Seguridad organiza una capacitación sobre "Riesgos

físicos en laboratorios", dirigida a docentes e investigadores que trabajan en los

laboratorios de la FCEyN. Es de asistencia obligatoria.

La duración de la capacitación está prevista en 75 minutos y se realizará el 11

de abril a las 11.30, en el aula 111, entrepiso del Pabellón II.

**Inscripción:** Servicio de Higiene y Seguridad, P.B. del Pabellón II.

**Teléfono:** interno 275.

**E mail:** [hys@de.fcen.uba.ar](mailto:hys@de.fcen.uba.ar)

## SEMINARIOS

### Matemática

El próximo miércoles 10 de abril, a las 12.00, se dará el seminario "Recurrence of a Greedy Walk on the Line", a cargo de Leo Rolla, IMPA.

En el Departamento de Matemática, Aula de seminarios, 2do. piso, Pabellón I.

### Avances de tesis doctorales

El Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO)/Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA) invita al coloquio "¿Qué hacemos acá?", el miércoles 10 de abril, de 13.00 a 14.30, en el aula 8 del DCAO, 2do. piso, Pabellón II.

En este coloquio van a presentar los avances en sus tesis de doctorado estudiantes del DCAO, con charlas de 15 minutos cada uno.

- Gustavo Almeida: "Impacto de las olas de calor y frío sobre la salud, estudios fundamentales para el establecimiento de un sistema de alerta: Climatología de las olas de calor en Argentina".

- Bárbara Franco: "Procesos acoplados bento-pelágicos relacionados con el establecimiento y deriva larval de la vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en el Océano Atlántico sudoeste"

- Silvina Righetti: "Estudios de los flujos turbulentos de energía y masa sobre un uso de suelo agrícola".

## DBBE

El Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental ofrece los siguientes seminarios para este cuatrimestre.

\*Viernes 19 de abril: "Cambios observados y proyectados en los eventos climáticos extremos". A cargo de la Dra. Matilde Rusticucci, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. Seminario organizado en conjunto con el EGE.

\*Viernes 3 de mayo: "Infidelidad genética y hormigas corruptas. Una crítica al periodismo científico". A cargo del Dr. Héctor Palma, Universidad Nacional San Martín.

En el aula Burkart, 4to. piso del Pabellón II, de 12.00 a 13.00.