



El conflicto por la pastera sobre el río Uruguay

## Exactas tiene qué decir

Investigadores de Exactas proveyeron información acerca de los efectos de Botnia sobre el medioambiente de acuerdo a la comparación con la línea de base establecida en 2007. Los datos del río fueron considerados insuficientes para probar contaminación. Respecto al aire, la Corte consideró que la evaluación de esa variable no era de su jurisdicción. Aquí, las conclusiones.



Pág. 2 ▶

Nuevos equipos

## Un puente entre ciencia y desarrollo

El UMYMFOR es un instituto Conicet-UBA que funciona en la Facultad desde 1978. Se dedica a prestar servicios a la industria, a la investigación básica y aplicada y a la formación de recursos humanos. Desde 2005, a partir de subsidios y fondos propios, invirtió más de un millón de dólares en renovar su equipamiento con dispositivos, en algunos casos, únicos en el país.



Diana Martínez

Pág. 5 ▶



Juan Pablo Vittori

Grupos de Investigación

## Procesos en la Mesoescala Atmosférica

El grupo dirigido por Matilde Nicolini se dedica al estudio de las tormentas convectivas, responsables de fuertes lluvias, tornados y granizo. Como oportuno ejemplo, el domingo a la noche, una de ellas se abatió sobre Buenos Aires.

Pág. 6 ▶

	Jueves 22	Viernes 23	Sábado 24
Grupo de Promoción de DCAO www.cem.uba.ar/promosico	Fresco a lo largo de todo el día con descenso de temperatura marcado hacia la tarde/noche. Nubosidad variable por la mañana.	Frío a muy frío en las primeras horas del día, fresco por la tarde. Cielo algo nublado con vientos débiles del sector sur/sudeste.	Frío por la mañana, luego fresco por la tarde. Cielo parcialmente nublado con nubosidad en aumento hacia la tarde/noche.
	 Min <b>12°C</b> Max <b>18°C</b>	 Min <b>3/5°C</b> Max <b>18°C</b>	 Min <b>8°C</b> Max <b>18°C</b>

# Exactas tiene qué decir

▲ Ayer, argentinos y uruguayos (y finlandeses, por supuesto) supimos que la pastera Botnia va a seguir en su lugar y funcionando como lo viene haciendo desde noviembre de 2007. Así lo dictaminó la Corte Internacional de La Haya en un extenso fallo, donde indica que los charrúas violaron el Tratado del Río Uruguay —que es un acuerdo mixto que data de 1975— al decidir unilateralmente el emplazamiento de la pastera, aunque esto no resultó ser del peso necesario para barajar y dar de nuevo. Asimismo, en un fallo con disidencia, la Corte determinó que no hay pruebas concluyentes acerca de la existencia de contaminación por el funcionamiento de la planta. Los jueces tuvieron en cuenta los informes referidos a los efectos sobre las aguas del río Uruguay, aunque los consideraron insuficientes como prueba, y saltaron elípticamente los informes acerca del aire por considerar que no son variable de atención en el Tratado.

Los diarios argentinos y uruguayos tomaron el fallo con mesura, pero la mayor parte de los medios de ambos países hicieron resonar el mismo leit motiv: “No se pudo probar que Botnia contamine”. En lo concreto, la mayoría de los jueces de La Haya se sumaron a la sentencia que expresó que “no hay evidencias concluyentes en los registros” para probar que “las descargas del efluente de la planta Orion (Botnia) tienen efectos deletéreos o han causado daño a los recursos vivos o a la calidad de agua o al equilibrio ecológico del río desde que comenzó sus operaciones en noviembre de 2007”.

Por su parte, los informes técnicos de los investigadores de Exactas que participaron del relevamiento del río Uruguay —y que fueron fuente de los alegatos argentinos— indican que la actividad de la pastera no es inocua para el medioambiente y que no fue bien elegido el lugar de enclave. De todas formas, para la Corte faltaron evidencias.

## El trabajo de Exactas

Cuando en noviembre de 2006 una delegación de investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales viajó a Gualaguaychú para confirmar al intendente de la localidad entrerriana que comenzarían a establecer una línea de base del entorno del río Uruguay, la chimenea de Botnia ya estaba emplazada, aunque faltaban muchos meses para que comenzara a echar humo. La elaboración de la línea de base —que se puede entender como una “foto” de los parámetros biológicos, geoquímicos y atmosféricos en un momento determinado— fue propuesta con el objetivo de poder realizar comparaciones posteriores a la puesta en funcionamiento de la pastera. En vistas de un futuro conflictivo, Exactas se convirtió en la única institución científica que propuso realizar una línea de base de la zona de influencia de Botnia y la concretó a través del trabajo de varios equipos de investigación. Sin línea de base, no hubiera sido posible validar datos de contaminación o registrar cambios en el medio.

En enero de 2008, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación convocó a Exactas para que aporte

sus investigadores al plan de vigilancia que implementaría, convirtiéndose así la Secretaría en receptora de los datos obtenidos. Hasta la fecha, Exactas aportó el trabajo constante de 41 científicos de primer nivel, que analizaron las componentes de aire, medio bentónico, geoquímica y medio planctónico, entre otras variables.

## Cianobacterias en el río

Biólogos de Exactas llevan dos años realizando mediciones con la planta funcionando, registrando las principales variables físicas y químicas del agua, así también como fito y zooplancton. El equipo de limnólogos, encabezado por Irina Izaguirre, del Departamento de Ecología, Genética y Evolución, dio a conocer que “los resultados mostraron que en el período operacional algunas variables medidas presentaron importantes cambios, principalmente en la zona de influencia de Botnia”. En particular, los investigadores afirmaron que se detectó un aumento de la presencia de nutrientes, “evidenciado por un incremento de fito y zooplancton”.

A los limnólogos también les tocó analizar una aparición que llegó rápido a la tapa de todos los medios nacionales y trajo preocupación a los pobladores de Gualaguaychú: la ya famosa mancha blanca que se registró en las aguas el 4 de febrero de 2009. Ese día, las condiciones del río Uruguay eran calmas y, de acuerdo al registro de los investigadores, “la superficie del agua mostraba en ese momento un cúmulo flotante de varios kilómetros de superficie desde la zona frente a Botnia”. La “mancha” resultó ser una floración de algas verdeazules, conocidas como cianobacterias, cuya magnitud no tuvo precedentes para el canal principal del río Uruguay. “La abundancia de algas alcanzó 18 millones de células por ml, lo cual excede el nivel indicado por la Organización Mundial de la Salud como nivel de alerta 3, peligroso para la salud humana”. Esta abundancia de algas fue mil veces mayor que el máximo histórico registrado en el río Uruguay. “Cabe señalar que estas algas producen cianotoxinas que se liberan particularmente cuando hay roturas celulares como las que se observaron al analizar las muestras del cúmulo al microscopio”, indican los investigadores y especifican que, “combinados con la floración algal, se observaron productos que estarían asociados a los efluentes de la planta”. El Laboratorio de Anatomía y Embriología Vegetal de la Facultad



Diana Martínez

Delegación completa de la Argentina durante los alegatos en la Corte Internacional de La Haya.

pudo comprobar la presencia de fibras de celulosa que, de acuerdo a un posterior análisis con microscopía electrónica de barrido, correspondían a fibras de la especie *Eucalyptus globulus*, que es una de las especies de árbol utilizadas en la planta para la producción de pasta. De acuerdo al texto del fallo internacional, “no se logró probar que haya sido generado por los efluentes de Botnia”.

### Ingreso de contaminantes al territorio argentino

El aire también sufrió alteraciones una vez que la pastera entró en funciones y, más allá de que la variable atmosférica no haya sido tenida en cuenta por la Corte, existe un informe al respecto y la delegación argentina lo incorporó en su alegato con la esperanza de que fuera considerado.

El equipo encargado del componente atmosférico de los estudios, encabezado por Inés Camilloni, investigadora del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, había determinado para la línea de base que “no se detectó sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) en el aire de la zona de influencia de Botnia” y que “las concentraciones de otros contaminantes medidos no superan las normas nacionales e internacionales de calidad de aire”.

Sin embargo, con la planta en marcha se detectaron cambios. “De acuerdo a las



Frente a la planta de Botnia se encuentra el balneario de Ñandubaysal, un importante sitio turístico de la Provincia de Entre Ríos.

mediciones de la calidad del aire realizadas entre el 1ro de julio de 2008 y el 31 de marzo de 2009 sobre el sector argentino, se comprobó que en 78 días se detectaron valores de concentración de sulfuro de hidrógeno superiores al nivel de detección de olor durante una o más horas”. Si bien no es causante de trastornos severos a la salud, este sulfuro (de característico olor a “huevo podrido”) puede provocar molestias y, en particular, afecta calidad de vida de los vecinos a la planta. Pero, ¿de dónde sale la emisión del sulfuro?

A través de simulaciones por computadora con un modelo atmosférico y un modelo de dispersión de contaminantes, se puede demostrar el “recorrido” de los contaminantes emitidos por Botnia. Durante las audiencias orales ante la Corte Internacional de Justicia se presentaron las evidencias del ingreso de la pluma de contaminantes en territorio argentino.

Los investigadores afirman que fue posible probar la situación para numerosos casos, dos de los cuales fueron especialmente referidos durante las audiencias orales ante la Corte en septiembre de 2009. El primero, un evento de olor en la ciudad de Gualeguaychú el día 26 de enero de 2009 durante el cual se registraron 1.800 denuncias. “Las mediciones de calidad de aire realizadas en Argentina mostraron valores por encima del umbral de detección de olor durante varias horas y las simulaciones realizadas confirman el ingreso de los contaminantes a nuestro país alcanzando la ciudad de Gualeguaychú.

El segundo caso se dio el 10 de febrero de 2009, con iguales comprobaciones que el de unos días atrás. Ambos eventos, junto con el análisis de otras situaciones en las

que se detectó mal olor fueron presentados en el informe técnico entregado a la Corte de La Haya el 30 de junio de 2009.

El componente atmosférico fue contundente en las conclusiones, que se expusieron en los alegatos y hoy son documentos públicos de acceso libre en la página web de la Corte Internacional. “La pastera no debería haberse instalado donde está”, indicaron. “El emplazamiento de la industria no es el apropiado desde el punto de vista de la capacidad de la atmósfera para diluir contaminantes y porque favorece su transporte hacia territorio argentino”. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que la atmósfera de la región “presenta un volumen limitado para la dilución de contaminantes” y que “los vientos soplan hacia la Argentina en el 72 por ciento de los casos en los que no hay calma, favoreciendo las posibilidades de contaminación transfronteriza”.

Los datos, el análisis y las conclusiones están, tanto en lo referido a las aguas como al aire, aunque la Corte Internacional no las considerara como pruebas contundentes o pertinentes, según el caso. Después de la resolución del litigio, será necesario continuar con el monitoreo de la región (incluso la Corte solicitó que existe la instancia de control conjunto). Al respecto, Inés Camilloni indicó que “es imprescindible que continúe el monitoreo” y que “la decisión acerca de cómo seguirá desarrollándose el Plan de Vigilancia está a cargo de la Secretaría de Ambiente de la Nación, aunque es importante destacar que los científicos que han formado parte de este proceso mantienen su voluntad de continuar contribuyendo y aportando con su conocimiento en la evaluación de las condiciones ambientales en el área de Gualeguaychú”. ▀

Armando Doria

## Los equipos de Exactas

### EQUIPO del componente aire

Investigadores responsables: Dra. Inés Camilloni, Dr. Vicente Barros, Dra. Moira Doyle., Colaboradoras: María Eugenia Bontempi y María Guillermina Aguirre.

### EQUIPO de limnología

Investigadores Responsables: Dra. Irina Izaguirre, Dra. Inés O.Farrell, Dra. Haydée Pizarro y Lic. María Cristina Marinone. Colaboradores: Dra. Silvana Menu Marque, Dra. Alicia Vinocur, Dra. María Soledad Fontanarrosa, Dra. Luz Allende, Dr. Rodrigo Sinistro, Dra. Patricia Rodríguez, Lic. María Laura Sánchez, Lic. María Solange Vera, Lic. María Romina Schiaffino y Lic. Griselda Chaparro

# Ciencia, filosofía y revolución

Ya era tiempo de partir. A pesar de sus 25 años, Javier Crisóstomo Lafinur no había dejado de desatar polémicas a su paso y venía necesitando un descanso. Habían pasado doce años desde aquel 25 de mayo cuando los sueños de libertad estallaron propagándose por todos los rincones. Pero también se puso en marcha un mecanismo inmanejable de intrigas y luchas internas, y era larga la lista de patriotas que pasaron por el destierro, la cárcel o incluso el asesinato político. El vehemente espíritu de Lafinur le había permitido ganarse muchos enemigos y ya tenía demasiados como para permanecer un día más en Buenos Aires.

Sus apasionados combates habían comenzado tempranamente. Tenía doce años cuando estaba estudiando en el Colegio Monserrat de Córdoba y se enteró de que en Buenos Aires una junta de criollos había remplazado a las autoridades reales. De allí en más todo se volvió vertiginoso.

El Colegio Monserrat, bajo la tutela de la Universidad de Córdoba, estaba dirigido por el Deán Gregorio Funes, un cura fuertemente comprometido con la revolución y con la ciencia. Funes fue ordenado sacerdote en 1733, y estrenando sotana participó de un movimiento contra el obispo de Córdoba que le costó ser designado cura párroco en medio del Valle de Punilla. Sin esperar autorización, el joven sacerdote abandonó su puesto y marchó a estudiar a España donde se estaba dando un fenomenal movimiento a favor de la ilustración. Convivían en la península una España que deseaba po-



Javier Crisóstomo Lafinur

nerse al día con la ciencia y la filosofía contra otra que rechazaba los cambios, pues “los Newton, Gassendi, y Cartesio no simbolizan tanto las verdades reveladas como las de Aristóteles”.

Para introducir las nuevas ideas en ciencia había que desterrar de las aulas el pensamiento de Santo Tomás y de Aristóteles. Paradojas de la vida, en el siglo XIII, mucho antes de ser santo, el dominico Tomás de Aquino proclamó que “la fe no es enemiga de la razón” y construyó un sistema apoyado en lo mejor que tenía en ese momento: Aristóteles. El experimento le costó la expulsión del monasterio y acusaciones de herejía, pero el empecinado dominico continuó con sus escritos. Mucho después de su muerte, el padre Tomás se transformó en santo y la canonización convirtió un conjunto de pensamientos refrescantes en dogmas asfixiantes, a punto tal que Aristóteles y el tomismo despertaban la furibunda reacción de los librepensadores.

## Llega la nueva física

A comienzos del siglo XIX, aprovechando la muerte de sus viejos enemigos, el Deán Funes volvió a su provincia y pasó a dirigir la Universidad de Córdoba costeando de su propio bolsillo las novedosas cátedras de Geometría, Aritmética y Física Experimental.

En ese clima se educó Lafinur y fue también al que terminó combatiendo. Funes, como San Martín, Alvear y Pueyrredón, formaban parte de la Logia Lautaro y, según Alejandro Korn, esta organización no era de la simpatía de Lafinur. La situación se tornó insostenible para el joven que con su grado de Bachiller y Licenciado, pero sin el doctorado, abandonó la Universidad en 1814 para alistarse en las tropas de Belgrano.

Para muchos de sus protagonistas, revolución era más que un cambio de gobierno. Era la apertura a un mundo de ideas que se habían demorado en llegar a estos confines del Imperio. Si se quería cambiar algo, los libros, laboratorios y escuelas debían acompañar a los fusiles. Así lo entendía Belgrano y así lo supo Lafinur cuando el mismo Belgrano lo mandó a la Escuela de Matemática que había fundado en Tucumán.

Belgrano puso a cargo de la Escuela a uno de sus oficiales, Dauxion Lavaysse, un naturalista francés que había llegado a Venezuela en 1812 y desde ese momento se sumó a las

fuerzas de los revolucionarios americanos. Con Lavaysse, Lafinur leyó a D’Alambert, Diderot y discutió las ideas de Condillac hasta que el Ejército del Norte perdió relevancia estratégica frente a la iniciativa sanmartiniana. Lavaysse marchó a Chile, donde terminó fundando el Museo de Ciencias y Jardín Botánico en el gobierno de O’Higgins, y Lafinur se vino para Buenos Aires.

En 1818 la física experimental aún no había llegado a las aulas del Colegio de la Unión, heredero del colegio San Ignacio y antecedente del actual Nacional de Buenos Aires. Peor aún, lo poco que se enseñaba era en los cursos de filosofía donde el tomismo, Aristóteles, Galileo y Newton venían condimentados con teología escolástica.

Con sus antecedentes, Lafinur ganó el concurso por el puesto vacante en la Cátedra de Filosofía. Algunos años después, Juan María Gutiérrez escribía: “Antes de él los profesores de filosofía vestían sotana; él, con el traje de simple particular y de hombre de mundo, secularizó el aula primero y en seguida los fundamentos de la enseñanza (...) pasa en revista a toda la antigüedad, y encarándose con Aristóteles, le arrebató el cetro del mundo literario por la mano de Gassendi, de Galileo, de Descartes y especialmente de Newton, de cuyo sistema dice que es el dominante en todas las academias científicas del mundo.”

En Buenos Aires estas ideas despertaron fuertes reacciones. Los sistemas de Galileo y Newton venían estudiándose en las Academias de Náutica o de Artillería creadas por Belgrano, pero el Colegio era un ámbito reservado a la influencia teológica tomista. Fueron dos duros años de polémicas públicas que desgastaron el combativo espíritu de Lafinur cuando a fines de 1821 decidió marcharse de Buenos Aires.

La polémica lo acompañó en los pocos años que tuvo de vida. En Mendoza fue recibido con festejos y expulsado al poco tiempo que empezó a enseñar filosofía. En Chile le fue algo mejor: se dedicó al derecho y mantuvo una prudencial distancia de la filosofía.

El 13 de agosto de 1824, rodó con su caballo muriendo pocas horas después del accidente. Tenía 26 años y muchas discusiones pendientes. ▀

**Carlos Borches**  
Programa de Historia de la FCEyN

# Un puente entre ciencia y desarrollo

## ¿Con qué tipo de equipamiento cuenta la Unidad de Microanálisis y Métodos Físicos Aplicados a Química Orgánica (UMYMFOR)?

- En química orgánica hay dos tipos de equipos que son centrales: resonancia magnética nuclear (RMN) y espectrometría de masa. El Instituto cuenta con dos equipos de RMN y cuatro equipos de masa. La finalidad principal de estos dispositivos, que son complementarios, es determinar estructuras de moléculas. En general, quienes hacen investigación en química orgánica, inorgánica o bioquímica necesitan utilizar ambos equipos. ¿Para qué sirven específicamente? Los RMN son equipos que nos dan información de la estructura de las moléculas de una forma muy particular, porque uno tiene una gráfica, un espectro, con una señal particular para cada tipo de átomo de la molécula. Aquí uno puede ubicar claramente cada átomo de la molécula y con esa información decir cómo están unidos esos átomos y finalmente cuál es la estructura de esa molécula. Nosotros tenemos dos equipos de RMN. Uno es el equipo de rutina que tenemos en el piso. El otro, que está en el Pabellón I, es un equipo de 500 MHz, único en Argentina. Todavía tiene su imán original del año 94. Los imanes superconductores con los que trabajan estos equipos no han tenido un cambio importante de tecnología, incluso los mismos fabricantes dicen que ciertas características de estos imanes más viejos son mejores. Los cambios grandes están en la electrónica y en la parte de computadora y software. En este equipo todo eso se cambió a fines del 2005. Se

invertieron unos quinientos mil dólares provenientes de un PME de la Agencia.

## - ¿Y en cuanto a los equipos de espectrometría de masa?

- En 2007 obtuvimos otro PME para renovar el equipamiento de espectrometría de masa. Incorporamos un equipo Bruker, de origen alemán, que no existía en el país, por un costo cercano al medio millón de dólares. Este equipo, que ya está en pleno funcionamiento, tiene la capacidad de medir moléculas, desde masas pequeñas hasta masas grandes. Tiene la particularidad que mide la masa con una precisión tal que permite distinguir combinaciones de elementos. Por ejemplo, un carbono pesa 12 unidades de masa, un hidrógeno pesa 1 unidad de masa. Si yo tengo un carbono con dos hidrógenos pesaría 14, pero el nitrógeno también tiene 14 unidades de masa. Sin embargo, la masa de ninguno de los dos es exactamente 14. Este equipo es capaz de ver esa diferencia y determinar si corresponde a un nitrógeno o a un carbono con dos hidrógenos. De esa forma este equipo puede dar fórmulas moleculares de las sustancias. Y después, a fines del año pasado, con recursos propios del Instituto, compramos otro equipo de masa por 100 mil dólares que lo terminaron de instalar hace una semana. Es un equipo más chico, cromatógrafo gaseoso y espectrómetro de masa, para uso de rutina.

## - ¿Qué tipo de relación mantiene el UMYMFOR con la industria?

- UMYMFOR tiene desde hace muchos

años una relación muy fluida con la industria, fundamentalmente farmacéutica. Actualmente procesamos alrededor de mil muestras anuales. Por ejemplo, todo medicamento que se vende en el país tiene que pasar determinados controles. Los laboratorios están obligados a tener estándares de los activos y de las impurezas y controlar sus partidas de producción. Para las drogas nuevas no existen estándares que uno pueda comprar con alguna certificación. Entonces el INAME determinó que todas esas sustancias tienen que tener una caracterización espectroscópica que asegure que esa sustancia sea lo que se dice que es. Hay muy pocos lugares donde se puede hacer eso y éste es uno de ellos. Otra tarea importante empezó a mediados de 2008 con un problema mundial por contaminación de partidas de heparina, que es un anticoagulante de la sangre. Esto produjo varias muertes en Europa y Estados Unidos. A partir de allí empezó a haber una serie de controles. El método que se estableció como el único que permite identificar estas impurezas es la RMN en equipos de 500 MHz y nosotros tenemos el único del país. Con lo cual, en el último año y medio, hemos analizado cientos de muestras de heparina que los laboratorios no pueden liberar al mercado hasta que nosotros le damos el OK. Y, de hecho, hemos detectado una cantidad importante de contaminaciones en partidas que hubo que rechazar.

## - Estos equipos, además, ¿pueden ser utilizados por otras instituciones o investigadores?

- Sí, y en ese caso los aranceles son mucho más bajos, casi simbólicos. Además en el instituto trabajan catorce investigadores en varias líneas de trabajo. Dos líneas importantes, en química medicinal. Otra, sobre química aplicada al arte, donde está el aspecto de restauración de obras y del patrimonio cultural; y una línea en química de productos naturales.

## - El Instituto parece ser un ejemplo no muy habitual de relación entre ciencia e industria.

- De hecho cuando empezamos no era muy bien visto. Pero desde hace algunos años empezó a pensarse que era importante que todo este equipamiento e inversión que hacía el Estado pudiera también ser utilizada por el sector privado para contribuir al desarrollo productivo. ▀



En 2008 hubo un problema por contaminación en partidas de heparina. El UMYMFOR cuenta con el único equipo RMN de 500 MHz del país capaz de identificar esas impurezas. "En el último año y medio analizamos cientos de muestras y, de hecho, tuvimos que rechazar una cantidad importante que no pudieron llegar al mercado", relata Burton.

Gabriel Rocca

# Procesos en la Mesoescala Atmosférica

**Grupo de Modelado y Procesos en la Mesoescala Atmosférica** (Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos - Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera)  
2do. piso, Pabellón II, 4576-3356 internos 31 y 24  
**Dirección:** Matilde Nicolini - **Integrantes:** Paola Salio, Marcela Torres Brizuela, Yanina García Skabar - **Tesistas de doctorado:** Luciano Vidal - **Tesistas de grado y colaboradores:** Diego Vadell, Tamara Schonholtz

El 26 de julio de 2006 a las cuatro de la tarde, se desató sobre Buenos Aires una inusual tormenta de lluvia, viento y granizo. Pedazos de hielo de hasta 5 cm de diámetro dejaron 14 peatones con heridas en el cráneo, y vehículos con cristales rotos y chapa abollada. Meses más tarde, el 15 de noviembre, un fenómeno similar tuvo lugar en Rosario. Paradójicamente, el pasado domingo, mientras esto se escribía se produjo una tormenta de lluvia y granizo que dejó un joven muerto, 30 heridos y destrozos varios en la zona norte del conurbano. Estos eventos son producidos por las tormentas convectivas, que se forman cuando aire húmedo e inestable menos denso que su entorno asciende liberando energía y generando nubes como las denominadas *cumulonimbus*. Los movimientos ascendentes y descendentes (convección) asociados originan ocasionalmente precipitaciones, vientos fuertes en la superficie e intensas descargas eléctricas.

“Las tormentas convectivas son las responsables de una variedad de fenómenos que, cuando son muy intensos son considerados severos, tales como tornados, granizo gigante, lluvia que causa inundaciones, y vientos fuertes en niveles bajos de la atmósfera” confirma Matilde Nicolini, directora del grupo de Modelado y Procesos en la Mesoescala Atmosférica. Son los procesos de la gran escala atmosférica los que establecen las condiciones favorables para el desarrollo de la convección. Estos procesos, llamados mesosistemas convectivos, se manifiestan mediante nu-

bes *cúmulus* que pueden presentarse en celdas aisladas de apenas unas decenas de kilómetros de diámetro, u organizarse en conglomerados de celdas que adquieren en su conjunto mayores escalas temporales y espaciales, de incluso 2000 km. “Cuando las tormentas ocurren en zonas de baja densidad poblacional, pueden pasar desapercibidas, pero cuando generan daños como los ocurridos en Rosario y Buenos Aires en 2006 alcanzan difusión nacional a través de la prensa”, comenta Nicolini. La investigadora sostiene que ese “impacto social y económico de los fenómenos convectivos ha motivado la investigación basada tanto en datos observacionales como en modelos numéricos que se focalizan en la región continental al este de los Andes, conocida como el Sudeste de Sudamérica”. El centro y norte de Argentina, sur de Brasil, Paraguay y Uruguay “se caracterizan por ser una de las regiones que presentan sistemas convectivos de mesoescala más intensos en el mundo”, afirma Nicolini.

Desde la década del '90, el grupo ha avanzado en caracterizar los distintos sistemas convectivos y las circulaciones asociadas en la región, ha generado bases de datos de eventos convectivos significativos y ha simulado numéricamente distintos eventos con la intención de reconocer los procesos físicos que los gobiernan. “La investigación actual está enmarcada en la problemática de la predicción de las tormentas y se propone diseñar e implementar un sis-

tema operativo de pronóstico trabajando en interacción con investigadores del Servicio Meteorológico Nacional”, comenta la especialista. El pronóstico del tiempo a corto plazo en la escala de las tormentas se puede encarar desde dos metodologías distintas: un tratamiento determinístico explícito de la convección en alta resolución o un ensamble de pronósticos. “El objetivo es probar la capacidad de ambos enfoques, utilizando distintos modelos atmosféricos, distintas representaciones de procesos físicos y distintas fuentes de información disponibles en la región que permitan seleccionar eventos individuales y verificar el desempeño de los pronósticos de dichos eventos”, dice Nicolini. Actualmente se está utilizando el modelo de mesoescala BRAMS (*Brazilian Regional Atmospheric Modeling System*). “Por una parte, se quiere identificar parámetros derivados de los pronósticos en escalas mayores a las de las tormentas que permitan localizar áreas favorables a la formación de convección en nuestra región, y por otra, se está diseñando un experimento piloto de predicción que permita la representación de los fenómenos de interés. También es necesario que los pronósticos del tiempo sean validados, y para eso el grupo realiza un análisis de calidad de las bases de datos observacionales para disponer de información confiable proveniente de satélites y radares”, explica.

El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario” establece entre las líneas prioritarias de investigación, desarrollo e innovación, las catástrofes naturales. Entre ellas, las inundaciones representan los eventos de mayor impacto en la Argentina. Aseguradoras de riesgo de desastres naturales asociados a fenómenos convectivos severos informan que en los últimos cinco años se produjeron muertes, pérdidas económicas millonarias, la anegación de 3.500.000 hectáreas y 25 mil vacunos muertos en Santa Fe y Entre Ríos. Por esto, Nicolini está convencida de que “si bien el pronóstico de este tipo de fenómenos no impide que el evento ocurra, permite informar a las autoridades con poder de toma de decisión y minimizar los impactos en la población”. ▀



(De izq. a der.) Matilde Nicolini, Marcela Torres Brizuela, Luciano Vidal, Paola Salio y Yanina García Skabar.

Patricia Olivella

## Los visitantes

El Departamento de Física organizó un Programa de Profesores Visitantes que se desarrollará a lo largo de todo el año, por el cual, quince investigadores argentinos destacados en sus áreas y que actualmente trabajan en el exterior, dictarán cursos para estudiantes de grado y doctorado, especialmente en áreas de vacancia.

“La idea surgió a partir de charlas informales entre profesores y luego decidimos impulsarla desde la dirección”, explica Fernando Lombardo, director adjunto del Departamento y responsable de la iniciativa.

Se convocó, entonces, a todos los miembros del Departamento a que presentaran candidatos y luego una comisión analizó las propuestas y conformó la nómina definitiva que fue presentada ante el Consejo Directivo de la Facultad. “Quisimos que

todos tuvieran un nombramiento formal para demostrar el compromiso de Exactas y el interés de tenerlos como profesores, aunque sea por un tiempo determinado”, afirma Lombardo.

El programa, además, fue implementado de manera tal que no afectara el presupuesto del Departamento. “Habitualmente tenemos licencias prolongadas de profesores regulares sin goce de sueldo. La decisión fue utilizar esos fondos para cubrir los cargos de los profesores visitantes”, describe el investigador.

El primero de los cursos arrancó el 23 de marzo con el aula llena y la semana próxima empiezan otros dos. Para conocer le listado completo de los visitantes, las temáticas de los cursos y sus fechas, pueden ingresar a:

<http://difusion.df.uba.ar/novedades/prfsvisit.htm>



Matías Zaldarriaga, uno de los profesores que participaron en el programa.

## A las carreras

Organizada por la Dirección de Orientación Vocacional (DOV) de la SEGB, se llevó a cabo, el jueves pasado a las 15:00, en el aula E 24 del Pabellón I, la charla informativa para la carrera de Ciencias de la Computación que estuvo a cargo de Sergio Mera y Juan Pablo Galeotti, docentes del Departamento.

La DOV coordina charlas y recorridas por los laboratorios y departamentos de la Facultad, destinadas a quienes están eligiendo sus carreras. Duran aproximadamente una hora y requieren de una inscripción previa al 4576-3337 extensión 43 o por mail [dov@de.fcen.uba.ar](mailto:dov@de.fcen.uba.ar), citando nombre y actividad a la que concurrirán.

Las próximas charlas previstas para el mes de mayo, siempre a las 15.00, son:

- Lunes 3: carrera de Cs. de la Atmósfera y Oceanografía.
- Martes 4: carrera de Cs. Biológicas.
- Jueves 6 carrera de Cs. Físicas.



Juan Pablo Galeotti

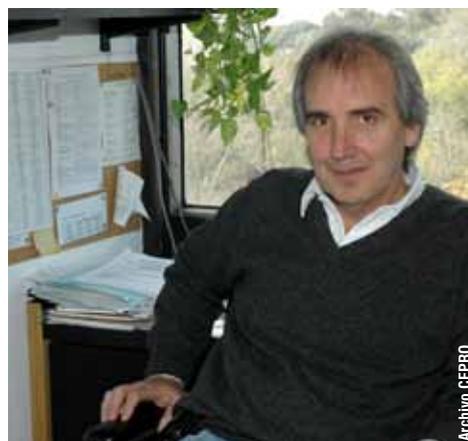
## Kornblihtt en Science

En lo que constituye un importante reconocimiento a sus méritos científicos, Alberto Kornblihtt, profesor e investigador del Departamento de Fisiología y Biología Molecular de la Facultad, ha sido designado miembro del *Board of Reviewing Editors* de la revista *Science*, la prestigiosa publicación de Asociación Americana para el Avance de la Ciencia.

Kornblihtt nació en 1954. Es licenciado en Biología en la FCEyN, doctor en Química en la Fundación Campomar y postdoctorado en la Universidad de Oxford.

Actualmente se desempeña como profesor titular plenario de la Facultad y también es investigador superior del CONICET y científico internacional del *Howard Hughes Medical Institute*.

A lo largo de su carrera dirigió trece tesis doctorales, publicó 85 trabajos en revistas internacionales y dictó más de un centenar de conferencias y seminarios en el exterior. Su labor ha sido premiada con la obtención de la beca Guggenheim, el Premio Konex de Platino, la beca Antorchas y la medalla del Bicentenario.



Archivo CEPRO



EDITORES RESPONSABLES: ARMANDO DORIA, GABRIEL ROCCA | AGENDA: MARÍA FERNANDA GIRAUDO | DISEÑO: PABLO G. GONZÁLEZ  
FOTOGRAFÍA: CENTRO DE PRODUCCIÓN DOCUMENTAL | REDACCIÓN: 4576-3300 INT. 337 Y 464, 4576-3337 Y 4576-3399  
CABLE@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 Reboreda | Secretario SEGB Diego Quesada-Allué | Secretario Adjunto SEGB: Leonardo Zayat

## Agenda

### JORNADAS

#### Cronograma de las jornadas de debate sobre la acreditación de las carreras

##### Lunes 19 al viernes 23 de abril

Temario:

Contexto histórico de promulgación de la Ley de Educación Superior en el marco de las políticas neoliberales y su relación con el FMI, el Banco Mundial, el proceso de mercantilización de la educación y la producción de conocimiento.

Viernes 23, 18.00: Actividad organizada por el CECEN.

##### Lunes 26 al viernes 30 de abril

Temario:

Las definiciones legales y el impacto real de la LES en el financiamiento de las universidades públicas, la investigación, la autonomía y la política académica.

Jueves 29 de abril: Actividad organizada por la AGD.

##### Lunes 3 al viernes 7 de mayo

Temario:

Contextualización de la ley en la actualidad para el caso de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA: Alcances e influencia de las acreditaciones sobre la definición de un modelo de universidad y facultad y perspectivas a futuro.

##### Viernes 7 de mayo:

Cierre de las Jornadas, a cargo de la SEGB.

### CURSOS

#### Profesor visitante en Física

En el marco de los cursos de profesores visitantes organizado por el Departamento de Física, el profesor Lucas Parra dará el curso "Biomedical Signal Processing and Signal Modeling", a partir del martes 27 de abril, los martes y jueves de 16.00 a 20.00.

Informes: parra@ccny.cuny.edu

### HIGIENE Y SEGURIDAD

#### Videos de seguridad y emergencias

El Servicio de Higiene y Seguridad proyectará los videos:

"Cómo actuar en caso de emergencia o evacuación" y "Normas de seguridad en laboratorios".

El miércoles 21 de abril, a las 19.15, Aula 11, P.B. del Pabellón II.

El jueves 22 de abril, a las 12.30, Aula 5, entresuelo del Pabellón II.

#### Capacitación sobre orden y limpieza en los laboratorios

Para personal docente e investigadores que desarrollen sus funciones en laboratorios.

**Lunes 26 de abril**, 15.30, Aula 8, entresuelo, Pabellón II.

**Martes 27 de abril**, 10.30, Aula 12, P.B., Pabellón II,

Confirmar asistencia al int. 275.

**E-mail:** hys@de.fcen.uba.ar

#### Simulacro de evacuación en Pabellón II

El Servicio de Higiene y Seguridad de la FCEN organiza un simulacro de evacuación para el Pabellón II entre los días 26 y el 30 de abril, entre las 9.00 y las 12.00.

### SEMINARIO

#### EMEA

El 28 de abril, de 10.30 a 11.30, se ofrecerá el seminario "Tratabilidad computacional y problemas de optimización combinatoria", a cargo de Min Chih Lin.

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

### CHARLAS

#### Ciencias de la Atmósfera

El viernes 23 de abril se ofrecerá la charla "Estudio de la radiación solar visible en Argentina", a cargo del Dr. Grossi Gallegos, Universidad Nacional de Luján.

El viernes 7 de mayo se dará el coloquio "Efectos del clima sobre las bacterias fotosintéticas marinas. *Prochlorococcus* y *Synechococcus*, como modelo de estudio global", a cargo del Dr. Pedro Flombaum, CIMA.

A las 13.00, en el Aula 8 del DCAO.

#### Física

El jueves 22 de abril, a las 14.00, se dará el coloquio "Geofísica aplicada en las ciencias agropecuarias y ambientales", a cargo

de Claudia Sainato, Facultad de Agronomía, UBA.

En el Aula Federman, Pabellón I, 1er. piso.

#### Presentación del Sistema Nacional de Datos Biológicos en Exactas

A cargo de Martín Ramírez, Coordinador del Consejo Asesor, SNDB.

El viernes 23 de abril 17.00, en el Aula Burkart, 4to. piso, Pabellón II.

#### Medio Ambiente

En el marco de la IV Feria Internacional de Tecnologías del Medio Ambiente y el Agua, se invita a los siguientes foros-paneles de libre acceso:

- "Avances científicos y tecnológicos. Paradigmas de la ciencia medioambiental y políticas y prioridades para la Argentina del futuro". Coordina: Lic. Julio Fuchs.

Jueves 22 de abril, de 9.00 a 13.00, en la Sala A.

- "Universidades y Medio Ambiente. La educación que necesitamos para los retos que nos esperan".

Coordina: Ing. Marcela De Luca.

Viernes 23 de abril, de 14.30 a 17.30, en la Sala D.

En el Centro Costa Salguero.

<http://www.aidisar.org.ar/>

### SEGB

#### Deportes y cultura

Actividades culturales y deportivas libres y gratuitas programadas para el 1er. cuatrimestre:

**Cultura:** Coro; danza contemporánea; dibujo científico; guitarra; hip hop; rock and roll y swing; salsa y merengue; taller de expresión fotográfica; tango, y teatro.

**Deportes:** Atletismo; básquet masculino y femenino; paddle; fútbol 11; fútbol femenino; futsal; gimnasia artística; localización; stretching; handball masculino y femenino; hockey femenino; karate-do; ki-aikido; natación; pilates mat; tae-kwondo; tai chi chuan; tenis; tenis de mesa; voley masculino y femenino; wu-shu; yoga (método Iyengar), y chi kung.

<http://exactas.uba.ar/extension> -> Bienestar

**Inscripción:** Área de Bienestar, SEGB, P.B. del Pabellón II.

**Tel.:** 4576-3399/37, ó 4576-3300, int. 337.

**Más información sobre cursos, becas, conferencias en <http://exactas.uba.ar>**

## Concursos

### CONCURSOS DOCENTES SELECCIÓN INTERINA

Departamento de Ciencias Geológicas  
Área: Sedimentología

Un cargo de ayudante de 1ra., dedicación parcial.  
Inscripción: del 22 de abril al 5 de mayo.

### CONCURSOS NO DOCENTES

Dirección de alumnos y graduados

Un cargo categoría 7, tramo inicial del agrupamiento administrativo.

Inscripción: del 26 al 30 de abril en la Dirección de Personal, P.B. del Pabellón II,

**Más información: <http://exactas.uba.ar>> académico> concursos docentes**