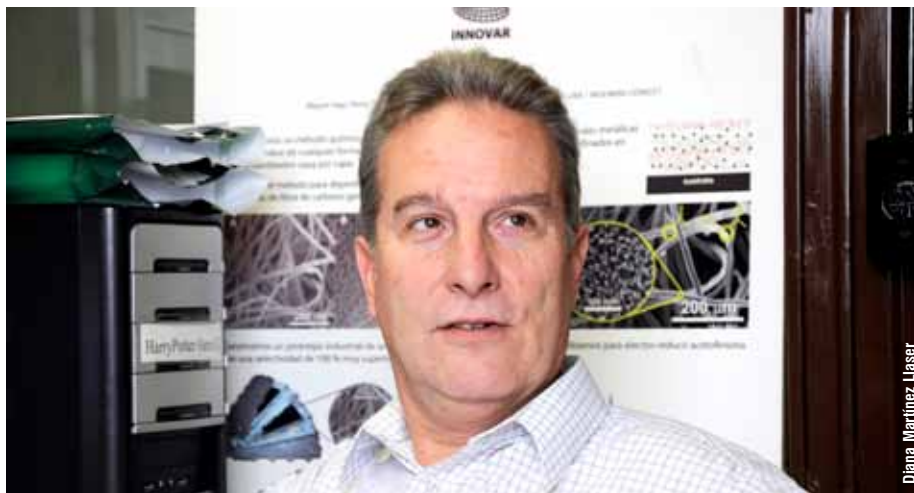




Simposio en el INQUIMAE

## El futuro del litio, en Buenos Aires

Investigadores de distintos países visitan durante esta semana la Facultad para participar de un simposio donde se plantearán y debatirán las posibilidades que ofrecen las baterías de litio oxígeno, un desarrollo que puede marcar el futuro energético. Ernesto Calvo, organizador del evento, cuenta los pormenores y destaca el valor estratégico del litio.



Diana Martínez Liasez

Pág. 2 ▶

Química

## Premio en Londres

Un trabajo que combina dos técnicas para estudiar una única célula vegetal viva, mereció un premio en el Congreso Internacional de Sistemas Biológicos y Bioingeniería, realizado en Londres en julio de 2012. Sus autores: Rosa Erra-Balsells, profesora de la Facultad, e Hiroshi Nonami, de la Universidad Ehime, del Japón.



Diana Martínez Liasez

Pág. 5 ▶



Diana Martínez Liasez

Regreso investigadores

## Córdoba, Sagan y Saturno

César Bertucci es astrónomo. Viajó al exterior para hacer su doctorado porque quería trabajar en ciencias planetarias. Estuvo en Francia e Inglaterra. Luego de ocho años decidió retornar cuando tenía todo dado para quedarse. En esta entrevista cuenta de su temprana vocación y su encuentro con Carl Sagan, relata sus vivencias en Europa y expresa su satisfacción por su vuelta a la Argentina.

Pág. 4 ▶

	Miércoles 19	Jueves 20	Viernes 21
Grupo de Pronóstico de DCAO www.fcem.uba.ar/forecast	Posibilidad de lluvias y chaparrones. Mejorando lentamente desde la tarde.	Sin precipitaciones. Frío a fresco. Cielo nublado a parcialmente nublado.	Sin precipitaciones. Frío a fresco. Cielo parcialmente nublado.
	Min <b>10°C</b> Max <b>15°C</b>	Min <b>8°C</b> Max <b>17°C</b>	Min <b>6°C</b> Max <b>19°C</b>

# El futuro del litio, en Buenos Aires

▲ Nuestros celulares, nuestras notebooks y los miles de gadgets tecnológicos que no paran de inundar el mercado funcionan con baterías construidas a partir de sales de litio llamadas técnicamente baterías de ión litio. Este metal livianísimo se convirtió en pocos años en la estrella del almacenamiento de energía en todo el planeta y su despertar a nivel industrial tuvo un correlato necesario en la investigación científica.

Las baterías de ion litio se consideran una tecnología madura sin ya demasiados secretos para los especialistas. En cambio, el ojo de científicos y tecnólogos (y, por supuesto, de empresas top de informática, comunicación y automotrices) está en la evolución de otras baterías, las de litio oxígeno. Si las de ion litio están "maduras", se puede decir que las de litio oxígeno están "verdes". Pero su existencia basta para entusiasmar a tecnólogos y a industriales y no son pocos los que arriesgan que en menos 20 años estarán listas para darle a un automóvil de calle una autonomía de 800 kilómetros.

El químico Ernesto Calvo es profesor de Exactas UBA, director del INQUIMAE —el instituto del CONICET con eje en materiales, medioambiente y energía— y también es el presidente del comité organizador del Simposio Internacional "Desafíos en las baterías recargables de litio oxígeno", que se está desarrollando durante la actual semana (ver recuadro).

Entusiasmado con la posibilidad de reunir en nuestro país a referentes mundiales en el tema de baterías, Calvo destaca que "existe una gran expectativa con el litio porque es un recurso natural estratégico de Argentina. Tenemos las mayores reservas de litio del mundo, eso es muy importante pero también debemos desarrollar la química necesaria para extraer el litio en forma limpia; tenemos que abordar los problemas científicos que plantean las baterías de litio oxígeno y, además, tenemos que lograr que en Argentina se puedan fabricar sales de litio de muchísimo valor agregado. Todo esto es posible".

**- El origen del simposio tiene que ver con la importancia comercial del litio en la región, ¿verdad?**

- Cuando nosotros vimos que se empezó a calentar el tema del litio a nivel nacional, propusimos hacer un simposio científico internacional como el que se hizo en China en el 2009. En los países centrales viene creciendo la cantidad de simposios tanto como el número de publicaciones científicas acerca del litio, así que era un buen momento para pensar un evento de este tipo. La idea fundamental fue armar el evento desde un lugar en el que nos sentimos fuertes en la Argentina, que es el de la ciencia básica. Por eso nuestro objetivo fue traer a siete u ocho investigadores de mucho nivel para que presenten sus distintas visiones sobre las posibilidades de las baterías.

**- Siendo que el tema de las baterías de litio todavía está en pleno desarrollo, ¿estima que en el simposio habrá lugar para la discusión?**

- Va a haber debate, seguro. Los invitados están muy entusiasmados porque van a discutir entre grupos que se podría decir que son antagonistas, que están rivalizando a través de las publicaciones. Vamos a tener acá a la gente que está diseñando lo que va a ser a futuro la tecnología de las baterías, así que no tengo dudas de que la discusión científica va a ser importante. Y también los invitados, como cierre, van a vivir toda la épica de conocer los salares de Jujuy, a 4.000 metros de altura, que es el lugar de donde sale el litio, que para ellos es solamente un frasquito que se compra.

**- ¿Cuál es el sector que más está empujando el interés en la investigación acerca de las baterías?**

- Creo que ninguna industria que genere productos con baterías puede darse el lujo de no promover la investigación e involucrarse. Yo estuve en enero en la Conferencia Gordon, en California, y el 30 por ciento de las investigaciones que se presentaron sobre electroquímica tenían que ver con temas relativos a la batería de litio. Después asistí a la reunión de la Sociedad Internacional de Electroquímica, en Praga, y también había gran cantidad de trabajos sobre litio, trabajos básicos. Hay muchísimos aspectos científicos en los cuales uno puede hacer innovación y eso es muy estimulante. Se calcula que para dentro de ocho años el 20 por ciento de los autos van a ser eléctricos. En una primera etapa van a ser híbridos, simplemente porque no existe la infraestructura que les dé el soporte necesario.

**- Entonces, a la futura tecnología es necesario que se acompañe con muchos cambios.**

- Claro, hoy vas a una estación de servicio y no tienen un cable para enchufar la batería y recargarla, tienen una manguera. Estas baterías de litio oxígeno no van a estar en el mercado seguramente antes de 10 ó 15 años. No son para la primera generación de autos híbridos pero son ciertamente las únicas que pueden competir, en cantidad de energía por kilogramo, con la nafta o el gasoil. Por otro lado,



Diana Martínez Liaber

Actualmente, la extracción de litio de los salares se efectúa por bombeo de la salmuera mediante perforaciones cuya profundidad puede variar entre los 30 y los 200 metros. La salmuera luego es enviada a las piletas, donde, al calor del sol de la Puna, se evapora el líquido y se concentran las sales. Existen otras tecnologías que podrían contribuir a mejorar la producción de litio.

también ya hay un cambio de actitud en los sectores de la industria. Por ejemplo, algunas compañías petroleras se están presentando como compañías de energía: hoy venden sólo petróleo pero se nota que planean proyectarse como empresas de energía que puedan mantenerse en el negocio cuando cambie el vector.

**- Como organizador, ¿usted aspira a que la experiencia de este simposio deje su huella en nuestro país?**

- Lo que nosotros queremos es mover el avispero, mostrarles a los chicos que estudian física, química, ingeniería que,



Diana Martínez Liáser

*“Tenemos las mayores reservas de litio del mundo pero también debemos desarrollar la química necesaria para extraer el litio en forma limpia; tenemos que abordar los problemas científicos que plantean las baterías de litio oxígeno y, además, tenemos que lograr que en Argentina se puedan fabricar sales de litio de muchísimo valor agregado”, afirma Calvo con vehemencia.*

**Tres días con especialistas**

El simposio internacional “Desafíos en las baterías recargables de litio oxígeno” comenzó el lunes 17 y se extenderá hasta el miércoles 19 de septiembre. Se está llevando a cabo en el INQUIMA (instituto UBA-CONICET), en el Pabellón II de esta Facultad y cuenta con importantes auspicios: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, CONICET, Sociedad Internacional de Electroquímica y la Fundación Argentina de Nanotecnología.

Los disertantes invitados son referentes en la especialidad de baterías de litio. Participan Fanny Barde (Toyota Europe, Bélgica), Peter Hall (Sheffield University, Reino Unido), Laurence Hardwick (Liverpool University, Reino Unido), Nenad Markovic (Argonne National Laboratory, Estados Unidos), Bryan McCloskey (IBM Research Division, Estados Unidos), John Owen (Southampton University, Reino Unido), David Schiffrin (Liverpool University, Reino Unido), Roberto Torresi (Universidad de Sao Pablo, Brasil), Sanjeev Mukerjee, K. M. Abraham, C. Allen, y M. Trahan (Northeastern University Center for Renewable Energy Technology, Boston, Estados Unidos).

A la cabeza del simposio están, como organizadores, Ernesto Calvo, Horacio Corti (CNEA), César Barbero (Universidad de Río Cuarto) y Roberto Salvarezza (Universidad de La Plata).

como esta tecnología del litio oxígeno no está todavía desarrollada, tenemos la posibilidad de participar activamente en su desarrollo. Y queremos, sobre todo, llegar con ese mensaje a estudiantes del interior del país. Si los pibes que van a empezar un doctorado visualizan que ellos pueden formarse y, además, hacerlo participando en el desarrollo de una tecnología increíblemente útil para el país...

**- El simposio se está realizando en Buenos Aires. ¿Cómo se llega a los estudiantes del interior?**

- Conseguimos financiación para pagar una ayuda económica a 36 chicos del interior para que vengan al simposio. Además, se va a transmitir como videoconferencia con traducción simultánea. Creemos que a los chicos que tengan acceso les puede cambiar la perspectiva de sus carreras, es fuerte que puedan ver y escuchar a los protagonistas de una tecnología central. Apuntamos, principalmente, a estudiantes que estén terminando las carreras de ingeniería o química en Salta, Jujuy, Catamarca, Tucumán, Córdoba y Santiago del Estero. Acá es central que gente del interior pueda establecer contactos, todo esto hay que pensarlo en forma muy generosa para abrir el juego, los campos de investigación son multidisciplinarios, necesitás que todos participen.

**- ¿Es difícil insertar el tema litio en la investigación a nivel local?**

- En general, la ciencia en Argentina está basada en líneas que uno trae de afuera, de los doctorados. Nosotros tenemos un sistema científico con tres premios Nobel, tenemos un CONICET, universidades en donde se hace investigación, con ciertas deficiencias si se lo compara con el mundo súper desarrollado, pero tenemos un sistema que funciona. En ese siste-

ma se hace la ciencia que se puede, en general hacemos un doctorado acá o en el exterior, después nos vamos a hacer un posdoctorado afuera y volvemos con una línea determinada. Entonces en el CONICET y en los concursos en la universidad hay que hacer valer lo que uno sabe, por lo tanto hay una tendencia a ser conservador y seguir haciendo lo mismo. Esto no solamente pasa acá, pero para nuestro sistema es más dramático. La mayoría apuesta a lo que sabe y maneja, y cuesta correrse de ahí. Me imagino que a partir del simposio se puede llegar a pensar un plan nacional, financiamiento para investigación y desarrollo.

**- Sin embargo, el tema de las baterías recargables parecería atractivo por las posibilidades de aportar conocimientos novedosos.**

- Sí, creo que acá el litio genera una ruptura porque trae enormes posibilidades de hacer buena ciencia, pero ciencia que repercute sobre la sociedad. Por ejemplo, todo el tema de recuperación de litio sin alterar el agua. Actualmente, se evapora la salmuera y por cada tonelada de litio se pierden entre uno y 10 millones de litros de agua. Seguramente, eso va a afectar el acuífero a futuro, y también a las comunidades locales. Después, está todo el tema de darle valor agregado a las sales de litio, fabricar las sales que se usan en la industria electrónica. Si un kilo de carbonato de litio sale seis dólares, un kilo de litio metálico vale más de 100 dólares y un kilo de fluoborato de litio por ahí sale mil dólares. Esto lo podemos hacer con los ingenieros y científicos argentinos pero requiere entender muy bien la química del litio, ahí tenemos un buen desafío. ▀

**Armando Doria**

# Córdoba, Sagan y Saturno

## - ¿Cuándo empezaste tu carrera?

- Empecé en el año 92 la licenciatura en Astronomía en la Universidad Nacional de Córdoba. Ya en el último año del secundario me había inscripto, junto con un compañero, en un certamen de la Sociedad Planetaria, una organización que dirigía Carl Sagan, el famoso director de la serie Cosmos. Ganamos el concurso y al año siguiente viajamos a Washington, al Congreso Mundial del Espacio, donde conocimos a Sagan en persona. Fue espectacular. Ahí ya me encaminé derecho para la astronomía.

## - ¿Por qué decidiste hacer tu doctorado en el exterior?

- Como yo quería hacer ciencias planetarias sabía que indefectiblemente me iba a tener que ir porque en Argentina no existía esa posibilidad. Dos años antes de recibirme ya había decidido que el lugar para hacer mi doctorado debía ser Francia y, en particular, un grupo de la Universidad de Toulouse. Obtuve una beca y en octubre del 2000 ya estaba allá.

## - ¿Cómo era tu trabajo científico allí?

- Yo dejé de hacer el trabajo de astrónomo propiamente dicho, con telescopios y observaciones remotas, y pasé a hacer física espacial. Al mismo tiempo, era muy impresionante encontrarme hablando con un tipo que había diseñado un instrumento que estaba orbitando alrededor de Marte en ese momento. También empecé a trabajar mucho con ingenieros. Había un lindo clima de trabajo pero, por otro lado, era muy intenso. Mi director de tesis era primerizo, entonces, quería hacer todo

bien. Encima yo estaba en su misma oficina, con lo cual era terrible (risas).

## - Cuando terminaste el doctorado ¿cuáles eran tus planes?

- Terminé en diciembre de 2003. Evalué la posibilidad de volver pero todavía las noticias que recibía de Argentina no eran muy buenas. Entonces, la mejor posibilidad era quedarse en Europa para hacer un *posdoc*. Me presenté para un puesto en el *Imperial College* de Londres y lo conseguí.

## - ¿Cómo viviste tu posdoc?

- Muy bien. Empecé a trabajar para el equipo del magnetómetro de la sonda Cassini, en todo lo que es la observación del satélite Titán de Saturno. Era un área de vacancia en donde mi *expertise* era justo lo que se necesitaba. Mi directora responsable me instó para que me presentara a un cargo de profesor en el *Imperial* porque realmente querían que me quedara allí. Al mismo tiempo la gente de Francia quería que volviera a Toulouse. A los dos les bajé la persiana porque la verdad es que yo quería volver a Argentina.

## - ¿Cuándo te empezó a dar ganas de volver?

- Más o menos para el 2006. Ya empezaba a ver que las cosas estaban mejorando en Argentina. Me enteré que se lanzaba el programa Raíces y, en 2007, me vine con una beca Milstein para trabajar por un mes en el IAFE. Ahí ya me entusiasmó la idea de volver. Al mismo tiempo, empecé a avisar allá que iba a volver a Argentina. Era una decisión muy importante porque una

vez que uno dice no, la gente que estaba pensando en emplearte empieza a buscar otra persona. Mucha gente no lo entendía. Me decían: "Estás loco. ¡Cómo te vas a ir de Europa para volver a este país!".

## - ¿Cómo fuiste armando tu regreso?

- Tomó su trabajo. Me informé y para mí el programa de repatriación que tenía el CONICET era el mejor. Te daba la posibilidad de venir con una beca, presentar el ingreso a carrera y, a la vez, te pagaba la mudanza y otras cosas. Me presenté en el 2007 desde el exterior, en la convocatoria permanente, con lugar de trabajo en el IAFE. Presenté todos los papeles y esperé. Llegó primero la beca y, al tiempo, la aprobación del ingreso a carrera. Regresé en septiembre de 2008 y empecé a trabajar casi de inmediato. Tenía oficina, tenía computadora, tenía un grupo, ya estaba bien articulado con los subsidios. Desde el punto de vista de la organización fue todo impecable. Desde el trámite de importación de mis posesiones hasta el reembolso. Después concursé en Exactas y obtuve un cargo de JPT.

## - ¿Cómo ves la evolución del sistema científico argentino en los últimos años?

- La jerarquización de la actividad científica ha sido notable. En lo personal, desde que volví, mi sueldo como investigador creció mucho y a nivel de subsidios me salió todo lo que pedí. Por otro lado, hay una receptividad de parte del MINCYT frente a inquietudes que realmente me pone muy contento. Lo que me parece a mí es que habría que insistir con esta política. Yo estuve en países en los cuales se piensa mucho a diez o veinte años. Y creo que, pasada la época de reconstrucción, habría que empezar a fijarse objetivos de largo plazo y pensar en la expansión del sistema científico no sólo con más presupuesto sino más articulado al sector productivo.

## - Los instrumentos de repatriación, ¿te parecen útiles?

- Me parece muy bien que Argentina haya puesto en marcha este tipo de políticas. Los mecanismos están bien. Me parece que habría que unificar los programas que ofrecen las distintas instituciones. Y lo otro que está bien es que se están generando redes con investigadores argentinos que están en el exterior y que no van a volver.

## - ¿Contento con el regreso?

- Sí, no me equivoqué. Parece que no estaba tan loco (risas). ▀

Gabriel Rocca



*"La jerarquización de la actividad científica ha sido notable. Lo que me parece a mí es que habría que insistir con esta política. Y creo que, pasada la época de reconstrucción, habría que empezar a fijarse objetivos de largo plazo y pensar en la expansión del sistema científico no sólo con más presupuesto sino más articulado al sector productivo", sostiene el astrónomo César Bertucci.*

# Premio en Londres

La combinación de la técnica de espectrometría UV-MALDI, que tiene muy alta sensibilidad, con un sistema de obtención de cantidades muy pequeñas de una solución, permitió monitorear los metabolitos presentes en una sola célula vegetal viva, sin tener que extraerla químicamente de la planta. Mediante una suerte de biopsia, el método permite conocer en detalle qué le sucede a una planta viva, sin deshidratarla y destruirla. El trabajo que da cuenta de este desarrollo acaba de recibir un premio en el Congreso Internacional de Sistemas Biológicos y Bioingeniería, realizado en Londres en julio de 2012. Sus autores son Rosa Erra-Balsells, profesora de Exactas, e Hiroshi Nonami, de la Universidad Ehime, del Japón.

“En este trabajo hemos combinado la espectrometría de masa MALDI que permite hacer análisis de cantidades muy pequeñas de sustancias, con una sonda llamada *Pressure Probe*, que puede tomar picolitros de una solución, es decir, la millonésima parte de un mililitro”, explica Erra-Balsells, investigadora en el Departamento de Química Orgánica de Exactas. La sonda es un capilar de cuarzo –muy fino, del orden de los nanómetros–, que, al pinchar la célula, permite succionar de ella volúmenes controlados de sustancia. Todo el proceso puede seguirse en la pantalla de un monitor.

La técnica de espectrometría UV-MALDI fue creada por el japonés Koichi Tanaka, en la empresa Shimadzu, quien obtuvo por ello el Nobel de Química 2002; y se basa en una reacción fotoquímica con radiación ultravioleta, que permite llevar las moléculas grandes al estado gaseoso sin que se descompongan. Desde 1995, Erra-Balsells viaja todos los años a Japón para trabajar con la técnica, en el marco de un convenio entre la Facultad y la Universidad de Ehime, donde funcionan los equipos. Incluso, ha compartido la autoría de algunos artículos con Tanaka.

“Con estas dos técnicas se puede monitorear en la planta viva, por ejemplo, los cambios químicos producidos en las células a causa de distintos tipos de estrés, como la escasez de agua, las bajas temperaturas, la falta de luminosidad o la invasión de patógenos”, afirma Erra-Balsells. En otras palabras, se pincha y se estudia una célula, mientras ésta sigue viva en la planta.



Desde 1995, Erra-Balsells viaja todos los años a Japón para trabajar con la técnica de espectrometría UV-MALDI, en el marco de un convenio entre la Facultad y la Universidad de Ehime, donde funcionan los equipos.

“Lo interesante –recalca la investigadora– es que este análisis puede hacerse sin destruir tejido”. Además, se puede no sólo con células superficiales sino también con capas más profundas”. Dado que es posible medir con precisión el volumen que se toma, se puede conocer en detalle qué compuestos hay en la célula y también qué cantidad. El equipo también puede indicar si la célula se ha dañado, y si se está tomando material de la célula de interés, o de células vecinas.

Las dos técnicas ya eran conocidas, pero nadie hasta ahora las había combinado. Lo que se necesita, según Erra-Balsells, son especialistas capacitados para tomar la muestra. “Las posibilidades que ofrece este método son numerosas”, subraya.

## Tulipanes y cebollas

¿En qué se aplica la nueva técnica? “En Japón, se está aplicando al análisis de bulbos de tulipanes, y también de cebolla”, comenta Erra-Balsells, y detalla: “En un picolitro extraído de una célula pueden hallarse cientos de metabolitos, pero para el especialista en fisiología vegetal es importante saber en qué momento aparece ese compuesto que se sospecha debería estar. Ésta es la única forma de saberlo”.

Los bulbos tienen un período de dormición, de fines de la primavera hasta el otoño siguiente, durante el cual acumulan nutrientes que luego aprovecharán para el crecimiento y la floración. Esos nutrientes son polisacáridos de alto peso molecular. Cuando la planta empieza a brotar necesita energía, y hay todo un proceso enzimático por el cual se degradan las

moléculas grandes y aparecen hidratos de carbono de bajo peso molecular, entre ellos la sacarosa.

“Con esta técnica se puede observar todo el proceso de degradación de las moléculas grandes, y también se podría ver si hay acumulación de ciertos aminoácidos como elemento de defensa frente a un proceso de estrés”, expone la investigadora.

Y prosigue: “La célula o el órgano en cuestión generan una respuesta, y es importante estudiar cuáles son los componentes esenciales que disparan la respuesta. Si se conoce qué compuestos produce la planta para adaptarse a los cambios y poder sobrevivir, será posible desarrollar mecanismos de mejoramiento vegetal”.

Por su parte, Gabriela Amodeo, investigadora en el laboratorio de Fisiología Vegetal de la Facultad de Exactas, señala que estas técnicas permiten analizar células vegetales especializadas, por ejemplo células cruciales en la raíz, y se puede estudiar el cambio que se produce en ellas en función de una respuesta a los factores de estrés”.

Y prosigue: “La célula o el órgano en cuestión generan una respuesta, y es importante estudiar cuáles son los componentes esenciales que disparan la respuesta. Si se conoce qué compuestos produce o concentra la planta para adaptarse a los cambios y poder sobrevivir, será posible desarrollar estrategias de mejoramiento vegetal”. ▀

Susana Gallardo

# La costa se juega su partido

“Desurbanizá tu vida” anuncia la propaganda de *Colony Park*, emprendimiento inmobiliario autodefinido como una isla privada. Sin embargo, lo que se presenta como una invitación a alejarse de la gran ciudad, implica –justamente– urbanizar una zona del Delta y avanzar sobre el ambiente costero con criterios más comerciales que respetuosos de la naturaleza. Algo similar ocurrió en Villa Gesell, con el emprendimiento Mandalay, un condominio que ocuparía 400 metros de playa y que estuvo a punto de terminar con las escasas dunas costeras que quedan en la zona norte de Gesell. Ambos proyectos fueron suspendidos por orden judicial.

Pero, para comprender cuál es el efecto de la urbanización de las costas, primero hay que comprender cuál es su dinámica natural. A eso, justamente, se dedican Silvia Marcomini y Rubén López.

“Lo primero que hacemos son relevamientos geomorfológicos basados en la interpretación de fotografías aéreas”, explica Marcomini. “Hacemos geomorfología evolutiva; estudiando períodos recientes. Analizamos cómo fue evolucionando el paisaje en los últimos 100 años, usando desde los registros fotográficos antiguos hasta las imágenes satelitales actuales. Con ellos vemos cómo se fue modificando el paisaje por los procesos geomorfológicos naturales y cuál fue el impacto que ejerció el hombre”, agrega.

El equipo lleva relevada casi toda la costa de la provincia de Buenos Aires. “Lo primero que analizamos es la dinámica natural en el sistema”, dicen. En la costa de la pro-

vincia, conviven las dunas del litoral atlántico; acantilados como los de Mar del Plata, el estuario sobre el que está la Ciudad de Buenos Aires, y costas como la del delta del Paraná. “Cada costa sufre un impacto antrópico diferente. Nosotros vemos cómo sería la evolución natural de las costas, cuáles son los parámetros ambientales que alteró la urbanización y qué habría que hacer para generar un equilibrio o una mitigación de los efectos”, detalla Marcomini. Por su parte, López completa: “Con nuestro trabajo académico le damos a los municipios las herramientas para mitigar la problemática. Si después lo aplican o no, ya está fuera de nuestro alcance. Pero todo el trabajo que sale de este grupo tiene como objetivo dar un remedio para revertir el deterioro de la costa”.

Con esta premisa, los investigadores asesoraron a las comunidades del Delta para evaluar el impacto ambiental de los mega emprendimientos que están ocupando el frente deltaico. También han trabajado en varias localidades costeras de la provincia de Buenos Aires.

“En una costa como la de Villa Gesell, por ejemplo, los impactos más importantes producidos por la urbanización fueron, fundamentalmente, provocados por la extracción de arena que hubo desde la década del 60, cuando empezó el gran boom de construcción de estas localidades. También han tenido impacto la construcción de muelles, las calles que drenan el agua hacia el mar, la forestación que interrumpe el aporte de arena hacia la playa, etc. La arena de las barreras medanosas que conformaban

estas costas, que era la que alimentaba parcialmente la playa, ya no está. Si sumamos todas las alteraciones, llegamos a la conclusión de que la playa año tras año va teniendo menos arena, ya que perdió la capacidad de alimentarse. Así empieza el fenómeno erosivo”, explica la investigadora.

Los investigadores sugieren, como tarea de remediación, que no se siga construyendo sobre la duna costera, y se mantenga siempre un retiro de unos 150 metros para conservar ese sistema de dunas. También recomiendan regenerar la duna armando barreras edólicas, algo así como cercos con ramas o membranas, que retienen la arena. En el Municipio de la Costa, donde López trabajaba, se implementaron barreras diseñadas “con una vieja técnica que se usaba para hacer corrales para animales”, relata. “Habíamos visto cómo se trabajaba en otros países e hicimos un trabajo similar. Construimos este tipo de barreras y estudiamos cuáles eran más eficientes. Nos dieron muy buenos resultados en Costa del Este, Santa Teresita, San Bernardo, Mar del Tuyú, las Toninas y San Clemente del Tuyú. También estudiamos qué tipos de obras se pueden hacer para que el agua de los pluviales no se vaya al mar, arrastrando arena. Trajimos arena desde adentro del continente para ponerla en la playa y ver qué respuesta daba. Hemos trabajado muchísimo y lo hemos ensayado en la realidad, no sólo en el papel”, sostiene López quien resalta que “aunque el proceso de erosión nunca es del todo reversible, la remediación y mitigación son importantes”.

En la mayoría de los casos, es la población la que resulta más permeable a la información aportada por los científicos. “Después de muchos años de haber ido a trabajar a lugares como Gesell, la gente tomó conciencia de que debe proteger la duna costera a ultranza y pelear para que no se degrade el ambiente. Con el tiempo, las cosas empiezan a cambiar, aunque no es un cambio inmediato. La educación de la población es una herramienta fundamental”, afirma Marcomini.

El ambiente costero de la provincia de Buenos Aires está jugando un partido por su supervivencia. Sería bueno no perderlo. ▀

**Grupo de Geología y geomorfología de costas (Departamento de Geología)**  
 Oficina 11B, entresuelo del primer piso, Pabellón 2, 4576-3300 interno 318  
<http://www.gl.fcen.uba.ar/index.php/investigacion/>  
**Dirección:** Silvia Marcomini y Rubén López  
**Integrantes del grupo:** Ayelen Spinoglio  
**Tesistas de doctorado:** Lic. Agustín Quesada  
**Tesistas de grado:** Paula Bunicontro, Laura San Martín, Nadia Yang, Paula Bunicontro, Marisol Suarez Cruz, Bárbara Blanco.



(De izq. a der.) Rubén López, Paula Bunicontro y Silvia Marcomini.

Diana Martínez Llaser

Patricia Olivella

# Exactas Verde: balance y convocatoria

El jueves 21 de junio se puso en marcha en la Facultad el programa de separación de residuos en origen "Exactas Verde". En tres meses de funcionamiento, se han realizado ocho envíos de material reciclable a la Cooperativa El Ceibo, mediante el servicio de transporte brindado por un vehículo del programa Escuelas Verdes del Gobierno de la Ciudad. El peso total del material entregado asciende a 855 kilogramos.

De acuerdo con lo pautado, las bolsas verdes –ubicadas en las cajas distribuidas en los pabellones– son recolectadas por personal de Servicios Generales y acopiadas en el subsuelo del Pabellón II. Si las bolsas se encuentran en "mal estado" por contener residuos orgánicos, son descartadas junto a la basura común. Según informa la Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar (SEGB), los relevamientos rea-

lizados hasta ahora indican que es común encontrar residuos orgánicos incorrectamente descartados, por lo que solicitan "la colaboración de todos para no tirar restos de comida, vasos con líquidos y, principalmente, descartar yerba mate en las bolsas verdes".

Para contribuir a una mejor utilización de las cajas de reciclado, esta semana se colocará cartelería adicional en cada uno de los puestos. Simultáneamente, se encuentra abierta una convocatoria, hasta el próximo 30 de septiembre, de "voluntarios verdes" que deseen colaborar con el cuidado de las cajas y el monitoreo de su funcionamiento.

Aquellos que deseen participar, puede inscribirse a través del siguiente link <http://www.fcen.uba.ar/segb/exactasverde>



## Física olímpica

El miércoles 12 de septiembre, en el Aula Magna del Pabellón I, se realizó la 6ta. edición de la Olimpiada Metropolitana de Física. Este año participaron alrededor de ochenta alumnos, de entre 15 y 19 años, de doce escuelas de Capital Federal y el Gran Buenos Aires, quienes tuvieron que completar un examen que se presenta en dos niveles: inicial y avanzado.

Esta actividad, que es organizada por más de veinte alumnos y graduados, y cuenta también con la colaboración de docentes, tiene por objetivo estrechar los vínculos entre el Departamento y las escuelas medias. Asimismo apunta a estimular el interés de los participantes por la Física y a despertar vocaciones.

A lo largo de la jornada se presentaron dos charlas de divulgación y experimentos demostrativos para que los estudiantes y docentes secundarios participantes, conozcan algunas de las actividades que se realizan en el Departamento.

El mejor examen del nivel avanzado fue realizado por Martín Caruso, del Colegio Nacional de Buenos Aires, mientras que para el nivel inicial le correspondió a Fernán Oviedo, del mismo colegio.

Matías Goldín, uno de los graduados que organiza la actividad, destaca el trabajo de los colaboradores. "Ellos son los que piensan los problemas, los discuten, los revisan y aportan ideas para que año tras año la actividad se renueve y mejore". Y agrega con satisfacción: "varios de ellos fueron participantes de ediciones anteriores de la olimpiada y ahora son estudiantes de la carrera. Creo que estamos empezando a ver los frutos del esfuerzo de estos seis años".



## SEMINARIOS

### Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental

El viernes 28 de septiembre a las 13.00, se dará el seminario "Tecnologías, riesgo y movilización: América Latina ante un ciclo de protesta ambiental", a cargo de la Dra. Ana María Vara, Centro de Estudios de Historia de la Ciencia José Babini, de la Universidad Nacional de San Martín.

En el aula Burkart, 4to. piso (frente a Secretaría de Carrera).

### CEFIEC

Los miércoles, de 18.00 a 20.00, se ofrecerá el Seminario de Didáctica de las Ciencias Naturales (materia de posgrado y curso de extensión), ciclo de conferencias abiertas.

- **Miércoles 19 de septiembre:** "Del aprendizaje significativo, al aprendizaje sustentable...y de los mapas a las redes conceptuales". A cargo de la Dra. Lydia Galagovsky
- **Miércoles 26 de septiembre:** "Fuentes de información, evaluación crítica y toma de posición en temas ambientales. El papel del docente". A cargo de Dr. Miguel Ángel Blesa (Comisión Nacional de Energía Atómica).
- **Miércoles 10 de octubre:** "Experimentos de Magia y Trucos de Química". A cargo de Dr. Héctor Fasoli. Facultad de Ingeniería, UBA.

• **Miércoles 17 de octubre:** "¿Cómo fomentar competencias científicas usando el modelo del alumno como aprendiz?" A cargo de: Mgr. Beatriz Contreras.

• **Miércoles 24 de octubre:** "Necesidad de discriminar entre modelos científicos, modelos didácticos y analogías. presentación del modelo didáctico analógico". A cargo de la Dra. Lydia Galagovsky

**Para más información:** Dra Lydia Galagovsky: lyrgala@qo.fcen.uba.ar ó Lic y Prof María Angélica Di Giacomo: mariandig@gmail.com

## CURSOS

### Estadística Bayesiana

Del 25 de septiembre al 8 de octubre se dictará el Curso de Estadística Bayesiana aplicada a Neurociencias y Biología Molecular y Celular, dirigido a biólogos, bioquímicos, químicos, biotecnólogos o carreras afines.

**Preinscripción:** enviar e-mail con CV y breve carta de intención dirigida a Luciano Moffatt a: lmoffatt@qi.fcen.uba.ar

**Cupo máximo:** 15 vacantes.

## BECA

### Estudios moleculares en hemofilia

Se ofrece una vacante para un becario/a de iniciación a la investigación.

**Tema:** Estudios moleculares en hemofilia.

**Lugar:** Laboratorio de Genética Molecular de la Hemofilia, IIHEMA - IMEX -Academia Nacional de Medicina.

**Requisitos:** Graduado (biólogo, bioquímico, Lic. en Genética, Lic. en Biotecnología o Lic. en Química) o estudiante avanzado de estas carreras, próximo a recibirse. Buenas calificaciones, edad menor a 26 años y conocimientos de inglés son apreciados.

Enviar CV por mail antes del viernes 5 de octubre, a la Investigadora Adjunta CONICET, Dra. Liliana Rossetti (rossetti@hematologia.anm.edu.ar) o (lilianarossetti@yahoo.com.ar)

## CHARLAS

### Coloquio de Física

El jueves 20 de septiembre, a las 14.00, se dará el coloquio "Propiedad intelectual y transferencia de tecnología", a cargo de Javier Gómez, Depto. de Transferencia de Tecnología, Patentes, Marcas y Derechos de Autor, SECYT, UBA.

En el Aula Seminario, 2do piso, Pabellón I.

### Didáctica de las ciencias

El CEFIEC invita a la charla abierta "La didáctica de las ciencias hoy", a cargo de la Prof. Dra. Mercè Izquierdo-Aymerich, Catedrática de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universitat Autònoma de Barcelona (Cataluña, España), el martes 2 de octubre, de 11.00 a 13.00, en el aula 15, P.B., Pabellón II.

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

## Concursos

### CONCURSO REGULAR DE DOCENTES AUXILIARES

Departamento de Ciencias Geológicas

Área: Geodinámica Interna.

Un cargo de ayudante de 1ra., dedicación parcial.

### Comisión de Carrera de los Profesorados de Enseñanza Media y Superior

Área: Informática Educativa y Didáctica de la Computación.

Dos cargos de ayudante de 1ra., dedicación parcial.

**Inscripción:** hasta el 2 de octubre

### SELECCIÓN INTERINA DE DOCENTES

Departamento de Ciencias Geológicas

Área: Geodinámica Interna

Un cargo de profesor adjunto, dedicación parcial.

Un cargo de ayudante de 1ra. parcial.

**Inscripción:** hasta el 2 de octubre.

Departamento de Industrias

Dos cargos de profesor adjunto, dedicación parcial.

### Comisión de Carrera de los Profesorados de Enseñanza Media y Superior

Área: Didáctica de la Matemática.

Un cargo de profesor adjunto, dedicación exclusiva.

Área: Didáctica de la Física, Didáctica de la Matemática, Didáctica de la Química, Didáctica de la Biología o Didáctica de la Computación.

Un cargo de profesor adjunto, dedicación parcial.

**Inscripción:** del 25 de septiembre al 9 de octubre.

### CONCURSOS NO DOCENTES

#### Dirección de Talleres

Un cargo categoría 6, agrupamiento Mantenimiento, producción y servicios generales (herrero). Cerrado.

**Inscripción:** del 26 de septiembre al 2 de octubre.

Un cargo categoría 6, agrupamiento Mantenimiento, producción y servicios generales (electrotécnico). Cerrado

**Inscripción:** del 27 de septiembre al 3 de octubre.

Un cargo categoría 4, agrupamiento Mantenimiento, producción y servicios generales (carpintero). Cerrado.

**Inscripción:** del 25 de septiembre al 1ro. de octubre.

Un cargo categoría 7, agrupamiento Mantenimiento, producción y servicios generales (herrero). Abierto.

**Inscripción:** del 18 al 26 de septiembre.

Un cargo categoría 7, agrupamiento mantenimiento, producción y servicios generales (carpintero).

**Inscripción:** del 20 al 28 de septiembre.

**Direcciones de Alumnos y Graduados; de Personal; Departamento de Ciencias Geológicas, y Unidad de Tecnologías de la Información** (abierto)

Cinco cargos categoría 7, agrupamiento administrativo.

**Inscripción:** del 25 de septiembre al 1ro. de octubre.