



## Banco Nacional de Datos Genéticos

# ¿Se puede hacer trampa?

El Banco Nacional de Datos Genéticos es la institución que hizo factible la restitución de la identidad de los bebés robados durante la dictadura cívico militar. Con una mudanza en ciernes, su peso simbólico abre camino a dudas legítimas y chicanas políticas. Los reconocidos especialistas Víctor Penchaszadeh y Héctor Targovnik –coordinadores científicos de la mudanza– hablan de la coyuntura, las perspectivas y desmienten algunas fábulas.



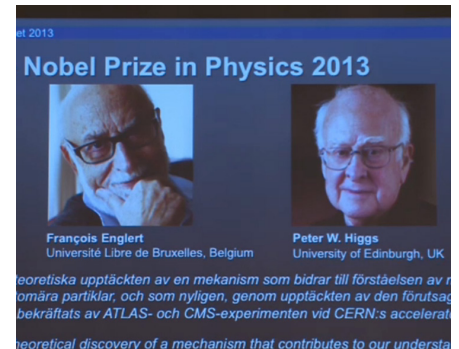
Diana Martínez Lláser

Pág. 2 ►

## Nobel de Física 2013

# Un premio particular

La Academia sueca entregará el 10 de diciembre el Nobel de Física al británico Peter Higgs y al belga François Englert, por su teoría sobre cómo las partículas adquieren masa. Ellos son más conocidos como los padres de la “partícula de Dios”, cuya existencia ha sido recientemente demostrada en el Laboratorio CERN, en Suiza.



Pág. 5 ►






Diana Martínez Lláser

## Grupos de investigación

# El estado del tiempo

La mejora de la calidad de los pronósticos climáticos a diversos plazos es un objetivo primordial de la meteorología ya que constituye un beneficio para la sociedad y las actividades productivas. Con ese fin, el grupo que dirige Celeste Saulo, trabaja para perfeccionar los que se denominan “sistemas de pronóstico numérico.”

Pág. 6 ►

|   | Miércoles 16   | Jueves 17   | Viernes 18   |
|---|--|---|--|
| Grupo de Pronóstico de DCAO<br>www.fcem.uba.ar/forecast | <p>Ascenso de la temperatura. Cielo mayormente nublado, luego nubosidad en disminución. Inestable por la tarde.</p>  <p>Min <b>16°C</b><br/>Max <b>28°C</b></p> | <p>Sin precipitaciones. Sin cambios en la temperatura. Cielo algo nublado con vientos débiles del sector este.</p>  <p>Min <b>16°C</b><br/>Max <b>29°C</b></p> | <p>Sin precipitaciones. Cálido por la tarde en la ciudad. Cielo parcialmente nublado.</p>  <p>Min <b>17°C</b><br/>Max <b>29°C</b></p> |

# ¿Se puede hacer trampa?

Los pisos séptimo y octavo del edificio de Córdoba 831 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación albergan laboratorios con características del “primer mundo”. Son trescientos metros cuadrados con las condiciones de seguridad exigidas por cualquier organismo internacional de acreditación, dispuestos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. El asombro por lo que uno ve crece con cada paso. Pero cada pisada reverbera en un solitario silencio. Porque no hay nadie.

No obstante, se tiene la sensación de que, hasta hace unos pocos minutos, el sitio estaba en plena actividad. La pulcritud de las mesadas de trabajo, la disposición ordenada de las sillas, los teléfonos ubicados sobre cada uno de los numerosos escritorios y los elementos de seguridad instalados son una muestra inequívoca de que todo está listo para trabajar. Solo falta mudar el instrumental, los expedientes y las muestras para que el Banco Nacional de Datos Genéticos (BNDG) comience a funcionar en su nueva sede. Pero, según parece, aunque el nuevo destino ya está preparado, el cambio de domicilio no será inmediato.

Varios cuestionamientos han llevado a que el juez Ernesto Marinelli suspenda transitoriamente el traslado. Entre ellos, la sospecha de que la mudanza conlleve una manipulación irregular de las muestras. “¿Vos me preguntás si se puede hacer alguna matufia?”, dice, serio, el médico genetista Víctor Penchaszadeh. Y repite, con otra variante: “¿Vos decis si es posible cambiar cosas, alterar un resultado?”. Efectivamente, la pregunta refiere a cuán factible es adulterar deliberadamente los resultados de un análisis de filiación en el BNDG. Y no es mera curiosidad fuera de contexto. Es el posible reflejo de alguna parte de la sociedad ante factores comunes como la falta de información, el cinismo o la desconfianza, por nombrar algunos. Aunque también es cierto que la pregunta se puede llevar bien con la curiosidad a secas, desmarcada de cualquier encuadre coyuntural.

Víctor Penchaszadeh es especialista en genética humana y fue una figura central en la creación del BNDG, a mediados de los 80. Todo un referente para las agrupaciones de Derechos Humanos—incluso más allá del lugar que ocupen en el arco

político— Penchaszadeh tiene a su cargo por estos días la coordinación científica de la mudanza del BNDG desde el Hospital Durand hasta el nuevo espacio que lo espera en la avenida Córdoba. Esa tarea la comparte con otro reconocido especialista del área de la genética, el médico, investigador del CONICET y profesor de la UBA Héctor Targovnik.

## Fruto del horror

El BNDG es una institución nacida de una necesidad espantosamente particular: recuperar la identidad de cientos de recién nacidos robados a sus padres durante la última dictadura militar. La mayoría fueron bebés que vieron la luz en campos de detención, tortura y exterminio distribuidos por todo el país. En el Banco están depositadas las muestras que pueden permitir el entrecruzamiento de datos genéticos para conocer la verdad. Todas las personas que sospecharon que sus hijos fueron víctimas del robo de bebés dejaron en el Banco el rastro inequívoco de su individualidad, su ADN, que podrá ser comparado con el de sus presuntos nietos. El resultado del trabajo del Banco se cuenta en la cantidad de nietos recuperados. Hasta el momento, suman 109.

El Banco fue creado por la ley 23.511 en 1987, incluyéndolo en el Servicio de Inmunología del Hospital Durand de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que por ese entonces no era autónoma, sino parte del Estado Nacional. En sus inicios, dependió del Ministerio de Salud de la Nación. “La razón por la cual se asoció al Servicio de Inmunología del Durand fue porque en los 80 las técnicas de identificación humana se basaban en información inmunológica, inmunogenética”, aclara Penchaszadeh y dispara: “En la realidad científica vigente desde hace más de 20 años, las pruebas de identificación humana se basan en el análisis de ADN y no tienen nada que ver con la inmunología, por lo que no está justificado que el BNDG esté en un servicio de inmunología”.

Por su parte, consultado por las razones de la mudanza, el especialista Héctor Targovnik agrega otro argumento a favor: “Las medidas de seguridad del BNDG en su sede actual son deficitarias. No podría ser acreditado por ningún organismo internacional porque las condiciones de seguridad no son las de un laboratorio de biología molecular moderno, la estructura edilicia no es la adecuada”.

En 2009, la ley 26.548 traspasa el BNDG, como organismo autárquico y autónomo, a la órbita del Ministerio de Ciencia. Esto no modificó su dependencia: desde su creación, siempre perteneció al ámbito nacional. Su nombre lo indica claramente. Hasta la promulgación de la ley 26.548, el Ministerio de Salud de la Nación proveía el equipamiento y los insumos, mientras que la Ciudad de Buenos Aires —que por entonces no era autónoma, sino parte del Ejecutivo nacional— proveía el espacio físico y el personal en el Durand. La ley de 2009 pasó la responsabilidad de todo el mantenimiento del Banco al Ministerio de Ciencia. Además, se elevó el estatus del Banco al hacerlo un organismo autárquico y autónomo, separándolo de los avatares de la política. Por todo esto, Targovnik considera que “son falaces los argumentos que se oponen al traslado aduciendo que el Poder Ejecutivo tendrá el control político de su funcionamiento” y pasa al plano operativo: “El personal actual del Banco tiene el derecho de optar por trabajar en su nueva sede cambiando de empleador o quedarse como empleados de la Ciudad en las funciones que ésta les asigne. El Ministerio les está ofreciendo trasladarse a la nueva dependencia con las mismas condiciones laborales”. En cuanto a las autoridades, la nueva ley establece que el nombramiento de Director Técnico, Subdirector Técnico y Subdirector Administrativo sea por concurso con jurados nacionales e internacionales.

## Huellas digitales

Cuando, a través de la intervención de un juez o de la Comisión Nacional para el Derecho a la Identidad (CONADI), llega al Banco una persona que tiene dudas acerca de su identidad, lo primero que se hace es extraerle una muestra de sangre de la cual, mediante un proceso automatizado, se obtiene el ADN.

De ese ADN se toma una pequeña alícuota para efectuar los análisis. El resto —la mayor cantidad— se conserva en un congelador para ser utilizado todas las veces que se requiera corroborar los estudios. Para el análisis del ADN, se usan marcadores genéticos, que son pequeños fragmentos de ADN que —se sabe— revelan la variabilidad que existe entre las diferentes personas. “Actualmente, en el BNDG se utilizan entre quince y veinticinco marcadores, pero con el desarrollo tecnológico esta cantidad va en aumento. De todos modos, utilizando quince marcadores, la

chance de encontrar otra persona en el mundo que tenga la misma constelación de variación, salvo que sean mellizos idénticos, es infinitesimal”, ilustra Penchaszadeh. Con esos marcadores se obtiene lo que se denomina el “perfil genético”, que es propio de cada individuo y contiene las huellas de sus antecesores. Ese perfil es digitalizado y, luego, es comparado con los perfiles de las abuelas y los abuelos –u otros familiares– que alguna vez dieron su sangre para poder encontrar a sus nietos.

“Esta metodología está totalmente estandarizada a nivel internacional. Lo que se hace acá es lo mismo que se hace en Estados Unidos, la India o Rusia, y ya existe suficiente experiencia mundial acerca de cuáles son los marcadores que dan la máxima variabilidad y, por lo tanto, la máxima probabilidad de determinar parentesco”, consigna Penchaszadeh. Según Targovnik, el BNDG procesa alrededor de mil muestras por año y, en cada caso, los resultados están listos luego de dos a cuatro semanas de trabajo. “La ley exige la realización de otros análisis fuera del ADN, hoy innecesarios, que demoran el proceso”, agrega.

#### Falsos positivos y mentiras de patas cortas

Si bien a partir de los marcadores genéticos se comparan zonas muy variables del ADN y, con ello, pueden revelarse las diferencias entre individuos, trabajar con solo quince marcadores que analizan quince pequeñas regiones del ADN implica dejar fuera del estudio a la gran mayoría de los tres mil millones de unidades que componen el genoma humano.

Los estudios de filiación se informan con una probabilidad del 99,9%, que es el umbral de certeza que requiere la justicia argentina. Eso quiere decir que la probabilidad de que el parentesco no sea real es de 0,1%. Esto se debe a que toda medición científica está sujeta a la posibilidad de error o, también, a que intervenga el azar. Cuando por error o por azar se establece una relación de parentesco donde no la hay, se dice que se produjo un “falso positivo”.

“La posibilidad de que se produzca un falso positivo es inherente al trabajo científico”, reconoce Penchaszadeh. “Sin embargo, la existencia en cada caso analizado de hipótesis basadas en sospechas realistas y el uso de marcadores



La nueva sede del BNDG, que ocupa dos pisos del edificio del Ministerio de Ciencia, alberga laboratorios con características del “primer mundo”. Son trescientos metros cuadrados con las condiciones de seguridad exigidas por cualquier organismo internacional de acreditación.

genéticos con gran variabilidad hace que la frecuencia de falsos positivos sea bajísima”, subraya. “No tiene validez científica tomar un perfil genético de una persona cualquiera y compararlo sin hipótesis alguna con la información de una base de datos cualquiera. Todas las bases de datos están contextualizadas. En el caso del Banco, la base de datos está constituida por el ADN de personas que saben (o tienen sospechas fundadas) que sus hijos desaparecidos tuvieron bebés que fueron apropiados. Por otro lado, el ADN que se coteja con la base de datos es el de personas que por datos circunstanciales sospechan que pueden ser hijos de desaparecidos. El tamiz judicial o de la CONADI tiene justamente la función de contextualizar quiénes son candidatos a cotejar su ADN con la base de datos del Banco; es decir, tienen que existir datos circunstanciales sospechosos”, recalca Penchaszadeh y agrega que “así y todo, casi ninguno de los miles de jóvenes que dudan de su identidad y que los jueces o la CONADI enviaron al Banco para análisis dieron positivos con la base de datos”. En cualquier caso, los dos expertos del BNDG se esfuerzan por dejar bien en claro que “nunca se dan a conocer resultados “preliminares” que no hayan sido debidamente comprobados”. Es decir, no se informan cotejos positivos sobre los cuales existan dudas, y así lo indica la historia del Banco desde sus inicios.

En respuesta a las denuncias mediáticas acerca de la probabilidad de que ocurran falsos positivos al cruzar la base de datos del BNDG con la del Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF), Penchaszadeh afirma: “Nunca se van a fusionar las bases porque cada cual tiene objetivos diferentes. Una es para la identificación de restos óseos de personas desaparecidas y la otra es para identificar hijos de desaparecidos, nietos de abuelas”.

“Por otra parte –interviene Targovnik– una es una estructura nacional regida por una ley y la otra es una organización no gubernamental sin fines de lucro”. “Además –agrega Penchaszadeh–, el establecimiento de una filiación requiere, de la parte genética, el componente antropológico e histórico; antes que nada, tenés que preguntarte por qué vas a buscar una identidad dentro de la base de datos del EAAF”.

Retomamos aquella primera pregunta, la de la posibilidad de alterar resultados; la “matufiada”, de acuerdo a las palabras escupidas –no sin malestar– por Penchaszadeh. “No se podría hacer porque durante todo el desarrollo del estudio están presentes los peritos de cada parte, que firman el informe final”, manifiesta Targovnik. Asimismo, ambos explican que, sea cual fuere el resultado del estudio, éste es inmediatamente verificable. “Por supuesto que cualquiera puede hacer fraude en cualquier tipo de análisis, pero este tendría patas muy cortas. Porque, además de que está guardado el ADN en el congelador, en el archivo está el expediente en el cual hay un papel con una muestra de sangre”, revela Targovnik.

Sin embargo, Penchaszadeh se queda pensando y encuentra un modo de fraude: “Tendría que ser el crimen perfecto, como tener un ‘doble físico’ de la persona que fuera a dar sangre, como sucede en las películas”. O, también, tener escondido en su brazo un pequeño tubo con sangre de otra persona, como ocurre en una escena de Gattaca, un clásico estadounidense de la ciencia ficción. De acuerdo a los especialistas y responsables del Banco, los fraudes genéticos están confinados a ese territorio, el de la literatura, el de la fabulación. ▀

Armando Doria  
Gabriel Stekolschik

# Semana de la Química

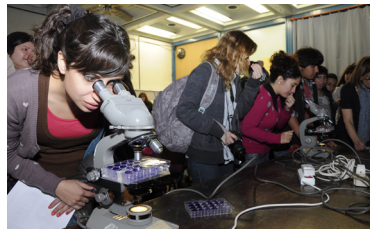
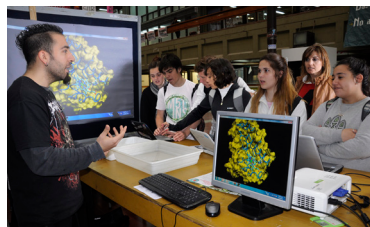
## Estadísticas:

**Fecha:** del 24 al 26 de septiembre

**Cantidad de participantes:** más de 1.200 alumnos y docentes

**Cantidad de escuelas:** 71 colegios públicos y privados de Capital y Provincia de Bs. As.

- 12 charlas temáticas en el Aula Magna del Pabellón II
- 21 estaciones de experimentos y demostraciones en el patio central
- 18 visitas guiadas a los laboratorios
- 9 turnos de talleres para estudiantes
- 2 charlas en laboratorios de docencia



## Alumnos:

**Nicolás – 5º año - Escuela N°11 Gral. Martín Miguel de Güemes, Lanús**

"Me pareció muy bueno, aprendí mucho. Me despertó cierta cosa, no se si vocación pero si mas ganas de seguir aprendiendo. Por ejemplo: es la primera vez que miro un virus en un microscopio. Además, todos los conceptos están más profundizados entonces está bueno para aprender más sobre cosas que vimos en el colegio.

**Lucas – 6º año – Escuela N°16 Gregorio de Laferrere, La Matanza**

"Es la primera vez que vengo a Ciudad Universitaria y me encantó el ambiente. A mí me gusta mucho todo lo que tiene que ver con la ciencia por eso voy a estudiar profesorado de biología en Ramos Mejía. Lo que más me gustó fue la charla sobre el ADN en el Aula Magna y el stand de la semilla transgénica".

**Milagros – 6º año – Escuela N°22 Rosario Vera Peñaloza, Villa Ballester**

"Es la primera vez que venimos a la Semana de la Química. En las cosas que más focalizamos fue en la muestra del colesterol, las plantas transgénicas y también en el tema de células madres. Muchos de los conceptos ya los teníamos incorporados porque los vimos en el colegio entonces pudimos captar todo sin problemas. Estuvo muy interesante".

## Profesores:

**Gabriela – Profesora de Química- Escuela Técnica N°1 Bonifacio Velásquez, Villa Ramallo**

"Hoy trajimos a 13 chicos pero ayer vino otro grupo. La profesora que organizó el viaje vino con alumnos, volvió a Ramayo, y hoy volvió con otro grupo. Nos cuesta mucho por la distancia pero es una gran satisfacción hacerlos participar de cosas así. En las charlas los notamos muy enganchados, sobre todo en la de la vida cotidiana. Es fantástico poder acercar la ciencia a las cosas de todos los días. Nosotros los vemos muy interesados en seguir una carrera universitaria. Es más, hasta nos encontramos con un ex alumno que está estudiando acá.

## Organizadores:

**Rolando Manuel Caraballo – Departamento de Química Inorgánica**

"En comparación con ediciones pasadas, se renovaron los stands para presentar experiencias más atractivas para los estudiantes. Todo este trabajo recayó sobre los organizadores de cada stand, en su mayoría estudiantes de doctorado, con los cuales estamos muy agradecidos. Desde hace unos años estamos incorporando cada vez más estudiantes, que muestran muy buena predisposición y son los más cercanos a los visitantes. Este año, entre estudiantes de grado, posgrado y profesores tuvimos 93 colaboradores".

**Adriana Kolender – Departamento de Química Orgánica**

"Para esta Semana seleccionamos el contenido de los stands y los temas de las charlas de modo que los alumnos los pudieran entender con los conocimientos básicos que traen desde el colegio y su relación con la vida cotidiana. Las visitas a los laboratorios les mostraron cómo es el ambiente en el que se estudia y en el que llevamos a cabo nuestros proyectos de investigación. Creo que esta experiencia fue muy positiva por la gran convocatoria de alumnos y por las inquietudes que manifestaron. Otro aspecto positivo fue la participación numerosa y entusiasta de parte de los expositores".

**Daniel Musikant y Roberto Pozner – Departamento de Química Biológica**

"Esta Semana despertó curiosidad y motivación entre los visitantes que se movían en el playón entre plantas transgénicas, biomoléculas, muerte celular, levaduras, células estresadas, microscopios, pigmentos, virus, insecticidas y caracoles, y bacterias lácticas. Todo presentado en stands llenos del entusiasmo contagiado por sus expositores. Además los estudiantes pudieron conocer el bunker de los microscopistas y ver cómo se trabaja en un laboratorio de células madre. Este año también estrenamos los talleres "Virus Attack" y "Experimentos con Biomoléculas", que invadieron el Salón Roberto Arlt de ciencia hecha con las manos en la masa".

# Un premio particular

Los padres de la llamada “partícula de Dios” o más técnicamente denominada “bosón de Higgs” fueron distinguidos con el Premio Nobel de Física 2013. Ellos son el británico Peter Higgs y el belga François Englert. Cada uno por su lado postularon en 1964 la existencia de una partícula que permitía entender mejor el rompecabezas de cómo se formó el Universo. Recién en 2012, tras el trabajo de más de seis mil investigadores de todo el mundo, esta teoría pudo ser comprobada por experimentos en el Laboratorio CERN en Suiza. Esta evidencia terminó de desenrollar la alfombra roja que conducirá a los premiados a la ceremonia el 10 de diciembre en Estocolmo para recibir en mano la ambicionada distinción, como ya obtuvieron otros grandes como Marie Curie, Max Planck y Albert Einstein.

La teoría galardonada es una parte central del denominado Modelo Estándar de la física de partículas, que describe cómo está hecho el mundo, desde las personas o las flores, hasta los planetas o las estrellas valiéndose de un puñado de partículas elementales y las fuerzas de interacción entre ellas, según explican desde la Real Academia Sueca. “Todo el Modelo Estándar reposa sobre la existencia de un tipo especial de partícula: la partícula de Higgs, que se origina en un campo invisible que llena todo el espacio. Aún cuando el universo parece vacío, este campo está ahí. Sin ella, no existiríamos porque es mediante su contacto con el campo como las partículas adquieren masa. La teoría

propuesta por Englert y Higgs describe este proceso”, precisan.

“Abrumado”, dijo sentirse Higgs, de 84 años, al agradecer la distinción, en una declaración difundida por la Universidad de Edimburgo, donde es profesor emérito. A él no le gusta que se la llame “la partícula de Dios”, entre otras razones porque es ateo, ni tampoco que lleve su apellido. Por eso, en las conferencias la menciona como bosón de ABEGHHK'tH, en referencia a las iniciales de los científicos que colaboraron en este campo, y como no podía ser de otra manera, lo hace en estricto orden alfabético.

Por su parte, Englert, de 80 años, de la Université Libre de Bruxelles, Bélgica, negó haber imaginado obtener el Nobel cuando comenzó las investigaciones hace 50 años junto con Robert Brout, fallecido en 2011. “Uno no trabaja pensando en ganar el Premio Nobel; no es así como se trabaja”, afirmó. “Pero de todos modos –recordó– teníamos la impresión de que hacíamos algo importante, algo que otros investigadores usarían más adelante”.

Para Ricardo Piegaia, profesor de Exactas UBA y uno de los científicos argentinos participante del experimento que permitió confirmar la existencia de la huida “partícula de Dios”, la distinción no sorprendió. “Era previsible que le dieran el Nobel al trabajo de Higgs y Englert. Es una explicación de un concepto muy importante, de modo muy elegante, original;

y encima, ahora tiene la comprobación experimental. Eso es la física, un ir y venir entre teoría y experimento”, destaca.

En este sentido, Daniel De Florian, profesor del Departamento de Física de Exactas, subraya la importancia de este trabajo “publicado hace casi 50 años, donde se logra explicar con éxito por primera vez el origen de las masas de las partículas elementales, algo que era bastante esquivo en la teoría hasta ese momento. Y es lo que se usa hoy para construir lo que se conoce como la Teoría del Modelo Estándar de las partículas elementales”.

## Fenómeno de la masa

Los laureados centraron su mirada en el origen de la masa. “El electrón –ejemplifica Piegaia– tal como hoy lo entendemos, es una partícula que forma parte del átomo, que no tiene tamaño pero tiene masa pues para moverlo hay que hacer una cierta fuerza”. ¿Cómo puede ser esto? Si no tiene tamaño ¿cómo tiene masa? “Lo que ellos propusieron es una manera de explicar la masa, es decir por qué cuesta más empujar unos objetos que otros, que es consistente con la descripción teórica que tenemos de la materia. La explicación requería que exista la partícula (bosón de Higgs), que ellos postularon. Finalmente se la encontró en los datos tomados durante 2010 y 2012 por el experimento del CERN del cual formamos parte. Ahora que esa partícula está encontrada, esta explicación de la masa quedó experimentalmente comprobada”.

El haber dado con el esquivo bosón de Higgs es, a criterio de De Florian, “uno de los descubrimientos más importantes del siglo, sin duda”.

Aún resta saber más. “En el CERN los experimentos continuarán por 15 ó 20 años más. Es que no está todo explicado”, dice Piegaia y concluye: “La descripción que hoy tenemos de la naturaleza, si bien funciona muy bien, no puede ser el final de la historia, no puede ser la explicación total de cuáles son las partículas que hay y las interacciones entre ellas. Entonces queremos saber si al hacer colisiones a energías más altas, empieza a haber evidencia de física que nos indique una teoría más completa que incluye a la que tenemos hoy en día”. ▀



El belga François Englert y el británico Peter Higgs.

Cecilia Draghi

# El estado del tiempo

Los pronosticadores del tiempo suelen ser objeto del recuerdo poco piadoso de aquellos que salieron sin paraguas y terminaron bajo la lluvia, en uno de esos días en los que el pronóstico meteorológico anunciado por la televisión no lo advirtió. Aunque los pronósticos se fueron perfeccionando y puliendo con el paso del tiempo, la fama hecha en otros tiempos hace que cueste despojar a los “pronosticadores de turno” de esta sombra de duda que quedó instalada en el imaginario popular. Sin embargo, los pronósticos no sólo han ido haciéndose cada vez más eficientes y confiables sino que los especialistas continúan estudiando la forma de mejorarlos aún más. Porque “la mejora de la calidad de los pronósticos a diversos plazos es, en definitiva, el objetivo primordial de la meteorología”, dicen.

“Nosotros tratamos de trabajar sobre lo que se denomina sistemas de pronóstico numérico con el fin de mejorar la calidad de los pronósticos del tiempo, sobre todo en plazos inferiores a las dos semanas”, explica Celeste Saulo, directora del grupo de investigación cuyo nombre completo es “Grupo de predicción numérica a corto y mediano plazo y su aplicación en beneficio de la sociedad y las actividades productivas”. Es que, indudablemente, cuanto más a largo plazo es el pronóstico, mayores son los errores que aparecen. El equipo de investigadores forma parte del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO) y del

Centro de Investigaciones del Mar y de la Atmósfera (CIMA/UMI-IFAECI) y colaboran estrechamente con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). “Los modelos en los que se basan los sistemas de pronóstico numérico con los que nosotros trabajamos, son sumamente complejos y representan no sólo la atmósfera sino también las interacciones de la atmósfera con otras componentes del sistema climático, como por ejemplo el suelo, los mares, los hielos, etcétera”, comenta Saulo.

El área de investigación es muy amplia, según explica la especialista, por eso su grupo se ha concentrado en tres problemas básicos. Uno de ellos es tratar de mejorar la forma en que se generan las condiciones iniciales, es decir aquellas que permiten arrancar el modelo y pronosticar estados futuros del sistema. “Técnicamente esto se llama asimilación de datos”, comenta Saulo.

Otro de los problemas que abordan los investigadores es el de buscar formas de cuantificar y de comunicar la incertidumbre de un pronóstico. Como por ejemplo, cuando se estima la probabilidad de ocurrencia de un determinado fenómeno meteorológico en las próximas horas. Por último, el equipo busca entender de qué manera el estado del suelo condiciona el comportamiento de la atmósfera. Para abordar este tema, los especialistas del grupo de Saulo utilizan bases de datos globales “que nos permiten estudiar la humedad del suelo como uno de los parámetros más importan-

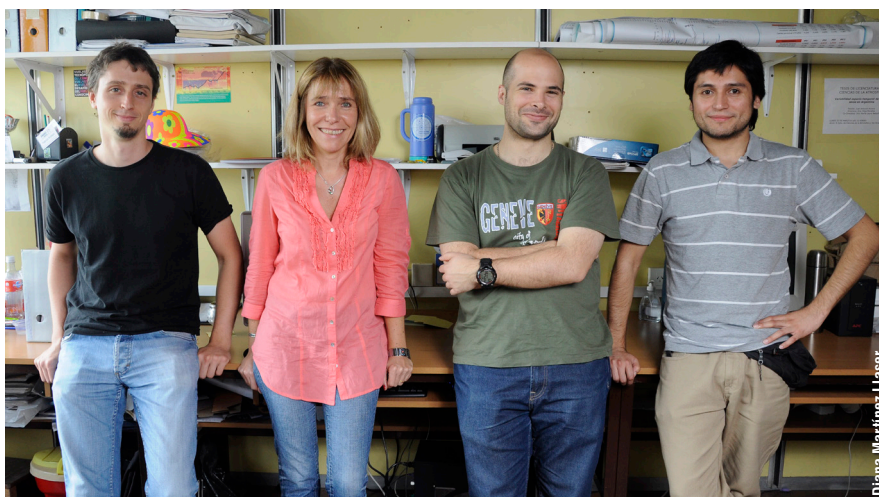
tes para entender la interacción suelo-atmósfera. La ventaja de usar estas variables es que cambian más lentamente y pueden modular cambios en variables atmosféricas que se modifican más rápidamente, como por ejemplo la lluvia. Si se pueden determinar relaciones físicas y estadísticas entre el suelo y la atmósfera, uno puede emplear esas relaciones para estimar tendencias de lluvia a mediano plazo en base a cambios en el estado del suelo, por ejemplo”, detalla la investigadora.

En general, el trabajo de los científicos del grupo se basa fundamentalmente en experimentos numéricos, que no son otra cosa que diversas pruebas que se realizan corriendo esos modelos de pronóstico bajo diferentes condiciones. “También probamos distintas maneras de hacer asimilación de datos. Pero todo se basa en experimentos computacionales. En algunos casos comparamos esos experimentos con las observaciones, y en otros casos nos mantenemos en el terreno de simulaciones idealizadas”, explica.

La investigación que llevan adelante Saulo y su equipo tiene diversas aplicaciones que podrán implementarse en mayor o menor medida, en plazos bastante inmediatos. Últimamente el grupo se ha concentrado especialmente en dos de ellas: la energía eólica y la viticultura. “El problema se hace muy diverso ya que cada aplicación tiene sus requerimientos propios”, dice la meteoróloga. “En el caso de la viticultura, por ejemplo, por ahora estamos estudiando en forma general de qué manera los modelos representan las características meteorológicas que más fuertemente condicionan la producción vitícola. En el caso de la energía eólica, estamos en una fase de calibración de los pronósticos para mejorar la representación de la relación viento-producción energética”, sostiene. En particular, la línea de investigación relacionada con el pronóstico de producción eólica a partir de modelos numéricos de pronóstico del tiempo, tiene una aplicación directa e inmediata en la gestión de la energía. “En este último caso, hemos colaborado con una empresa incubada por Incubacén, que se denomina EcoClimaSol, que ha adaptado estos pronósticos para la gestión del Parque Eólico Rawson”, remata la investigadora. ▀

Patricia Olivella

Grupo de predicción numérica a corto y mediano plazo y su aplicación en beneficio de la sociedad y las actividades productivas (DCAO – CIMA/UMI-IFAECI)  
 Pabellón II, 2do. piso. Tel.: 4576-3300, interno 388.  
 Dirección: Celeste Saulo  
 Integrantes: Juan Ruiz, Claudia Campetella (SMN), Bibiana Cerne.  
 Becaria posdoctoral: Elodie Briche  
 Tesistas de doctorado: Marcos Saucedo, Pablo Spennemann, Cristian Waimann, Félix Carrasco Galleguillos. Tesista de grado: Lucía Cuneo, Tamara Schonholz.



(De izq. a der.) Pablo Spennemann, Celeste Saulo, Marcos Saucedo, Félix Carrasco Galleguillos.

# Aniversario e inauguración

El viernes 4 de octubre el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) festejó sus 141 años de existencia con una ceremonia en la que, además, se inauguró formalmente su nueva sede, ubicada en la avenida Dorrego al 4000, cerca del Aeroparque metropolitano.

El nuevo edificio requirió una inversión total cercana a los veinte millones de pesos y beneficiará a los cuatrocientos trabajadores del organismo, quienes paulatinamente irán ocupando los 4.600 metros cuadrados de superficie.

Fundado el 4 de octubre de 1872, el SMN es un organismo científico-técnico que tiene por misión vigilar, comprender y prede-

cir el tiempo y el clima en todo el territorio nacional, para salvaguardar la vida y la propiedad de los habitantes del país.

Durante el acto, además, se anunció la creación del nuevo programa de pronóstico meteorológico para la alerta temprana de eventos severos en Argentina **ALERT.AR**. El proyecto permitirá tomar decisiones en tiempo real, mejorar el tiempo de respuesta de las alertas y minimizar posibles pérdidas humanas, económicas y sociales.

La ceremonia fue encabezada por el director del SMN, Héctor Ciappesoni, y contó con la presencia del ministro de Defensa, Agustín Rossi.



# Campeones nacionales

El sábado 5 de octubre se llevó a cabo la 3ª edición del Torneo Argentino de Programación que anualmente reúne a equipos de estudiantes de educación superior, en el marco de la *Internacional Collegiate Programming Contest (ICPC)*.

Participaron 55 equipos reunidos en unidades académicas de 8 ciudades: Bahía Blanca (UNS), Buenos Aires (UBA), Córdoba (UNC), La Plata (UNLP), Neuquén (UNComa), Río Cuarto (UNRC), Río Turbio (UNPA) y Santa Fe (UNL).

El equipo "Buen Kilo de Pan Flauta", de Exactas, integrado por Pablo Blanc, Martín Fixman y Nicolás Ponienman se consagró campeón del torneo.

El subcampeonato, también lo ganó otro conjunto de la Facultad: "PUMMAS", formado por Alfredo Umfurer, Sebastián Priillo y Miguel Maurizio.

Los equipos deberán participar ahora de la competencia regional latinoamericana que se llevará a cabo el sábado 9 de noviembre y que es clasificatoria para la final mundial que se desarrollará, del 22 al 26 de junio de 2014, en la ciudad rusa de Ekaterinburg.

# Becas para ir y venir

En un encuentro del que participaron el ministro de Ciencia, Lino Barañao, el jefe de Gabinete, Juan Manuel Abal Medina y el presidente del CONICET, Roberto Salvarezza, se rubricó un convenio para aumentar el número de becas de estancias cortas en el exterior para científicos del CONICET, en el marco del programa BEC.AR.

El documento contempla la disposición de 320 becas de hasta nueve meses de duración para la formación de profesionales especializados en áreas científicas y tecnológicas estratégicas para el desarrollo productivo y sustentable de la Argentina.

Los destinatarios deberán ser becarios internos de postgrado tipo I o tipo II del CONICET. Deberán presentar un proyecto de formación que se corresponda con las disciplinas estratégicas seleccionadas por el programa BEC.AR. entre otras: ciencias biológicas; ciencias físicas, matemáticas y astronómicas; ciencias médicas; químicas; de la tierra; tecnología agraria, forestal, pecuaria, pesquera; tecnología de alimentos; industrial, energética, de transporte, minera, mecánica y de materiales; tecnologías informáticas, electrónicas y de comunicaciones; e ingenierías en todas sus ramas.



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 Reboreda | Secretario SEGB Leonardo Zayat | Secretario Adjunto SEGB: Francisco Romero

## CULTURA

### Guitarras del Mundo en Exactas

La Facultad será sede del XIX Festival Guitarras del Mundo. El viernes 18 de octubre, a las 18.30, actuarán los artistas Alejandro Venturini, Maximiliano "Moscato" Luna (foto) y Quique Sinesi. Aula Magna del Pabellón II. Entrada libre y gratuita.

Este Festival, dirigido artísticamente por Juan Falú, convoca cada año artistas destacados de varios lugares del mundo y tiene sedes en la mayoría de las provincias del país y la Ciudad de Buenos Aires. Exactas será sede durante segundo año consecutivo. Más información en <http://festivalguitarrasdelmundo.com/>



## JORNADAS

### Data Mining

El 24 y 25 de octubre se desarrollarán las Octavas Jornadas de Data Mining. El evento se realizará de 8.30 a 19.00 en el Aula Magna del Pabellón I. Las jornadas están organizadas por la Maestría en Explotación de Datos y Descubrimiento del Conocimiento de Exactas, el Departamento de Computación, IEEE Argentina y el Capítulo Argentino de la IEEE Computer Society. Cuentan con el auspicio de la Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (Sadio) y de la Asociación Argentina de Usuarios de la Informática y las Comunicaciones (Usuaría). Más información e inscripción en <http://www.datamining.dc.uba.ar>.

## CURSOS

### Manejo de residuos orgánicos

Del 21 al 24 de octubre, de 8.30 a 16.30, se dictará un curso sobre "Manejo de residuos orgánicos", orientado a estudiantes y profesionales de las ciencias naturales, agronómicas y dedicados a la temática de tratamiento de residuos.

El curso se realizará en el Salón Auditorio del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. CICVyA. INTA, Castelar.

#### Más información y preinscripción:

Tel.: 4481-4320/4420, interno 135.

E-mail: [mbeily@cni.inta.gov.ar](mailto:mbeily@cni.inta.gov.ar)

[www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)

## SEMINARIOS

### Didáctica de las Ciencias Naturales

Materia de posgrado, curso de extensión y ciclo de conferencias abiertas

Los miércoles, de 18 a 20 hs.

•16 de octubre: "Cazadores de energía renovable. El caso de las pilas a combustible en la Antártida y la Patagonia". A cargo del Dr. Héctor Fasoli. Facultad de Ingeniería, UBA.

•23 de octubre: "De las ideas previas al cambio conceptual. Ejemplos, alcances y limitaciones". A cargo del Dr. Agustín Adúriz Bravo (CEFIEC).

•30 de octubre: "Necesidad de discriminar entre modelos científicos, modelos didácticos y analogías. Presentación del modelo didáctico analógico." A cargo de la Dra. Lydia Galagovsky (CEFIEC).

•6 de noviembre: "Armas químicas y biológicas: Convenciones internacionales; su impacto e importancia en Argentina." A cargo de Dras. Edith Valles y Adriana Bernacchi (Dirección de Acuerdos Internacionales de Control, CITEDEF, Ministerio de Defensa)

En el aula 15, P.B., Pabellón II. CEFIEC.

**Más información:** [lydiagalagovsky@cc-pems.fcen.uba.ar](mailto:lydiagalagovsky@cc-pems.fcen.uba.ar); o [marianidig@gmail.com](mailto:marianidig@gmail.com), o [lilianae@yahoo.com.ar](mailto:lilianae@yahoo.com.ar)

### Filosofía de la ciencia

16 de octubre: "¿Es posible entender la vida desde la perspectiva reduccionista? Un análisis desde la Filosofía de la Biología". A cargo de Guillermo Folguera.

23 de octubre: "Argumentos entrópicos y entrópicos en cosmología", a cargo de Daniela Pérez.

A las 18.00 hs., en el aula 3, subsuelo, Pab. II <http://exactas.uba.ar> > Académico > Seminario Filosofía de la Ciencia

## BECAS

### Investigación en Ciencias Biomédicas

La Fundación Florencio Fiorini ha abierto el concurso para seleccionar y otorgar subsidios para Investigación en Ciencias Biomédicas.

El cierre de la convocatoria es el 7 de marzo de 2014. Información, bases y formularios en: [www.fff.org.ar](http://www.fff.org.ar)

### PROMAI 2014

Se encuentra abierta la convocatoria al Programa de Movilidad Académica Internacional 2014 (PROMAI), promovido por la Secretaría de Relaciones

Internacionales de la UBA, destinado a financiar movilidades para quince docentes e investigadores de la UBA en el marco de convenios de cooperación internacional bilaterales vigentes con cláusula de financiamiento.

Período de las movilidades: de marzo a julio de 2014.

Cierre de inscripción: jueves 7 de noviembre a las 17.00 hs.

Las solicitudes deberán presentarse a través de la Secretaría de Consejo Directivo y Relaciones Institucionales.

Comunicación de resultados: Semana del 25 al 29 de noviembre.

Convocatoria, formularios y lista de convenios participantes: <http://exactas.uba.ar/institucional> > Relaciones Institucionales > Movilidad Docentes

**Más información:** Teléfono: 4576-3325.

E-mail: [secdri@de.fcen.uba.ar](mailto:secdri@de.fcen.uba.ar)

### Mosoteguy

La Fundación Pedro F. Mosoteguy financia becas de ayuda económica de una asignación mensual de \$1000.

Requisitos:

- Ser alumno regular de esta Facultad (al menos 10 materias aprobadas)
- No estar cursando el último año de la carrera
- Tener un promedio mínimo de 6,50 puntos y no tener aplazos (incluyendo el CBC)
- Tener hasta 30 años de edad
- Ser de nacionalidad argentina

Para inscribirse los interesados podrán retirar las solicitudes de lunes a viernes, de 10 a 13.30 hs., en la Dirección General de Becas, UBA, Uruburu 950, 1er. piso, oficina 14, Ciudad de Buenos Aires.

**Más información:** Tel.: 4508-3618 interno 220.

E-mail: [dirbecas@rec.uba.ar](mailto:dirbecas@rec.uba.ar)

<http://www.uba.ar/extension> > Becas > Fundación Mosoteguy

## EVENTO

### Feria de tesis del IAFE

El Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE-CONICET/UBA) invita a su Feria de Tesis, para estudiantes avanzados (carreras de Ciencias Exactas y Naturales e Ingeniería) que estén buscando tema para tesis de licenciatura o doctorado.

La Feria se realizará el miércoles 23 de octubre, de 14.30 a 19.30 hs., en el Edificio IAFE. Entrada libre y gratuita.

**Más información:** 4789-0179 y 4788-1916, interno 119. E-mail: [berto@iafe.uba.ar](mailto:berto@iafe.uba.ar)