



Hidrocarburos no convencionales

## Sacarle jugo a las piedras

A partir de diciembre de 2010 un nombre extraño, Vaca Muerta, empezó a tener cada vez mayor protagonismo en los medios de comunicación. Es que, según se lee, este yacimiento de gas y petróleo no convencional ubicado en la provincia de Neuquén promete ser el inicio de una nueva era energética en Argentina ¿Cuánto de verdad y cuánto de fantasía encierran estas informaciones?



Juan Pablo Vittori

Pág. 2 ►

Exactas tiene nueva estación meteorológica

## El clima local

El DCAO acaba de incorporar una estación meteorológica automática. Fue instalada en el predio del Bioterio y ya está volcando información a la web cada 10 minutos. Se usará con fines educativos, de investigación y está previsto que se constituya en herramienta para dar a conocer las carreras del Departamento en los colegios secundarios.



Juan Pablo Vittori

Pág. 5 ►



Diana Martínez Liaser

Laboratorio de Bajas Temperaturas

## Superconductores a presión

En el Laboratorio de Bajas Temperaturas del Departamento de Física de Exactas, un equipo de investigadores dirigidos por Carlos Acha, trabaja con diversos materiales tratando de comprender las razones por las cuales se pueden convertir en superconductores cuando se los somete a altas presiones.

Pág. 6 ►

	Jueves 23	Viernes 24	Sábado 25
<p>Grupo de Promoción del DCAO www.fcab.uba.ar/promocional</p>	<p>Templado y húmedo en la primera parte del día. Inestable con nubosidad variable o en aumento.</p>  <p>Min <b>17°C</b> Max <b>25°C</b></p>	<p>Húmedo y más fresco, inestable en la primera parte del día. Mejoras hacia la tarde.</p>  <p>Min <b>9°C</b> Max <b>15°C</b></p>	<p>Sin precipitaciones. Frío en la mañana. Algo más fresco hacia la tarde.</p>  <p>Min <b>4°C</b> Max <b>12°C</b></p>

# Sacarle jugo a las piedras

Vaca Muerta es una formación geológica que cubre aproximadamente 30 mil km<sup>2</sup> y constituye la roca madre más importante de la cuenca neuquina. Desde hace años funciona en esa área uno de los yacimientos de hidrocarburos más importantes del país. Pero ese nombre se hizo famoso a partir de diciembre de 2010 cuando sucesivos anuncios revelaron que allí se habían hallado reservorios monumentales de gas y petróleo no convencional.

A partir de ese momento se fueron conociendo una serie de informes con números que abruman. De acuerdo con un informe del Departamento de Energía de Estados Unidos, Argentina se ubica en el tercer lugar mundial por sus recursos de *shale gas* que alcanzan los 774 TCF (billones de pies cúbicos). Para tomar dimensión de esta cifra basta señalar que las reservas totales de gas natural en el país llegan hoy a 13,4 TCF. Por otro lado, en febrero de este año YPF estimó que los recursos recuperables de Vaca Muerta ascenderían a 22.500 millones de barriles de hidrocarburos.

La posibilidad de recuperar el autoabastecimiento energética parece muy cercana pero nada es tan fácil. Se sabe que el potencial es enorme pero todavía es necesario confirmar estos estudios preliminares. Además, la explotación de yacimientos no convencionales requiere de tecnología de punta, inversiones millonarias y plazos prolongados.

Para tener una visión más clara acerca del panorama que se le abre a nuestro país en materia energética *el Cable* dia-

logó con Luis Stinco, geólogo de Exactas, profesor del ITBA (Instituto Tecnológico de Buenos Aires), del Instituto del Gas y del Petróleo y consultor de empresas en el área de petróleo y energía.

## - ¿Qué son los yacimientos no convencionales?

- Empecemos por los reservorios convencionales. Son aquellos que pueden ser explorados y puestos en producción mediante técnicas que son las que tradicionalmente se utilizan en la industria y que tienen más de cien años. Los típicos pozos, las cigüeñas, etc. Por otro lado, los no convencionales, son así calificados porque requieren de una alta tecnología para extraer el hidrocarburo. Se llaman no convencionales porque su explotación en vez de costarte diez te cuesta cien dado que no se puede aplicar la tecnología convencional. Esta clasificación no toma en cuenta características intrínsecas de las rocas sino los costos asociados. Por eso uno podría decir que es una bolsa de gatos porque la clasificación no es de tipo genética o por alguna característica distintiva producida por la naturaleza.

## - Desde hace poco más de un año apareció en todos los medios argentinos el nombre de Vaca Muerta (VM) como una promesa que vendría a solucionar la provisión de hidrocarburos de la Argentina ¿Qué es Vaca Muerta? ¿Qué posibilidades encierra?

- VM, dentro de los no convencionales, es un reservorio de *shale gas* y *shale oil*. A su vez, dentro de los reservorios convencionales VM cumple el rol de ser lo que se conoce como roca generadora o roca madre. Es aquella roca que tiene alto contenido de

materia orgánica y que luego de una serie de procesos se transformaría en hidrocarburos. VM es una de las rocas generadoras de lo que se conoce como Cuenca Neuquina, que geográficamente involucra a las provincias de Neuquén, Mendoza, La Pampa, Río Negro. Ahora bien, ¿qué característica distintiva tiene? Si uno lo compara con reservorios no convencionales de otros lugares del mundo, está dentro de las mejores desde el punto de vista de sus propiedades como roca, porque tiene una muy buena extensión areal, tiene un excelente espesor, un importante contenido de esa materia orgánica que debería transformarse en hidrocarburo; además no se encuentra a mucha profundidad, entonces los costos no son tan altos y está ubicado en un área donde a las empresas les resulta de fácil acceso, porque tenés rutas y caminos. Por otro lado, es un área en la cual ya se estaban explotando reservorios convencionales. La gran diferencia es que ahora se mira a VM como un objetivo no convencional. Dentro de la cuenca neuquina tenés otras rocas generadoras que también empiezan a ser miradas con los mismos objetivos. Una que se conoce genéricamente como Precuyano; otra como Los Molles; está la más joven conocida como Formación Agrio. Todos ellos son objetivos no convencionales. Lo que pasa es que VM es la más parecida a lo que ya se explota en Estados Unidos y Canadá, entonces las empresas fueron en su busca. La otra característica que tiene la cuenca neuquina es que, al tener muchas empresas trabajando sobre rocas parecidas, eso fomenta la competencia y facilita el desarrollo de tecnologías y de conocimiento.

## - ¿Entonces hay elementos reales como para ilusionarse con las posibilidades que ofrece VM?

- Sí, pero hay que ser cuidadoso. Por un lado hay que informarle a la sociedad que no solamente está VM. Por otro, sería imprudente sobrevenderlo porque, como objetivo no convencional, tiene apenas un año y medio o dos años. Recién se está en la curva de aprendizaje. Es importante darle tiempo. Porque lo peor que te puede pasar es que por un error de apreciación se terminen generando unas expectativas que después no se cumplen y entonces después lo dejamos de lado.

## - Circuló en los medios de comunicación que una agencia de Estados Unidos ubicó a la Argentina en el tercer lugar en el mundo en cuanto a la presencia de recursos no convencionales en nuestro territorio ¿Esto es así?



"Como reservorio no convencional Vaca Muerta está dentro de los mejores del mundo por sus propiedades como roca, porque tiene una muy buena extensión, un excelente espesor, un importante contenido de esa materia orgánica y además no se encuentra a mucha profundidad, entonces los costos no son tan altos", asegura Stinco

- En abril del 2011 el Departamento de Energía de Estados Unidos hizo circular un informe en donde se analizaban los recursos no convencionales de cerca de 40 países pero fundamentalmente haciendo hincapié en el *shale gas*. De ese análisis surge que, como recursos, el primer país es China; el segundo, Estados Unidos, y el tercero, Argentina. El informe es real y cuando ves los volúmenes asociados, si fueras una empresa, no querrías quedarte afuera de Argentina. Hay un enorme volumen de gas como recurso, falta todavía un trabajo muy importante para transformarlo en reserva.

**- ¿Qué diferencia hay entre recurso y reserva?**

- Recurso es la existencia del hidrocarburo. Reserva significa que la explotación de ese recurso es viable geológica y económicamente. Además, la reserva tiene dentro del concierto de las naciones un significado económico, con lo cual, está muy legislado qué se define como reserva. Cuando certificás la reserva podés ir a un banco y con ese papel obtener una determinada cantidad de dinero para comenzar a explotarlo. Argentina, en cuanto a no convencionales, lo que tiene por ahora son recursos ¿Por qué hago la salvedad? Porque si no se transforman en reserva ninguna empresa se va a preocupar por extraerlo.

**- ¿La posibilidad de alcanzar el autoabastecimiento energético argentino, a mediano plazo, descansa en la extracción de los recursos no convencionales?**

- Es uno de los caminos pero creo que también hay que llevar a cabo otro tipo de actividades. Por un lado hay que desarrollar los no convencionales, definitivamente. Hoy en día un porcentaje muy importante del consumo interno de Canadá y Estados Unidos se cubre con los no convencionales. Nosotros podríamos hacer lo mismo. Por otro lado, en el marco de los convencionales, Argentina tiene muchos yacimientos denominados "maduros" porque son yacimientos en los cuales



*De acuerdo con un informe del Departamento de Energía de Estados Unidos Argentina ocupa el tercer lugar en el mundo en cuanto a los recursos disponibles de shale gas. "El informe es real y cuando ves los volúmenes asociados, si fueras una empresa, no querrías quedarte afuera de Argentina", se entusiasma Stinco.*

la explotación no sólo se realiza por producción primaria, que es perforar los pozos y extraer hidrocarburos, sino también por recuperación secundaria, que implica inyectar agua para desplazar el hidrocarburo. Pero hay otros procesos, dentro de lo que se conoce como recuperación terciaria, que incluye distintas alternativas como inyectar dióxido de carbono, bacterias, polímeros; calentar, para movilizar todo el hidrocarburo que está quedando ahí adentro. Mirá, de todo lo que vos tenés en un yacimiento, la producción primaria extrae entre un 20% y un 25%. Con la secundaria, tu factor de recuperación pasa a un 35%, y con la terciaria, se pasa a un 60% o 70%. Entonces, tenemos los no convencionales, los convencionales mejorando sus factores de recuperación y siempre está la tercera pata que es la exploración.

**- ¿La primera explotación no convencional de tipo comercial será en VM?**

- Yo te diría que sí porque es donde se han focalizado los mayores intereses de parte de distintas empresas. Hay empresas que ya han puesto en marcha la producción el año pasado. Eso ya está. Lo que pasa es que todavía no se sabe bien si los volúmenes de producción van a justificar el monto de dinero a invertir para llevarlo a cabo.

**- Qué países han desarrollado la mejor tecnología para este tipo de emprendimientos?**

- Los que tiene las mejores tecnologías son Estados Unidos, Canadá y Europa. Y, en general, las empresas que están en nuestro país con ese conocimiento son también de esos países. Tanto operadoras como de servicios. Yo creo que habría que apuntar hacia ellos para aprovechar su experiencia, reducir la curva de aprendizaje y evitar cometer algún tipo de daño por desconocimiento.

**- Hoy en día, ¿cierra la ecuación económica de este tipo de yacimientos?**

- Eso depende mucho de cada empresa pero para algunas la ecuación ya está dando. En un reservorio convencional vos perforás el pozo hoy y en un mes ese petróleo está saliendo para la refinería. En un reservorio no convencional te va a llevar un período más importante, tal vez seis meses o un año para empezar a movilizar el recurso y, además, la inversión es mucho mayor. Eso también trae aparejado que los plazos para que todos estos volúmenes sean vistos por la sociedad sean más prolongados. No serán cincuenta años pero tampoco son dos meses. En año y medio, dos años, podemos empezar a ver cosas.

**- ¿Creés que nuestro país aprovechará esta oportunidad?**

-Las perspectivas son muy buenas. Simplemente hay que ser lo suficientemente inteligente y cuidadoso en las medidas que se toman. Argentina necesita crecer y para crecer necesita energía. Tenemos un mercado interno, tenemos profesionales, geocientistas, ingenieros, más todo el personal de apoyo en los aspectos legales, medioambientales y tecnológicos asociados. Hacen falta más, pero son recursos que, planificados, pueden crecer en el corto o mediano plazo. Por eso sería muy interesante aprovechar esta situación. Y así como nuestro país se ha destacado en algunas ramas y en algunos desarrollos tecnológicos, éste es otro ámbito en el que podemos hacerlo sin ningún problema. Se puede desarrollar conocimiento, el *know how*, los técnicos y después, incluso, exportarlo a otros países. Es muy interesante. Está en nosotros como país aprovechar esta oportunidad. ▀

**Gabriel Rocca**

**Por si quedan ganas**

Una versión más extendida de la entrevista puede encontrarse en la página web NoticiasExactas:

[www.noticias.exactas.uba.ar](http://www.noticias.exactas.uba.ar)



# Sarmiento y la uranometría argentina

El 23 de agosto de 1870 arribó al puerto de Buenos Aires el vapor Tycho Brahe. Vestido de gala, el capitán del puerto fue al encuentro de uno de los pasajeros, el astrónomo Benjamín Gould, quien junto con su familia subieron al carruaje que los condujo directamente ante el Presidente de la Nación, Domingo Faustino Sarmiento. Los dos hombres se encontraron estrechándose en un sentido abrazo, la suerte había cambiado considerablemente desde aquella vez que se conocieron en Estados Unidos.

Cuando Sarmiento llegó a New York en 1864 venía de mal en peor. En Buenos Aires había sido concejal, luego senador por San Nicolás de los Arroyos y periodista acompañando a su amigo Bartolomé Mitre. Apuntalaba su carrera política pero no podía evitar enredarse en escándalos amorosos que su esposa, Benita Martínez, no estaba dispuesta a tolerar. Con la llegada de Mitre a la Presidencia de la Nación, Sarmiento fue nombrado gobernador de San Juan, su provincia natal. Dejaba en Buenos Aires a su esposa y a su joven amor para combatir la "barbarie" de las montoneras del Chacho Peñaloza.

Pero en San Juan no cambió su suerte. La crisis política continuaba y Sarmiento no encontró mejor respuesta que declarar el estado de sitio. En pocos días, la represión creció sobre Peñaloza que finalmente fue capturado, degollado y su cabeza puesta en una lanza de la Plaza de Olta (La Rioja). Sarmiento escribió a Mitre: "inspirado en los hombres pacíficos y honrados he aplaudido la medida precisamente por su forma, sin cortar la cabeza al inveterado pícaro, las chusmas no se habrían aquietado en seis meses".

Pero el gobierno nacional no acompañó las medidas de Sarmiento. Guillermo Rawson, ministro del Interior, había desautorizado el estado de sitio al tiempo que la agitación cuyana crecía y Sarmiento debió presentar su renuncia. Mitre aceptó la renuncia y le encomendó tareas

diplomáticas en Chile, luego la representación del país en el Congreso Americano de Lima y de allí, la embajada en Estados Unidos, donde su suerte comenzó a cambiar.

Durante los casi cuatro años que permaneció Sarmiento al frente de la delegación diplomática participando activamente en los círculos intelectuales de la costa este, fue allí donde conoció a Gould.

Benjamín Apthorp Gould, nacido en 1824, se graduó en Harvard a los veinte años y viajó a la Universidad de Gotingen, en Alemania para estudiar astronomía bajo la dirección del célebre Karl Gauss.

De regreso a los Estados Unidos, la labor de Gould se centró en el flamante Observatorio Dudley, rechazando incluso una oferta de Gauss para quedarse en Alemania, pero una serie de entredichos con la junta administrativa del observatorio lo obligó a renunciar al cargo y alejarse de la astronomía.

Lejos de las intrigas porteñas, la figura de Sarmiento comenzó a surgir como sucesor de Mitre y acompañado con las clásicas denuncias de fraude, fue electo presidente en 1868 cuando aún no había regresado al país.

Con el ex embajador convertido en presidente, Gould fue designado para hacerse cargo del flamante Observatorio Nacional Argentino en la provincia de Córdoba.

La empresa no fue sencilla, y Sarmiento tuvo que esforzarse por defender la partida presupuestaria que tenía, para muchos de sus colegas, un insólito destino. "Es una cruel ilusión del espíritu llamarnos pueblos nuevos. Es de vejez que pecamos. Los pueblos modernos son los que resumen en sí todos los progresos que en las ciencias y en las artes ha hecho la humanidad, aplicándolas a la más general satisfacción de las necesidades del mayor número", esgrimía Sarmiento.



Benjamin Gould

Durante poco más de una década, astrónomos de todo el mundo recibieron los "Resultados del Observatorio Nacional Argentino"; la "Uranometría argentina" (1879); el "Catálogo de las zonas estelares" (1884) con más de 70 mil estrellas y el "Catálogo general argentino de 1886", con más de 30 mil.

La obra cordobesa de Gould no sólo llevaba original información, sino que además incorporaba una técnica muy poco utilizada por entonces: la fotografía astronómica. Gould comenzó a estudiar esta técnica en 1866 y los desarrolló ampliamente en Argentina. Poco después de su muerte, ocurrida en 1896, se editaría "Fotografías cordobesas" compilando su extensa labor.

En 1885, al emprender su regreso a los Estados Unidos, donde volvería a la dirección del Observatorio Dudley, Gould fue despedido con todos los honores, y Sarmiento, orgulloso, señalaría: "Recién ahora, y como movidos por el impulso dado desde el Observatorio de Córdoba, se habla en Europa de adoptar y generalizar el mismo procedimiento, aplicado con brillo doce años entre nosotros. Por el mismo método quedan fijadas las posiciones relativas de estrellas dobles, no sólo entre sí mismas, sino en relación al meridiano celeste. Desde que se emite la idea de que el movimiento es la ley universal, aun en las estrellas, se comprende de cuánta magnitud pueden ser los resultados de la fotografía celeste". ▀

Carlos Borches

Programa de Historia de la FCEyN

# El clima local

Desde hace pocos días, todo aquel que circule por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO) de Exactas se cruzará casi inevitablemente con una consola con datos meteorológicos. La pantalla de la consola muestra datos como temperatura, sensación térmica, humedad, presión y velocidad del viento, que se actualizan cada diez minutos. Esa información proviene de la novísima estación meteorológica instalada por el Departamento en el predio del Bioterio Central, que también la vuelca a la web para que sea consultada en forma libre. “Los departamentos de meteorología de todo el mundo tienen al menos el apoyo de una estación meteorológica en su campus, esto es una fuente de motivación para los alumnos y para los docentes, por eso me parece muy importante que contemos con este equipamiento”, indica Celeste Saulo, directora del DCAO, quien se entusiasma proyectando que la nueva estación “va a generar estudios estadísticos, prácticas de docencia y también promover actividades de extensión”.

Alberto Flores es docente e investigador del Departamento y también es un entusiasta. “Con este equipo, tener el dato en la computadora rápidamente, la posibilidad de interrogar a distancia, es sencillísimo. Es de lo más nuevo que hay en el país; los sensores son muy buenos, yo los vengo probando en proyectos propios”, afirma con la solvencia que le otorga ser especialista en instrumentos de medición.

La estación es completamente automática, no requiere que ningún humano tome los registros, su sistema los envía en forma remota a la consola instalada en el Pabellón II. Las variables que mide son las clásicas: temperatura, humedad, lluvia, viento y presión, e incluye el software que permite automatizar la presentación de datos a través de internet. Pero esto



La estación, completamente automática, mide son las clásicas: temperatura, humedad, lluvia, viento y presión. Pero esto puede ser solo el comienzo, “si quisiéramos, por ejemplo, medir la evapotranspiración, le podemos agregar un sensor de radiación solar. Se compra y se enchufa. Es una estación que permite ser actualizada fácilmente”, sostiene Flores

puede ser solo el comienzo, “si quisiéramos, por ejemplo, medir la evapotranspiración, le podemos agregar un sensor de radiación solar. Se compra y se enchufa. Es una estación que permite ser actualizada fácilmente”, sostiene Flores, quien se detiene en el tema de los sensores: “En los últimos años se han optimizado mucho porque es un tema delicado, si un sensor se rompe o deja de funcionar correctamente se puede cambiar en forma inmediata por otro y eso vale mucho porque si perdés el dato meteorológico no lo recuperás más; ocurrió aquí, ahora y nunca más. Tienen que ser muy confiables”.

Hasta la llegada de la nueva, la Facultad contaba con una estación tradicional sin mantenimiento rutinario y caída en la obsolescencia, y también con una automática, pero funcionando a medias y sin la posibilidad de enviar los datos de manera remota. Por eso Saulo destaca que “con la nueva estación recuperamos la posibilidad de monitorear la condición actual”. Al respecto, Flores planea mostrar el cambio de registro a sus alumnos: “Por ejemplo, uno quiere trabajar sobre una tormenta que está ocurriendo en el momento, entonces se la setea para que registre datos cada cinco minutos o cada un minuto y puede ir viendo en la pantalla lo que está pasando. Podemos mirar la tormenta por la ventana y por la pantalla. Podemos ver los cambios de la intensidad de la lluvia, de la rotación del viento, los cambios en la presión cuando cae el chaparrón, eso es muy interesante”.

Por su parte, el técnico Gustavo Pittaluga explica el valor de las estaciones automáticas: “Acá no tenés el observador que va tres veces por día, mide, anota en un papel, lo tipea, lo manda con el código y, si se equivocó, tenés toda una cadena de errores. Los sensores cortan esa cadena”, afirma y, al mismo tiempo, rescata que todavía existen registros —la presencia de neblina, por ejemplo— que tienen que ser necesariamente tomados por personas. “Esta estación viene a aportar una opción más a la hora de acceder a datos del tiempo, lo puede usar mucha gente de acá y también de fuera de la Facultad”, indica el especialista.

Este nuevo instrumento, que aporta tanto a la docencia como a la investigación, fue adquirido por el DCAO, en parte, con el aporte económico de la Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar de la Facultad. Este aporte provino de fondos del Programa de Acciones Complementarias Becas Bicentenario, que abastecen actividades de extensión y, más particularmente, aquellas que sirvan como promoción a las carreras científicas. “Tener un buen registro de datos propios nos permite invitar a docentes secundarios a que aborden proyectos sencillos con los chicos a partir de esa información, por ejemplo. Entendemos que estas acciones pueden mejorar la comprensión de la utilidad de nuestras carreras”, sostiene Saulo, quien propone que esta herramienta “puede ser también de utilidad para crear nuevas vocaciones. ▀

Armando Doria

## LA ESTACIÓN ON LINE

En la web <http://estacion.at.fcen.uba.ar> pueden consultarse los datos actualizados cada 10 minutos y también los registros de la última semana de los datos actualizados cada 30 minutos. La información acumulada que no esté disponible en la web puede solicitarse por mail a: [banco@at.fcen.uba.ar](mailto:banco@at.fcen.uba.ar)

# Superconductores a presión

Los superconductores, esos materiales que poseen la fascinante capacidad de conducir corriente eléctrica con resistencia y pérdida de energía nulas, despiertan esperanzas de usos múltiples y diversos. De hecho, se viene soñando con sus aplicaciones desde que se los descubrió a principios del siglo XX. Cables que transmitan electricidad sin pérdidas, motores mucho más eficientes, trenes que leviten sin gastar energía. En todo esto y mucho más piensan algunos de los investigadores que, en el marco del Laboratorio de Bajas Temperaturas y dirigidos por Carlos Acha, desarrollan dos líneas de investigación, una de las cuales podría redundar en grandes posibilidades de aplicación, mediante el desarrollo de una memoria cuya carga no decaiga con el tiempo.

“Tenemos dos líneas. Una de ellas está dedicada a investigar superconductores basados en la familia del hierro”, se presenta Acha. Tradicionalmente existen superconductores de baja temperatura crítica, materiales que cambian sus propiedades y se vuelven superconductores cuando se los somete a muy bajas temperaturas. Pero hay otros de alta temperatura crítica, en general materiales llamados *cupratos*. “A nosotros nos interesa entender cuáles son los parámetros que afectan a la temperatura crítica superconductora”, explica Acha. Qué es lo que determina esa temperatura crítica tiene que ver íntimamente con el mecanismo que produce la superconductividad. La teoría BCS (por las iniciales de sus descubridores Bardeen, Cooper y Schieffer) explica

por qué razón se obtiene superconductividad a bajas temperaturas (menores a los 30°K). Pero esta teoría no logra explicar la superconductividad a temperaturas mayores.

“Yo hice mi posdoctorado en Grenoble, Francia. Ahí aprendí una técnica que permite aplicar presiones altísimas sobre el material –llegamos a 200.000 atmósferas– para producir cambios en la estructura y ver si esos cambios ayudan a subir la temperatura crítica del material, o no. Nosotros obtuvimos, en ese momento, un record al lograr que un *cuprato* se haga superconductor a 166°K, la temperatura más alta, alcanzada bajo presión. Todo el trabajo que hicimos nos ayudó a entender qué era importante para esa superconductividad a nivel estructural”, recuerda el investigador. Aplicando presión al material, los especialistas tratan de entender los mecanismos que pueden convertirlo en superconductor. Para ello trabajan con celdas de alta presión. La presión se aplica con unos yunques que tienen la punta de diamante, lo que permite soportar altas presiones sin deformarse. Materiales que son aislantes, con esas presiones pasan a ser conductores; y al subir más la presión algunos se convierten en superconductores. “Con esa presión podemos producir cambios enormes en las propiedades eléctricas y magnéticas de materiales. También podemos deprimir la temperatura”, afirma Acha.

Por otro lado, en el equipo estudian las propiedades eléctricas que se producen cuando se junta un óxido con un metal. Después de trabajar tantos años con ma-

## Laboratorio de Bajas Temperaturas (Departamento de Física)

Entrepiso, Pabellón I, (número, piso, pabellón):

Teléfono: 4576-3300 int. 276 - <http://www.lbt.df.uba.ar/>

**Director:** Carlos Acha **Integrantes del grupo:** Dra. Victoria Bekeris,

Dra. Gabriela Pasquini y Dr. Alejandro Moreno

**Tesistas de doctorado:** Lic. Claudio Chilotte, Lic. Maricel Gabriela

Rodríguez, Lic. Alejandro Schulman

**Tesistas de grado:** Santiago Carreira, Mariano Marziali y Ezequiel

Bernatene **Técnicos:** Ing. Eduardo Pérez Wodtke, Diego Melgarejo,

Dante Giménez

teriales superconductores, han obtenido conocimiento del material que les permite experimentar con ellos para el desarrollo de junturas. “Hacemos junturas, por ejemplo, de platino u oro con un material superconductor que es un *cuprato* y producimos cambios eléctricos, en este caso ligados a una electromigración de oxígenos. Al migrar los oxígenos cambian las condiciones de interface”, explica Acha.

Los investigadores han comprobado que esa juntura tiene una resistencia que se puede controlar con un campo eléctrico. Se puede modificar y se puede hacer que la resistencia suba o baje en forma permanente. Se produce un cambio estable, con un muy bajo decaimiento en el tiempo. “Eso es ideal para hacer memorias tales como discos rígidos para notebooks o pendrives. Hay una búsqueda para poder miniaturizarlas y también para poder aplicarlas en condiciones adversas, como en los satélites”, comenta el especialista. En 2010, el equipo formó parte de un consorcio que ganó el premio Dupont-Conicet para el desarrollo de memorias para aplicaciones satelitales. “Tuvimos contactos con CONAE e INVAP y estamos en la etapa de controlar muy bien la fabricación de estos dispositivos para que sean reproducibles y puedan tener algún uso industrial.

“Hay algo en este desarrollo que me entusiasma mucho –dice Acha– vimos que estos dispositivos tienen un funcionamiento muy parecido al de la sinapsis. Cuando uno va aprendiendo, las neuronas se van comunicando y la conexión entre esas neuronas se mejora mucho. Bueno, estas memorias tienen esta capacidad: cada vez que se las va reforzando, la resistencia baja cada vez más y su conectividad mejora. Nosotros estamos apuntando a entender muy bien cómo funcionan, para poder simular pequeños cerebros. Por supuesto, tenemos todavía que discutir con gente que trabaja en inteligencia artificial y en redes neuronales, como para hacer que estos pequeños dispositivos electrónicos aprendan de las condiciones de trabajo y mejoren su funcionamiento. Es una parte del objetivo a largo plazo que queremos lograr”, concluye.



(De izq. a der.) Sentados: Ezequiel Bernatene, Victoria Bekeris, Maricel Rodríguez y Mariano Marziali. De pie: Eduardo Pérez-Wodtke, Carlos Acha, Alejandro Schulman, Claudio Chilotte, Santiago Carreira, Dante Giménez.

Patricia Olivella



# El investigador de la Nación

La presidenta Cristina Fernández de Kirchner, junto al ministro de Ciencia, Lino Barañao, entregó la distinción Investigador de la Nación 2011 al doctor Roberto Williams, quien además resultó ganador del premio Houssay Trayectoria en la categoría Ingenierías, Arquitectura e Informática.

Williams se graduó en Química en 1969 y se doctoró con orientación en Tecnología Química en 1972. Es profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata e investigador superior del Conicet. Publicó alrededor de 230 artículos en revistas especializadas y

capítulos de libros y enciclopedias y recibió diversas distinciones como el Premio Konex de Platino (1993) y el Premio Bunge y Born (2007), entre otros.

Durante la ceremonia también fueron distinguidos tres investigadores de la Facultad. Recibieron el premio Rebeca Gerschman: Marta Mudry (área ciencias biológicas, ciencias agrarias y veterinaria) y Matilde Nicolini (área ciencias de la tierra, del agua y de la atmósfera). En tanto, en ésta última área también fue premiado Ernesto Cristallini quien obtuvo el premio Houssay para científicos menores de 45 años.



# Voluntarios, se buscan

La Secretaría de Extensión de la UBA convoca a estudiantes y graduados de todas las carreras e integrantes de la comunidad en general que estén interesados en formar parte del Equipo de Apoyo Escolar y Acompañamiento Educativo que, desde hace cuatro años, desarrolla acciones educativas en tres barrios de la zona sur de la Ciudad.

El programa prevé que los voluntarios asistan semanalmente a uno de los barrios para colaborar con los chicos en materia educativa, contribuyendo a evitar la repitencia y el abandono escolar. La iniciativa también prevé la promoción de acciones educativas y formativas complementarias a las que ofrece el sistema educativo formal, para lo cual el aporte de los voluntarios que provienen de diferentes áreas del conocimiento es de una importancia central.

La inscripción se realizará hasta el lunes 27 de agosto inclusive. Los interesados pueden inscribirse y/o solicitar más información, escribiendo a [alfabetizacion@rec.uba.ar](mailto:alfabetizacion@rec.uba.ar).

Más información en: [www.facebook.com/ApoyoEscolaryAcompañamientoEducativo](http://www.facebook.com/ApoyoEscolaryAcompañamientoEducativo)

Sorteo

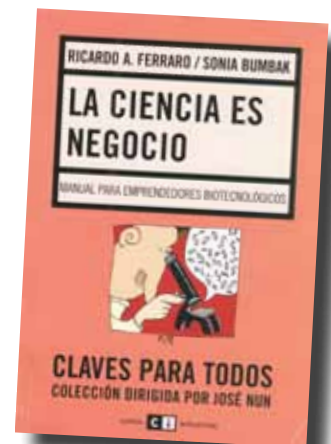
# El producto de la ciencia

El martes 28 de agosto *el Cable* sorteará entre sus lectores un ejemplar del libro *La ciencia es negocio. Manual para emprendimientos biotecnológicos*, de Ricardo Ferraro y Sonia Bumbak. Gentileza de Capital Intelectual.

¿Dónde termina la investigación científica? ¿Es obligatorio que el investigador ceda sus resultados al desarrollador y éste al empresario? ¿Y si el científico optara por acompañar el producto de su trabajo en todos los pasos necesarios para alcanzar el éxito comercial?

Las respuestas para estos interrogantes son algunos de los temas que abordarán los autores en esta obra dirigida a los emprendedores biotecnológicos. Las tareas, usos y normas que enfrentará quien pretenda convertir un hallazgo científico en un producto al alcance de todos.

Para participar, deben enviar un mail a: [librodelcable@de.fcen.uba.ar](mailto:librodelcable@de.fcen.uba.ar) o indicando nombre y apellido. Ingresarán al sorteo todos los mensajes que lleguen hasta las 12.00 del próximo martes. La comunicación al ganador se efectuará por correo electrónico.



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

## CHARLAS

### Seguridad del software

Invitado por la Fundación Sadosky, el especialista Gary McGraw brindará la charla sobre "Building Security in Maturity Model" (BSIMM3), el próximo 30 de agosto desde las 9.30 en el auditorio de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI) en idioma inglés, Marcelo T. de Alvear 636, 4to. piso, Ciudad de Buenos Aires.

La entrada es libre y gratuita, con inscripción previa enviando correo electrónico a: [socios@cessi.org.ar](mailto:socios@cessi.org.ar)

<http://www.mincyt.gob.ar/noticias/noticias>

### Coloquios en el IAFE

El miércoles 29 de agosto, a las 14.00, se dará el coloquio "Proyecto LLAMA", a cargo de Marcelo Arnal, Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET).

El miércoles 5 de septiembre, a las 14.00, se dictará el coloquio "Los colores de los objetos del Sistema Solar exterior: Irradiación cósmica, 'actividad' y colisiones físicas", a cargo de Mario Melita, Instituto de Astronomía y Física del Espacio (CONICET-UBA).

En el aula del Edificio IAFE.

### Emprender desde la ciencia

El martes 28 de agosto, a las 16.00, se ofrecerá la charla "Emprender desde la ciencia. Oportunidades y desafíos", a cargo del Dr. Jaime Reventós

Puigjaner, médico y doctor en Biología celular; Jefe de Servicio,

Instituto de Investigación, Unidad de Investigación en Oncología pediátrica y Medicina translacional, Hospital Universidad Vall d'Hebron; creador de la empresa TransBio-Med, SpinOff del Parc Científic de la Universitat de Barcelona.

En el aula Burkart, 4to. piso, Pabellón II.

Organizan: Departamentos de Química Biológica (QB), Ecología Genética y

Evolución (EGE), Biodiversidad y Biología Celular (BBE), y Fisiología,

Biología Molecular y Celular (FBMC). Secretaría de Investigación

Científica y Tecnológica, Exactas. Instituto de Biología y Medicina

Experimental, CONICET, Laboratorio de la Dra. Mónica Vázquez Levin.

### Matemática para secundarios

El lunes 3 de septiembre, de 14.00 a 17.00, se ofrecerá la charla "Matemática: ¿arte, ciencia y herramienta?", a cargo de Pablo Amster y Guillermo Durán.

La charla forma parte del taller "La vida de la ciencia", dirigido a estudiantes de escuela media, organizado por la Dirección de Orientación Vocacional de la Facultad.

Punto de encuentro: SEGB (Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar), al lado del bar, Pabellón II, planta baja.

## SEMINARIO

### CEFIEC

El miércoles 5 de septiembre, a las 18.00, se ofrecerá la conferencia "Ideas previas y cambio conceptual: marcos teóricos e investigaciones", a cargo del Dr. Agustín Adúriz Bravo.

Para más información: Dra. Lydia Galagovsky: [lyrgala@qo.fcen.uba.ar](mailto:lyrgala@qo.fcen.uba.ar)

ó Lic. y Prof. María Angélica Di Giacomo: [mariaandig@gmail.com](mailto:mariaandig@gmail.com)

En el aula 15, P.B., Pabellón II.

## CURSO

### Glicobiología

En el mes de octubre se dictará un curso intensivo de posgrado y doctorado en Glicobiología, dirigido a licenciados en Ciencias Químicas, Farmacia, Bioquímica, Ciencias Biológicas, Medicina o carreras afines.

Otorga tres puntos para el doctorado.

Docentes: Dras. Rosa M. de Lederkremer, María Laura Uhrig y Rosalía Agustí.

Pre-inscripción: hasta el 15 de septiembre por mail a: [ragusti@qo.fcen.uba.ar](mailto:ragusti@qo.fcen.uba.ar)

## SIMPOSIO

### Radarización y Sistema de Alertas Hidrometeorológicos

El Sistema Nacional de Radares Meteorológicos (SINARAME) informa sobre la realización del Simposio de Radarización y Sistema de Alertas Hidrometeorológicos del Cono Sur a realizarse en Buenos Aires, del 11 y 13 de septiembre.

Entre las actividades previstas se dictará el curso "Fundamentos de la Meteorología por radar: uso de la doble polarización y procesamiento de señal" los días 7, 8 y 11 de septiembre en el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos de la UBA.

Acreditación: <http://pampero.cima.fcen.uba.ar/SimposioAlertas/>

Información: Myriam Diana Amanchantoux.

Teléfono: 5071-9791.

E-mail: [mdaman@minplan.gov.ar](mailto:mdaman@minplan.gov.ar)

## TALLER

### Ciencias de la Atmósfera

Del 15 al 18 de octubre se llevará a cabo el workshop "Methods for Data Assimilation and for the Detection and Attribution of Climate Change", en Buenos Aires.

Inscripción hasta el 15 de septiembre por mail: [secret@at.fcen.uba.ar](mailto:secret@at.fcen.uba.ar)

Más información: [www.cima.fcen.uba.ar/DADA](http://www.cima.fcen.uba.ar/DADA)

## CONVOCATORIA

### Subsidios de la Agencia

La Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, dependiente del

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, otorga aportes no reembolsables (ANR) para financiar los costos de preparación y presentación de solicitudes de patentes de invención en la Argentina y en el exterior, exclusivamente en países miembros del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Pueden recibir la subvención las empresas PyMES productoras de bienes y servicios radicadas en el territorio nacional y las instituciones científicas públicas y privadas sin fines de lucro.

Los interesados deben presentar ante el FONTAR una idea proyecto para, luego de ser evaluada y considerada elegible, presentar los formularios definitivos. Las iniciativas se pueden presentar en cualquier momento del año y tendrán un plazo para su ejecución de 18 meses.

Más información: Web de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. <http://www.mincyt.gob.ar/noticias/noticias>