



## Biofármacos

# El legado de Milstein

Pocas semanas atrás se inauguró en la localidad bonaerense de Munro la primera planta, en Argentina y Sudamérica, capaz de producir anticuerpos monoclonales. Estas sustancias, cuyo desarrollo le valió a César Milstein el Premio Nobel, se utilizan en tratamientos contra el cáncer y enfermedades autoinmunes.



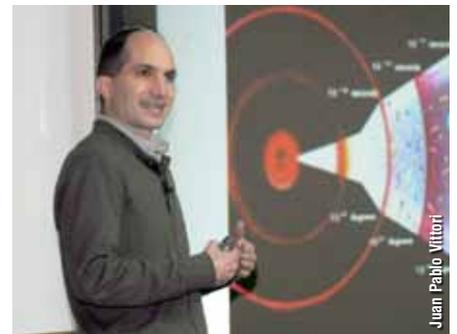
Geniteza Pharma/DN

Pág. 2 ►

## Premio internacional

# De Rusia con amor (por la física)

El físico argentino Juan Maldacena, quien estudió en Exactas y en el Instituto Balseiro, y se desempeña desde el año 2001 en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, acaba de ser distinguido con el premio Yuri Milner, que otorga tres millones de dólares. Maldacena se encuentra hasta agosto dando clases en la Argentina como profesor invitado de la Facultad.



Juan Pablo Vittori

Pág. 5 ►



Diana Martínez Liasser

## Fisiología vegetal y acuaporinas vegetales

# Canales de agua

En el grupo dirigido por Gabriela Amodeo, se estudia el modo en el que el agua es transportada dentro de la célula. Proteínas llamadas acuaporinas, favorecen el transporte de agua y otras sustancias través de la membrana plásmática. Conocer cuál es el papel que juegan las acuaporinas en el transporte de agua en plantas es el objetivo del grupo.

Pág. 6 ►

Grupo de Pronóstico del DCAO www.fcab.uba.ar/forecast	Jueves 9	Viernes 10	Sábado 11
	Cielo mayormente nublado en las primeras horas, luego parcialmente nublado.	Poco cambio de temperatura. Nubosidad variable. Sin precipitaciones.	Poco cambio de temperatura. Cielo nublado. Posibilidad de precipitaciones.
	 <b>10°C</b> Min	 <b>8°C</b> Min	 <b>12°C</b> Min
	 <b>17°C</b> Max	 <b>18°C</b> Max	 <b>17°C</b> Max

# El legado de Milstein

Seguramente César Milstein se hubiera sentido feliz y orgulloso. Es que Argentina ya está en condiciones de producir anticuerpos monoclonales, el trabajo por el cual, este científico argentino egresado de Exactas que decidió emigrar a Inglaterra luego del golpe de 1962, obtuvo el Premio Nobel de Medicina en 1984.

La importancia del acontecimiento lo marcó la presencia, vía teleconferencia, de la presidenta de la Nación durante el acto de inauguración llevado a cabo a principios de junio. Se trata de la primera planta en América del Sur –y una de las pocas en el mundo- con la capacidad de producir este tipo de sustancias. La iniciativa, que implica una inversión de quince millones de dólares, es el fruto del trabajo de un consorcio público-privado (integrado por los laboratorios PharmADN, Romikin y Elea, el INTI, la Universidad Nacional de Quilmes y el Instituto de Oncología Angel Roffo) que cuenta con el apoyo del Ministerio de Ciencia.

Mauricio Seigelchifer, se doctoró en Biología en Exactas en los años 80. Luego de hacer un *posdoc* en Filadelfia volvió al país y cuenta con una experiencia de más de veinte años en la industria. Actualmente es director de investigación y desarrollo de PharmADN, una de las empresas que lideran este proyecto. En diálogo con **el Cable** explicó el valor y los alcances de este emprendimiento y analizó las transformaciones que se produ-

jeron en los últimos años en la relación entre la ciencia y el sistema productivo.

## - ¿Qué son los anticuerpos monoclonales (AM)?

- Para hablar de los AM hay que hablar primero de los anticuerpos en general. Los anticuerpos son proteínas que nuestro cuerpo produce para defenderse de alguna sustancia u organismo agresor. Típicamente bacterias, virus o también un parásito. Estos anticuerpos son específicos contra el organismo que te ataca y guardan una especie de memoria para que, frente a un segundo ataque, ese organismo sea neutralizado. Ahora, cuando una persona es afectada por un virus, el cuerpo produce distintos anticuerpos que van a atacar distintas zonas de ese virus, que se llaman zonas antigénicas. El gran paso que dio Milstein es que demostró que hay líneas celulares que se pueden aislar y que se pueden eternizar, lo que quiere decir que esa línea celular se puede reproducir en laboratorio. Milstein inmunizó ratones con eritrocitos de conejo, el ratón produjo anticuerpos contra esto, Milstein aisló las células productoras de anticuerpos, las fusionó con otras células de mieloma de ratón que estaban inmortalizadas –es decir que podían ser cultivadas en laboratorios en forma permanente-, y descubrió que esa fusión producía un único tipo de anticuerpo contra una única parte de ese, en este caso, eritrocito de conejo. Por eso se lo llamó anticuerpo monoclonal, porque es un clon de células

que producen un único tipo de anticuerpo, un clon de anticuerpo. Entonces esa célula produce todos anticuerpos iguales que atacan siempre una zona particular de ese virus. Otra línea celular producirá otro anticuerpo que irá contra otra parte y así sucesivamente. Esa es la idea del anticuerpo monoclonal.

## - ¿Cuáles son actualmente las enfermedades contra las cuales se aplican terapias basadas en AM?

- Hay una serie de medicamentos que se llaman biofármacos o medicamentos biotecnológicos que ya cuentan con varias generaciones. La primera generación fue el interferón, la hormona de crecimiento, la insulina. Después vino el interferón Beta, la eritropoyetina y toda una serie de otras moléculas. Y, a fines de los 90, empiezan los AM. La potencialidad es muy grande. Los que están en el mercado y más resultados han dado hasta hoy, son anticuerpos que van contra células oncológicas. Hay tratamientos de AM contra el linfoma no-Hodgkin, hay otro anticuerpo que se usa contra tumores de mama, otro contra el cáncer de colon. También hay algunos aprobados contra cáncer de pulmón. La mayoría se usan en tratamientos oncológicos pero también se abrió una línea contra enfermedades autoinmunes como alergias, artritis reumatoidea, lupus. Después, hay en desarrollo algunos que van contra microorganismos. Nosotros vamos a trabajar, centralmente, con AM antioncológicos y también para tratamiento de enfermedades autoinmunes.

## - ¿Por qué tuvieron que pasar tantos años para empezar a producir los AM en Argentina?

- Hay varios elementos. Por un lado está el tema de las patentes y, por otro, está la capacidad tecnológica del país. Producir AM es tecnológicamente complejo por varios motivos: se requiere de un desarrollo importante en laboratorio y, además, de volúmenes de producción bastante grandes y la escala implica mucha inversión. Cuando vos tenés un mercado gigantesco, como las empresas multinacionales, esa inversión viene de cualquier lado pero, si vos apuntás a mercados más limitados, se hace más complejo. Por eso nosotros nos proponemos comercializar no sólo en Argentina sino también exportar. Es muy importante señalar que en nuestro país se consumen AM por un valor de 250 millones de dólares anuales. Esos 250 millones los paga, prácticamente en



Geniteza PharmADN

*“Estamos trabajando como en Estados Unidos. Esto es muy importante porque hay una puja en la cual determinados sectores plantean que Argentina no va a poder hacer medicamentos biofarmacéuticos con la calidad de otros países. Nosotros discrepamos totalmente. Por eso invitamos a todo el mundo que quiera observar la calidad con la que se están haciendo estos productos”, afirma Seigelchifer.*

su totalidad el Estado, directa o indirectamente. Nuestra idea es reemplazar esas importaciones y también exportar, de hecho, ya tenemos acuerdos con 25 países.

**- ¿En qué punto del desarrollo del proyecto están y cuáles son las perspectivas?**

- El desarrollo de un producto como este tiene varias etapas. Una es la etapa de desarrollo, que tiene lugar en un laboratorio, de hecho hicimos parte nosotros y parte colaboramos con un grupo de afuera. Pero una etapa central es la producción que tiene que hacerse en condiciones GMP (*Good Manufacturing Practice*), que para los productos biotecnológicos son muy estrictas. Para cumplir con esos requisitos construimos una planta de unos 1500 m<sup>2</sup> en la cual, tanto los pisos como los techos no tienen ángulos para que no se acumule suciedad; el aire es filtrado por acondicionadores de aire muy especiales, para que no haya partículas adonde se elabora el producto; toda la gente que trabaja tiene uniformes especiales; se establece una cascada de presión de manera tal que haya mayor presión en los lugares en los que se produce para que las partículas tiendan a salir y asegurar así la pureza del producto. Además, elegimos una tecnología con instrumentos descartables que es de última generación. Normalmente la elaboración de productos biotecnológicos se hace en un fermentador o en un biorreactor. Son artefactos de acero inoxidable de calidad muy alta pero, cada vez que yo termino una fermentación, tengo limpiar muchísimo el recipiente para evitar que se contamine la fermentación que viene. Hoy en día existe una tecnología en la cual el fermentador es una bolsa y esa bolsa después de fermentar se tira. Lo mismo pasa con los filtros, con las bolsas donde se preparan los medios. Es una tecnología novedosa a nivel mundial. Nosotros somos la primera planta en Sudamérica que producirá AM.

**- ¿En cuánto tiempo calculan que pueden estar produciendo AM?**

- Ya estamos produciendo lo que nosotros llamamos lotes de ingeniería. Porque el estándar de buenas prácticas requiere no sólo la estructura sino también una calificación. ¿Qué quiere decir esto? Yo tengo que tener un aparato que filtre el aire pero después tengo que demostrarlo. Entonces hay que estar midiendo las partículas en el aire durante un mes y probar que, en un área determinada, hay menos de 10 partículas por pie cúbico, por ejemplo.



*"No hay más de quince o veinte plantas productoras de anticuerpos monoclonales en todo el mundo y una está acá, en Argentina. Se van a sustituir importaciones y además se va a exportar. Estamos tomando egresados de universidades y científicos que estuvieron capacitándose en el exterior. Para nosotros es un orgullo", asegura Seigelchifer.*

**- ¿Cuándo van a estar los primeros lotes para su comercialización?**

- Calculamos que vamos a hacer uno o dos lotes más de ingeniería y después van a empezar a salir los lotes GMP certificados. Creemos que de acá a dos meses podemos estar produciéndolos. Esos lotes van a quedar esperando que las autoridades los aprueben porque esto tiene que ser un medicamento y recién será un medicamento cuando la autoridad lo avale. Nosotros estamos trabajando acá como se trabaja en Estados Unidos. Esto es muy importante porque hay una puja en la cual determinados sectores plantean que Argentina no va a poder hacer medicamentos biofarmacéuticos con la calidad de otros países. Nosotros discrepamos totalmente. Por eso invitamos a todo el mundo que quiera observar la calidad con la que se están haciendo estos productos.

**- ¿Cómo evaluás el hecho de que se puedan producir en Argentina los AM?**

- Para mí es muy importante. Actualmente no más de cinco países producen AM. No hay más de quince o veinte plantas en todo el mundo y una está acá, en Argentina. Se van a sustituir importaciones que drenan buena parte del dinero que el Estado dedica a la salud. Vamos a exportar. Estamos tomando egresados de universidades, científicos que estuvieron capacitándose en el exterior. Así que para nosotros es un orgullo. De esta manera, todo el conocimiento que adquirimos en la universidad pública y en la industria lo estamos volcando en productos que nosotros creemos que es necesario que se produzcan acá.

**- ¿Se está produciendo realmente un cambio en la relación entre la ciencia y el mundo de la producción?**

- Hay una mejora clara. Y me parece que cada vez hay más empresas que buscan agregar valor a nuestros productos tradicionales. Creo que falta ir definiendo cuál es nuestro modelo. Como los pioneros fueron Estados Unidos y Europa uno mira mucho a esos países pero Argentina tiene más que ver con Corea, con China, con India, que definieron sus propias estrategias. Una de las discusiones que nos tenemos que dar es qué tipo de biotecnología se tiene que desarrollar en Argentina. Eso es muy importante porque si no, podés cometer errores y apostar demasiado en una dirección hacia una meta a la que vos no vas a llegar nunca. Yo siempre digo: en el valle de California hay más empresas tecnológicas que en todo el resto del mundo. No que en Sudamérica, ¡que en todo el resto del mundo! Entonces ¿cómo te vas a comparar con eso? Vos tenés que tener otra estrategia. Para Argentina, como para cualquier otro país sudamericano, es muy difícil desarrollar medicamentos originales y no porque no tengas la originalidad de hacerlo si no porque ponerlo en el mercado es muy difícil. Entonces, yo no digo cerrar-te esa posibilidad, pero si vos determinás que la estrategia central va a ser esa, la estás pensando mal. Y lo mismo me parece para otras áreas. La soja y el maíz transgénicos son vitales para el país, bueno, pongamos investigación sobre esto, armemos nuestras propias líneas. Y hay otras áreas, por ejemplo biocombustibles, en las cuales seguramente podemos tener un lugar, que no será el mismo que tiene Estados Unidos, es otro lugar. Me parece muy importante definirlo y no es una tarea fácil. ▀

**Gabriel Rocca**

# el Cable

octubre 1989 - agosto 2012

# 8000

el Cable, la publicación semanal de Exactas



# De Rusia con amor (por la física)

Desde hace ya varios años el físico teórico Juan Martín Maldacena es uno de los científicos argentinos más reconocidos en el mundo. Para dar cuenta de su prestigio a nivel mundial, basta decir que uno de los *papers* más destacados de este investigador, desarrollado hace más de una década y que además lleva su nombre, la Conjetura de Maldacena, ha alcanzado un número de menciones tan alto que lo ubican en el segundo lugar entre los trabajos más citados de la historia de la física. Superando, incluso, a varios ganadores del Premio Nobel.

En este sentido, tanto Maldacena como otros físicos de renombre internacional, están acostumbrados a recibir diferentes tipos de distinciones otorgadas por diferentes instituciones de todo el mundo. Lo que resulta absolutamente infrecuente es que esos reconocimientos vengan acompañados de una suma millonaria. Y eso es precisamente lo que ha ocurrido en esta oportunidad. Es que el premio Yuri Milner a la Física Fundamental, que se otorga por primera vez, entrega tres millones de dólares a cada uno de los nueve físicos seleccionados.

Este cuantioso galardón, creado precisamente por Yuri Milner, un multimillonario ruso que abandonó la física en 1989 para ganar miles de millones invirtiendo en compañías como Facebook y Groupon, distingue, a diferencia del Nobel, a científicos cuyas ideas todavía no han sido verificadas a nivel experimental, lo que a veces ocurre varias décadas después de haber sido propuestas. "A veces una idea nueva y radical realmente merece un reconocimiento inmediato, ya que amplía nuestra comprensión de, por lo menos, lo que es posible", dijo Milner en declaraciones al diario *The New York Times*.

El propio Milner fue quien eligió, en esta primera oportunidad, al grupo de físicos ganadores, pero en las próximas ediciones, la elección quedará en manos de los investigadores que hayan sido previamente premiados. También se anunció que se incorporará un reconocimiento de cien mil dólares para distinguir a jóvenes promesas en el ámbito de la física.

La lista de ganadores se completa con Alan H. Guth, del Massachusetts Institute of Technology (MIT); Nima Arkani-Hamed,

Nathan Seiberg y Edward Witten, colegas de Maldacena en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton; Andrei Linde, de la Universidad de Standford; Alexei Kitaev, profesor del Instituto de Tecnología de California; Maxim Kontsevich, del Instituto de Estudios Científicos Avanzados de París; y Ashoke Sen, del Instituto de Investigación Harish-Chandra Research de India.

Maldacena comenzó a formarse en Exactas UBA y se licenció en el Instituto Balzeiro. Luego obtuvo su doctorado en Princeton y desde el año 2001 trabaja en el Instituto de Estudios Avanzados (IAS) de esa universidad. Sus aportes más destacados están relacionados con la llamada Teoría de Cuerdas, un marco de unificación teórica de los dos pilares de la física contemporánea: la mecánica cuántica y la teoría de la relatividad general.

Desde hace varias semanas, Maldacena se encuentra en nuestro país dando clases como profesor invitado del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Mientras se tomaba un descanso en sus tareas habituales *el Cable* pudo mantener una breve conversación con el flamante galardonado.

**- ¿Sabías de la existencia de este premio?**

- No, yo no sabía que se iba a dar un premio de estas características y mucho menos que estaba siendo considerado como uno de los ganadores. Estando aquí en Argentina recibí una llamada del propio Yuri (*Milner*), en la que me comunicó que era uno de los ganadores del premio y me comentó acerca de los otros ganadores. Así me enteré. Fue una sorpresa total. Para mí es un honor formar parte de este grupo de científicos seleccionados.

**- ¿Vos lo conocías a Yuri Milner?**

- No, no lo conocía. Había leído en el diario alguna cosa sobre él, en relación a que era un inversor de Facebook y cosas así, nada más. Ahora se convirtió en una especie de mecenas de la física. Particularmente de estas áreas de la física más teórica.

**- ¿Qué opinás, justamente, de este objetivo particular que tiene este premio?**

- Bueno, esa ha sido su idea. Premiar a personas que están trabajando en cosas



*"Yo no sabía que se iba a dar un premio de estas características y mucho menos que estaba siendo considerado como uno de los ganadores. Estando aquí en Argentina recibí una llamada del propio Yuri (Milner), en la que me comunicó que era uno de los ganadores del premio. Fue una sorpresa total", confiesa Maldacena.*

interesantes más allá de que no se haya comprobado, todavía, que la naturaleza se comporte de esa manera. El es un *venture capitalist*, vive de hacer inversiones de riesgo en compañías. Algunas andan bien y otras no. Me da la impresión de que está aplicando el mismo criterio para la física. Es un impulso para que la gente se anime a explorar cosas novedosas.

**- ¿Hay otros premios de características similares?**

- Hay muchos tipos de premios, con distintas categorías, en distintas áreas, con objetivos distintos. Este tiene la característica de otorgar mucho dinero y de tener gran repercusión pero también hay otros premios que se dan a gente que está haciendo cosas interesantes independientemente de que hayan sido comprobadas o no.

**- Me imagino que un premio así te otorga la gran tranquilidad de saber que vas a poder dedicarte a hacer lo que te gusta.**

- Sí, eso es cierto. De todas maneras, ya tenía una gran tranquilidad trabajando en el Instituto. ▀

Gabriel Rocca

# Canales de agua

Durante su evolución, las plantas se perfeccionaron en el buen manejo de uno de los recursos más esenciales para la vida, el agua. Este desafío impuesto por la naturaleza hizo que los vegetales desarrollaran distintas estrategias que abarcaron desde sencillos cambios anatómicos hasta complejos ajustes en las etapas de su desarrollo.

Al Grupo de Investigación en Fisiología Vegetal y Acuaporinas vegetales que dirige la bióloga Gabriela Amodeo le interesa estudiar el papel que juega la vía celular en el transporte de agua y en particular los canales específicos para el transporte de agua conocidos como acuaporinas. "Cuando el agua ingresa a la vía celular debe atravesar la membrana plasmática. Históricamente se pensó que la permeabilidad al agua de la bicapa lipídica de la membrana era más que suficiente. Sin embargo, en ciertos tejidos, existían evidencias experimentales que únicamente podían ser explicadas con la presencia de una vía alternativa, esto es, poros o canales proteicos que facilitarían el pasaje de agua", explica Amodeo.

Fue necesario que transcurrieran cuarenta años desde que se plantearon estas hipótesis para que se identificara, en 1993, una proteína aislada en glóbulos rojos (originalmente llamada CHIP28) que demostrara experimentalmente que favorece el transporte de agua a través de la membrana. Más adelante, estas proteínas recibieron el nombre de acuaporinas (AQP), y se las ubicó dentro de una familia denominada

proteínas intrínsecas de membrana (MIP). A partir de ese momento las acuaporinas fueron encontradas en distintos organismos: mamíferos, insectos, plantas, levaduras y bacterias, y asociadas a diferentes procesos fisiológicos o patológicos. "Algunas de ellas se expresan constitutivamente en tejidos especiales mientras que otras son inducidas por alguna necesidad fisiológica. Por ejemplo, en plantas se han detectado niveles de expresión muy altos en procesos de elongación celular, en células estomáticas, vasos de las raíces, tallos y hojas", agrega la investigadora. Pero además del transporte de agua, hay ciertas acuaporinas que permiten el transporte de solutos como boro, glicerol o urea, incluso en mayor medida de lo que permiten el transporte de agua.

"Nuestra pregunta científica apunta a conocer cuál es el papel que juegan las acuaporinas en el transporte de agua en plantas. Si en condiciones desfavorables para el crecimiento de una planta los canales de agua muestran un cambio en el perfil de expresión o en su regulación, esto apoyaría la hipótesis de que su presencia permite controlar el pasaje de agua por la vía célula a célula", sostiene Amodeo. "En los últimos años han surgido evidencias de cómo es posible esto. Entre los mecanismos más relevantes se encuentran aquellos asociados con la regulación en la expresión del canal, los que afectan la cantidad de acuaporinas en la membrana o los que directamente afectan la inactivación o activación del canal como resultado de una respuesta a una situación de estrés", agrega.

## Grupo de Fisiología Vegetal y Acuaporinas Vegetales (Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental)

Laboratorio 2, 4to. piso, Pabellón II, teléfono 4576-3390, interno 201. www.dbbe.fcen.uba.ar

- Dirección: Dra Gabriela Amodeo
- Integrantes: Dra. Karina Alleve, Dra. Moira Sutka.
- Tesistas de doctorado: Mercedes Marquez, Cintia Jozefkowicz, Victoria Vitali y Agustín Yaneff.
- Tesistas de grado y pasantes: Esteban Tubert y Florencia Scochera.

El grupo de investigación que encabeza Amodeo se formó contemporáneamente con la aparición de las primeras evidencias acerca de la existencia de acuaporinas en plantas; por lo que aún no eran conocidos sus mecanismos de regulación. Por esta razón, su proyecto inicial consistía en caracterizar en forma comparativa el transporte de agua en membranas celulares para dilucidar los posibles mecanismos regulatorios del funcionamiento de los canales de agua, sobre todo para detectar señales inducidas por estrés abiótico, en particular cambios de pH y calcio intracelular.

Para realizar su trabajo, los investigadores utilizan diversas técnicas que fueron desarrolladas no sin cierta dificultad. "La molécula de agua que atraviesa la acuaporina no tiene carga, lo que hace imposible medir una corriente eléctrica. Las membranas nativas en las cuales se encuentran las acuaporinas, además, tienen en general una permeabilidad al agua que no es despreciable", explica Amodeo. Por eso, para medir la permeabilidad al agua de una membrana, los investigadores utilizan dispersión luminosa (*light scattering*) del cambio de volumen, la fluorescencia o la medición directa por videomicroscopía de las variaciones del volumen celular en función del tiempo.

"Dentro de las estrategias propuestas para el mejoramiento vegetal se hace imprescindible estudiar la fisiología del agua en la planta y, más aún, identificar los mecanismos de regulación que se desencadenan cuando su suministro es limitado, por ejemplo, en condiciones de estrés biótico o abiótico", sostiene la investigadora. "Ahora, en el auge de la nanotecnología, se plantean también aplicaciones tecnológicas rescatando su papel de poros específicos para el agua en diseños biotecnológicos para filtración selectiva", agrega. El estudio de las acuaporinas permite, por lo tanto, un nuevo marco de exploración que abarca desde la biofísica hasta la biología de sistemas y que puede aportar una mirada nueva a viejos interrogantes de la fisiología. ▀

Patricia Olivella



(De izq. a der.) Sentada: Gabriela Amodeo. De pie: Victoria Vitali, Moira Sutka, Cintia Jozefkowicz, Agustín Yaneff y Karina Alleve.

Diana Martínez, Laser

## Exactas en Tecnópolis



Diana Sierra

Desde el sábado 14 de julio, en que abrió sus puertas al público, la Facultad se encuentra participando en Tecnópolis en distintas instancias. Por un lado más de 80 alumnos se están desempeñando como guías del Parque y, además, otros 96 estudiantes de distintas carreras participan en 12 stands de diversas empresas, organismos e instituciones.

Por otro lado, a partir de una iniciativa del Departamento de Matemática y el Instituto Matemático de *Oberwolfach* de Alemania, funciona la exhibición *Imaginary*, una invitación a interactuar con la matemática.

A su vez, INCUBACEN organizó un espacio para dar a conocer, a partir del jueves 9 de agosto, los diferentes proyectos de empresas de base tecnológica que se están impulsando, con la presencia de los propios emprendedores.

Finalmente, la SEGB junto con los distintos departamentos docentes programó una serie de actividades que tendrán lugar en el auditorio del Pabellón de la UBA.

Los cronogramas de las actividades de la Facultad y de la UBA en general pueden consultarse en las siguientes páginas: [www.fcen.uba.ar/tecnopolis](http://www.fcen.uba.ar/tecnopolis) [www.uba.ar/tecnopolis](http://www.uba.ar/tecnopolis)

## Ascensor, como nuevo

El lado River de la línea de ascensores del Pabellón II cuenta desde hace pocos días con el servicio de una de las unidades que se encontraba fuera de servicio. El ascensor central del sector recibió la renovación completa de su maquinaria, cableado, comandos, tablero central y también el acondicionamiento y modernización de la cabina, incluyendo botonera para no videntes y sensor de peso. El monto destinado a la obra fue de 273.546,74 pesos.

De acuerdo a lo informado por la Secretaría de Hábitat de la Facultad, la empresa SERVAS, concesionaria de la reparación (a través de una licitación pública) demoró cuatro meses más de los previsto la finalización del trabajo.



Diana Martínez Liasser

## Para que no llueva

Están en marcha las obras destinadas a impermeabilizar las terrazas de los pabellones I y II con el objeto de resolver las filtraciones de agua que se venían produciendo durante las lluvias.

En el Pabellón II, las obras están dirigidas a impermeabilizar y reparar la cubierta del garaje, del droguero y depósitos aledaños. También se recambiarán las claraboyas de vidrio. La totalidad de la obra tiene un costo de 963 mil pesos y está siendo llevada a cabo por la empresa Tala Construcciones S.A. El plazo máximo para completarla es de 120 días. De acuerdo a lo previsto, las tareas, que involucran la remoción y recolocación de la cubierta y escalinatas, no alterará la circulación habitual del Pabellón II.

Si bien la obra del Pabellón I todavía no comenzó, la Secretaría de Hábitat prevé que la misma se iniciará durante la semana próxima. En este caso, la impermeabilización está destinada a la terraza del segundo piso y tampoco afectará el uso habitual del pabellón. El plazo de entrega de obra es de 180 días y la empresa a cargo es KIR S.A. El monto destinado es de 1.975.499 pesos.



Juan Pablo Villort



EDITORES RESPONSABLES: ARMANDO DORIA, GABRIEL ROCCA | AGENDA: MARÍA FERNANDA GIRAUDO | DISEÑO: PABLO G. GONZÁLEZ  
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

# Agenda

## CURSOS

### Escritura de tesis y papers

El Centro de Divulgación Científica de la FCEyN informa que está abierta la preinscripción al curso de posgrado de Comunicación Científica Especializada, que otorga un punto para doctorado.

El curso comienza el miércoles 15 de agosto, es cuatrimestral y se dicta los miércoles, de 14.00 a 17.00.

**Informes y preinscripción:**  
divulgacion@de.fcen.uba.ar

### Alemán

El Departamento de Idiomas organiza un curso de lectocomprensión de alemán científico y técnico, gratuito, destinado a los estudiantes y graduados de la FCEyN.

El curso se dictará los martes y jueves, de 13.30 a 15.00.

Consultas por inscripción para el segundo cuatrimestre: Prof. Silvia Rodríguez, silviarodriguez55@gmail.com

### Profesores visitantes Computación

Del 13 de agosto al 7 de septiembre se dará el curso "Modelado y simulación de sistemas físicos complejos con Parallel Cell-DEVS", a cargo del profesor Dr. Gabriel Wainer (Carleton University, Canadá).

Martes y jueves, de 15.00 a 19.00.

**Más información:** www.dc.uba.ar/aca/profvisit

### Matemática

El profesor Isaac Meilijson (Universidad de Tel Aviv) dictará el mini-curso "Propiedades de Martingalas y su relación con el Movimiento Browniano".

El curso comienza el lunes 13 de agosto, de 11.30 a 13.30, y tendrá una duración de 6 clases.

En el aula 12, Pabellón I.

### Posgrados en Ciencias de la Atmósfera

A partir de septiembre el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos ofrece los siguientes cursos de posgrado:

- "Eventos climáticos extremos y sus impactos", a cargo de Matilde Rusticucci. Informes: mati@at.fcen.uba.ar
- "Principios y aplicaciones de sensores remotos instalados en distintos satélites", a cargo de Inés Velasco, Alberto L. Flores, Silvia Romero. Informes: flores@at.fcen.uba.ar; velasco@at.fcen.uba.ar"
- "Laboratorio de análisis climático", a cargo de Walter Vargas. Informes: vargas@at.fecn.uba.ar
- "Procesos atmosféricos de gran escala", a cargo de Claudio Menéndez - Alberto Ricardo Piola. Informes: piola@hidro.gov.ar menendez@cima.fcen.uba.ar

**Pre-inscripción:** Secretaría Académica del DCAO, 2do. piso, Pabellón II.

**Tel.** 4576-3356.

**E-mail:** bettolli@at.fcen.uba.ar

www.at.fcen.uba.ar/materiasposgrado.php

## SEMINARIOS

### Epistemología

Claudio Ongaro Haelterman, profesor e investigador en la Universidad de Florencia y de la Universidad Nacional de Roma Tres, brindará tres seminarios abiertos sobre "La Ciencia entre el Conocimiento y los Saberes neoculturales. Epistemología, Metodología e Investigación".

Se llevarán a cabo los días lunes 27 de agosto, 3 y 10 agosto, en el aula 6 del Pabellón II, de 17:30 a 20:30.

**Informes:** delorenzi@fbmc.fcen.uba.ar

## CHARLAS

### Las carreras de la FCEyN

La Dirección de Orientación Vocacional de la Facultad (DOV Exactas) organiza mensualmente charlas y recorridas por sus laboratorios y Departamentos destinadas a quienes están eligiendo sus carreras.

**Inscripción:** 4576-3337.

**E-mail:** dov@de.fcen.uba.ar, citando nombre y actividad a la que concurrirán.

**Punto de encuentro:** la puerta del Pabellón que se menciona, a las 15.00.

## Agosto:

- Martes 14: Biología. Pabellón II.
- Jueves 16: Física. Pabellón I.
- Martes 21: Química. Pabellón II.
- Jueves 23: Computación. Pabellón I.
- Lunes 27: Matemática. Pabellón I.

## CONVOCATORIA

### Tesista de licenciatura, se busca

Se busca estudiante de Ciencias Biológicas o afines interesados en realizar tesina de licenciatura en el laboratorio de Neurociencia Molecular y Celular (IBCN-CONICET, Facultad de Medicina de la UBA).

Tema de investigación: Mecanismos de señalización del factor neurotrófico GDNF en el sistema nervioso periférico.

Los interesados deberán enviar CV y carta de intención al Dr. Gustavo Paratcha, Investigador Independiente (CONICET).

**E-mail:** gustavo.paratcha@ki.se

## EXPOSICIÓN

### Incubacen

INCUBACEN invita a asistir a la inauguración del Espacio Incubacen - UBA Emprende en Tecnópolis.

La inauguración tendrá lugar el jueves 9, a las 15.00, en el Parque Mundo Joven, Stand de la UBA.

La exposición se realizará hasta el 30 de septiembre.

## JORNADA

### Bibliotecas y Centros de Documentación

El 23 de agosto se llevará a cabo la 8va. Jornada de Bibliotecas y Centros de Documentación de la UBA, organizada y coordinada por el Sisbi.

La jornada se realizará en el Salón de Actos de la Facultad de Agronomía,

Av. San Martín 4453, Buenos Aires.

**Más información en:** www.sisbi.uba.ar/novedades/8va\_jornada.php

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

## Concursos

### CONCURSO REGULAR DE PROFESORES

Departamento de Computación

Área Sistemas

Un cargo de profesor adjunto, dedicación parcial

**Inscripción:** hasta el 21 de agosto.

### CONCURSO REGULAR DE DOCENTES AUXILIARES

Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular

Área: Biología Molecular y Celular

Dos cargos de ayudante de 1ra., dedicación exclusiva

**Inscripción:** hasta el 14 de agosto.

Departamento de Física

Doce cargos JTP, dedicación parcial

Área Laboratorios Superiores

Cinco cargos JTP, dedicación parcial.

**Inscripción:** hasta el 10 de agosto.

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

**Inscripción:** hasta el 17 de agosto.

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

Siete cargos de ayudante de 1ra., dedicación exclusiva.

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