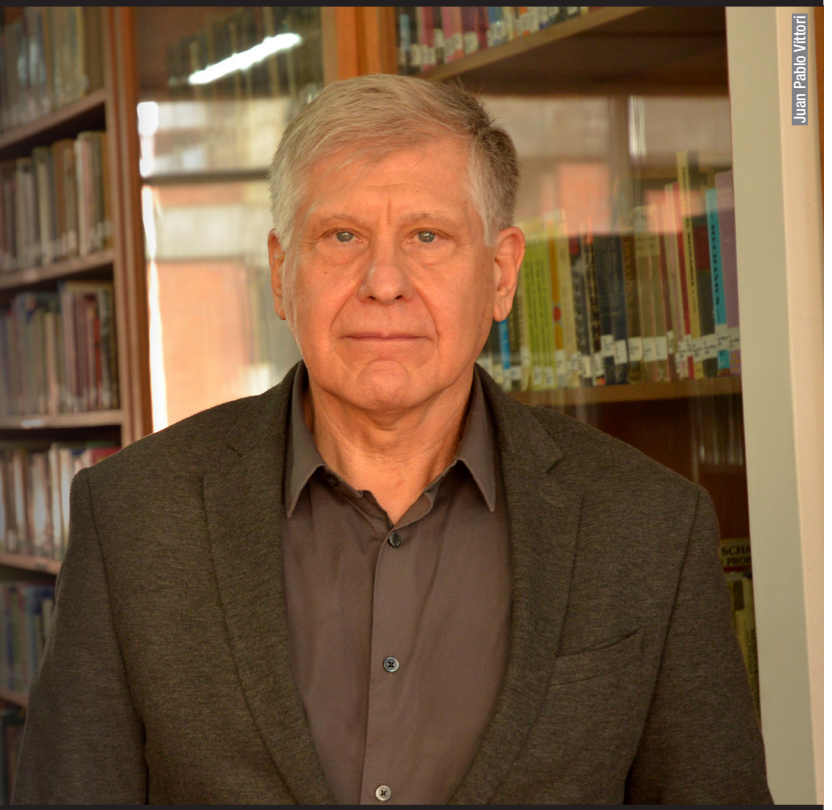


Un cambio radical para la astronomía

## Se vienen las nuevas ondas

Mario Díaz es uno de los tres investigadores argentinos que forma parte de LIGO, la colaboración científica que en septiembre del año pasado revolucionó la física al confirmar la existencia de ondas gravitacionales. De paso por Buenos Aires, Díaz visitó la Facultad y mantuvo una charla con *el Cable* en la que analizó la importancia de este hallazgo y anticipó que, en el corto plazo, habrá muchas más detecciones de ondas gravitacionales.

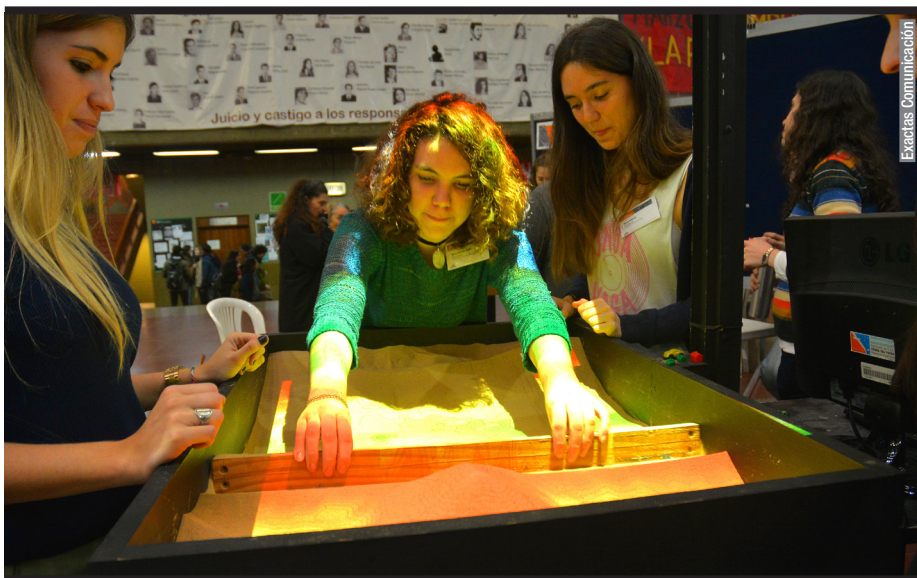


Juan Pablo Vitori

Semanas de las Ciencias

## Semana de la Tierra

Del 31 de mayo al 2 de junio se llevó a cabo una nueva edición de esta actividad que, en esta oportunidad, reunió más de 2.000 alumnos y docentes de 55 escuelas medias. A lo largo de sus cuatro jornadas, los estudiantes disfrutaron de las charlas, demostraciones y experimentos y, algunos de ellos, aseguraron que el año próximo volverían pero como alumnos de la Facultad.



Exactas Comunicación

Laboratorio de Electrónica Cuántica

## Ilumina lo minúsculo

Desde hace tiempo Andrea Bragas junto a un equipo de investigadores trabajan con nanoantenas ópticas metálicas que intensifican y confinan la luz. La concentración de la luz en regiones muy pequeñas del espacio –del orden de la mil millonésima parte del metro - tiene múltiples aplicaciones como la microscopía con altísima resolución o el sensado molecular ultrasensible.



Paula Bassi

# Se vienen las nuevas ondas

Gabriel Rocca

• El 14 de septiembre a las 5.51, hora del este de los Estados Unidos, en los dos observatorios de ondas gravitacionales por interferometría láser (LIGO), que se encuentran en Livingston, Louisiana, y en Hanford, Washington, se logró detectar, por primera vez, de manera directa, la presencia de las ondas gravitacionales, cuya existencia había predicho Albert Einstein hace un siglo en su teoría de la relatividad general. El físico Mario Díaz es uno de los tres investigadores argentinos que participaron de lo que, sin dudas, constituye uno de los hallazgos científicos más importantes de las últimas décadas.

Díaz estudió física en la Universidad Nacional de Córdoba. Se licenció en 1984 y completó su doctorado en 1987. Ese año viajó a los Estados Unidos para realizar un posdoctorado en la Universidad de Pittsburgh y, a partir de allí, desarrolló una extensa carrera científica en ese país. Desde hace varios años es profesor de la Universidad de Texas, en Brownsville, y es fundador y director del Centro Astronómico de Ondas Gravitacionales de la misma institución. Allí trabajan varios grupos que colaboran con LIGO en diferentes áreas como el desarrollo de algoritmos para el análisis de datos y en el acondicionamiento de componentes optoelectrónicos en la parte experimental.

Por otro lado, Díaz viene trabajando desde hace varios años para promover el desarrollo de la astronomía de ondas gravitacionales en nuestro país. En ese sentido, en 2014 promovió que la Universidad de Texas firmara con el Observatorio Astronómico de Córdoba un memorándum de entendimiento para participar en LIGO

a partir de la detección de posibles fenómenos ópticos asociados a los eventos que generan las emisiones de ondas gravitacionales. La colaboración se concreta a través del proyecto TOROS (*Transient Optical Robotic Observatory of the South*). Actualmente, instrumentos de esta iniciativa están ubicados en la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, en la ciudad de Córdoba y en el nuevo Observatorio Astronómico del cerro Macón, ubicado a 4650 metros de altura, en la Puna Salteña.

“Apenas me enteré de la posible detección, lo primero que hice fue llamar a Diego García Lambas, que es el director del Observatorio Astronómico de Córdoba para decirle que preparara todos los instrumentos porque se venía una alarma de LIGO”, cuenta Díaz con entusiasmo. Y completa: “Y así se hizo la observación de las noches del 15 y 16 de septiembre con el telescopio de Bosque Alegre”. Los datos provistos por TOROS fueron analizados por LIGO junto con los del resto de los observatorios que participan de la iniciativa.

**- ¿Dónde estaba y cómo se enteró de lo que había ocurrido el 14 de septiembre del año pasado?**

- Justo estaba en Buenos Aires. Resulta que yo tengo un estudiante que está haciendo la tesis doctoral conmigo y que está trabajando en el laboratorio de LIGO de Livingston. Él se comunica conmigo y me dice: “Che, Mario, ¿te enteraste de esto?”. Como todavía estábamos en la etapa de calibración de ingeniería, porque la campaña científica recién empezaba cuatro días después, el 18 de septiem-

bre, yo no tenía mucha confianza sobre lo que se había detectado. Entonces, él me manda unos diagramas para que mire. Y lo que vi, no lo podía creer. La señal que se observaba ahí era de libro de texto. Era una señal muy fuerte, nadie esperaba encontrarse con algo así, tan claro, cuando todavía no se había empezado a medir en el marco de la campaña científica. Nadie suponía que fueran muy altas las chances de encontrar algo así. Hay que tener en cuenta que pasamos como diez años mirando por el aparato anterior y no vimos nada. Fue una gran conmoción.

**- ¿Brindaron en ese momento o esperaron cinco meses hasta el anuncio oficial?**

- Y, brindamos ahí nomás. Me acuerdo que le conté a un amigo mío, lo que pasaba y él me dijo: “te vas a hacer famoso”. “Nooo -le contesté- Si somos mil y pico”. La verdad es que si yo no hubiera estado pasaba todo igual, no les quepa la menor duda. La detección hubiera ocurrido, independientemente de las personas porque es un equipo muy grande y muy fuerte. Pero él insistió y me preguntó: “¿Cuántos argentinos participan del proyecto?” Y tenía razón, a mí no se me había ocurrido pensarlo en esos términos. Sí, celebramos. Nunca esperé que tuviera la recepción mundial que tuvo. Hay hasta una canción sobre el tema en Eurovisión. Por alguna razón despertó el interés de mucha gente. Siempre me costaba explicarle a la gente lo que yo hacía porque sonaba todo medio esotérico, más o menos como detectar el aura de las personas. Bueno, ahora se me facilitó un poco.

**- Desde la detección hasta el anuncio formal pasaron cinco meses de análisis a fondo para reconfirmar lo que se iba a anunciar. ¿Estaba convencido de que lo detectado era lo que se buscaba?**

- Yo creo que esa certeza la tuvimos en la primera semana. Ya lo sabíamos. Pero había que hacer toda una serie de pruebas. Por ejemplo, mirar todos los detectores ambientales. Eso lleva tiempo. Había que descartar que, por ejemplo, un rayo hubiera producido alteraciones en la atmósfera que pudieran haber confundido a los detectores, y así con cualquier otro fenómeno que pudiera causar una alteración ambiental. Había que mirarlos a todos. Pero, en realidad, en esa primera semana nosotros ya teníamos esa íntima certeza.



“Al telescopio no lo inventó Galileo. Pero Galileo es el primer tipo al que se le ocurre armar un telescopio y apuntarlo al cielo. Cuando hizo eso cambió todo. Y así abrió una nueva ventana al universo. Todos repetimos mucho eso. Bueno, yo creo que ahora abrimos una nueva ventana al universo”, reflexiona Díaz.

**- ¿Cuál es la importancia que le otorga a este hallazgo?**

- Mirá yo hago la siguiente comparación. Al telescopio no lo inventó Galileo, probablemente se haya inventado muchas veces a lo largo de la historia, simplemente era cuestión de poner dos pedazos de vidrio de una determinada manera y mirar. Pero, definitivamente, era una tecnología que estaba disponible en el siglo XVI y la usaban los ejércitos, los marinos. Pero Galileo es el primer tipo al que se le ocurre armar un telescopio y apuntarlo al cielo. Y cuando hizo eso cambió todo. Vio dos cuerpos girando alrededor de Júpiter y se dio cuenta de que esa teoría de que todo giraba alrededor de la Tierra claramente no era real. Y así abrió una nueva ventana al universo. Todos repetimos mucho eso. Bueno, yo creo que ahora abrimos una nueva ventana al universo.

**- ¿Se inicia una nueva etapa de la astronomía?**

- Sí, claramente. Fijate que este año se hace la reunión de la Asociación Argentina de Astronomía en San Juan y me invitaron para que dé una charla sobre este tema. Entonces, el presidente del comité científico organizador, me dice: "de ahora en más vamos a tener que poner como nuevo tópico: astronomía de ondas gravitacionales".

**- Cuando se produce un cambio radical en una ciencia significa que se van a poder hacer cosas que antes eran imposibles. ¿Cuáles son algunas de esas cosas que se van a poder hacer en esta nueva etapa?**

- Yo creo que, en física, cada vez que respondés una pregunta, inmediatamente, se abren otras nuevas. Yo te puedo decir algunas que se me ocurren rápidamente. Por ejemplo: algo que nadie esperaba encontrar era agujeros negros tan masivos. Y esto representa un desafío para los modelos de evolución estelar porque las hipótesis sobre las que trabajan esos modelos no incluyen agujeros negros tan pesados. Eso significa que algunas de las cosas que pensábamos están equivocadas y eso habría que revisarlo. Esa es una. Otra cosa que me interesa a mí, es encontrar la fusión de una estrella de neutrones y un agujero negro, o de dos estrellas de neutrones. Lo más probable es que ese fenómeno genere emisión electromagnética y un correlato óptico. En esos lu-



"Yo creo que, a partir de la segunda campaña que se inicia en unos meses, la detección de ondas gravitacionales ya se va a convertir en un evento rutinario", anticipa Díaz.

gares podrían producirse los elementos más pesados que hay en el universo y no, como se supone ahora, en las supernovas. Hay muchos desafíos que son muy interesantes.

**- ¿Este hallazgo es más importante desde el punto de vista del desarrollo tecnológico o por sus aportes a la teoría de la física?**

- Bueno, si Einstein viviera hoy te diría "yo nunca lo dudé" (risas). Como que no le serviría para nada. Eso desde el punto de vista del evento como tal, como descubrimiento. Pero, en seguida aparece, de nuevo, el aspecto de que es una ventana. No es que solamente corroboraste una teoría, a partir de ahora se puede empezar a hacer astrofísica. Fijate que la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos acaba de sacar un documento para presentarlo al próximo gobierno de ese país con seis grandes ideas. Una de ellas, es esta idea de la ventana del universo, la llaman la "astronomía de mensajeros múltiples". Entonces, por ejemplo, si uno pudiera observar la emisión electromagnética asociada a un evento de ondas gravitacionales, eso permitiría entender un montón de cosas de la astrofísica.

**- ¿Cuáles son los próximos pasos de LIGO?**

- En agosto o septiembre va a empezar la segunda campaña de observación científica. LIGO, actualmente, cuenta con dos detectores y ahora se va a sumar Virgo en Italia. Virgo es bastante similar, tiene una resolución un poco mejor a baja frecuencia y no es tan bueno a alta frecuencia. En Japón están haciendo un detector criogénico pero van a tardar unos cuantos años hasta ponerlo en funcionamiento. LIGO, además, va a sumar otro detector que se va a construir en la India. LIGO lleva todo el hardware y la India tiene que hacer la

construcción civil para poner los láser, los espejos, la suspensión. Pero todo eso lleva tiempo. Yo veo difícil que esté en funcionamiento antes del 2020. Sería bueno tener uno en el hemisferio sur porque, cuantos más detectores tenés y más separados están, mejor localizás la fuente y menor es la incerteza.

**- ¿Por qué no se instaló ningún detector en el hemisferio sur?**

- Originalmente, el tercer detector se iba a instalar en Australia. Australia invirtió en esto muchos años. Había un grupo muy fuerte de cincuenta o sesenta personas trabajando en este proyecto, incluso muchas cosas de óptica han sido hechas por ellos para LIGO. Sin embargo, el gobierno de Australia finalmente se echó atrás. En ese momento, hubo algún intento de gente de Córdoba para traerlo a la Argentina pero resultó imposible. En verdad vos no podés culpar a ningún gobierno, sea de izquierda o de derecha, por no hacerlo acá porque es una locura la inversión de dinero que implica. Se llevaría todo el presupuesto de ciencia de la Argentina. Sería lindo, pero...

**- ¿Con qué periodicidad se van a poder registrar este tipo de eventos?**

- Vos me pedís que te diga cosas que no te puedo adelantar. En poco tiempo más se van a publicar los resultados de toda la campaña de observación que duró desde el 14 de septiembre de 2015 hasta el 12 de enero de 2016. Y creo que puede haber importantes novedades.

**- Te lo pregunto de otra manera. ¿Creés que, en algunos años, la detección de ondas gravitacionales se va a convertir en un evento rutinario?**

- Esa es más fácil de responder. Yo creo que ahora, en la segunda campaña que se inicia en unos meses, ya va a ser rutinario. •

## ESTADÍSTICAS

### Estadísticas:

- Fecha: del 31 de mayo al 2 de junio
- Cantidad de participantes: 2031 alumnos y docentes
- Cantidad de escuelas: 55 escuelas medias públicas y privadas de Ciudad y Provincia de Buenos Aires
- 9 charlas en el Aula Magna del Pabellón II

### ALUMNOS:

#### Valentina - 6° año - Escuela Secundaria N° 1 General Mosconi, Rafael Castillo

“Lo que me gustó mucho fue la charla de terremotos. Muy dinámica, muy buena. También me gusto mucho el péndulo. Está todo genial. Es la primera vez que pisamos una facultad y es todo una novedad, muy diferente del colegio. Me enamoré de la universidad y ahora quiero venir a estudiar acá. No pensé que fuera así, me la imaginaba muy distinta. Yo esperaba a personas con las batitas, tubos de ensayo, no con gente así, de sport”.

#### Francisco - 6° año - Escuela San José, Marcos Paz

“Me pareció muy interesante. Yo esta cerrado hacia carreras que conocía y, ahora, es como que siento que se expanden las posibilidades con geología que me están gustando demasiado. Me encantó la estación que habla de energías, de hidrocarburos, y también me llamó la atención la de cambio climático porque es un tema muy interesante e importante para las futuras generaciones”.

#### Franco - 5° año - Escuela Dante Alighieri, Escobar

“Es la primera vez que venimos y estamos sorprendidos. No pensaba que la facultad iba a ser así. Está buenísimo y, la verdad, son todos muy amables. Es como que me inspiró a seguir estudiando lo que me gusta. Porque quisiera ser geólogo o palentólogo y esto me ayudó a definirme”.

### PROFESORES:

#### Ariel Rodríguez - profesor - Escuela Secundaria N° 81, González Catán

“Como siempre se supera todos los años. Asistimos a la charla sobre terremotos, fuimos al Museo de Mineralogía. Esto es algo nuevo para los chicos y lo están disfrutando bastante. Se engancharon, hacen preguntas. El año pasado fuimos una de las escuelas subsidiadas, trajimos alumnos del último año, muchos de los cuáles todavía no habían definido qué iban a seguir y gracias a que pudimos venir a la Facultad decidieron estudiar ciencias químicas, y ahora están haciendo el CBC. Así que fue muy útil para que los chicos conocieran qué carreras se estudian en la Facultad y nosotros como docentes quedamos conformes porque les dimos una mano para elegir su futuro”.

#### Gabriela Roth- profesor - Escuela Dante Alighieri de Escobar

“Todo muy bueno, muy bien explicado para el nivel de los chicos. Primero fuimos al salón y parti-

- 28 estaciones de experimentos y demostraciones en el patio central
- 2 Estaciones móviles en los exteriores del Pabellón II
- 10 turnos diarios de la actividad “Balneario” en el salón Roberto Arlt
- 10 turnos diarios de visitas guiadas al Museo de Mineralogía Edelmira Mórtola.
- 13 talleres para estudiantes

cipamos de la estación Balnearios y fue enriquecedor. Los chicos participaron mucho. Todo lo que ven acá les sirve mucho, para el aula y para sacar ideas para su propia feria de ciencias que se hace en octubre. Venir les cambia mucho su visión sobre la ciencia. Ese fue el comentario después de las charlas de terremotos y de mareas. Llegaron pensando que todo esto iba a ser muy serio y aburrido y después se dieron cuenta que nada que ver. Está bueno, además, que vean otras carreras universitarias más allá de las tradicionales, toman datos y se llevan folletos”.

### ORGANIZADORES

#### Laura Reiter - Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

“Como en años anteriores, finalizó con gran éxito la Semana. Muchos alumnos y docentes participaron activamente en la preparación de stands y actividades, y eso dio como resultado una muy buena respuesta por parte de todos los colegios que pasaron. Simultáneamente, se presentaron diferentes charlas, en donde licenciados y doctores presentaron parte de sus trabajos. La buena convocatoria se vio reflejada en el Aula Magna en donde una gran cantidad de alumnos se reunió para entender un poco más qué se hace en oceanografía y en ciencias de la atmósfera”.

#### Leticia Luci - Departamento de Ciencias Geológicas

“Como todos los años, la Semana requirió la colaboración de docentes y alumnos del Departamento. Fue especialmente destacable la cantidad de alumnos que se animaron a participar y su entusiasmo. Sentimos que gracias a los esfuerzos de todos los participantes pudimos lograr transmitir el entusiasmo por lo que hacemos, y nos pareció que los visitantes se engancharon con las actividades propuestas y disfrutaron las charlas del Aula Magna. Además, hubo varias actividades nuevas en el playón y en las aulas, que tuvieron mucho éxito”.



# Exactas recibió al CUCEN

Armando Doría

• El Consejo Universitario de Ciencias Exactas y Naturales (CUCEN) es un organismo de carácter nacional que está constituido por las autoridades de las distintas facultades de ciencias exactas y naturales de las universidades nacionales. Se creó en el año 2003 con el objetivo de “coordinar, cooperar y complementarse en actividades propias del quehacer de las unidades académicas” que lo conforman.

Desde su creación, se desarrollaron 25 reuniones plenarias en distintas universidades del país. La última, ocurrió los días jueves y viernes de la semana pasada en la sede Arenales del Rectorado de la UBA y fue organizada por Exactas. La reunión estuvo dividida en sesiones de trabajo donde se analizaron las distintas aristas de la situación científica y académica, se debatió y se elaboraron propuestas. También hubo paneles con invitados y, posteriormente, preguntas e intercambios con los asistentes.

Participaron de esta reunión del CUCEN 50 representantes de 20 universidades nacionales: Patagonia Austral, Patagonia San Juan Bosco, Comahue, La Pampa, Cuyo, San Luis, San Juan, Salta, Santiago del Estero, Noreste, Córdoba, Río Cuarto, Rosario, Sur, Centro de la Provincia de Buenos Aires, Mar del Plata, La Plata, General Sarmiento, Quilmes y Buenos Aires.

El decano Juan Carlos Reboreda fue el anfitrión de la actividad. “Fue una buena convocatoria, salieron muchas iniciativas. Se acordó la necesidad de entrevistarse con autoridades del Ministerio de Ciencia, del CONICET y de la Subsecretaría de Políticas Universitarias para transmitir la preocupación de las facultades de ciencias exactas y naturales. Resulta central hacerles llegar los problemas particulares de estas casas de estudio, agravados por

la situación presupuestaria que involucra costos de mantenimiento y reposición de equipos y materiales utilizados en los trabajos prácticos; mantenimiento de laboratorios de docencia e investigación, y costos del aumento de estudiantes de las carreras de doctorado asociados a las becas de CONICET, entre otros temas”, indica Reboreda.

## Lo que dejó la reunión

El documento oficial del organismo arrojó una serie de propuestas destinadas a las autoridades de los organismos gubernamentales pertinentes, que fueron elaboradas a partir del “convencimiento de que es necesario continuar con el crecimiento de la Ciencia y la Tecnología en el país”.

“Este documento constituye una propuesta integradora y superadora de las iniciativas actualmente vigentes. Se propone para la implementación del mismo la creación de un Plan de Fortalecimiento de las Ciencias Exactas y Naturales que comprenda distintos programas específicos”, inicia el documento, resaltando que su aplicación es necesaria para “el desarrollo de un modelo endógeno de desarrollo social y económico del país que afirme la soberanía nacional. Para abordar y superar las dificultades planteadas se requiere su implementación como política de estado en el mediano y largo plazo”.

Entre las propuestas del CUCEN resultantes de la reunión, se destacan:

- La adquisición y mantenimiento de equipamiento de docencia de grado y de posgrado, teniendo en cuenta especialmente el carácter intensivo y personalizado de la enseñanza; el fuerte componente experimental de la formación y la necesidad de mantener actualizados los laboratorios.

- La generación de un programa de mejora de la infraestructura edilicia que contemple tanto el mantenimiento correctivo y la adecuación a norma, como adecuaciones de seguridad y las ampliaciones necesarias por el crecimiento de las actividades en todas las universidades.

- Contemplar en los proyectos de investigación un aporte para mantenimiento edilicio y gastos comunes de las unidades académicas donde está instalado el proyecto, compatible con las actividades programadas y sus recursos humanos.

- Profundizar las actividades de mejora de la formación en ciencias exactas y naturales (CEN) en la escuela primaria y secundaria que contribuyan a estimular vocaciones tempranas.

- Ampliar la política de becas de grado.

- Destinar fondos específicos para incrementar el acervo bibliográfico de las unidades académicas.

- Establecer en forma permanente un programa nacional de movilidad de estudiantes, docentes y personal técnico-administrativo.

- Establecer un programa de fortalecimiento de doctorados en CEN.

- Adoptar acciones que permitan disminuir significativamente los tiempos y los costos de importación de drogas, insumos, repuestos, equipos y accesorios para la investigación científica y considerar la exención impositiva en el IVA para la compra de este tipo de insumos.

- Implementar programas de financiamiento para el fortalecimiento de la planta docente.

- Incremento de la partida presupuestaria de la Función Ciencia y Tecnología para las universidades nacionales, particularmente para actividades científicas de impacto regional y nacional.

- Crear programas específicos de fortalecimiento a las actividades de investigación, desarrollo tecnológico, extensión y docencia de las unidades académicas en áreas de vacancia o prioritarias de impacto regional y nacional.

- Establecer un programa de financiamiento de carreras de especialización y maestría en CEN orientadas a la solución de problemas socioproductivos. •



El ministro Lino Baraño y el presidente del CONICET, Alejandro Ceccatto, participaron del acto inaugural del encuentro del CUCEN, junto con Anibal Cofone, secretario de Ciencia y Técnica de la UBA y Magalí Cetino de la Subsecretaría de Políticas Universitarias. El decano Juan Carlos Reboreda fue el anfitrión de este encuentro.

# Ilumina lo minúsculo

Patricia Olivella

• Desde hace mucho tiempo, la luz es utilizada como instrumento de medición en muchísimas áreas de la ciencia y la tecnología. “Es una de las herramientas de sensado y control fundamentales”, sostiene Andrea Bragas, directora de un grupo de investigadores que se dedican al estudio de antenas ópticas que enfocan la luz y vibran en la nanoescala.

En el campo de la óptica y la fotónica, la propagación de luz se controla direccionándola con lentes, espejos, fibras ópticas o elementos difractivos. Pero cuando se trabaja en escalas menores que la longitud de onda, es decir, de unos pocos cientos de nanómetros, eso se hace imposible. En el rango de las radiofrecuencias y las microondas se utilizan antenas para controlar los campos electromagnéticos debajo de la longitud de onda (en este caso en el orden de los centímetros) y para acoplarlos eficientemente a los campos que se propagan llevando la información. Estas antenas son una especie de trasmisor o receptor de energía electromagnética y se usan ampliamente desde las comunicaciones satelitales hasta los “baby-calls”. Tomando como idea las antenas de radiofrecuencia, desde hace aproximadamente diez años se comenzó a trabajar en antenas ópticas, que son objetos cuyos tamaños rondan las decenas de nanómetros. “Los avances en nanotecnología logrados en los últimos años han permitido estructurar materiales con precisión nanométrica y de este modo controlar la distribución de los campos ópticos en la nanoescala”, afirma Bragas. “Una de los grandes objetivos detrás de estos desarrollos es la posibilidad de transmitir información por

un sistema totalmente óptico. Los sistemas empleados actualmente requieren la conversión de luz en señales eléctricas y viceversa, lo que constituye un cuello de botella en la velocidad de transmisión de la información. Por ello se busca poder controlar luz con luz y, por ejemplo, lograr cambiar el color y la dirección, enfocar, filtrar, etcétera, lo cual es posible con estas antenas”, agrega.

La concentración de la luz en regiones tan pequeñas del espacio tiene además múltiples aplicaciones como la microscopía con altísima resolución o el sensado molecular ultrasensible. Para detectar moléculas en concentraciones cada vez menores y aun moléculas únicas se necesita incrementar la cantidad de luz con la que se la ilumina pero sólo en la región pequeña en la que se encuentran. “Hace años en nuestro grupo venimos trabajando con nanoantenas metálicas que son hasta el momento las que proveen más intensificación y confinamiento de la luz. Se basan en un fenómeno físico llamado excitación resonante de plasmones. Con ellas logramos hacer microscopía con resolución sub-nanométrica, fabricar sustratos intensificadores para detección ultrasensible de moléculas, generar luz de un color distinto que el incidente, controlar y switchear la emisión de luz en la nanoescala, entre otros efectos”, explica la investigadora.

Pero estas antenas tienen un inconveniente: la concentración de la luz en un volumen muy pequeño produce el calentamiento del metal y de su entorno, lo que afecta la muestra que se quiere analizar. “Hace un par de años se postuló teóricamente

que si la antena se fabricaba en un material dieléctrico, por ejemplo silicio, se podría evitar ese problema. Así lo demostramos experimentalmente en un trabajo publicado recientemente en Nature Communications en el que medimos la eficiencia de una antena, hecha con dos disquitos de silicio enfrentados, como intensificadora del campo de la luz, y al mismo tiempo demostramos lo poco que se calienta, dejando inalterada la muestra y la antena misma”, comenta. Las antenas no metálicas intensifican la luz por un proceso físico diferente del que se produce con el metal. El inconveniente que aún presentan es que no alcanzan la intensidad de luz que se consigue con las antenas metálicas. “No obstante, se puede conseguir más concentración de luz modificando parámetros tales como la forma y la distancia entre objetos, y en eso también estamos trabajando. Además, un aspecto muy interesante que estamos explorando, es la aparición de campos magnéticos intensos (que en los metales se ven muy disminuidos frente al campo eléctrico) y con muy poca pérdida, en ciertos lugares de la nanoantena, y con la consecuente aparición de fuerzas magnéticas”, sostiene Bragas.

Sin embargo, el control de la luz no es lo único que estas antenas pueden hacer. Si se las excita con un martillazo óptico (que son los pulsos laser ultracortos) vibran y convierten la luz en oscilaciones mecánicas que luego pueden propagarse por el material sobre el que se fabrican. “De esta manera se obtiene una onda mecánica (elástica) con longitud de onda en los nanómetros, que llamamos hipersonido, viajando por un material. De manera análoga a lo que sucede con el ultrasonido, estas ondas pueden detectar inclusiones, fallas o defectos interiores, pero con una resolución espacial enorme”, se entusiasma Bragas. •



(De izq. a der.) Patricio Montarón, Maximiliano Crespo, Facundo Sánchez, Eduardo Luzzi; Martín Poblet, Fabricio Della Picca, Andrea Bragas.

## LABORATORIO DE ELECTRÓNICA CUÁNTICA (DEPARTAMENTO DE FÍSICA).

1er. piso, Pabellón I. Teléfono: 4576-3426.  
[www.lec.df.uba.ar](http://www.lec.df.uba.ar)

**Dirección:** Andrea V. Bragas

**Tesistas de doctorado:**  
Martín Poblet, Fabricio Della Picca.

**Estudiantes de grado:**  
Patricio Montarón, Facundo Sánchez

**Técnicos:** Maximiliano Crespo, Eduardo Luzzi

## Estudio abierto con San Martín

El miércoles pasado fue el encuentro inaugural de una nueva propuesta de la Facultad, "Estudio abierto". Con la presencia del ingeniero de la NASA Miguel San Martín -conocido por su participación en la llegada del vehículo *Curiosity* a Marte en el año 2011- se dio comienzo a un ciclo de entrevistas públicas que apuntan a abordar, de manera descontracturada, el perfil de distintas personalidades de la ciencia y la tecnología.

La actividad tuvo lugar en el Estudio 1 del Pabellón II, un histórico estudio de televisión situado en el subsuelo del edificio, que permite alojar a más de 100 asistentes. Con mayoría de estudiantes de los primeros años de las carreras, San Martín respondió, en primer lugar, una serie de preguntas introductorias realizadas por el físico Guillermo Mattei, coordinador del Equipo de Popularización de la SECCB.

Previamente, la secretaria Ana Quaglino presentó la actividad, que se repetirá con invitados de distintas disciplinas a lo largo del año.

Con excelente predisposición y gran carisma, Miguel San Martín respondió preguntas de Mattei y de los asistentes por más de una hora y media, abarcando cuestiones de su formación y motivaciones personales como generalidades de los viajes espaciales y detalles de su experiencia en la llegada a la Marte.

"Estudio abierto" es una propuesta conjunta de la Subsecretaría de Comunicación y de la SECCB. La actividad fue grabada en video. El registro se hará público en las próximas semanas. Las próximas ediciones se informarán en las redes sociales de Exactas a través del hashtag #EstudioAbierto



## Premio UBA

Por décimo año consecutivo la Universidad de Buenos Aires lanza su convocatoria para el "Premio UBA a la divulgación de contenidos educativos en medios periodísticos nacionales". El certamen distinguirá a las mejores notas que hayan sido publicadas o difundidas en cualquier medio de comunicación nacional o provincial, durante el año 2015 hasta el 31 de mayo del 2016.

Asimismo, se premiarán los mejores "Blogs Educativos" con el propósito de reconocer el uso de las nuevas tecnologías en la divulgación de contenidos culturales y científicos, como también en su aprovechamiento como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza.

El certamen está dividido en seis categorías: Producciones gráficas; Producciones audiovisuales; Producciones radiofónicas; y Producciones digitales, Agencias de Noticias (Rubros Educación y Divulgación Científica) y "Blogs Educativos" (Individuales / Colectivos / En el Aula). Los interesados en participar podrán enviar el material hasta el 9 de septiembre.

Para consultas comunicarse al:

011 5285-5114 o vía mail a

comunicacion@rec.uba.ar

Bases y formularios:

<http://www.uba.ar/contenido/192>

## El cerebro en el C3

En junio, el Centro Cultural de la Ciencia (C3) ofrecerá actividades vinculadas a la neurociencia, el desarrollo del pensamiento humano y de nuestro órgano más complejo, el cerebro. ¿Qué efectos generan los estímulos en nuestra percepción? ¿Cómo es que las experiencias corporales dan forma a nuestra interpretación del mundo? Estas son algunas de las preguntas que despertarán el interés de quienes se acerquen los próximos fines de semana al C3. Todas las propuestas serán de acceso libre y gratuito.

Entre las actividades destacadas del mes, se contará con la visita del filósofo y escri-

tor estadounidense Daniel Dennett, brindará su conferencia "Una mirada mágica sobre la conciencia" el domingo 19 de junio a las 18.00. Asimismo, Stan Dehaene, uno de los máximos exponentes de la neurociencia a nivel mundial, reflexionará sobre las ideas centrales de sus libros *El cerebro lector*, *El cerebro matemático*, y *La conciencia en el cerebro*.

También habrá presentaciones de libros, mesas de diálogos, talleres y otras presentaciones interactivas.

Todas las actividades, días y horarios en <http://cccienza.gob.ar/agenda.html>



**COLOQUIOS**

**Física**

El jueves 9 de junio, a las 14.00, se dictará el coloquio "Física de Casimir en nanoestructuras", a cargo de Diego Dalvit, Los Alamos National Laboratory.

En el aula Seminario, 2do. piso del Pabellón I.

**IAFE**

El viernes 10 de junio, a las 14.00, se ofrecerá el coloquio "Formación de la estructura en el Universo: Problemas de escala pequeña", que estará a cargo de Andrés Escala, Departamento de Astronomía, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

En el aula del Edificio IAFE.

**CURSOS**

**Posgrados en Química Inorgánica**

El lunes 4 de julio comienza un curso de posgrado y doctorado sobre Nanomateriales Inorgánicos, en el Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física de la FCEyN.

Del 1ro. al 5 de agosto se dictará un curso sobre Técnicas ópticas y acústicas para el desarrollo y aplicación en sensores, en el INQUIMAE, destinado a licenciados en ciencias químicas, biológicas y carreras afines.

Los interesados deberán contactarse con Natalia Rascón: [nrascon@qi.fcen.uba.ar](mailto:nrascon@qi.fcen.uba.ar).

**SEMINARIOS**

**Seminarios en la interfase entre la matemática, la informática y las ciencias naturales**

- 15 de junio: "TBA", a cargo de Pablo Pazos, Departamento de Geología.
- 22 de junio: "TBA", a cargo de Marcelo Martí, Director del Departamento de Química Biológica.
- 29 de junio: "Un modelo de desarrollo para el mosquito *Aedes aegypti*: las fluctuaciones no son ruido". A cargo de Hernán Solari, Departamento de Física.
- 6 de julio: "Detección de comunidades y propagación en Twitter". A cargo de Ernesto Calvo, Government and Politics University of Maryland.
- 13 de julio: "TBA". A cargo de Xavi Barril, Experimental Sciences & Mathematics, Universitat de Barcelona (UB).

A las 13.00, en el aula 1 del Instituto de Cálculo.

**BECAS**

**Investigación**

El Consejo Interuniversitario Nacional convoca a estudiantes universitarios de grado que deseen iniciar su formación en investigación en el marco de Proyectos de Investigación acreditados que se desarrollen en el ámbito la UBA.

El período de inscripción de la convocatoria se encuentra abierto hasta el 17 de junio.

<http://exactas.uba.ar/Investigación> > Investigación > Becas

**Inscripción on line:** <http://evc.siu.edu.ar/convocatoria2016>

[www.uba.ar/secyt/becas](http://www.uba.ar/secyt/becas) > Convocatoria Becas CIN EVC 2016

**Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica**

Se encuentra abierta la convocatoria para la presentación de PICT 2016 en todas sus variantes. La Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT), llama a la presentación de proyectos de Investigación Científica y Tecnológica para la adjudicación de subsidios a instituciones de investigación públicas o privadas sin fines de lucro, radicadas en el país.

La convocatoria cierra entre el 11 y el 15 de julio según último número de cuil.

**Información y bases en:**

<http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/post/2214>

**JORNADAS**

**Proyecto LAHN**

El lunes 13 de junio, de 9.30 a 12.30, se realizará la "Jornada de difusión sobre el Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones del Reactor de Investigación RA-10", en el aula de Seminarios del INQUIMAE.

A las 14.00 tendrá lugar una mesa de discusión entre los responsables del Proyecto LAHN y los investigadores interesados en el tema.

**A cincuenta años de la noche de los bastones largos**

Organizadas por el Programa de Historia y Memoria se realizarán, durante los días 28 y 29 de julio, las jornadas "A cincuenta años de la noche de los bastones largos".

Las jornadas son abiertas y se podrán presentar propuestas de ponencias hasta el 10 de junio. Para consultas y envío de las propuestas: [jornadasnbl@gmail.com](mailto:jornadasnbl@gmail.com)

**ECI**

La edición 30mo. aniversario de la Escuela de Ciencias Informáticas, ECI 2016, se llevará a cabo del 18 al 23 de julio en el Departamento de

Computación de la FCEyN.

La inscripción a los cursos se realizará del 18 de junio al 15 de julio.

**Más información en:**

[www.dc.uba.ar/eci/inscripcion](http://www.dc.uba.ar/eci/inscripcion)

**BIOMAT 2016**

Del 1ro. al 5 de agosto se realizará la 7ma. Escuela Argentina de Matemática y Biología, BIOMAT 2016, en La Falda, Provincia de Córdoba.

**Informes:** [ebiomat@gmail.com](mailto:ebiomat@gmail.com)

<http://www.famaf.unc.edu.ar/~biomat/escuela16/index.php>

**Extensión Universitaria**

El viernes 24 de junio se realizarán las primeras jornadas de extensión universitaria "La extensión universitaria en el siglo XXI: transformando aquellos paradigmas", en la Facultad de Odontología, M. T. de Alvear 2142.

La entrada es gratuita

**Inscripción en:** <http://www.uba.ar/extension>

**TALLERES**

**IAFE**

El Instituto de Astronomía y Física del Espacio -IAFE- (CONICET-UBA) invita a sus talleres:

Jueves 9 de junio, 18.00 hs.: "Formación de Galaxias y la Materia Oscura". A cargo de Dra. Susana Pedrosa.

Jueves 16 de junio, 18.00 hs.: "De la química hacia la bioquímica en la Galaxia". A cargo del Dr. Sergio Parón.

Los encuentros son gratuitos y no requieren inscripción previa.

La entrada al Instituto se efectuará a partir de las 17.30.

Pabellón IAFE.

<http://www.iafe.uba.ar/docs/talleres.html>

**E-mail:** [difusion@iafe.uba.ar](mailto:difusion@iafe.uba.ar)

**Workshop de simulación**

Del 14 al 16 de julio se realizará el Primer workshop latinoamericano de modelado molecular & simulación computacional.

En el Pabellón de Industrias de Exactas.

**Informes e inscripción:**

<https://workshopsimulacion.wordpress.com/>

**Grupo de Pronóstico del DCAO**

**MIÉRCOLES 8**

5°C  
12°C



Frío con baja sensación térmica por la mañana.

**JUEVES 9**

2°C  
13°C



Baja posibilidad de lluvias hacia la noche Frío a fresco.

**VIERNES 10**

3°C  
10°C



Algo inestable por la madrugada Frío con baja sensación térmica.

**SABADO 11**

2°C  
11°C



Frío. Nubosidad variable durante la madrugada, luego algo nublado.