

LA COLUMNA DEL DECANO

El problema de la Seguridad

En los últimos meses, y en particular en los últimos días, se agravó el crónico problema de seguridad en la Ciudad Universitaria. No solamente han aumentado los robos, incluso de automóviles estacionados, sino que, lo que es mucho peor, se han producido asaltos no ya a personas solas, y con armas blancas, sino a grupos de personas, y con armas de fuego. La responsabilidad de la seguridad en la Ciudad Universitaria corresponde a la Intendencia, que depende de Rectorado, y a la Ciudad Autónoma, que no cumple sus obligaciones contractuales con la Universidad, no realiza mínimamente tareas de mantenimiento del predio (se sabe perfectamente que, incluso sin mayor vigilancia, es más segura una zona cuidada y limpia que una zona descuidada y sucia) y no toma ninguna medida para erradicar la villa de emergencia instalada en el medio de la Ciudad Universitaria. En cuanto a la Intendencia, no dispone de los mínimos medios presupuestarios necesarios.

Las autoridades de la Facultad han realizado múltiples reclamos, no solamente a las autoridades de la Uni-

versidad (tanto las anteriores como las actuales), sino también a la Policía Federal. Obviamente continuaremos con los reclamos cada vez con más insistencia, independientemente de que comprendemos perfectamente la magnitud de los problemas que tienen que resolver las autoridades de la Universidad, algunos de los cuales se han difundido ampliamente por los medios en los últimos días. No creo que sea conveniente entrar en una competencia sobre qué es más grave o más prioritario, pero la situación en la Ciudad Universitaria ha llegado a un punto tal que podemos realmente temer que se produzca alguna desgracia irreversible. Por lo tanto, además de los reclamos hemos elaborado la siguiente política que, para que tenga éxito, requiere el apoyo de la comunidad universitaria de la Ciudad Universitaria, y en particular de la comunidad universitaria de nuestra Facultad: destinaremos parte de nuestros escasos fondos para contratar una vigilancia adicional externa que controle algunas zonas particularmente peligrosas (en particular el trayecto entre el Pabellón I y el Pabellón II, Industrias,

etc.), y pedimos a todos que tomen las siguientes medidas:

a) No caminen solos de noche, o de día en lugares solitarios (el trayecto entre el Pabellón I y el II, la zona de escaleras del Pabellón II del lado del río, etc.)

b) Presten atención a las personas cercanas, y si no tienen confianza, esperen a que se alejen antes de emprender una caminata.

Lamentamos profundamente tener que dar estas recomendaciones, que crean un clima de ansiedad en nuestra comunidad, pero mientras no se tomen medidas concretas desde la Intendencia y desde el Gobierno de la Ciudad, creemos que son necesarias; más aún, son indispensables.

Cabe mencionar que la vigilancia adicional que estableceremos en realidad corresponde a la Intendencia de la Ciudad Universitaria, que depende de Rectorado, o sea estamos usando parte de nuestro presupuesto para actividades que no deberíamos financiar nosotros, asumiendo responsabilidades que en realidad no son nuestras; pero preferimos esto con el fin de reducir los peligros, absolutamente reales, que se ciernen sobre nuestra comunidad.

Dr. Pablo M. Jacovkis
Decano

Textual:

«Las universidades y los centros de investigación siguen soñando con el modelo de sustitución de importaciones que le reservaba a la ciencia local un lugar en la generación de tecnologías. Eso terminó y la universidad no es funcional ni al poder económico ni a la sociedad. Para volver a ser socialmente relevantes, la universidad debe sumarse a una nueva alianza y dar respuesta directa a sectores más amplios de la sociedad» Renato Dagnino, director del Centro de Estudios Sociales de la CyT del UNICAMP, Brasil.

Conferencia de Florian Holsboer

El próximo jueves 7 de noviembre a las 11.30 hs., el Dr. Florian Holsboer ofrecerá una conferencia sobre «*Physiology and Molecular Biology of CRH - an Avenue to Novel Drugs*», en el Aula FOGLIA (subsuelo de Obligado) en el IBYME.

El Dr. Florian Holsboer es Director del *Max Planck Institute* de Munich. El laboratorio del Dr. Arzt, de la FCEyN, viene colaborando hace más de diez años con el MPI dirigido por el Prof. Holsboer. El Instituto que el dirige es en este momento el Instituto de Neurociencias más citado de Europa y entre los diez más citados internacionalmente. Sus últimas publicaciones son con diferentes modelos de animales transgénicos y *knockout* de CRH y sus receptores, tema sobre el cual versará la conferencia.

Informes: wulfm@fbmc.fcen.uba.ar

Orientación Vocacional

Durante la segunda parte del año, la FCEyN organizó ciclos de charlas y visitas destinadas a los alumnos de nivel medio que desean decidir la carrera universitaria donde inscribirse.

Centenares de jóvenes secundarios participaron de una experiencia poco frecuente: charlar con investigadores, recorrer laboratorios y tener un panorama de carreras universitarias no tradicionales.

Pero, debido a la necesidad de poner cupos en las visitas, algunos interesados se quedaron con las ganas

y por esto se brindarán nuevos encuentros:

* Lunes 28 de octubre, 14.00 hs.:

Matemática.

* Jueves 31 de octubre, 14.00 hs.:

Física

* Miércoles 13 de noviembre, 10.00 hs.: **Biología.**

El lugar de encuentro es la puerta del Pabellón 1. Para participar se recomienda la previa inscripción telefónicamente llamando al 4576-3337 o por mail a: dov@de.fcen.uba.ar

Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio

Del 11 al 15 de noviembre, de 14:00 a 18:00 hs., el Bioterio de esta Facultad dictará las clases teóricas de el curso «Cuidado y uso de animales de laboratorio», obligatorio para las personas que trabajan con animales en la FCEyN. Destinatarios: Investigadores, docentes, becarios, estudiantes y otras personas relacionadas con el cuidado y uso de animales de laboratorio de la FCEyN y

de otras instituciones. Arancel: \$50. Inscripción: hasta el 6 de noviembre. Informes: Micaela María Ricca, Bioterio Central, FCEyN. Telefax: 4576-3369. Teléfono: 4576-3300, interno 296. E-mail: micaelaricca@yahoo.com



SEGBE-Cultura

Descuentos

Los integrantes de esta Facultad pueden pasar a retirar por la Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar Estudiantil (P.B. Pab. II, al lado del bar) los descuentos «Pasaporte Universitario», bonos del Paseo La Plaza, por los cuales se obtiene un descuento del 35% en el precio de las entradas a los siguientes espectáculos:

- **El Niño Muerto**, Fernando Peña
- **Monólogos de la vagina**
- **Rubio y Rotemberg, Condenados**

Al Exito

- **Aeroplanos**, de Carlos Gorosstiza
Con García Satur y Novoa
- **Lagarto Blanco**, Favio Posca.

Charla de los Viernes.

Biología del dengue: conocer para combatir

Viernes 1 de noviembre de 2002. 18hs. AULA # 5
Pabellon 2 de Ciudad Universitaria

Charlista:

Dra. Andrea Gamarnik, investigadora del Laboratorio de Virología Molecular de la Fundación Instituto Leloir (ex CAMPOMAR).

La infección con el virus del dengue causa en el hombre una de las enfermedades más frecuentes transmitidas por mosquitos. En la actualidad se producen entre 50 y 100 millones de casos de fiebre por dengue en el mundo.

Debido a los escasos conocimientos básicos sobre la biología del virus aún no se dispone de vacunas ni de drogas capaces de controlar la enfermedad.

En esta charla se discutirán las bases moleculares que llevan a la replicación del virus del dengue y cómo aplicar estos conocimientos para diseñar nuevas terapias antivirales.

Jornada Multisectorial de Ciencia y Técnica

La Coordinadora del CONICET, ATE de CONICET e INTA y la AGD-UBA convocan a todos los trabajadores del sector Ciencia y Técnica a participar en una **Jornada Multiusectorial de Ciencia y Técnica** que se realizará el próximo jueves 31 de octubre, en la plaza Houssay, a partir de las 10.00 hs.

La jornada tratará sobre la ciencia y la tecnología frente a la crisis: ¿Que puede ofrecer el sector? Vacunas, genéricos, fuentes alternativas de energía, producción de alimentos, comunicaciones, recuperación de industrias, entes reguladores, inundaciones, etc.

* ¿Porqué necesitamos más presupuesto? Rol de la investigación básica y aplicada, desarrollo, etc.

* Las reivindicaciones del sector: Devolución del 13%, salarios, puestos de trabajo, etc

Se organizarán "Debates populares":

- 11.30 hs.: CyT y la Educación (AGD-UBA, etc.)

-14.00 hs.: CyT y el Trabajo: Recuperación de Industrias, fábricas tomadas (Fac. de Ing-UBA, fábricas tomadas, cooperativas).

-16.30 hs.: CyT y la Salud (Cátedra de Salud y DDHH sobre genéricos; Malbrán; etc.)

Se convoca, a todos los sectores de C y T para seguir organizando la Jornada, a la próxima reunión que se realizará el martes 29 de octubre a las 16.00 hs. en el local de ATE-CONICET, Rivadavia 1917, 4to. piso.

Contacto: Ángel Cataldi, e-mail: acataldi@interlink.com.ar

El enCanto de la Física

**Viernes 8 de noviembre, de 17.00
a 20.00 hs.**

En el Aula Magna del Pabellón II

¿Qué tienen en común la física y el canto? Mucho.

Esta jornada pretende ser un encuentro entre científicos y artistas para encontrar puntos en común.

Por el lado de los científicos, la jornada contará con la participación de dos profesores investigadores del Departamento de Física de la FCEyN con interés y experiencia en la física del canto: los Dres. Gabriel Mindlin y Hernán Bonadeo.

Por el lado de los artistas, se invita especialmente a interesados en canto coral.

La jornada consistirá en dos conferencias a cargo de los profesores Bonadeo y Mindlin (de 45 minutos de duración aproximada). Las conferencias versarán sobre aspectos generales de la física del canto humano (aunque tal vez incluyan referencias al canto de las aves y a la física de la música en general).

Las conferencias incluirán demostraciones experimentales y sonoras. Habrá amplio espacio para la interacción entre científicos y artistas. Como cierre esperamos contar con un minirecital de canto coral. Entrada libre y gratuita. **Informes:** Tel.: 4576-3332/3333. E-mail: academ@de.fcen.uba.ar



Insomnio

La Dra. Mirta Ana Averbuch, médica neuróloga especialista en Medicina del Sueño, Directora del Departamento de Medicina del Sueño y la Vigilia de una prestigiosa institución médica, está participando de un trabajo internacional tendiente a evaluar el Insomnio Primario.

En dicho trabajo participan cerca de doscientos investigadores de diferentes países (Estados Unidos, Canadá, Alemania, Francia, México, Brasil y Argentina). El objetivo es reclutar pacientes que padezcan de insomnio. Los diferentes estudios a los que serán sometidos darán un adecuado diagnóstico de su afección. Los criterios de inclusión se basan en pacientes que sufran insomnio, mayores de 65 años. Los síntomas deben ser: dificultades en la conciliación de sueño o despertares durante la noche que impidan su conciliación, o sensación de sueño no reparador. Tales síntomas deben ser de magnitud como para perturbar el correcto funcionamiento diurno. Si alguna persona está interesada en participar de dicho proyecto, contactar-se por teléfono llamando al 4865-4591, Int. 187. (Departamento de Medicina del Sueño) de lunes a viernes de 15.00 a 20.00 hs. La inclusión en el protocolo, las diferentes valuaciones y el ulterior tratamiento son de carácter gratuito. Se pagaran viáticos.

AGENDA

Cursos, becas, seminarios, conferencias y concursos

La página web de la Oficina de Prensa de la FCEyN posee un espacio actualizado con una amplia oferta de cursos, becas, concursos docentes, etc. que pueden ser consultados en:

<http://www.fcen.uba.ar/prensa>

Premio a los fundadores de la Astronomía de neutrinos y rayos X

Por Patricia Olivella

La Real Academia Sueca de Ciencias ha decidido galardonar con el Premio Nobel de Física 2002 a tres investigadores pioneros en el campo de la Astrofísica.

Una mitad del premio de 1 millón de dólares será para Riccardo Giacconi, un italonorteamericano de 71 años, presidente de la Associated Universities de Washington por sus «contribuciones pioneras a la Astrofísica que han llevado al descubrimiento de fuentes cósmicas de rayos X».

La otra mitad será compartida por Raymond Davis Jr, (de 87 años) del Departamento de Física y Astronomía de la Universidad de Pennsylvania (EE.UU) y Masatoshi Koshiba (de 76 años) del Centro Internacional de Física de Partículas Elementales de la Universidad de Tokyo (Japón) por sus «pioneras contribuciones a la Astrofísica y, en particular, por su aportes a la detección de neutrinos cósmicos».

De este modo, el Nobel de Física ha recaído este año en dos novedosas formas de mirar al cielo.

Dos ventanas al Universo

Desde tiempos remotos el ser humano se preguntó por el funcionamiento del Sol y el origen de su intenso brillo. Pocas preguntas parecen tan antiguas. Pero fue recién en 1920 cuando el astrofísico británico Arthur Eddington formuló la hipótesis correcta: el brillo del Sol proviene de una reacción nuclear de fusión mediante la cual los átomos de hidrógeno se unen para producir átomos de helio, y la pequeña diferencia de masa se libera como una gran cantidad de energía (según la célebre ecuación de Einstein, $E=mc^2$) que nos llega en forma de luz y calor. Pero la teoría predecía que, por cada átomo de helio formado de esa manera, debían liberarse dos partículas evanes-

centes llamadas neutrinos.

Los misteriosos neutrinos fueron predichos en 1930 por Wolfgang Pauli (Premio Nobel en 1945), pero llevó 25 años probar su existencia (lo hizo Frederick Reines, Premio Nobel en 1995).

Los neutrinos ofrecen una visión única del funcionamiento interior del Sol porque son producidos en su corazón por el mismo mecanismo que lo hace brillar. Sin embargo, presentan un enorme inconveniente para su estudio: casi no interactúan con la materia y son muy difíciles de detectar.

Por cada billón de neutrinos que atraviesan el cuerpo humano cada segundo, sólo uno reacciona con alguno de sus átomos. Por eso, casi todo el mundo consideraba imposible detectar los neutrinos que provenían del Sol.

A fines de los años 50 Raymond Davis Jr era el único científico que se atrevió a tratar de probar la existencia de neutrinos provenientes del Sol a pesar de las escasas probabilidades de éxito.

Mientras la mayor parte de las reacciones atómicas solares crean neutrinos con energías tan bajas que los hace casi imposibles de detectar, una rara reacción crea neutrinos de alta energía.

El físico italiano Bruno Pontecorvo había propuesto que los neutrinos más energéticos podrían reaccionar con los átomos de cloro para formar un núcleo de argón y un electrón. Este núcleo de argón es radioactivo y tiene una vida de casi 50 días.

Así que, en los años 60 Davis colocó un tanque 615 toneladas de un compuesto líquido de cloro (tetracloretileno o lavandina común), ubicado en una antigua mina de oro de Homestake en Dakota del Sur (Estados Unidos), a 400 metros de profundidad. Había en total, 2.10 a la 30 átomos de cloro en el tanque. Él calculó que cada mes, aproximadamente 20 neutrinos

podrían reaccionar con el cloro, o -en otras palabras- que podrían crearse 20 átomos de argón.

Lo novedoso del aporte de Davis fue el descubrimiento de un método para extraer esos átomos de argón y contarlos.

Este experimento reunió datos hasta el año 1994 y, en total, se extrajeron aproximadamente 2.000 átomos de argón. Demostró así que la fusión nuclear es la energía que alimenta a nuestra estrella.

Sin embargo, fue menos de lo esperado. Por medio de experimentos controlados Davis pudo demostrar que no quedó ningún átomo de argón en el tanque de cloro por lo que podemos deducir que el proceso fue incompleto o que se perdieron neutrinos en su camino a la Tierra.

Mientras tanto, el físico japonés Masatoshi Koshiba y su equipo construyeron otro detector al que llamaron Kamiokande con el que amplió y confirmó los resultados de Davis dando origen a la astronomía de neutrinos.

El tanque de Koshiba estaba lleno de agua y colocado también en una mina, pero en Japón. Cuando los neutrinos pasan a través de este tanque, interactúan con el núcleo atómico del agua. Esta reacción produce la liberación de un electrón que crea pequeños flashes de luz. El tanque está rodeado por detectores que pueden amplificar y capturar estos flashes. Ajustando la sensibilidad de estos detectores se pudo probar la presencia de neutrinos y confirmar los resultados de Davis.

El 23 de febrero de 1987, el detector de Kamiokande pudo también detectar neutrinos provenientes de una explosión de supernova llamada 1987A en la Nube Mayor de Magallanes, a 170.000 años luz de la Tierra. Si se forma una estrella de neutrones cuando tiene lugar una explosión de super-

nova, la mayor parte de la cantidad de energía liberada será emitida en forma de neutrinos. Un total de casi 10 a la 58 neutrinos fueron emitidos por la supernova 1987A. Se calcula que por el detector de Kamiokande pasaron 10 mil billones (10.000.000.000.000.000). De ellos, el detector capturo 12.

Para aumentar la sensibilidad de los neutrinos cósmicos, Koshiha impulsó la construcción de un detector mayor, Super Kamiokande, que entró en funcionamiento de 1996. Este experimento observó recientemente los efectos de los neutrinos dentro de la atmósfera terrestre que indican un nuevo fenómeno: la oscilación de los neutrinos que permite que un tipo de neutrino cambie y se convierta en otro tipo. Esto implica que los neutrinos tiene masa lo que significa una observación esencial para el Modelo Estándar que describe el mundo de las partículas subatómicas y el papel que juegan los neutrinos en el universo. Esto también podría explicar porqué Davis encontró menos neutrinos de los esperados.

Los instrumentos y descubrimientos de Davis y Koshiha fundaron la astronomía de neutrinos, un campo de investigación muy activo en la actualidad.

Un firmamento invisible

Los rayos X fueron descubiertos por Wilhelm Röntgen en 1895 y rápidamente fueron comenzados a utilizar por físicos, médicos y laboratoristas en todo el mundo. En contraste, les llevó a los astrónomos casi medio siglo comenzar a estudiar este tipo de radiación. La razón principal es fue que los rayos X, que pueden atravesar tan fácilmente el tejido humano y otros materiales sólidos, son casi enteramente absorbidos por la delgada atmósfera terrestre.

En el año 1949 se pudo registrar por primera vez radiación de rayos X fuera de la Tierra y se hizo con instrumentos colocados sobre un cohete por Herbert Friedman. Se pudo comprobar que esa radiación proviene de áreas de la superficie del Sol en que se encuentran manchas solares y erupciones y de los alrededores de la corona, que tiene temperaturas de varios millones

de grados. Pero este tipo de radiación hubiera sido muy difícil de registrar si el Sol se encontrara tan lejos como el resto de las estrellas de la Vía Láctea.

Gracias a la astronomía de rayos X y a sus pioneros, en especial Giacconi, nuestra visión del universo ha cambiado de modo decisivo. Hace cincuenta años nuestro punto de vista estaba dominado por la imagen de estrellas y constelaciones en equilibrio donde cualquier cambio era muy gradual y lento. Hoy sabemos que el universo también es un escenario donde los sucesos se producen en forma extremadamente rápida y donde enormes cantidades de energía se liberan en procesos que duran menos de un segundo y que relacionados con objetos no mayores que la Tierra pero extremadamente compactos. El estudio de estos procesos que suceden en estos objetos compactos y en el corazón de las galaxias, se basan en los datos provistos por la astronomía de rayos X.

Un nuevo y fantástico muestrario de cuerpos extraños e importantes se han descubierto y estudiado gracias a la astronomía de rayos X.

«Las fuentes de rayos X», explicó Giacconi a Reuters, «pueden ser débiles si consisten en estrellas normales, o pueden estar muy lejos, como los llamados cuásares. De modo que, actualmente, la astronomía de rayos X engloba la totalidad de la astronomía».

El italoestadounidense Riccardo Giacconi detectó por primera vez rayos X procedentes del exterior del sistema solar y aportó las evidencias más sólidas de la existencia de los agujeros negros.

Giacconi fue reconocido por construir el primer telescopio de Rayos X que proveyó «imágenes completamente nuevas del Universo», dijo la Academia. Su trabajo contribuyó a la fundación de la Astronomía de Rayos X, que permitiría aportar datos sobre la existencia de los agujeros negros y penetrar en el corazón de las galaxias jóvenes donde están naciendo estrellas.

Riccardo Giacconi, de 71 años, genovés nacionalizado estadounidense, concibió en 1959 los principios que debían regir el diseño de un telesco-

pio para la detección de rayos X. Este tipo de radiación electromagnética resulta absorbida casi por entero por la atmósfera terrestre, por lo que su detección requiere usar cohetes o dispositivos en órbita.

Uno de los primeros experimentos diseñados por Giacconi pretendía, mediante el uso de un detector lanzado en un cohete, comprobar si la Luna emitía rayos X bajo la influencia del Sol. El experimento falló, pero durante su curso se detectaron fuentes insospechadas de rayos X: se trataba, según se supo después, de estrellas comunes que giraban alrededor de objetos compactos como las estrellas de neutrones o los agujeros negros.

Este fallo de Giacconi inauguró el nuevo campo de la astronomía de rayos X, fundamental en la actualidad.

El uso de cohetes de vuelo corto impedía que las observaciones tuvieran la precisión deseable, y Giacconi empezó en los años sesenta a preparar el uso de satélites que llevaran incorporado un detector de rayos X. El primero fue lanzado en 1970 desde Kenia, y fue bautizado UHURU (que significa «libertad» en suahili). Según la academia sueca, «cada semana que estuvo en órbita produjo más resultados que todos los experimentos anteriores sumados».

A partir de 1978, un nuevo satélite que transportaba un telescopio de rayos X de alta definición, llamado Observatorio Einstein, logró un gran número de descubrimientos sobre las estrellas dobles, los agujeros negros, los restos de supernovas y el gas intergaláctico.

Otro proyecto de Giacconi, el observatorio de rayos X Chandra, que fue lanzado en 1999 tras más de 20 años de preparación, ha obtenido unas imágenes del universo de un detalle sin precedentes. Según la academia, «gracias a la astronomía de rayos X y sus pioneros, en particular Giacconi, nuestra imagen del universo ha cambiado de manera decisiva».

Giacconi conduce también el proyecto Atacama Large Millimetre Array (ALMA), que instalará 64 antenas en el desierto chileno, y del que participan científicos argentinos del IAFE.

Apreciando las grandes moléculas

El estadounidense John Fenn, el japonés Koichi Tanaka y el suizo Kurt Wüthrich son los tres premiados este año por sus aportes al estudio de las proteínas. Sus investigaciones permiten analizar detalladamente estas macromoléculas esenciales para la vida, algo que posibilita, entre otras cosas, la creación de medicamentos más eficaces para atacar enfermedades como el Alzheimer.

Las proteínas juegan un rol fundamental en las células de los organismos vivos – bacterias, plantas y animales –. Estas grandes moléculas –de más de 1000 dalton (unidad de masa atómica) – son en realidad diminutas piezas que encajan singularmente unas con otras permitiendo el armado del ensamblaje celular. Para analizar la forma en que cada proteína funciona en relación con sus vecinas es necesario conocer su peso y su forma, los dos temas que resuelven las técnicas desarrolladas por los científicos laureados este año con el Premio Nobel de Química.

John B. Fenn (85) –de la Universidad del Commonwealth de Virginia, en Richmond– y Koichi Tanaka (43) –jefe de la división Bioscience del laboratorio de desarrollo de Shimadzu Corp., en Kyoto– obtuvieron la mitad del premio por sus aportes a la espectrometría de masa (EM), una técnica que sirve a la difícil tarea de “pesar” macro-

moléculas. El otro laureado fue Kurt Wüthrich (64) –investigador del Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zurich–, por sus trabajos en aplicación de resonancia magnética nuclear (RMN) al estudio de las proteínas.

Estas técnicas se utilizan actualmente para investigar distintas enfermedades y sus respectivas curas (la lucha contra diversos tipos de cáncer o enfermedades como la malaria y el Alzheimer) y en el control de calidad de los alimentos.

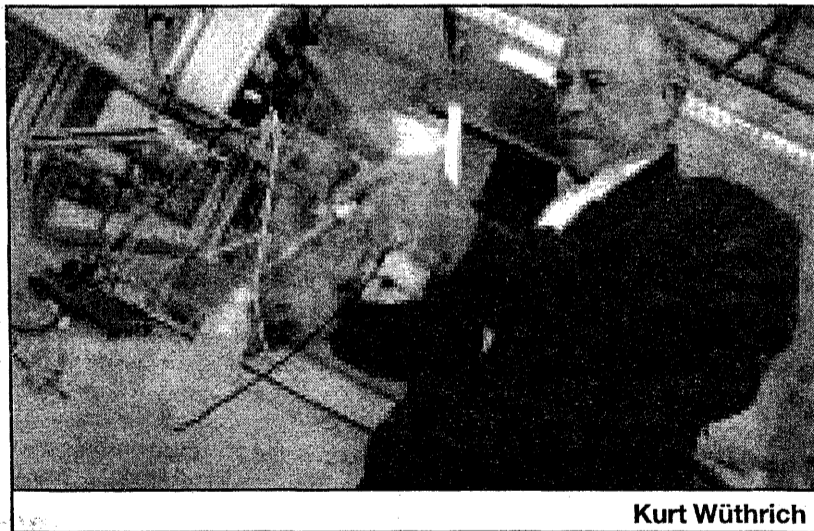
La levedad de las proteínas

Las macromoléculas pueden ser grandes en comparación con otras moléculas. Pero ¿qué significa “grande” dentro del pequeño cosmos que habita dentro de la célula? La hemoglobina –encargada de llevar oxígeno a las células–, por ejemplo, tienen una masa de 10^{-19} gramos (es decir, una décima de un mil mi-

llonésimo de un mil millonésimo de un gramo).

Dos de los métodos que permiten estimar el peso molecular de las proteínas fueron descubiertos por los científicos galardonados en el área de espectrometría de masa. Fenn publicó dos artículos en 1988 en los que describió cómo las proteínas en solución (estado líquido) pueden ser volatilizadas (estado gaseoso) por acción de un campo eléctrico produciendo moléculas gaseosas iónicas: esta técnica se conoce como *electrospray ionization* (ESI). Tanaka, por su parte, comunicó en 1987 sus resultados positivos para la volatilización y ionización de macromoléculas en estado sólido, mezcladas con un metal (matriz), mediante el bombardeo de esa mezcla sólida por un láser ultravioleta: el procedimiento ideado por el ingeniero de Shimadzu se denomina *Matrix-Assisted Ultraviolet Laser Desorption Ionisation* (UV-MALDI).

La doctora Rosa Erra-Balsells, profesora del Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la UBA, se dedica desde hace algunos años a investigar la técnica UV-MALDI y compartió la redacción de un par de papers sobre el tema con Tanaka. Erra-Balsells explica el sutil trabajo que se realiza sobre las proteínas para poder estimar su peso: “hay un láser que produce la desorción (volatilización), pasando la macromolécula del estado sólido al gaseoso ionizado. En realidad este proceso ocurre porque las macromoléculas en estado sólido es-

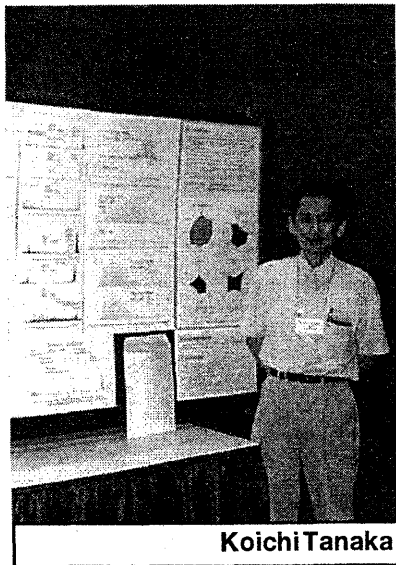


Kurt Wüthrich

tán mezcladas con un segundo cuerpo llamado matriz (fotosensibilizador) quien en realidad es el que absorbe la energía (fotones) que provee el laser". Midiendo el "tiempo de vuelo" de las macromoléculas gaseosas ionizadas hasta llegar al electrodo con carga opuesta que las atrae (detector), se puede calcular el peso molecular de las mismas. Esto es posible porque la combinación láser-matriz produce la desorción y ionización de las proteínas, sin que éstas pierdan su estructura primaria.

La EM es una técnica que se conoce desde principios del siglo XX. Con el fin de analizar las partículas, ya en 1912 Joseph Thompson utilizaba tubos de rayos catódicos para orientar pequeñas moléculas en estado gaseoso iónico bajo la acción de un campo eléctrico. "Los equipos comerciales para realizar estos experimentos aparecen en los años '50, pero hasta fines de la década del '80 hubo una fuerte limitación -señala la investigadora-. La espectrometría de masa se basa siempre en tener, por algún método, la molécula en estado gaseoso ionizado. Y, hasta el descubrimiento de la técnica MALDI había muchas moléculas que no se podían llevar al estado gaseoso sin que perdieran sus características estructurales, como por ejemplo el azúcar -que se descompone con el calor".

La FCEN tiene desde 1997 un convenio con el laboratorio de la Universi-



Koichi Tanaka

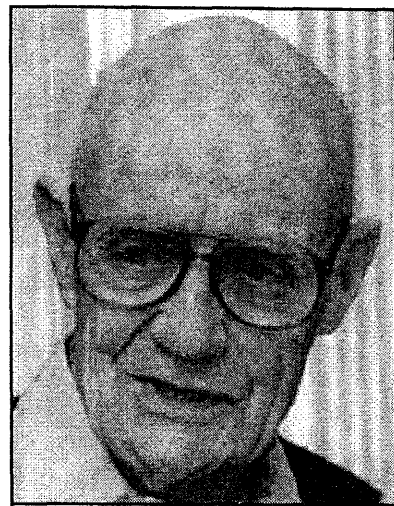
dad de Ehime (Japón) donde se puso en funcionamiento uno de los primeros equipos MALDI producidos por Shimadzu. Allí viaja todos los años la Dra. Erra-Balsells llevando potenciales nuevas matrices (fotosensibilizadores) -que desarrolla con su grupo de investigación en la facultad- y muestras de macromoléculas de sus alumnos y colegas para ser analizadas, ya que no se posee ese tipo de tecnología en el país.

Ver para entender

Una proteína típica es una cadena de unos 200 o 300 eslabones de aminoácidos -de 20 tipos distintos- ubicados de una forma específica. Debido a que ciertos aminoácidos tienden a asociarse a otros, ese orden fuerza a la proteína a plegarse en una forma tridimensional precisa, y esa figura "muestra" muchos secretos del funcionamiento de estas macromoléculas.

En 1959, los científicos Max Perutz y John Kendrew resolvieron por primera vez la estructura tridimensional de dos proteínas: la hemoglobina y la mioglobina. Diez años después se había averiguado la forma de otras ocho. El progreso continuó y sólo durante el año 1999 se resolvieron cerca de dos mil proteínas, casi la mitad de las cuales se pudieron "ver" gracias a la aplicación del método de resonancia magnética nuclear (que también se utiliza para hacer diagnósticos médicos) por el cual fue galardonado Kurt Wüthrich este año.

La RMN se basa en que los núcleos atómicos de las proteínas, cuando se las sitúa en un intenso campo magnético, absorben las ondas de radio de cierta frecuencia. Lo más importante es que la absorción de un átomo depende de qué otros átomos se hallen próximos a él, por lo que la técnica sirve para determinar las posiciones que ocupan los átomos en una molécula (es decir, la forma de la molécula). El problema es que una sola molécula de proteína tiene



John Fenn

miles de átomos, lo que hacía impracticable la RMN hasta que Wüthrich ideó los métodos técnicos y matemáticos para resolver ese enigma.

Luego de que el genoma estallara hace algunos años en una multitud de proyectos que se propusieron cartografiar el mapa genético de diferentes organismos, se evidenció la necesidad de conocer los espacios intermedios entre la información que tiene el gen (secuencias de aminoácidos) y la función final que tiene una proteína en un sistema. La imagen tridimensional permite "ver" exactamente qué forma tiene la proteína, cómo está distribuida en el espacio, los distintos componentes de las cadenas, "si hay agujeros o sitios activos, si hay metales, si se puede meter agua. Además, conociendo qué grupos químicos están en la parte interna y externa de esos agujeros se puede prever qué tipo de interacción química puede generar (la proteína) con su entorno", detalla la Dra. Erra-Balsells. Estos sistemas de encajes perfectos que conforman las proteínas, son las piezas fundamentales del rompecabezas que los científicos intentan armar para descifrar los fenómenos de la salud y de la enfermedad que surgen cuando la maquinaria de la vida se pone en funcionamiento.

¿Por qué ser una republiqueta si podemos financiar ciencia?

La semana pasada, el diario LA NACIÓN publicó en su correo de lectores una versión resumida de la carta que aquí ofrecemos en forma completa. En estas líneas, investigadores argentinos residentes en el exterior se suman al pedido por un mayor presupuesto para el sector.

La ciencia argentina ha producido a lo largo de su historia mentes brillantes, como las de un país desarrollado. Las Universidades argentinas han formado cinco premios Nobel en distintas áreas del conocimiento y han esparcido por el mundo miles de personalidades reconocidas internacionalmente. La Argentina continúa formado excelentes científicos que son respetados y tentados a desempeñar sus carreras en los países desarrollados. Las persecuciones políticas de épocas dictatoriales y la ceguera política en épocas de democracia han dejado pasar varias veces la oportunidad histórica de aprovechar la capacidad científica que se gestó con años de esfuerzo de toda la población, y marginar a la ciencia a un papel secundario y casi irrisorio en la vida activa del país. Ese despilfarrero se llevo a cabo quitando sistemáticamente apoyo presupuestario a las actividades científicas, de transferencia y de promoción. Hacer ciencia en Argentina se ha convertido en una tarea heroica.

Según un artículo aparecido en LA NACIÓN del viernes 4 de octubre, el CONICET, por intermedio de su presidente el Dr. Eduardo Charreau, ha

solicitado al Congreso de la Nación un presupuesto que representa un aumento sustancial a los fondos destinados a ciencia. Nosotros, como becarios externos del CONICET, urgimos a nuestros dirigentes que acompañen dicho pedido. Señores legisladores, en el momento de la peor crisis económica y social de nuestra historia como República, resulta imperioso tener la capacidad de utilizar los propios recursos intelectuales para resolver problemas acuciantes de los argentinos, tomando la decisión política de apuntalar presupuestariamente la ciencia argentina.

¿Por qué esperar que nuestros chicos se mueran para después comprar las vacunas afuera del país? ¿Por qué esperar que los poderes del orden central analicen la crisis argentina si podemos analizarla con nuestros parámetros y proponer nuestras soluciones? Por qué comprar las variedades de semillas modificadas genéticamente al monopolio internacional si nuestros genetistas pueden producir variedades mejores adaptadas a las necesidades de nuestro campo? ¿Por qué sólo comprar tecnología y no vender la que sabemos producir? ¿Por qué pagar regalías cuando po-

dríamos cobrarlas? ¿Por qué comprarle a Microsoft y no venderle a Gates? ¿Por qué dismantelar laboratorios que están a punto de darle forma final a un desarrollo original en ciencia básica?. La respuesta: podemos tener ciencia que aporte las soluciones, pero si nos negamos a ella es porque queremos ser una republiqueta.

En la sociedad del conocimiento, la ciencia es reconocida como una necesidad fundamental de un país con dignidad y aspiraciones de desarrollo. En los últimos años las exitosas experiencias de países chicos como Irlanda, Finlandia o Nueva Zelanda, y el ejemplo de nuestros vecinos chilenos y brasileños que invierten más del doble que nuestro país en términos relativos, dan cuenta de esto. Sin embargo, algunos economistas argentinos tienen la errónea creencia de que la ciencia es un lujo y un gasto. Los científicos estamos en pie de lucha por la dignidad del país, como tantos otros argentinos y estamos dispuestos a devolver lo que nos dieron de la manera que sabemos: aportando al desarrollo de la Argentina lo que los países desarrollados codician de nosotros. No podemos tolerar más el despilfarrero. Es por esto que exigimos a los responsables de tomar esta decisión política, que adopten una postura inteligente considerando la inversión en ciencia como motor fundamental para el desarrollo del país.

Becarios Externos CONICET
<http://www.geocities.com/conicetbecext/index.html>

Cable Semanal - Hoja informativa editada por la Oficina de Prensa de la FCEyN (SEGBE). Editor responsable: Carlos Borches. En la redacción: Fernanda Giraud, Patricia Olivella y Cecilia Palacios (Mural). Foto: Pablo Vittori y Paula Bassi. Diseño: Mariela Rotman. Impresión y circulación: Daniela Coimbra. Las notas firmadas son responsabilidad de sus autores.

Para comunicarse con la redacción dirigirse a la Oficina de Prensa, Planta Baja del Pabellón II (frente a EUDEBA), Cdad. Universitaria (1428), Buenos Aires. Teléfonos (directo) 4576-3337 o conmutador: 4576-3300, internos 371 y 464, FAX 4576-3351. E-mail: cable@de.fcen.uba.ar La colección completa de los Cables se puede consultar en: <http://www.fcen.uba.ar/prensa>.

Para recibir la *versión electrónica del Cable Semanal* enviar un mail a: cable_manager@yahoo.com.ar solicitando la suscripción.

