



## Primer Informe de Gloria Soberón al frente del IIB

Biomédicas, ejemplo de colaboración multi e interdisciplinaria : Carlos Arámburo

La reestructuración al interior de la comunidad del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB), con el objetivo de fortalecer los canales de comunicación y el trabajo colegiado, representó gran parte del trabajo realizado en este primer año, informó la doctora Gloria Soberón Chávez, directora de este Instituto, en ceremonia presidida por el coordinador de la Investigación Científica, doctor Carlos Arámburo de la Hoz, acompañado de los investigadores eméritos de la dependencia, los doctores Alfonso Escobar, Horacio Merchant y Carlos Larralde.

El logro más importante para la reestructuración académica fue la aprobación del *Reglamento interno* por el Consejo Técnico de la Investigación Científica el 6 de diciembre, ya que a partir de esta reorganización podrán cumplirse las metas establecidas al inicio de su gestión, entre las que destaca que la comunidad sea partícipe y corresponsable de la toma de decisiones y que estas se tomen de manera colegiada e incluyente, mediante el mejoramiento de la comunicación interna y el trabajo colegiado, comentó Soberón Chávez.

Los cambios más sobresalientes como resultado de la reestructuración, dijo, son una mayor participación en el Consejo Interno de consejeros electos por la comunidad; la optimización del uso de recursos y el establecimiento de colaboraciones académicas de mayor envergadura con la implementación de los consorcios de investigación que son la aglutinación de distintos grupos de investigación con una línea de investigación en común.

Informó que en este año, la Comisión de Bioética aprobó el *Reglamento de ética del*

*personal académico* que refleja el trabajo realizado desde tiempo atrás y el Consejo Interno aprobó el *Reglamento de bioseguridad*, en el cual trabajaron los miembros de la Comisión de Bioseguridad.

Así mismo, se llevó a cabo la inauguración, por el entonces rector Juan Ramón de la Fuente, de la segunda etapa de los edificios de la nueva sede. En dicho acto el rector aprobó el presupuesto necesario para la realización del proyecto arquitectónico para la conclusión de la nueva sede de Biomédicas. El proyecto que está casi concluido se ha trabajado en estrecha colaboración con la Dirección General de Obras y contempla un edificio de laboratorios, un laboratorio de alta seguridad para trabajar con patógenos, el bioterio y el auditorio, así como servicios de apoyo.

En cuanto a la productividad académica, se publicaron 146 artículos en revistas indexadas, es decir, un promedio de 1.6 artículos por investigador. Entre las distinciones a los trabajos publicados mencionó que durante todo el año 2007 la revista *Biochimica et Biophysica Acta* (Proteins and Proteomics) publicó en su portada una imagen del trabajo de la doctora Blanca Ruiz.

Los investigadores de Biomédicas, dijo, recibieron diversas distinciones entre las que destacan el Premio Ciudad Capital "Heberto Castillo Martínez" otorgado a la doctora Patricia Ostrosky y los Premios "Universidad Nacional" y "Jorge Rosenkranz" entregados a la doctora Edda Sciutto.

Por otra parte, la licenciatura en Investigación Biomédica Básica, coordinada entonces por el doctor Edmundo Lamoyi, recibió el nivel 1 que es el más alto que otorgan los Co-

mités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES).

Biomédicas tiene una larga tradición de vinculación con el sector salud, la industria y las universidades públicas, por ello, dijo, entre las actividades más sobresalientes de la Coordinación de Vinculación que está dentro de la Secretaría Técnica, están el establecimiento de políticas de vinculación; el inicio de una colaboración con el Instituto Nacional de Medicina Genómica y la realización de modificaciones al convenio referente a la unidad periférica en el Instituto Nacional de Perinatología. Además se firmó un convenio entre la UNAM, representada por los Institutos de Investigaciones Biomédicas y Ecología, la Universidad Autónoma de Tlaxcala y el gobierno del Estado de Tlaxcala para el funcionamiento de la estación científica "La Malinche" que trabajará en el

*Continúa en la página 16*



Gloria Soberón, directora del IIB

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. José Narro Robles  
**Rector**

Dr. Sergio M. Alcocer  
Martínez de Castro  
**Secretario General**

Mtro. Juan José Pérez Castañeda  
**Secretario Administrativo**

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz  
**Coordinador de la Investigación Científica**

Dra. Gloria Soberón Chávez  
**Directora del IIB**



**GACETA BIOMÉDICAS**

Sonia Olguin  
**Directora**

Sonia Olguin y Edmundo Lamoyi  
**Editores**

Pável Álvarez  
**Reportero**

Iván Álvarez  
**Diseño**

*Gaceta Biomédicas*, órgano informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, es una publicación mensual, realizada por el Departamento de Prensa y Difusión del IIB. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Licitud de Contenido No. 8551. Oficinas: Segundo piso del Edificio de Servicios a la Investigación y la docencia del IIB, Tercer Circuito Escolar Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622 8901. Impresión: Editoriales de México, S.A. de C.V. (División Comercial) Chimalpopoca 38, Col. Obrera, C.P. 06800, México, D.F. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 001911/97 expedido por la Dirección General de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788. Editores: Sonia Olguin y Edmundo Lamoyi. Tiraje de 4 mil 500 ejemplares. Información disponible en: [www.biomedicas.unam.mx/noticias\\_gaceta.htm](http://www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm). Responsable de la edición electrónica: Laura Cáceres. Cualquier comentario o información, dirigirse a: Sonia Olguin, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico: [gaceta@biomedicas.unam.mx](mailto:gaceta@biomedicas.unam.mx). Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la institución. Prohibida la reproducción total o parcial del contenido por cualquier medio impreso o electrónico, sin previa autorización. 

# COMUNIDAD BIOMÉDICA

## Inicia una nueva etapa para Biomédicas

**A**l iniciar el segundo año de mi gestión al frente de Biomédicas quiero compartir con ustedes algunas reflexiones.

Creo que podemos sentirnos satisfechos por los logros alcanzados en esta primera etapa, ya que se han conseguido avances importantes, sobre todo en la reorganización académica del Instituto, pero lo que nos debe hacer sentir más orgullosos es que lo que hemos concretado representa un esfuerzo comunitario.

Ha sido muy gratificante y efectiva la entusiasta participación de todos los miembros de la comunidad en los asuntos de Biomédicas, ya sea en lo individual o a través de los cuerpos colegiados. Considero que hemos avanzado significativamente en lograr que las decisiones se tomen de manera colegiada e incluyente y en que los logros de Biomédicas sean vistos como logros de todos y cada uno de los miembros de la comunidad. En este sentido, ante todo quiero darles las gracias.

En el futuro inmediato nos esperan retos importantes que sólo podremos afrontar si actuamos juntos, fortaleciendo la comunicación interna y la toma de decisiones colegiada, y haciendo un uso óptimo de los recursos con los que contamos. Entre los principales asuntos que tendremos que atender están: la reorganización de la docencia, principalmente en posgrado; la consolidación de

las figuras académicas que implican una mayor colaboración entre los grupos de investigación como son los consorcios, los investigadores adscritos institucionales y las unidades de apoyo de infraestructura; la creación de nuevas unidades periféricas, así como el fortalecimiento de las ya existentes. Asimismo, debemos organizar esfuerzos para conseguir los recursos que permitan terminar la obra del Instituto, buscando fuentes de financiamiento alterno, de modo que ante el escenario de falta de recursos de la UNAM para este fin, podamos seguir avanzando en concretar la construcción de los edificios de la nueva sede que faltan para concluir el proyecto. Me comprometo a encabezar una campaña para la consecución de recursos que redunden en un beneficio institucional.

Por otra parte, pronto iniciaremos un ejercicio de autoevaluación de la actividad académica de Biomédicas que se enmarca dentro de un programa del Subsistema de la Investigación Científica de la UNAM, promovido por el Coordinador, doctor Carlos Arámburo. Este ejercicio nos permitirá contemplar a Biomédicas en comparación con otras dependencias afines dentro y fuera de México y redundará en poder tomar decisiones sobre el desarrollo de nuestro Instituto con una información más completa, así como hacer un uso más eficiente de los recursos. 

Gloria Soberón Chávez  
Directora



Foto: Cynthia López

Maqueta del proyecto arquitectónico del IIB

# CONTENIDO

- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Primer Informe de Gloria Soberón al frente del IIB<br>Sonia Olguin  | 8  | Descenso testicular y criptorquidia<br>Rosa María Viguera, Julio Cesar Rojas, Horacio Merchant y Norma Moreno |
| 2 | COMUNIDAD BIOMÉDICA<br>Inicia una nueva etapa para Biomédicas<br>Dra. Gloria Soberón Chávez                     | 10 | Desarrollos científicos y tecnológicos, una forma de vinculación de la UNAM con las empresas<br>Pável Álvarez |
| 4 | Reconocimiento “Sor Juana Inés de la Cruz” para 74 universitarias<br>Sonia Olguin                               | 13 | Cepas multidrogoresistentes, un reto para el control de la tuberculosis<br>Sonia Olguin                       |
| 6 | Citofluorometría, una herramienta fundamental para la caracterización de células<br>Pavel Álvarez               | 14 | Un estudio sobre el efecto del tabaquismo en la audición gana el premio GEA-PUIS<br>Pável Álvarez             |
| 7 | Silanes. Péptidos: aplicación en investigación y desarrollo<br>Gabriel Sandoval, Araceli Olguín, Jorge Paniagua | 15 | Red Biomédica:<br>Jesús Aguilar   |



H<sub>2</sub>O + Kärcher, es la fórmula del agua potable

**KÄRCHER**

Limpieza y Tecnología



### Unidad Potabilizadora

La avanzada tecnología alemana de la potabilizadora de agua Waterclean de Kärcher, es la más adecuada para la potabilización eficaz del agua en la industria química y biomédica. La unidad de potabilización es alimentada con agua de red, de superficie (pozos, manantiales, ríos, etc) o acuíferos. Una combinación de filtros de membrana, (Ósmosis Inversa) arena y carbón activo garantizan la purificación eficaz del agua.



01 800 024 1313

[www.karcher.com.mx](http://www.karcher.com.mx)

# Reconocimiento “Sor Juana Inés de la Cruz” para 74 universitarias

México, lugar 93 de 128 en igualdad entre hombres y mujeres: José Narro

Para reconocer el esfuerzo y el talento de investigadoras, maestras y técnicas académicas en los campos de la docencia, investigación y difusión de la cultura, la UNAM entregó, a una representante destacada de cada una de sus 74 dependencias, el reconocimiento que lleva el nombre de quien reivindicó el derecho femenino al aprendizaje: Sor Juana Inés de la Cruz. En esta ocasión del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB), la galardonada fue la química Mercedes Baca.

Al dirigir un mensaje a las galardonadas, el rector de nuestra máxima casa de estudios, José Narro Robles, mencionó que propondrá que desde la Comisión de Seguimiento a las Reformas de la Equidad de Género del Consejo Universitario se sigan promoviendo e implementando nuevas acciones que contribuyan a la equidad de género en la vida académica administrativa y de gobierno de la Universidad, ya que está comprometida con la equidad de género. “Pueden estar seguros de que en mi gestión como rector dedicaré todos los esfuerzos necesarios para lograr avanzar en la búsqueda de la equidad de género en la Universidad.”

Al conmemorar el Día Internacional de la Mujer, expresó, “es pertinente recordar que la igualdad es un derecho humano fundamental, uno de los basamentos de cualquier sociedad democrática, una obligación que toda institución debe asumir a plenitud”.

“Estoy convencido de que la inteligencia, la fuerza y la creatividad de las mujeres de esta Universidad son primordiales para la excelencia académica y el avance de nuestra institución; no tengo ninguna duda, la presencia de las mujeres ha sido crucial para que la UNAM ocupe el lugar de vanguardia que tiene en este momento, a pesar de ello todavía arrastramos desigualdades históricas y estructurales que tenemos que atender y erradicar”.

Mencionó que las condiciones en la materia han mejorado en nuestra institución al paso

del tiempo, por lo que hoy en día las mujeres son mayoría entre los estudiantes de la UNAM, sin embargo, debe reconocerse que aún hay rezago en la participación de las universitarias en el ámbito del personal académico, ya que



El rector José Narro y Mercedes Baca durante la ceremonia de reconocimiento. Foto: Iván Álvarez

las mujeres constituyen solo el 40 por ciento del total de los académicos, lo cual se acentúa sobre todo en las categorías más altas y en los reconocimientos, pues entre los profesores titulares C constituyen menos del 40 por ciento y entre los investigadores de la misma categoría y nivel apenas representan el 25 por ciento, de manera similar entre los méritos solo el 21 por ciento son mujeres, aunque hay figuras como los técnicos académicos donde hay 105 mujeres por cada 100 hombres o subsistemas donde hay más mujeres que hombres como los institutos y centros de investigación humanística, en donde por cada 100 hombres hay

111 mujeres o las dependencias dedicadas a la extensión universitaria donde laboran 185 mujeres por cada cien hombres.

Para facilitar la comprensión de las cifras anteriores y de las conquistas de la mujer en la igualdad de género, José Narro mencionó que una década después de que Matilde Montoya Lafragua se convirtiera en la primera médica titulada en esta Universidad en agosto de 1887, la entonces Escuela Nacional de Medicina contaba tan solo con 18 alumnas de un total de 356 estudiantes, y en la actualidad en la Facultad de Medicina las mujeres representan el 65 por ciento de sus más de seis mil alumnos de pregrado.

Resaltó que la UNAM como en muchos otros aspectos de la vida social, ha sido pionera en la promoción de la equidad de género, ya que durante la gestión de Juan Ramón de la Fuente, se instauró el reconocimiento “Sor Juana Inés de la Cruz”, se reformó el Estatuto General para favorecer la igualdad entre mujeres y hombres universitarios y se creó el programa de fortalecimiento académico para mujeres universitarias, así mismo en el ámbito del Consejo Universitario se estableció una Comisión de Seguimiento a las Reformas de la Equidad de Género.

Declaró que se ha avanzado a lo largo de los siglos en la equidad de género sin embargo, a pesar de que en nuestro país la igualdad entre hombres y mujeres fue consignada en la Constitución hace más de 30 años, aún persisten brechas sociales, económicas, políticas y culturales significativas que hacen desigual la posición que tienen las mujeres; por ello dijo, no es extraño que de acuerdo con la información del Foro Económico Mundial (FEM) en 2007, México se ubicara en la posición 93 de 128 en la lista de menor a mayor brecha entre hombres y mujeres.

No se pueden evadir, dijo, las cifras que demuestran los atrasos, reiteró que “no puede hacerse mientras sepamos que dos de cada tres de los casi mil millones de analfabetas del mundo son mujeres... que solo el 17 por ciento

## Mercedes Baca

**N**ació en la ciudad de Torreón, Coahuila. Se graduó como Químico Farmacéutico Biólogo en 1963 con una tesis dirigida por el doctor Guillermo Soberón. Durante los cuatro primeros años de su carrera trabajó en el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, actualmente Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", en uno de los primeros laboratorios de diagnóstico de Bioquímica Clínica en México y posteriormente en la misma institución fue responsable de la Unidad Metabólica del Departamento de Fisiología Clínica.

También laboró en el Hospital de Oncología del Instituto Mexicano del Seguro Social, y a finales de 1967 se incorporó al Departamento de Biología Molecular del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México por invitación del doctor Guillermo Soberón, con quien participó en proyectos relacionados con la cinética enzimática como "El efecto de metales divalentes sobre la arginasa del ajolote" y "El aislamiento y purificación de las aginasas de hígado de rata y de ajolote mexicano".

Nuevamente 1971 colaboró en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con alteraciones metabólicas de lípidos en el Laboratorio Clínico de Diabetes del Hospital de Enfermedades de la Nutrición y posteriormente, en 1976, se reintegró a la UNAM en el Departamento de Bioquímica Vegetal de la Facultad de Química y fue profesora de Prácticas de bioquímica I y II.

En 1981 regresó al IIB y se incorporó a la Unidad de Genética de la Nutrición del Departamento de Biología Molecular comandada por el doctor Antonio Velázquez, donde colaboró en el desarrollo y aplicación de las técnicas de cromatografías bidimensionales y técnicas bioquímicas para determinación de metabolitos para la detección neonatal de aminoacidopatías hereditarias.

Participó en el desarrollo y mantenimiento del cepario del Centro de Fijación de Nitrógeno en donde permaneció de 1987 a 1989. Posteriormente se sumó al grupo de investigación de la doctora Kaethe Willms en el IIB. Desde 1991 y hasta la fecha forma parte del grupo de investigación de la doctora Edda Sciutto, a quien ha apoyado en la consolidación del grupo desde su gestación, así como en el desarrollo de nuevas metodologías y en diversas actividades esenciales para la interacción del equipo con instituciones nacionales y extranjeras.

Como técnica institucional, ha apoyado a la Dirección del Instituto y a las Secretarías Académica y Técnica en diferentes actividades desde 1996, entre las cuales resalta el establecimiento de convenios con el sector salud y con universidades nacionales y extranjeras.

Tiene una antigüedad en la UNAM de 39 años y es técnica académica titular "C" de tiempo completo.

de los sitiales en parlamentos y congresos del mundo corresponde a mujeres... y que existen naciones en donde dos de cada tres mujeres embarazadas no reciben ningún tipo de atención profesional... No mientras tengamos que reconocer que la probabilidad de que una adolescente de un país pobre se embarace sea 10 veces mayor que las que se registra en algunas naciones europeas o que la mortalidad materna sea 50 veces más alta en las primeras que en las últimas".

En representación de las universitarias que recibieron el reconocimiento, Marisa Mazari Hiriart agradeció la distinción y deseó "se sigan abriendo nuevos espacios en los que exista equidad de género no solo en cuanto a número, sino en cuanto a oportunidades para que se nos permita responder ante estos complejos y nuevos retos, integrando a las mujeres a puestos de toma de decisión donde se vea reflejada nuestra contribución para enfrentar la crisis ambiental y social que vivimos actualmente, en esta crisis las mujeres tenemos mucho que aportar", concluyó.  Sonia Olguín

## Convocatoria para el ingreso a la:

## LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA BÁSICA

Ciclo escolar 2008-2009



Registro de aspirantes:

Del 21 de abril al 23 de mayo de 2008, de 9 a 14 y de 16 a 19 h.  
Facultad de Medicina, planta baja del edificio A, ventanillas 1 a 5

Informes en: [www.biomedicas.unam.mx](http://www.biomedicas.unam.mx)  
e-mail: [libb@biomedicas.unam.mx](mailto:libb@biomedicas.unam.mx) y al tel. 5622 8908

\*Presentar último historial académico

# Citofluorimetría, herramienta fundamental para la caracterización de células



Gloria Soldevila y Carlos Castellanos



Gloria Soldevila

La doctora Gloria Soldevila, investigadora del Departamento de Inmunología del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB), presentó la Unidad de Citofluorimetría de esta dependencia, cuyo objetivo es poner a disposición de investigadores, estudiantes de posgrado y técnicos académicos herramientas de calidad para el análisis celular cualitativo y cuantitativo, así como para la separación celular automatizada.

En la conferencia "Citofluorimetría: una herramienta con múltiples aplicaciones", Soldevila dio un panorama general de los fundamentos de la citofluorimetría y sus aplicaciones para el análisis de muestras celulares.

Indicó que se trata de una tecnología que permite la medición simultánea de múltiples características físicas de células individuales por medio de un sistema de alta velocidad.

La Unidad cuenta con tres citofluorómetros de flujo que emplean la interacción de la luz que incide en células o partículas con el propósito de proporcionar información sobre el tamaño, complejidad, y fluorescencia de estas.

Un citómetro de flujo consta de tres sistemas: el fluido, el óptico y el electrónico. En el primero, las células son conducidas por un flujo laminar muy delgado.

El sistema óptico consta de láseres que iluminan las partículas suspendidas en el fluido y filtros ópticos que dirigen las señales luminosas a los detectores apropiados, las cuales son convertidas por el sistema electrónico en señales que pueden ser procesadas por computadoras.

El inicio de la captura de la muestra ocurre cuando las células en suspensión circulan en fila a través de una zona iluminada por un láser. En este punto las células dispersan la luz y emiten fluorescencia que es recolectada y transformada en valores digitales almacenados en una computadora.

Al incidir el láser sobre la célula ocurren dos fenómenos que son la difracción de la luz que permite apreciar, a través de la máquina, el tamaño de la célula y la reflexión de la luz que da información sobre la complejidad interna de la muestra.

En el auditorio "Francisco Alonso de Florida" la doctora Soldevila, responsable de la Unidad de Citofluorimetría junto con el Químico Farmacobiólogo Carlos Castellanos, indicó que la ventaja que ofrecen estos instrumentos es la posibilidad de analizar y separar poblaciones celulares incluso de bacterias y parásitos.

Indicó que cualquier citómetro es capaz de detectar en la muestra celular dos parámetros: su tamaño y su granularidad, sin introducir en ella fluorescencia o marcarla con fluorocromo. Esto significa que la luz dispersada en dirección frontal y perpendicular al láser da una visión proporcional del tamaño de la célula y se denomina *forward scattered light* (FSC), cuanto más FSC existe más grande es la célula. En tanto que la luz reflejada y dispersa en un ángulo de 90 grados se llama *side scattered light* (SSC) y es proporcional a la complejidad interna de la muestra celular.

Aclaró que fluorescencia es la luz emitida cuando una longitud de onda de alta energía influye sobre un fluorocromo, es decir, la luz o láser que incide en el fluorocromo hace que este emita una longitud de onda y genere fluorescencia verde, azul o roja.

Los fluorocromos como isotiocianato de fluoresceína (FITC), ficoeritrina (PE), alofocianina (APC) y yoduro de propidio (PI), entre otros, son moléculas químicas que absorben luz a una determinada longitud de onda.

Soldevila indicó que la célula al ser marcada con fluorocromo emite fluorescencia de diferentes longitudes de onda que son captadas por los fotodetectores del instrumento, cada uno interpreta la señal en FL1 si es verde, FL 2 si se es naranja, FL3 si es roja, FL4 si se trata de azul.

La Unidad de Citofluorimetría ubicada en la sede del Instituto de Investigaciones Biomédicas

de Circuito Escolar, se puso en marcha en 2004, con el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), así como por la sinergia entre el Instituto de Investigaciones Biomédicas y la empresa Becton & Dickinson. Actualmente esta Unidad da servicio a más de 50 grupos de investigación y cuenta con un reglamento para el uso de los equipos.

La doctora Soldevila describió las características de los equipos FACScan, FACSaria y FACScalibur que integran la Unidad de Citofluorimetría. El primero, que el más antiguo, posee sólo un láser y puede analizar tres colores y siete parámetros.

En tanto que el FACSaria ostenta dos láseres, puede analizar siete colores y nueve parámetros diferentes, es un instrumento muy veloz, ofrece 70 mil eventos por segundo de forma simultánea, posee las capacidades de *sorting* celular automatizado basado en varios parámetros y de separar hasta cuatro poblaciones simultáneas. Cuenta con control de temperatura porque permite el manejo de células frías o calientes.

El FACScalibur tiene dos láseres que permiten visualizar cuatro colores al mismo tiempo, además del parámetro de tamaño y granularidad. Es fácil de manejar, pero no es tan rápido como el FACSaria. Se pueden manejar dos mil eventos por segundo. Posee un dispositivo para hacer separación celular, pero, aclaró Soldevila, es una separación primitiva comparada con el FACSaria porque requiere de mucho tiempo y no permite dividir poblaciones simultáneamente.

La Unidad de Citofluorimetría se localiza en el primer piso del Edificio B, de la antigua sede del Instituto de Investigaciones Biomédicas. Ofrece sus servicios tanto a grupos de investigación de este Instituto como a grupos externos. Para mayor información puede contactar a Gloria Soldevila al teléfono 5622-3159, y a Carlos Castellanos al 5622-8911, o bien puede ingresar a la página electrónica del Instituto [www.biomedicas.unam.mx/Servicios.htm](http://www.biomedicas.unam.mx/Servicios.htm)



Pável Álvarez

# Silanes



## Péptidos: aplicaciones en investigación y desarrollo

Gabriel Sandoval, Araceli Olguín  
y Jorge Paniagua  
Biotecnología Farmacéutica,  
Laboratorios Silanes S. A. de C. V.

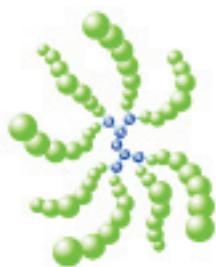
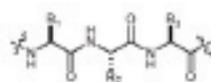
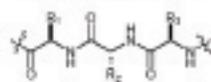


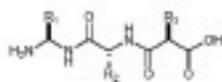
Figura 1. MAP  
Tomado de Alta Bioscience,  
University of Birmingham<sup>1</sup>



Péptido normal



Péptido retroinvertido



Péptido retroinvertido  
modificado en grupo terminal

Figura 2. Verdini J. Med. Chem. 1991<sup>4</sup>

Los péptidos son moléculas con peso molecular superior a 10 KDa y con una longitud de hasta 100 aa; sin embargo, algunos autores los consideran cadenas de hasta 50 aa. Es difícil clasificar sin ambigüedad a los péptidos y las proteínas, en especial a los péptidos grandes y a las proteínas pequeñas. Una clasificación razonable se basa en la flexibilidad estructural, según esta clasificación los péptidos son cadenas polipeptídicas flexibles sin una conformación preferencial, la cual sí poseen las proteínas (al menos en los residuos de aa centrales) como la insulina de 51 aa es una proteína con una estructura central fijada por tres puentes disulfuro (figura 1).

Los péptidos tienen diferentes funciones, entre ellas como hormonas peptídicas, neuropéptidos, antibióticos, alcaloides, toxinas, etcétera. Estos son una herramienta molecular importante; en algunos casos es difícil tener una cantidad suficiente del péptido de interés debido al origen de la fuente natural, o bien porque la molécula de interés presente en determinadas fuentes resulta ser escasa. La síntesis química de péptidos y los métodos recombinantes son alternativas para superar dichos problemas. Algunas de las aplicaciones de los péptidos incluyen:

**Producción de anticuerpos:** no se necesita purificar la proteína de interés, se pueden usar péptidos antigénicos múltiples (MAPs, péptidos ramificados con peso molecular alto), conjugados péptido-proteína acarreadora (KLH), etcétera.

**Moléculas terapéuticas:** dirigidas contra proteínas o receptores en enfermedades como el cáncer. Algunas ventajas de utilizar péptidos como base de medicamentos son su alta actividad y especificidad, no se acumulan en los órganos debido a su vida media corta, en general presentan toxicidad sistémica baja comparada con la de las moléculas pequeñas y menor antigenicidad que los anticuerpos.

**Estudios de estructura y función:** los péptidos sintéticos han sido importantes en la determinación de interacciones proteína-proteína, la unión de péptidos y proteínas a sus receptores, etcétera.

**Espectrometría de masas de péptidos:** permite la identificación de proteínas y los estudios de proteómica.

Se utilizan tres tipos principales de moléculas para el tratamiento de enfermedades en humanos: las moléculas pequeñas, los anticuerpos y los péptidos. La mayoría de las moléculas terapéuticas desarrolladas y comercializadas son las moléculas pequeñas. No obstante, con el desarrollo reciente de varias tecnologías en áreas de síntesis, tamizaje, estabilidad, y modificación

de péptidos, estos últimos ya son reconocidos en la actualidad como moléculas líderes para el desarrollo de productos terapéuticos<sup>2</sup>.

Es relativamente sencillo desarrollar péptidos con actividad *in vitro*, sin embargo debido a su predisposición a la degradación enzimática, los péptidos no modificados circulan solo durante pocos minutos en la sangre<sup>3</sup>; por ello presentan en general una biodisponibilidad reducida en los tejidos y órganos, lo que limita su utilidad como agentes terapéuticos. Por lo anterior, se han generado estrategias para modificar los péptidos con el fin de mejorar el efecto terapéutico de los medicamentos basados en estos, alargando su vida media y distribución (aumento de permeabilidad en tejidos) en el organismo, ejemplo de estas son:

**La síntesis retro inversa** de péptidos<sup>4</sup> (figura 2), modificación de sus extremos y entrecruzamiento de los péptidos retro invertidos con agentes como el poli-etilenglicol (PEG). Modificaciones que les confieren entre otras ventajas mayor tiempo de disponibilidad en el organismo, aumento de potencia y/o actividad catalítica, la cual también depende de la molécula en cuestión.

El uso de péptidos modificados en enlaces amida (como metilación) de algunos aminoácidos en regiones de péptidos implicados en la patología de enfermedades como la diabetes tipo 2 o el Alzheimer. Tales estrategias permiten inhibir la formación de agregados oligoméricos citotóxicos en ambas enfermedades responsables de la muerte celular (células beta de páncreas y células nerviosas, respectivamente).

En la actualidad, se espera que los avances en las tecnologías de genómica y proteómica continúen aumentando de forma rápida el tamizaje de nuevos péptidos con potencial terapéutico, sin embargo, aún persiste un reto: el diseño de sistemas de liberación de medicamentos basados en péptidos, en especial para alcanzar acciones farmacológicas sitio-específicas.

### Referencias

1. <http://www.altabioscience.bham.ac.uk/services/peptide/antibodies.shtml>
2. Peptides 2006. New Applications in Discovery, Manufacturing, and Therapeutics. Drug and Market Development Publishing, May 2006, 222 pp
3. Fauchere, J. L., and Thurieau, C. 1992. Adv. Drug Des. 23, 127-1596
4. Verdini AS, et al. Immunostimulation by a partially modified retro-inverso-tuftsina analogue containing Thr1 psi[NHCO](R,S)lys2 modification. J Med. Chem. 1991 Dec; 34(12):3372-9.

# Descenso testicular y criptorquidia

Rosa María Viguera, Julio Cesar Rojas, Horacio Merchant y Norma Moreno  
Departamento de Biología Celular y Fisiología

**D**urante la evolución de los mamíferos, los testículos han asumido una posición progresivamente baja, con relación al ovario, colocándose fuera de la cavidad abdominal. El testículo está ubicado en etapas embrionarias en el abdomen y posteriormente se desplaza hacia el escroto. En posición abdominal está suspendido por dos ligamentos uno que une la pared abdominal a la gónada, llamado ligamento suspensor craneal (LSC) y el otro que conecta el testículo y el epidídimo al piso del escroto denominado gubernáculo. El sitio exacto y la estructura del escroto varía entre las especies, pero en todas, el escroto mantiene al testículo a una temperatura de 1.5 a 2.0 °C por debajo de la corporal. Esta localización es esencial para que se desarrolle una espermatogénesis normal, así como una función epididimal óptima.

La criptorquidia, o testículo no descendido, es una patología que consiste en la falla del testículo para descender hacia el escroto. Es común y de gran trascendencia en urología pediátrica, debido a su frecuencia y a las consecuencias que sobre la fertilidad se derivan de esta enfermedad. La incidencia en niños es de 2.6 por ciento al nacimiento, cifra que se incrementa en niños prematuros hasta el 30 por ciento; la criptorquidia disminuye a causa del descenso espontáneo en ambas poblaciones, al 0.8 por ciento al año de edad. Los testículos criptorquídicos tienen mucho más riesgo de malignidad que los normalmente descendidos. La probabilidad de que un paciente criptorquídico desarrolle tumor testicular es de 7.3 a 9.7 veces mayor que en la población masculina general.

El descenso de los testículos, en el ser humano y en otras especies como la rata, es un evento complejo, mediado por factores tanto

hormonales como anatómicos, que se relacionan con el desarrollo del gubernáculo, el proceso vaginal, el canal inguinal, los vasos espermáticos y el escroto. Se ha propuesto que el descenso testicular se presenta en dos fases denominadas transabdominal e inguinoescrotal. En la primera el testículo se desplaza hacia la zona inguinal y en la segunda fase hacia el escroto. La primera fase del descenso testicular en el humano se presenta entre las semanas 8 a 17 y en la rata en el día 15.5 de la gestación. La segunda fase ocurre entre la semana 26 a 32 de la gestación y en la rata en los primeros 21 días postnatales.

Se ha propuesto que una de las estructuras con mayor participación en el descenso de los testículos es el gubernáculo. En el predominan células mesenquimatosas, fibras de colágena, músculo estriado y una matriz rica en glicosaminoglicanos (Fig. 1A). Para que el descenso testicular se lleve a cabo es necesario que el gubernáculo presente cambios morfológicos de crecimiento (fase transabdominal) y de regresión (fase inguinoescrotal). Ambos procesos parecen estar bajo diferentes mecanismos de regulación.

El crecimiento gubernacular ocurre durante la fase transabdominal, justo antes del descenso testicular y consiste en un aumento en el tamaño de esta estructura, dado por una proliferación celular, síntesis de glicosaminoglicanos y de ácido hialurónico. Este proceso se lleva a cabo por la participación del factor asociado a la insulina-3 (INSL3), y es indispensable ya que inicia la dilatación del canal inguinal y del escroto, permitiendo el libre paso del testículo a través de ellos. Los andrógenos no tienen una participación directa, aunque se dice que controlan la regresión del ligamento

suspensor craneal para el desprendimiento del testículo y la pared abdominal para su posterior desplazamiento hacia el escroto.

Durante el descenso testicular inguinoescrotal el gubernáculo tiene un papel importante, aunque su participación no ha sido del todo dilucidada. Se ha demostrado que durante esta fase se incrementa la actividad de la fosfatasa ácida, la densidad celular y la concentración de colágena. En el gubernáculo se remueve la matriz extracelular y este culmina como un tejido fibroso que mantiene pegado el testículo con el escroto, después del descenso. El ligamento del gubernáculo tiende a acortarse y se incorpora al bulbo. La falla en la regresión gubernacular puede impedir el descenso normal del testículo. Este proceso está bajo el control de la testosterona en donde también se ha propuesto que participa la presión abdominal.

Durante el descenso testicular inguinoescrotal, que en la rata ocurre en etapas postnatales, se ha propuesto que el gubernáculo permite el desplazamiento del testículo y eversión del bulbo gubernacular. Se ha aceptado que esta fase depende de los andrógenos y no se presenta en animales con deficiencia experimental de esta hormona. En seres humanos con completa resistencia a los andrógenos, el gubernáculo permanece alargado y no ocurre este proceso.

Actualmente no se ha definido si la acción de los andrógenos es directa o indirecta sobre el gubernáculo, aunque se sabe que hay receptores para andrógenos en las células gubernaculares, tanto de la rata como del ser humano. En el laboratorio demostramos que los fibroblastos del bulbo gubernacular de la rata son las únicas células que presentan receptores para andrógenos durante el descenso inguinoescrotal (Fig. 1B). Estos fibroblastos se

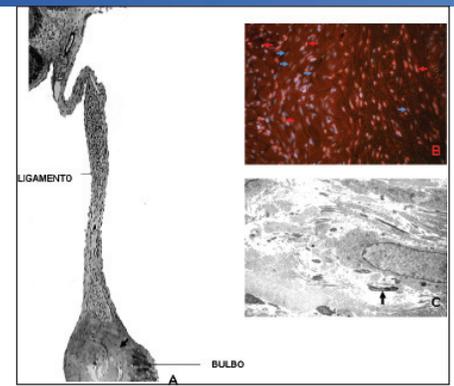


Fig. 1

A.-Corte histológico del gubernáculo en donde se aprecia el ligamento y el bulbo gubernacular, en esta última porción se aprecian fibras de músculo estriado (flecha). B.-Bulbo gubernacular de una rata durante el descenso testicular inguinoescrotal. La inmunofluorescencia detectó la presencia de receptores para andrógenos en los fibroblastos (flechas rojas) y ausencia de estos en las fibras de músculo estriado (flechas azules). C.- Micrografía electrónica de un fibroblasto del bulbo gubernacular durante el descenso testicular en donde se aprecia colágena semidigerida (flecha).

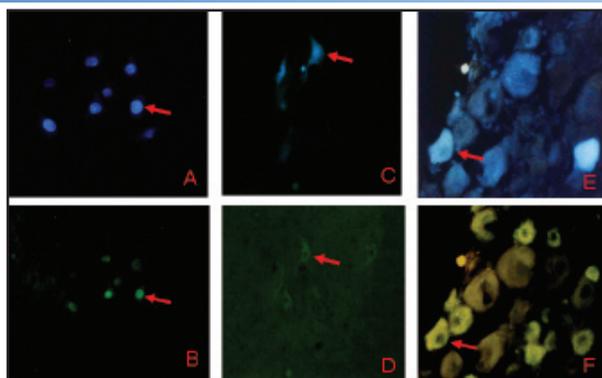


Fig. 2

A.- Núcleo motor del NGF marcado con DAPI. B.- Núcleo motor del NGF de la imagen A marcado por inmunofluorescencia para el receptor de andrógenos. C.-Núcleo motor del NGF marcado con DAPI. D.-Núcleo motor del NGF de la imagen C marcado por inmunofluorescencia para CGRP. E.-Núcleo sensitivo del NGF marcado con DAPI.F.- Núcleo sensitivo del NGF marcado por inmunofluorescencia para el CGRP.

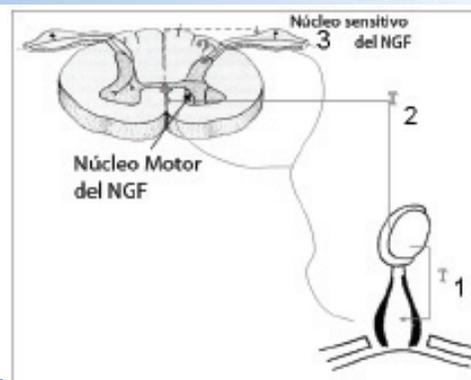
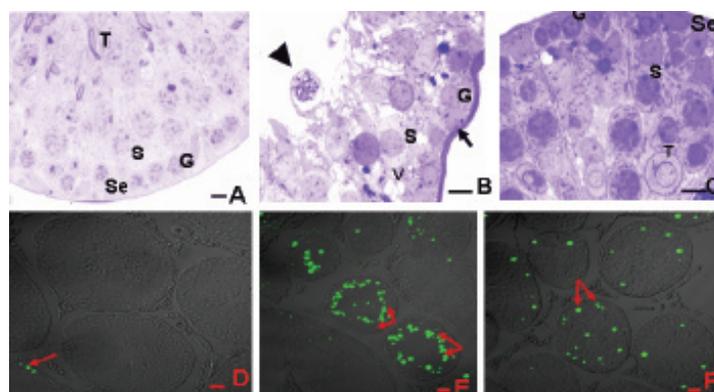


Fig. 3

Esquema que representa el mecanismo de acción de la testosterona (T) en el descenso testicular: Directa sobre los fibroblastos gubernaculares (1); Indirecta sobre las neuronas del núcleo motor del NGF (2), y estas a su vez regulan de alguna forma la liberación del CGRP producido por el núcleo sensitivo del NGF (3).

Fig. 4

A, B y C.- Cortes semifinos del testículo de rata de diferentes condiciones experimentales: A, control sano; B, criptorquídico sin administración de alopurinol y C, criptorquídico con administración de alopurinol. Se observa un menos grado de daño histopatológico en el testículo de ratas criptorquídicas con administración de alopurinol. (T) espermatidas, (S) espermátocitos, (G) espermatogonias, (Se) células de Sertoli y (V) vacuolas. D, E y F.- Determinación de células apoptóticas mediante la técnica de TUNEL en testículos de rata de diferentes condiciones experimentales. D, control sano; E criptorquídico sin administración de alopurinol y F criptorquídico con administración de alopurinol. Se observa un mayor número de células apoptóticas en testículos criptorquídicos sin administración de alopurinol. (Flecha: células apoptóticas).



han observado asociados a colágena semidigerida sugiriendo un papel en la involución de la matriz de mucopolisacáridos (Fig. 1 C).

La posibilidad de que los andrógenos actúen vía indirecta, sobre el gubernáculo, fue considerada después de impedir el descenso inguinoescrotal al seccionar el nervio genitofemoral (NGF) debido a la denervación del músculo gubernacular. Se ha sugerido que este daño puede bloquear algún proceso que está bajo control de los andrógenos, suponiendo que éstos actúan vía el NGF. Se ha demostrado en el ser humano que las lesiones en la región espinal L1 a L2, sitio donde se localiza el núcleo del NGF, se puede asociar con criptorquidia.

Al estudiar la segunda fase del descenso testicular y utilizando una técnica de marcaje retrógrado del NGF e inmunocitoquímica, hemos identificado receptores para andrógenos en las células que componen al núcleo motor del NGF (Fig. 2 A, B). También demostramos que las células inmunoreactivas al péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) en el núcleo motor es mínima (Fig. 2 B, C) comparado con el núcleo sensitivo del mismo

NGF (Fig. 2 E, F). Por lo tanto, proponemos al núcleo sensitivo como el responsable de la producción y liberación del CGRP estimulado de alguna forma por los andrógenos y con ello la respuesta del músculo gubernacular para producir el descenso. El CGRP se ha identificado en las terminaciones nerviosas de uniones neuromusculares y se sabe que aumenta la contracción del músculo estriado y gubernáculo.

Proponemos que la testosterona induce la segunda fase del descenso testicular por actuar tanto directa como indirectamente sobre el gubernáculo. La presencia de fibroblastos inmunoreactivos al RA en el gubernáculo sugiere la participación directa de la testosterona en la involución del tejido conjuntivo y de forma indirecta posiblemente actúe sobre las motoneuronas del NGF. Estas células a su vez, modulan la liberación de CGRP de las neuronas del núcleo sensitivo.

Una de las principales secuelas de la criptorquidia, a largo plazo, es la esterilidad. Los pacientes sometidos a cirugía por criptorquidia bilateral tienen diagnóstico de fertilidad del 50

al 60 por ciento comparado con los pacientes con criptorquidia unilateral que reportan un 65 a 80 por ciento de fertilidad. Los problemas en la fertilidad se asocian a la degeneración del epitelio germinal provocado por el estrés por calor de la condición criptorquídica. El estrés por calor induce generación de especies reactivas de oxígeno (ERO) en el testículo.

Se sabe que la criptorquidia experimental en la rata tiende a incrementar la peroxidación lipídica, lo cual es un signo de alteraciones en el balance entre sistemas antioxidantes y generación de ERO. Las ERO causan daño al tejido por diversos mecanismos que incluyen daño al DNA y peroxidación lipídica, y puede llevar a cambios degenerativos como la apoptosis o necrosis. Se propone que los niveles de ERO en el testículo criptorquídico son elevados y una de las vías de generación es la de la xantina-oxidasa, por lo que estudiamos la función que tiene el alopurinol (inhibidor competitivo de la vía xantina-oxidasa). Encontramos que el alopurinol administrado a ratas criptorquídicas reduce la muerte por apoptosis y las alteraciones histopatológicas (Fig. 4).

# Desarrollos científicos y tecnológicos, una forma de vinculación de la UNAM con las empresas

Exponen científicos sus investigaciones acerca de antivenenos, sobre la vacuna contra cisticercosis y en relación a reactores anaerobios de aguas residuales

**B**iomédicas llevó a cabo la mesa redonda “Mitos y realidades de la vinculación”, con objeto de dar a conocer las innovaciones desarrolladas por tres destacados científicos que han permitido la vinculación de la Universidad con el sector empresarial.

La mesa redonda estuvo constituida por Edda Sciutto, investigadora del Departamento de Inmunología del IIB, quien presentó el desarrollo de la vacuna contra cisticercosis; Alejandro Alagón, del Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos del Instituto de Biotecnología, quien se refirió al desarrollo y mejoramiento de antivenenos y Alberto Noyola Robles, director del Instituto de Ingeniería, quien presentó una tecnología desarrollada para el tratamiento de aguas residuales.

En el auditorio “Francisco Alonso de Florida”, la doctora Sciutto señaló que el proyecto de la vacuna comenzó por iniciativa del doctor Carlos Larralde, investigador emérito de IIB quien insistió en la importancia de desarrollar una vacuna contra la cisticercosis porcina con el propósito de utilizarla para interrumpir la transmisión del parásito *Taenia solium* y prevenir la neurocisticercosis humana, enfermedad de alta frecuencia en nuestro país que puede comprometer la vida del paciente.

El primer desarrollo consistió en una vacuna sintética que presentó altos niveles de protección en las condiciones naturales de transmisión. La patente fue solicitada para la protección de este desarrollo en 1998 y se obtuvo hasta 2005.

Distinguida con varios premios, entre ellos, el Universidad Nacional 2007 en el área de innovación tecnológica, Sciutto explicó que el Centro para Innovación Tecnológica (CIT) realizó un estudio de factibilidad en el que se concluyó que la producción de esta versión sintética de vacuna resultaba de un costo inconveniente para su producción masiva y no se disponían en México de las condiciones para su producción en alta escala.

Ante este problema, explicó Sciutto, fue oportuno el trabajo de los investigadores Goar

Gevorgian y Karen Manoutcharian del IIB, quienes expresaron los componentes de la vacuna en proteínas de superficie de fagos filamentosos. Esta nueva versión recombinante de la vacuna presentó alta capacidad protectora y un muy bajo costo de producción. “El ingeniero Abel Blancas, también de Biomédicas estimó el costo de producción del biológico en tres pesos la dosis”, indicó Sciutto.

Considerando la recomendación del Comité de Ética del IIB se optimizaron el procedimiento para la inactivación del biológico manteniendo su capacidad protectora y el proceso de escalamiento en la planta piloto del propio Instituto con financiamiento de los Laboratorios Silanes. Actualmente pueden producirse entre 10 mil y 100 mil dosis por litro de cultivo bacteriano en la planta piloto del IIB.

La idea, dijo Sciutto, es que la vacuna se elabore en la planta piloto del Instituto para aplicarla de forma gratuita en programas de control nacionales y, simultáneamente a través de Laboratorios Silanes, promover su distribución y comercialización. La efectividad de la vacuna ha sido validada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y su registro se encuentra en proceso.

Informó que en la actualidad se implementa un programa de control de cisticercosis porcina en el Estado de Guerrero, en donde las autoridades estatales han decidido aplicar el biológico como parte de un programa de investigación. Adelantó que se ha iniciado la evaluación de una tercera versión de la vacuna oral producida en plantas transgénicas.

Por su parte, el doctor Alejandro Alagón habló de la vinculación de Biotecnología de la UNAM con el Instituto Bioclon, la empresa más grande de antivenenos a nivel mundial.

El científico indicó que debido a la enorme incidencia de picadura de alacrán (250 mil casos en México, según datos oficiales), se ha decidido trabajar en antivenenos para contrarrestar los efectos del ataque de este y

otros animales peligrosos, por lo que Bioclon produce el Alacramyn para piquetes de alacrán, el Antivipmyn para la mordedura de la víbora de cascabel, el Antivipmyn-tri para mordedura de víboras de Centro y Sudamérica, el Coral-myn para la mordedura de la víbora coralillo y el Aracmyn para mordedura de las arañas viuda negra, capulina, chintla-ta-hual, entre otras. Recientemente se desarrolló el Africamyn y el Oxmyn para picadura de serpientes africanas; se trata de antivenenos basados en inmunógenos recombinantes.

Alagón indicó que la colaboración del Instituto de Biotecnología con Bioclon tiene por objeto mejorar la calidad de los antivenenos, así como optimizar los faboterápicos en métodos analíticos y sus procesos de producción, además del diseño de nuevos antivenenos. Esta sinergia surge cuando ambas instituciones signan un convenio en 1996. De ahí el origen del concepto de faboterapia que, indicó Alagón, es un término mercadotécnico, pero tiene un sustento académico que significa usar fragmentos Fab o F(ab')<sub>2</sub> purificados provenientes de la digestión de anticuerpos con papaína o pepsina, respectivamente.

Galardonado con el Premio Universidad Nacional 2004, en el área de innovación tecnológica, Alagón señaló que en 2001, en el estado de Arizona se registraron 10 mil personas afectadas por picadura de alacrán, quienes llegaban al hospital y no eran tratadas con antivenenos. “Los norteamericanos vieron que en México en un servicio de salud, por ejemplo en León Guanajuato, se pueden tratar con antivenenos hasta 80 niños en el transcurso de la tarde y la noche”.

En 2003, en el estado de Arizona se inició un ensayo clínico fase 2 multicentro con el Alacramyn. En ese mismo año el concepto de faboterapia se contempla en la Norma Oficial Mexicana y se valida el Antivipmyn-tri para Sudamérica y además se incorpora el Antivipmyn como una nueva droga en investigación



Alejandro Alagón, Edda Scitutto y Adalberto Noyola, foto: Iván Álvarez

ante la Federal Drug Administration (FDA).

Alagón destacó que en 2005 comenzó un ensayo clínico fase 2 en todo Estados Unidos porque las viudas negras tienen presencia en la franja este y oeste, sobre todo en los estados del sur. Y en ese mismo año inició el primer ensayo fase 2 de Antivipmyn en Arizona.

Finalmente en este año se realizó otro ensayo clínico fase III con Alacramyn en Tucson; la FDA señaló que el número de pacientes a quienes se les suministró el antiveneno demuestra la eficacia del producto. Además con el Antivipmyn-tri comenzó la fase III en once hospitales desde California hasta Florida.

Durante su intervención el doctor Adalberto Noyola Robles, director del Instituto de Ingenie-

ría, habló de una tecnología ambiental aplicada al tratamiento de aguas residuales, proyecto que junto con su equipo inició la creación de una planta demostrativa de reactor anaerobio para aguas residuales diseñada en la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, proyecto financiado por la Organización de Estados Americanos (OEA) y de la Comunidad Económica Europea (CEE).

Ganador del Premio Universitario León Bialik, el doctor Noyola señaló que en 1995, con ayuda del Sistema Incubador de Empresas Científicas y Tecnológicas (SIECyT) de la UNAM, se crea en 1995 la empresa IBTech, dedicada a la planificación de tecnologías e ingenierías ambientales para el desarrollo de

proyectos relacionados con el tratamiento de aguas residuales.

Compuesta por especialistas en tecnología ambiental, esta empresa, señaló Noyola, tiene por objetivo fomentar la vinculación al diseñar proyectos para otras empresas, tramitar patentes, así como la trasferencias de tecnología. Una de las patentes que ha obtenido fue para producir los inóculos necesarios para reactor anaerobio, que es usado para el tratamiento de aguas residuales industriales con elevada carga orgánica.

Finalmente indicó que las plantas para tratamiento de aguas residuales son una tecnología que se está aplicando además de México, en Chile y Argentina.  **Pável Álvarez**



ADVANCING LIFE SCIENCE TOGETHER™



**BIOLOGÍA CELULAR**  
**SEÑALIZACIÓN CELULAR**  
**DESCUBRIMIENTO DE FÁRMACOS**  
**INMUNODETECCIÓN**  
**AGUA PARA LABORATORIO**  
**MARCADORES BIOLÓGICOS**  
**INVESTIGACIÓN EN CÉLULAS MADRE**

Hemos sumado la experiencia de Chemicon®, Linco® y Upstate® para fortalecer nuestro portafolio de productos y tecnologías en Biociencias, así como la asistencia técnica para su área de especialidad.

**upstate** • CHEMICON • *Linco*

LA EXPERIENCIA DE UPSTATE®, CHEMICON® Y LINCO® ES AHORA PARTE DE MILLIPORE

**MILLIPORE, S.A. DE C.V.**

Tel/Fax (55) 5576 9688

Fax Pedidos 5359 4387

[www.millipore.com/mx](http://www.millipore.com/mx)

# FACULTAD DE MEDICINA

## H. Consejo Técnico

### CONVOCATORIA PREMIO ANUAL AL SERVICIO SOCIAL "DR. GUSTAVO BAZ PRADA"

Con fundamento en el acuerdo por el cual se establecen las bases para premio al Servicio Social "Dr. Gustavo Baz Prada" y en la convocatoria emitida con el mismo fin por la Secretaría de Servicios a la Comunidad, la Facultad de Medicina

#### CONVOCA

A todos los egresados de la carrera de Médico Cirujano y de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica, que hayan realizado servicio social de manera sobresaliente en programas de impacto social, del 1° de febrero de 2007 al 31 de enero de 2008, a participar en el concurso para obtener el premio al servicio social "Dr. Gustavo Baz Prada", de acuerdo con las siguientes:

#### BASES

##### REQUISITOS

1. Haber cumplido en forma satisfactoria con el Programa Académico y Operativo del Servicio Social en áreas rurales, investigación y programas universitarios.
2. Los concursantes deberán entregar un trabajo que informe las actividades realizadas en las que destaquen las acciones en beneficio de la sociedad.
3. Los trabajos que se sometan a concurso deberán haber sido desarrollados en forma individual o colectiva cuando el problema así lo haya requerido.
4. Cada trabajo deberá presentarse en original, en hojas blancas tamaño carta con una extensión de 12 cuartillas (28 renglones por página) como mínimo y como máximo 20, escrito en un procesador de textos con letra arial 11, Windows 98 o 2000, en mayúsculas y minúsculas, a doble espacio y por una sola cara.
5. Los trabajos deberán contener los siguientes apartados :
  - 5.1 Introducción.
  - 5.2 Planteamiento del problema específico.
  - 5.3 Programa realizado:
    - 5.3.1 Objetivo general.
    - 5.3.2 Metas propuestas.
    - 5.3.3 Metodología y estrategia de solución de la problemática encontrada.
    - 5.3.4 Resultados obtenidos en términos de:  
Beneficio a la comunidad, y  
Formación profesional complementaria adquirida.
    - 5.3.5 Conclusiones acerca de los resultados obtenidos.
    - 5.3.6 Referencias bibliográficas o documentales de campo.
    - 5.3.7 Nombre, número de cuenta, domicilio, teléfono y correo electrónico del pasante.
    - 5.3.8 Nombre de la institución y/o población en donde realizó el servicio social.
6. Opinión favorable del departamento de Servicio Social de la SECISS.

##### PROPUESTAS DE LOS CANDIDATOS

El Departamento de Servicio Social de la Secretaría de Enseñanza Clínica, Internado y Servicio Social de la Facultad de Medicina recibirá y registrará las propuestas que cumplan con los criterios y requisitos que se establecen en esta convocatoria.

1. Los trabajos serán evaluados por un Comité que será designado por el H. Consejo Técnico.
2. El H. Consejo Técnico se reserva el derecho de solicitar información complementaria referente a la prestación del Servicio Social.
3. Los trabajos recibidos pasarán a ser propiedad de la UNAM, quedando en resguardo en la Facultad de Medicina. Es responsabilidad de cada candidato mantener una copia de su trabajo.
4. La Facultad de Medicina se reserva el derecho de publicar cualquiera de los trabajos que participen en el concurso, otorgando el crédito correspondiente al autor.

##### REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN

1. Cada participante deberá acudir al Departamento de Servicio Social a solicitar su inscripción.
2. La recepción de trabajos será de lunes a viernes de 9:00 a 14:00 horas en el Departamento de Servicio Social, ubicado en el edificio "B", tercer piso, de la Facultad de Medicina. La fecha límite para la entrega de la documentación es el 30 de mayo del 2008.
3. Los trámites podrán realizarse a partir de la publicación de la presente convocatoria hasta la fecha límite indicada anteriormente.
4. No habrá prórroga para la realización de los trámites.

##### PREMIACIÓN

1. Se otorgarán una medalla de plata y un diploma al prestador o prestadores de Servicio Social más destacado(s).
2. El fallo será emitido por el H. Consejo Técnico de la Facultad de Medicina y será inapelable.
3. El resultado se dará a conocer a través de la Gaceta de la Facultad de Medicina y la Gaceta UNAM. El premio será entregado en una ceremonia organizada por la Secretaría de Servicios a la Comunidad, la fecha se dará a conocer con oportunidad.

##### TRANSITORIO

Los imprevistos no considerados en la presente convocatoria, serán resueltos por el H. Consejo Técnico.

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**  
**Ciudad Universitaria, D.F. 26 de Marzo de 2008**

**EL DIRECTOR**  
**DR. ENRIQUE GRAUE WIECHERS**

## Cepas multidrogoresistentes, un reto para el control de la tuberculosis

La tuberculosis (TB) multidrogo-resistente (MDR), se define como la resistencia a isoniazida y rifampicina, medicamentos de primera línea empleados en tratamientos de la enfermedad, por lo tanto para el tratamiento de la TB MDR se requiere el uso de medicamentos de segunda línea que son menos efectivos, más costosos y más tóxicos. La aparición en el año 2005 de nuevas variantes de *Mycobacterium tuberculosis*; las cepas extremadamente resistentes a los medicamentos (XDR), constituye uno de los mayores retos para el tratamiento de la TB, ya que la mayoría de los pacientes infectados con estas cepas pacientes están condenados a morir, declaró Clara Espitia, investigadora del Departamento de Inmunología del Instituto de Investigaciones Biomédicas.

Las cepas XDR, dijo, aparecieron primero en África, en donde 52 de 53 pacientes infectados murieron debido a la falta de tratamiento adecuado. Estas cepas se caracterizan por su resistencia a al menos 2 drogas de primera línea, isoniazida y rifampicina y a 3 o más medicamentos constituyentes de las 6 clases de medicamentos de segunda. La multiresistencia de las cepas, explica la especialista, se debe principalmente a que el tratamiento para la TB es muy largo (aproximadamente seis meses) y la mayoría de los enfermos no lo concluyen o no lo siguen adecuadamente, permitiendo que las bacterias proliferen y muten para resistir los efectos de los antibióticos.

Mencionó que otro obstáculo en la lucha contra la tuberculosis es que la vacuna BCG utilizada actualmente, tiene niveles de protección variable en cada país que va desde cero (es decir que no protege) hasta 80 por ciento, y esto se debe posiblemente a las variaciones que ha sufrido a largo de sus existencia. Al tratarse de una vacuna viva, las cepas vacunales distribuidas en diferentes regiones del mundo han mutado y perdido material genético que es importante para inducir una respuesta inmune protectora adecuada.

Subrayó que otro aspecto que interfiere con la eficiencia de la vacuna BCG es la exposición repetida de los individuos a las micobacterias

del medio ambiente, existen más de 100 especies de micobacterias, las cuales son muy semejantes en su estructura antigénica, que es la que define la respuesta inmune. Sólo una pequeña cantidad de estas son patógenas para los humanos (como *M. tuberculosis* y *M. leprae*) y la mayoría se encuentran en el medio ambiente, principalmente en los lugares tropicales donde son más abundantes, incluso están en el agua para beber, ya que son resistentes al cloro. La exposición repetida del sistema inmune a las micobacterias ambientales induce una respuesta inmune que no protege y puede interferir con la inmunidad inducida por la vacuna.

La investigadora comentó que un tercer problema para el control de esta enfermedad es la existencia de la tuberculosis latente, ya que un tercio de la población está infectada, es decir, son portadores de las micobacterias que permanecen en un estado metabolitamente inactivo, sin producir enfermedad. Aunque sólo entre cinco y ocho por ciento de los infectados desarrolla la enfermedad, existe un gran potencial de contagio debido a que la bacteria se reactiva cuando bajan las defensas del organismo, por ello los enfermos de SIDA son un blanco perfecto para desarrollar la TB.

El grupo de Clara Espitia trabaja en la identificación de moléculas de *M. tuberculosis* que sirvan tanto para la prevención como para el diagnóstico. Actualmente en el rubro de la prevención, estudia a algunos miembros de la familia de las proteínas PE-PGRS. En colaboración con el doctor Rogelio Hernández Pando del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" ha encontrado que algunas proteínas PE-PGRS logran prevenir la reactivación de la tuberculosis después de la administración de corticoesteroides, en modelos animales de tuberculosis latente.

La doctora Espitia extenderá estos estudios para identificar las regiones de las proteínas que inducen la respuesta protectora y en breve gracias a un donativo del CONACYT, se harán las adecuaciones necesarias en el laboratorio de Bioseguridad Nivel 3, que permitirá a los grupos de investigación en tuberculosis de la Univer-



Laboratorio de Alta Seguridad

sidad y de otras instituciones de investigación manejar animales infectados. Esto ampliará el alcance de las investigaciones, principalmente en lo que respecta a la evaluación de agentes inmunoprolifáticos y terapéuticos.

El grupo también trabaja, en mejorar el diagnóstico de la enfermedad y han producido cerca de 20 proteínas recombinantes que se planean usar en población abierta y pacientes con tuberculosis para evaluar la producción de marcadores inmunológicos como el interferón gama, con el objeto de encontrar antígenos que logren diferenciar a las personas infectadas de las que están enfermas, ya que las pruebas inmunológicas existentes no logran hacerlo.

La doctora Espitia forma parte del comité de la Sociedad Latinoamericana de Micobacterias (SLAM), la cual tiene por objeto unir esfuerzos, buscar financiamientos y aprovechar los conocimientos de diferentes áreas para buscar nuevas alternativas en la lucha contra la tuberculosis.



Sonia Olguín

# Un estudio sobre el efecto del tabaquismo en la audición gana el Premio GEA-PUIS

La hipoacusia, problema de salud que afecta en su mayoría a las personas de la tercera edad: OMS

La investigación "Efecto del tabaquismo sobre la audición en población sana" del doctor David Galarza Lozano, médico residente de Hospital General "Dr. Manuel Gea González" de la Secretaría de Salud, fue galardonada con el Premio "GEA-PUIS a la Investigación", otorgado por el Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS) de la UNAM y el Hospital antes mencionado.

El estudio del doctor Galarza Lozano mostró el efecto del consumo de tabaco sobre el deterioro de la agudeza auditiva (hipoacusia) en personas sanas, es decir sin ninguna otra patología otológica. Señaló que existe relación entre el efecto del humo del tabaco y la pérdida auditiva, y que puede tener mayor efecto en personas con patologías óticas preexistentes (por ejemplo el trauma acústico y la presbiacusia).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) la hipoacusia es un problema social grave. Presentan este padecimiento entre 25 y 40 por ciento de los individuos mayores de 65 años, entre 40 y 66 por ciento de los mayores de 75 años y más de 80 por ciento en mayores de 85 años y solo 25 por ciento de las personas con hipoacusia reciben tratamiento.

El tabaco daña la cóclea (principalmente la estria vascularis, las fibras nerviosas y células ciliadas externas e internas del oído), debido a que provoca la disminución en el oxígeno local disponible, aumento del monóxido de carbono en sangre, disminución en el flujo sanguíneo coclear, arterosclerosis, vasoconstricción, vasoespasma, trombosis arterial, aumento de la viscosidad de la sangre, generación de carboxyhemoglobina, hypoxia, acumulo de los productos de degradación metabólica y anemia, además afecta los mecanismos antioxidantes del organismo y es un ototóxico directo por medio de los receptores nicotínicos presentes en las células ciliadas externas cocleares.

El doctor Galarza concluyó en su investigación que el consumo de tabaco es un factor de riesgo para la hipoacusia, ya que afecta

principalmente la percepción de las frecuencias que originan los tonos agudos, por ello se debe considerar al tabaquismo como una causa directa de hipoacusia en la población sana.

En la actualidad la hipoacusia es un problema de grandes proporciones. Los individuos que la padecen experimentan una elevada morbilidad debido a la pérdida auditiva, tinnitus, estrés por la interrupción de la comunicación, aislamiento social, propensión a presentar accidentes, frustración, depresión y pérdida de la autosuficiencia. Esto conlleva una mala calidad de vida en los individuos afectados.

Datos de la OMS también señalan que el tabaco es consumido por 1.4 billones de personas en el mundo, por lo que su uso es considerado factor de riesgo para la salud debido a que puede desencadenar arterosclerosis, hipertensión, arterial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, infarto agudo al miocardio, enfermedad vascular cerebral y cáncer.

En la ceremonia de premiación, el secretario de Salud, José Ángel Córdova Villalobos informó que el gobierno federal está preocupado por la salud, por eso ha destinado mayor cantidad de recursos a este rubro en México, en el año 2000 el presupuesto destinado fue de 30 mil millones de pesos, para este año es de 113 mil millones de pesos. "Hubo un crecimiento de 83 mil millones en siete años, lo que no tuvimos en toda la historia de México". Expresó que la Secretaría a su cargo fomenta entre otras cosas la prevención, ejemplo de ello es la aprobación de la Ley de Protección de los No Fumadores que, dijo, coloca a México en

lugares de vanguardia igual que los países desarrollados como Inglaterra, España e Irlanda, porque ni Estados Unidos cuenta con una ley general para este propósito.

El Premio GEA-PUIS a la Investigación consiste en diploma, medalla de plata y un estímulo económico y participan para su obtención médicos residentes que realizan estudios de posgrado en ese Hospital y cuya tesis sea una investigación original y de interés científico.

La mesa de premiación estuvo presidida, además del secretario de Salud por los doctores Mucio Moreno Portillo, director general del Hospital General Manuel Gea González; Bernardo Alberto Bidart Ramos, director general de Coordinación y Desarrollo de los Hospitales Federales de Referencia, en representación del doctor Julio Sotelo Morales, titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad; Enrique Graue Wiecher, director de la Facultad de Medicina de la UNAM; Jaime Mas Oliva, director del Programa Universitario de Investigación en Salud y Octavio Sierra Martínez, director de Enseñanza del Hospital "Manuel Gea González"; entre otros.  **Pável Álvarez**



David Galarza recibe la distinción de manos del secretario de Salud, José Ángel Córdova  
foto: Pável Álvarez

# Red Biomédica: Los respaldos

**D**ía con día se generan enormes cantidades de información, la cual debe tener una alta disponibilidad, por lo que debería protegerse y respaldarse. Se ha usted preguntado si tiene respaldos de su información, en caso afirmativo, ¿está actualizado o es confiable su respaldo?, posiblemente nunca se lo ha preguntado, pero tenga la seguridad que alguna persona cercana a usted tuvo algún problema relacionado con la pérdida de información, lo que nos debería a enseñar a crear nuestros propios respaldos y verificar su contenido.

Nosotros mismos podemos crear fácilmente respaldos sin tener que invertir una gran cantidad de recursos, se puede utilizar otras computadoras, discos duros, CD o DVD, cintas magnéticas y en ocasiones, aunque no es recomendable, memorias USB. Para elegir el medio de respaldo y la frecuencia no se debe olvidar que un respaldo es solo una instantánea de nuestra información, debe ser confiable, tener una alta disponibilidad durante cierto

tiempo, no estar almacenados en la misma computadora y sobre todo estar protegido de factores ambientales y humanos.

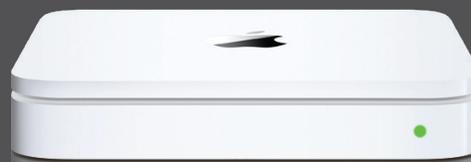
Nuestra información contenida en la computadora, en PDA (Personal Digital Assistant, mejor conocidas como Palm) o en teléfono celular puede ser o no modificada constantemente, por lo cual se pueden realizar dos tipos de respaldo: el completo que agrega toda la información en los medios, el cual puede realizarse cada 6 meses creando respaldos históricos y nos permitirá liberar espacio en nuestro equipo; o bien el respaldo parcial, que se realizará con mas frecuencia dependiendo de los cambios y la cantidad de información generada, aquí podemos utilizar discos duros o medios ópticos re-escribibles (CDRW O DVDRW).

Finalmente se preguntará ¿en dónde encuentro mi información? En sistemas con Windows 98 o ME en c:\mis documentos, c:\windows\application data, c:\windows\

escritorio y c:\windows\favoritos; para Windows 2000 y XP: c:\Documents and settings\[USUARIO] y en Windows Vista: c:\user\[USUARIO], para Mac OS X: /users/[USUARIO], en linux /home/[USUARIO].

Pero si este procedimiento lo siente muy complicado o no tiene tiempo para realizarlo, existen soluciones en el mercado que lo hacen automáticamente por usted, como *Time capsule* de Apple que utiliza un disco duro compartido por red inalámbrica con capacidades de 500 Gb o 1Tb; para otros sistemas operativos como Windows 2000, XP, Vista y Tiger podrá utilizarlos como una unidad de red. ¶

Jesús Aguilar. Sección de Cómputo



Copyright Apple Computer.

## Premio Nobel de visita en Biomédicas

**E**l doctor Werner Arber realizó una visita al IIB y sostuvo una plática con investigadores y estudiantes. La directora de la dependencia, Gloria Soberón, dio al visitante un panorama general del Instituto que incluyó la forma de organización, las líneas de investigación más sobresalientes y su vinculación con instituciones educativas y de salud.

El doctor Arber recibió en 1978 el Premio Nobel de Fisiología y Medicina junto con los doctores Daniel Nathans y Hamilton O. Smith por descubrir las enzimas de restricción y su aplicación en la genética molecular, lo que ha hecho posible analizar la estructura de los genes y establecer las secuencias en las cadenas de ADN, procedimientos utilizados en el desciframiento de los genomas y en el diagnóstico de enfermedades genéticas. ¶



**DEFENSORÍA DE LOS  
DERECHOS UNIVERSITARIOS**

Académicos y estudiantes:

La defensoría hace valer sus derechos  
Emergencias 24 horas, al telefono 55-28-74-81  
Lunes a viernes de 9:00 a 14:00 y de 17:00 a 17:00 hrs.  
Edificio "D" nivel rampa, frente a Universum,  
Circuito Exterior, CU, estacionamiento 4

Teléfonos: 56226220 al 22, fax: 50065070  
ddu@servidor.unam.mx

Primer Informe de... Viene de la página 1 estudio de los recursos naturales de esta área y en educación ambiental.

Por otra parte, se iniciaron los trámites para obtener los títulos de las patentes del doctor Pablo Pérez Gavilán del procedimiento para obtener las proteínas de la sangre de cerdo y su conservación, y del doctor Alfonso Dueñas en colaboración con Psicofarma del uso de dos compuestos para el tratamiento del cáncer.

Resaltó que Biomédicas participa en dos de los cinco Programas de Investigación Multidisciplinaria de Proyectos Universitarios de Liderazgo y Superación Académica (IMPULSA), el de "Células Troncales Adultas, Regeneración Neuronal y Enfermedad de Parkinson" dirigido por el doctor Gabriel Gutiérrez y "El Genoma de *Taenia solium*" coordinado por el doctor Juan Pedro Laclette, a los que pertenecen la mayoría de los recursos extraordinarios del Instituto.

La titular de Biomédicas subrayó la importancia de los recursos extraordinarios para la dependencia, por ello en breve iniciará una campaña agresiva para allegar más recursos al Instituto.

Con el fin de optimizar el uso de los equipos y poder hacer asequibles a toda la comunidad algunas técnicas sofisticadas, durante este período se definieron unidades y subunidades de infraestructura.

Por último, Gloria Soberón mencionó algunos problemas que ha detectado en el Instituto como el hecho de que existe una gran diferencia entre el número de estudiantes inscritos y los graduados, lo que habla de una deficiencia en graduación, por lo que es necesario hacer un diagnóstico para subsanar este problema. También se refirió a que hay pocos candidatos a investigadores del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), debido a la escasa posibilidad de incorporar investigadores jóvenes a la plantilla de la dependencia, lo cual es un problema de toda la Universidad, afirmó.

Al dar respuesta al informe, el doctor Carlos Arámburo de la Hoz, felicitó a la comunidad por seguir consolidando la presencia de Biomédicas y dijo que este Instituto "siempre ha sido un ejemplo de colaboración multi e interdisciplinaria, así como de vinculación con el sector privado, el sector público y de manera muy señalada con el sector salud, es un modelo muy importante en el desarrollo de la investigación en nuestro país".

En cuanto a la formación de recursos humanos declaró que es necesario hacer un mayor esfuerzo para acortar los tiempos de graduación sobre todo a nivel de posgrado y principalmente en el ámbito más íntimo, en la relación entre el tutor y el estudiante y el grupo de trabajo, por lo que si bien se pueden generar algunas estrategias o políticas que ayuden a incrementar la graduación a través de los comités académicos o de las coordinaciones de enseñanza, es el compromiso establecido entre el investigador y el estudiante, lo que va a ayudar a que esto mejore.

En cuanto a la continuación de la construcción de la sede nueva del Instituto, informó que el proyecto se presentó de forma preliminar al señor rector y en la Coordinación "estamos comprometidos con la búsqueda de los recursos y de las alternativas para poder en un tiempo razonable reiniciar la construcción".

Mencionó que "no solamente en Biomédicas, sino en toda la Universidad es necesario seguir fortaleciendo y consolidando la posición de vanguardia en investigación científica, en formación de recursos humanos y en vinculación que ha venido teniendo esta casa de estudios, para ello se requiere del trabajo cotidiano, comprometido y entusiasta de toda la comunidad... tenemos que tratar de competir mejor y más abundantemente a nivel internacional".

En el Consejo Técnico, dijo, se ha trabajado en tener un enfoque más amplio en el abordaje de los problemas de investigación, en buscar la interacción, en hacer proyectos inter y multidisciplinarios para aprovechar mejor las capacidades y potencialidades que existen en el subsistema con el objetivo de poder incidir de mejor manera en la generación de conocimiento original con una visión de futuro y de largo plazo.

Finalmente invitó a la comunidad a seguir manteniendo este esfuerzo "para que podamos, a nivel del subsistema de la investigación científica, seguir siendo eje que integre lo mejor que tiene la Universidad y este país en términos de las posibilidades de tener mejor capacidad de investigación, para ello no se puede improvisar hay que hacer un cuidadoso ejercicio de planeación a mediano y largo plazo".

Sonia Olguin



## FERIA DE CÓMPUTO UNAM 2008

abril 17, 18, 19 y 20

ALUMNOS DE BACHILLERATO, LICENCIATURA Y POSGRADO UNAM



PERSONAL ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO UNAM



EX ALUMNOS UNAM



PROFESORES Y ALUMNOS DEL SISTEMA INCORPORADO



AFILIADOS FUNDACIÓN UNAM



ENTRADA GRATUITA CON CREDENCIAL VIGENTE



9:30 a 19:00 horas Estacionamiento para Aspirantes, Av. del IMAN s/n, Ciudad Universitaria

[www.feriadecomputo.unam.mx](http://www.feriadecomputo.unam.mx)

