



El arsénico y su relación con la DIABETES

El grupo dirigido por la doctora Patricia Ostrosky, investigadora del Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental de IIB, estudia la relación entre el consumo de agua contaminada con arsénico (hidroarsenicismo) y el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, enfermedad con gran incidencia en el país. En el organismo la regulación fisiológica de la glucosa se da a través de la hormona insulina secretada por las células beta del páncreas. Cuando la glucosa en sangre aumenta, principalmente por la ingesta de alimento, la secreción de insulina también se incrementa. Esta secreción promueve que los órganos sensibles a insulina capturen la glucosa que está en la sangre y por lo tanto los niveles de glucosa se reduzcan a concentraciones basales. Se ha propuesto que en la secreción de insulina participa una proteasa de cisteína no lisosomal llamada calpaína-10, la cual es dependiente de calcio.

La doctora Ostrosky explicó que la ingesta de arsénico en grandes cantidades causa la muerte, mientras que su consumo en dosis bajas en el agua de bebida produce cáncer de vejiga y piel y recientemente se ha relacionado con la diabetes. Estudios realizados en Bangladesh, Taiwán y México reportan que la incidencia y/o prevalencia de esta enfermedad aumenta en los lugares donde hay hidroarsenicismo.

Debido al agotamiento del agua superficial, cada vez se extrae más de este líquido vital de los mantos freáticos, el cual puede contener niveles altos de arsénico proveniente de las rocas que se han disuelto a lo largo del tiempo.

En varios estados de México, como en Guanajuato, Hidalgo y en la región de la Comarca Lagunera (Coahuila y Durango) existe hidroarsenicismo, siendo ésta última región la más estudiada y la que presenta en el país el mayor índice de mortalidad debido a la diabetes, comentó la especialista en toxicología ambiental. En esta zona se ha encontrado recientemente

una concentración de arsénico en el agua hasta de 145 microgramos por litro ($\mu\text{g/L}$), cuando el límite máximo permisible para México es de 25 $\mu\text{g/L}$.

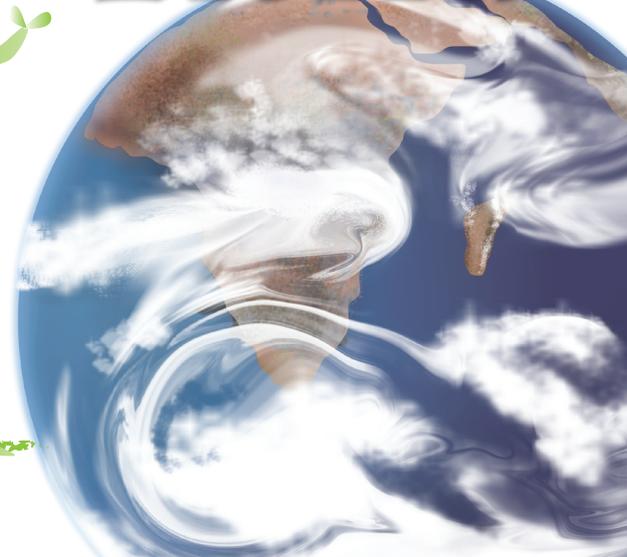
La primera hipótesis del grupo de investigación de la doctora Ostrosky respecto a la relación entre el arsénico y la diabetes, fue que este xenobiótico destruía a las células beta pancreáticas y consecuentemente afectaba la producción de insulina. Sin embargo, en un estudio realizado en colaboración con la doctora Marcia Hiriart del Instituto de Fisiología Celular, se constató que el arsénico inhibe la secreción de insulina aún sin matar a las células del

...continúa en la página 4

2008



año internacional del Planeta Tierra



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: Navegantes de la Comunicación Gráfica S.A. de C.V. Pascual Ortíz Rubio 40, Col. San Simón Ticumac, C.P. 03660, 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. Tiraje de 4 mil 500 ejemplares en papel bond blanco de 90g. Editores: Sonia Olguin y Edmundo Lamoyi. Información disponible en: 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. 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

De la Unidad Periférica a la Junta de Gobierno

Con muchísimo gusto nos enteramos en días pasados de la designación de Alejandro Mohar como nuevo miembro de la Junta de Gobierno de la Universidad. Para los estudiantes o personal que tienen poco tiempo en la Universidad, la Junta de Gobierno es un grupo de 15 notables que tiene la encomienda de designar al rector y a los directores de Facultades, Institutos y Escuelas de la Universidad, así como a los miembros del Patronato. Le debemos en buena medida este logro a nuestra directora por su visión para promover a Alejandro y su capacidad de convencimiento ante el pleno del Consejo Universitario. Por supuesto que la trayectoria académica, la personalidad y la autoridad moral de Alejandro Mohar ayudaron mucho en el camino.

Alejandro Mohar es médico, se especializó en anatomía patológica y luego realizó un doctorado en Salud Pública en la Universidad de Harvard. Nos conocimos cuando él era residente de especialidad y yo era pasante de servicio social, ambos en el Instituto Nacional de Nutrición. Eso fue por el tiempo en que nacían los estudiantes que pronto se graduarán de la Licenciatura de Investigación Biomédica Básica. Alejandro se fue a Boston sin saber qué le depararía el destino, pero convencido de que estudiar en buenas universidades y hacerlo bien, algo positivo tiene que traer. Vaya que se lo trajo y con creces. Merecido lo tiene.

A los miembros del Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental nos dio particular gusto porque Alejandro es miembro de nuestro Departamento desde que ingresó a la Universidad como investigador titular. Con más emoción aun recibimos la nueva los integrantes de las Unidades Periféricas, ya que Alejandro fue el fundador de la Unidad Periférica del IIB en el seno del Instituto Nacional de Cancerología. Este hecho invita a la siguiente reflexión: Alejandro no ingresó a la Junta de Gobierno porque es de la "Unidad Periférica", sino

porque es de "Biomédicas". Si nos vamos un poco más atrás, tendremos que felicitar entonces al doctor Carlos Larralde, quien tuvo la visión de crear Unidades Periféricas del IIB en los Institutos Nacionales de Salud, modificando un poco el modelo que ya había hecho Antonio Velázquez años atrás en el Instituto Nacional de Pediatría. Carlos Larralde partió de la convicción de que la Universidad es un ente horizontal que no está delimitado por el espacio físico, sino en todo caso, por el conceptual. Con la certeza de que a Biomédicas no lo delimitan las paredes, corría el año de 1996 cuando nos invitó a Alejandro y a mí a formar las primeras unidades periféricas del IIB en dos Institutos Nacionales de Salud. A estas le siguieron otras, con lo cual Biomédicas amplió su horizonte, penetrabilidad y presencia en el ámbito académico de la salud en México. Hoy en día el 12 por ciento de los investigadores jefes de grupo de Biomédicas tienen su laboratorio en Unidades localizadas en los Institutos Nacionales de Salud. No cabe duda que la mejor inversión que se puede hacer es en los buenos recursos humanos, que con el tiempo dan frutos inesperados. Carlos Larralde sabía que estaba contratando a un buen investigador para iniciar una Unidad Periférica en Cancerología, pero no podía predecir que estaba contratando a un futuro miembro de la Junta de Gobierno. Pienso que algo que hace interesante la vida es poder constatar en forma retrospectiva cómo sucesos puntuales que en su momento pasaron inadvertidos, resultaron ser un parte aguas en la vida de un ser humano o de una institución. ¶

Gerardo Gamba
Departamento de Medicina Genómica y
Toxicología Ambiental

CONTENIDO

- 1 El arsénico y su relación con la diabetes
Sonia Olguin
- 2 COMUNIDAD BIOMÉDICA
De la Unidad Periférica a la Junta de Gobierno
Gerardo Gamba
- 5 Silanes / Licenciamientos de derechos de patentes farmacéutica y de biotecnología: Objetivos y Principios
Ivonne Ochoa y Jorge Paniagua
- 6 TraSH permite conocer genes importantes para el control de la TB
Sonia Olguin
- 8 Premio “Miguel Alemán” en el área de salud 2008
Sonia Olguin
- 10 Una ventana al quehacer científico
Pável Álvarez
- 12 Segundo Encuentro Universitario sobre VIH-sida
Pável Álvarez
- 13 Presentan metodología y plataforma más eficiente, rápida y económica para la secuenciación genómica
Raúl Bobes y Sonia Olguin
- 14 Alejandro Mohar, nuevo miembro de la Junta de Gobierno
Con información de la DGCS y de la Junta de Gobierno de la UNAM
- 15 ¿Libre acceso o protección a las innovaciones tecnológicas?
Pável Álvarez
- 16 Red Biomédica
¿Se acerca el final de los discos duros?
Alejandro Aguilar



Soluciones Integrales para el Mundo de la Investigación

Genómica



Gene Expression Profiler (GeXP)

Solución Integral en Genómica:

- Secuenciación
- Expresión Genética Multiplex
- Análisis de Fragmentos
- Identificación de SNP's
- AFLP
- Detección de Heterocigotos
- Análisis de Mutaciones

Proteómica



Caracterización de proteínas por electroforesis capilar PA800

Peso Molecular, Isoelectrofoque, Glicosilación, Pureza de IgG's.

Acoplamiento a Espectrometría de Masas

Fraccionamiento de proteínas PF-2D

Perfil proteico en 2 dimensiones (Isoelectrofoque y peso molecular)

Espectrofotometría DU800

Automatización



Manejadores de Líquidos Biomek®

- Purificación de Ác. Nucleicos
- Preparación reacciones PCR
- Ensayos enzimáticos
- Identificación por código de barras

Lectores de Placas DTX

- Absorbancia
- Fluorescencia
- Luminiscencia



Centrifugación



Ultracentrifugación
Optima™ MAX-XP (1,019,000 x g)

Alta Velocidad
Series Avanti®

Centrifugas de mesa
Series Allegra®

Microcentrifugación
Microfuge®



CONTACTO
Dra. Ma. Elena Arzate
Beckman-Coulter de México
Tel.: (55) 91 83 28 58 / 01-800-008-9800
mearzate@beckman.com

El arsénico y su relación con la diabetes *(viene de la portada)*

páncreas. Andrea Díaz, estudiante del Doctorado en Ciencias Biomédicas, realizó un estudio en cultivos primarios de células beta de rata y posteriormente en una línea celular también de células beta pancreáticas para determinar si el arsénico altera sus funciones. Para ello se evaluó el efecto citotóxico del arsenito de sodio sobre las células beta; así como la alteración en la secreción de insulina. Adicionalmente se caracterizaron algunos efectos cruciales que ocurren en el acoplamiento entre la estimulación con glucosa y la secreción de insulina, principalmente las concentraciones de calcio intracelular libre y la activación y proteólisis de proteínas que conforman la maquinaria de secreción.

Los resultados de este trabajo indican que dosis bajas de arsenito de sodio no disminuyen de manera significativa la cantidad de células beta, lo cual se aprecia de manera indirecta en los estudios epidemiológicos que se han realizado, ya que si los individuos tuvieran gran deficiencia de células beta, los enfermos estarían diagnosticados con diabetes similar a la tipo 1, en donde la ausencia de insulina es prácticamente absoluta. Por el contrario, los datos clínicos de los sujetos evaluados en los estudios epidemiológicos en zonas con hidroarsenicismo sugieren una diabetes tipo 2.

Al evaluar la secreción de insulina en ausencia de arsenito, la glucosa propicia un aumento en la secreción de insulina, la cual disminuye a medida que se aumenta la concentración de arsenito. Con este estudio concluyeron que el mecanismo por el cual dosis bajas de arsenito de sodio disminuyen la secreción de la hormona no es por medio de

alteraciones en la síntesis de la insulina, sino por alteraciones en algunas de las señales que tienen que ocurrir para que la glucosa estimule la secreción de insulina.

La investigadora explicó que un estudio previo realizado por científicos mexicanos y estadounidenses, reveló que existen cinco polimorfismos en el gen de la calpaína-10 que son más frecuentes en los individuos diabéticos. Otros estudios han mostrado que la calpaína-10 forma parte de la maquinaria de secreción de las células beta del páncreas y que por ello participa en la fusión entre los gránulos que contienen la insulina y la membrana celular, para que ésta se secrete.

De tal manera que Anna Burns (estudiante de los Núcleos de Calidad Educativa de la Facultad de Medicina) dirigida por Andrea Díaz, utilizó un modelo de células pancreáticas expuestas a arsenito para tratar de dilucidar si las calpaínas se alteraban. Los resultados indican que el arsenito a pesar de no modificar la expresión de la calpaína-10, reduce su actividad enzimática y como consecuencia se secreta menos insulina.

Otro de los mecanismos que se han planteado para la toxicidad del arsénico es la generación de especies reactivas de oxígeno, de tal manera que si el arsénico es capaz de producir éstas, el riesgo para diabetes tipo 2 se incrementa. Estudios *in vitro* proponen que las especies de oxígeno reactivas inducen la resistencia a la insulina y que la sobreexpresión de enzimas antioxidantes como las catalasas o las peróxido sintetasas disminuyen dicha resistencia.

El grupo de la doctora Ostrosky en colaboración con el doctor Mariano Cebrián del CINVESTAV realizó en Torreón, Coahuila,

un estudio para determinar el daño al DNA en 32 individuos diabéticos y en 40 sujetos no diabéticos expuestos a distintas concentraciones de arsénico en el agua de bebida. En ambos grupos, además de determinar la concentración de arsénico inorgánico en su agua de bebida, también se evaluó la concentración de arsénico y de sus metabolitos en la orina. Adicionalmente se tomó una muestra de sangre periférica para llevar a cabo el ensayo cometa alcalino, prueba que permite evaluar el daño al DNA y la capacidad de reparación. Se analizaron cuatro condiciones que incluyen, el daño basal (es decir, el daño que tienen las muestras originalmente), un daño inducido con agua oxigenada, así como dos condiciones de reparación a 30 y 60 minutos.

Este estudio realizado por Monserrat Sor-do, técnica académica del laboratorio de la doctora Ostrosky, dio como resultado que el grupo de individuos no diabéticos excreta una mayor concentración de arsénico total en la orina y que los individuos diabéticos aunque son capaces de reparar el daño, no alcanzan a recuperarse totalmente después del tiempo de reparación, como ocurre en los individuos no diabéticos. Además, en los sujetos diabéticos se observó una asociación directamente proporcional entre la concentración de arsénico total excretado en la orina y el daño al DNA inducido con agua oxigenada, lo que sugiere que los diabéticos expuestos a arsénico podrían ser más sensibles a un daño al DNA al estar expuestos a otros xenobióticos.

La investigadora resaltó que los estudios genéticos no son suficientes, ya que se requiere conocer la relación entre los genes y el medio ambiente, debido a que no todos los individuos que están expuestos a sustancias tóxicas desarrollan enfermedades. Esta diferencia se debe a la existencia de polimorfismos en ciertos genes que confieren susceptibilidad a los individuos, permitiendo así que las sustancias se metabolicen de forma diferente o bien, que se inhiba la reparación celular.  **Sonia Olguin**

“Debido al agotamiento del agua superficial, cada vez se extrae más de este líquido vital de los mantos freáticos, el cual puede contener niveles altos de arsénico proveniente de las rocas que se han disuelto a lo largo del tiempo”
P. Ostrosky



Licenciamientos de derechos de patentes farmacéutica y de biotecnología: Objetivos y Principios

M. en C. Ivonne Ochoa y Dr. Jorge Paniagua; Laboratorios, Silanes, S.A de C.V

Las licencias sobre los derechos de uso y explotación comercial de patentes o de secretos comerciales o empresariales, son consideradas negociaciones de transferencia tecnológica. La licencia, en este sentido es una autorización dada a un tercero con base en una negociación jurídica con el propietario, implicando un contrato con cláusulas de obligaciones y derechos para ambas partes¹. El titular continúa siendo el propietario de la patente o del secreto comercial, a menos que decida vender o ceder sus derechos en cuyo caso se firma otro tipo de negociación.

La competitividad de las empresas tiene que ver con la superioridad de los productos que se ofrecen en el mercado: calidad, menor costo, nuevas características, o una combinación de las mismas, que a su vez pueden ser el resultado de tecnología patentada; de esto puede entenderse que la necesidad de conocer cómo licenciar los derechos de una patente es esencial para que las empresas alcancen y mantengan su competitividad, por lo que en el presente análisis se resumen las consideraciones más importantes acerca de este tema.

Cuando se está transfiriendo tecnología hay que tomar en cuenta que se puede estar negociando tecnología protegida por patente y tecnología no patentada pero que forma parte de la negociación, ya que esto no es un requisito necesario para su explotación y es transferible incluso así, sin protección. También se debe tener por sentado que la o las patentes a negociar son válidas, es decir, que los derechos están vigentes en los lugares geográficos establecidos y que no están sujetas a oposición u otro tipo de invalidación.

Una vez que el propietario de la tecnología ha decidido que la mejor opción es la concesión de licencias de su o sus patentes y/o tecnologías relacionadas, ésta se inicia con la formulación de los contratos con el tercer interesado. Los contratos son acuerdos sobre una compleja serie de condiciones, de manera general se pueden considerar los siguientes puntos:

- Firmar acuerdos de confidencialidad desde el principio de las negociaciones.
- Es recomendable que una de las partes decida iniciar con la elaboración de un borrador en donde se debe incluir la definición del producto, las garantías de la licencia, el territorio, la exclusividad, el costo de la

licencia y de las regalías, la información técnica y las asesorías, la duración de la licencia, etcétera.

- Tener poder de negociación es una condición básica, esto se refiere a la disposición de aportar y de dar a conocer al socio los valores que pueden ofrecer a cambio para llegar a un equilibrio en cuanto a beneficios.
- Nombrar al portavoz principal de cada parte (responsable del proyecto), así como la autoridad para tomar decisiones.
- Establecer definiciones.
- Definir los objetivos comerciales.
- Establecer el valor de la tecnología que será el costo de la licencia. El valor de la tecnología está en función de la cantidad de pruebas experimentales y el grado de avance de las mismas.
- El valor de la tecnología también está en función del costo final del producto que debe ser en definitiva un precio competitivo, para esto se requiere contar con un plan de negocios detallado para estimar las ganancias y los costos.
- Ubicar el riesgo para las partes.
- Establecer si existe una tercera parte interesada y si es conveniente que la licencia tenga un carácter exclusivo o no, y en cuáles regiones geográficas se aplica la exclusividad.
- Fijar posturas definitivas o alternativas, tomar en cuenta los reglamentos oficiales a los que están sujetos ambas partes, de manera que no afecte al acuerdo.
- Definir cuáles serán los beneficios de la negociación para ambas partes y en qué tiempo se esperan obtener.
- Al comprometerse el licenciante a aportar las medidas necesarias de transferencia y el licenciatario a hacer el esfuerzo necesario para iniciar la producción comercial, es recomendable que las partes identifiquen claramente cuáles son esas medidas y anexarlas al convenio³.
- Establecer condiciones en caso de infracción ocasionada por, o en contra de, un tercero.
- Calendarizar las reuniones y fechas para los entregables.
- Preparar la información y documentación que requieran las partes, por ejemplo: reglamentos, certificados, documentos oficiales, datos técnicos, etcétera.
- Determinar si el proyecto está en condiciones

para ser definitivo o bien si hay circunstancias aún desconocidas que pudieran acordarse más adelante, en cuyo caso se puede llegar a un acuerdo provisional o de viabilidad antes del definitivo o de la firma de licencias.

- Para establecer el porcentaje de retorno, siendo realista, las partes deberían recibir la misma proporción de lo que han invertido en desarrollo y en comercialización, aunque el licenciatario puede querer un retorno superior basado en que ha asumido un mayor riesgo.

De preferencia la tecnología licenciada debe estar "lista" para su explotación comercial, definida y acabada, es decir; sin requerir de alguna modificación, debe ser una tecnología ya identificada como oportunidad de mercado. Un ejemplo de este principio se toma de la experiencia de la Food and Drug Administration (FDA), quienes de preferencia buscan la protección por patente o los licenciamientos de la tecnología cuando se puede anticipar un desarrollo comercial².

El contrato de licencia es un intento de combinar los derechos y los recursos del licenciatario de manera que ambos resulten beneficiados, es necesario intentar cuantificar el riesgo y la ganancia potencial para hacer un balance.

Quizás la parte más importante y difícil de establecer en estas negociaciones se refiere a la valuación de la tecnología; por la experiencia de compañías y universidades se ha visto una tendencia a sobrevaluar los proyectos de biotecnología, por ejemplo: si bien algunas moléculas tienen potencial terapéutico, éstas en su mayoría sólo se han probado en modelos experimentales y pierden de vista el monto de inversión que se requiere para determinar su eficacia y seguridad en humanos⁴. Es muy importante no sobrevaluar, este es el punto que más destruye el éxito del licenciamiento.

Este tema por su extensión y complejidad es meritorio de indagación y análisis profundo por lo que se recomiendan lecturas de guías de licencias y de transferencia tecnológica.

¹Dávila J. A. www.ventanalegal.com/revista_ventanalegal

²<http://www.fda.gov/oc/ofacs/partnership>

³Intercambiar Valor, Negociación de acuerdos de licencia de tecnología. *Manual de Capacitación*. OMPI. Marzo 2006.

⁴Jennifer Giordano-Coltart & Charles W Calkins Best practices in patent license negotiations. Octubre 26, 2007.

TraSH permite conocer genes importantes para el control de la TB

La tuberculosis causa la muerte de dos millones de personas cada año y se estima que un tercio de la población mundial podría tener una infección latente; estas cifras se han incrementado debido a que las coinfecciones con el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) predisponen a este padecimiento.

A pesar de que hace más de un siglo que se estudia a *Mycobacterium tuberculosis*, el organismo causante de esta enfermedad, aún se desconocen muchos aspectos sobre la infección, por ello el doctor Eric J. Rubin, profesor asociado del Departamento de Inmunología y Enfermedades Infecciosas de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard, ha desarrollado nuevas herramientas moleculares para identificar los genes que son necesarios para el crecimiento, supervivencia y virulencia de la micobacteria, conocimiento que facilitará atacarla.



Eric J. Rubin

Durante el seminario *¿Tuberculosis: What do all those genes do anyway?* que constituyó la segunda sesión académica conjunta entre los Institutos de Investigaciones Biomédicas y Nacional de Medicina Genómica, el doctor Rubin explicó que apoyándose en el conocimiento del genoma de *M. tuberculosis* ha analizado sistemáticamente los genes para determinar su importancia en la enfermedad, con el fin de contribuir a la producción de cepas atenuadas del microorganismo que puedan ser utilizadas para el desarrollo de vacunas y nuevos antibióticos.

El doctor Rubin expuso los resultados que ha obtenido mediante la tecnología de inserción de transposones "TraSH" (del inglés *Transposon Site Hybridization*) con la que ha logrado conocer nuevos mecanismos moleculares del funcionamiento de la micobacteria

y definir genes esenciales en la patogénesis como el gen ESX-3, el cual es muy importante para su crecimiento y por tanto un posible blanco terapéutico para tratar infecciones causadas tanto por las bacterias sensibles como resistentes a antibióticos.

TraSH es una versión de la técnica "knockout" que ha sido utilizada en ratones durante décadas y consiste en eliminar la

expresión de un gen para estudiar su función, observando el efecto en el ratón. Si el animal tiene problemas de salud, los investigadores pueden suponer cuál es su función en animales normales. TraSH, opera bajo el mismo principio sólo que en colonias de organismos unicelulares como las bacterias. La TraSH permite definir cuáles genes son necesarios para que un organismo sobreviva en condiciones de crecimiento diferentes, por ejemplo, los genes que participan en la síntesis de aminoácidos son esenciales cuando las bacterias son cultivadas en un medio que carece de aminoácidos.

El grupo del doctor Rubin está utilizando la técnica TraSH para identificar genes de *M. tuberculosis* que, cuando se eliminan, hagan que la cepa sea inocua para los humanos, pero muy eficaz como vacuna.

El ponente consideró que el conocimiento de los genes y los mecanismos moleculares que controlan la división celular de *M. tuberculosis* es un aspecto fundamental para el control de la enfermedad, ya que entendiendo este proceso, podremos explicar cómo es posible que la bacteria pueda permanecer latente por décadas en los individuos.

Resaltó que la pared celular de la micobacteria tiene características únicas que la hacen impermeable a una serie de compuestos; ésta impermeabilidad es en gran parte responsable de su resistencia a numerosos medicamentos. Además, la complejidad de la pared celular representa un desafío para el microorganismo, ya que requiere de mecanismos especializados para poder llevar a cabo su división celular.

También mencionó que los hallazgos han revelado la importancia del aparato de secreción de proteínas y acerca de las proteínas transportadoras de metales pesados.

Asimismo, el doctor Rubin se refirió al proyecto "The Minimal Genome" y dijo que el genoma mínimo es el grupo de genes más reducido posible que sería suficiente para mantener una forma de vida celular funcional, el cual es determinado por las condiciones ambientales.

Actualmente el grupo del doctor Eduardo García Zepeda del Departamento de Inmunología del Instituto de Investigaciones Biomédicas, colabora con el doctor Eric Rubin en un proyecto relacionado con el uso de alternativas terapéuticas para el tratamiento de la tuberculosis experimental, utilizando una estrategia novedosa basada en el uso de quimiocinas en modelos animales experimentales de tuberculosis.  **Sonia Olguin**

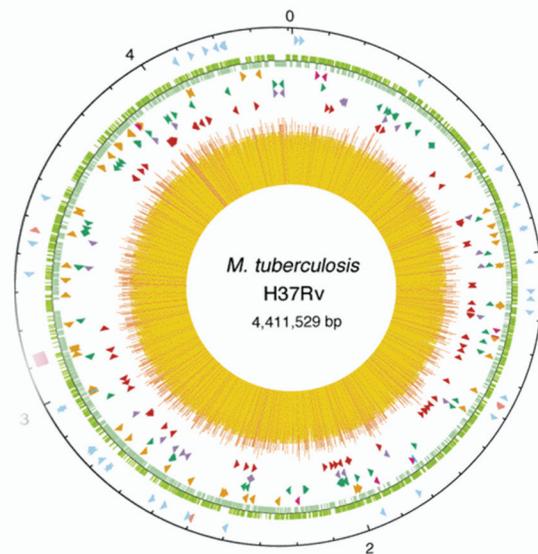


Foto: Sonia Olguin



EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS CONVOCA



A la Comunidad Académica a participar en el **XIV CONGRESO DE CARTELES "Dr. Lino Díaz de León"**, el cual se celebrará el día:

**17 de Octubre del 2008
En la Torre de Ingeniería**

(Circuito Escolar, frente a la Fac. de Química-CELE)

El objetivo del XIV Congreso es difundir las líneas de investigación que se realizan en el Instituto y motivar el intercambio científico entre estudiantes, técnicos académicos e investigadores, a través de la PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN de carteles.

Dentro del marco del XIV Congreso se les invita a participar en el:

CONCURSO DE CARTELES

de acuerdo a las siguientes:

BASES

- Los trabajos que se someterán a concurso deberán incluir:
 - Un resumen en el formato que se encontrará disponible en la página web del Instituto a partir del 1 de Julio del 2008.
 - Un cartel (70 cm ancho x 96 cm largo) que se entregará pegado y engrapado en las cartulinas que estarán disponibles en la Secretaría Académica. El encabezado del cartel deberá incluir el(los) departamento(s) y la(s) institución(es) participante(s) y el tamaño de la letra del texto deberá ser de al menos 22 puntos.
 - Cada grupo de trabajo deberá enviar el(los) resumen(es) y cartel(es) a través de la página web del Instituto (<http://www.biomedicas.unam.mx>).

Sólo podrán concursar trabajos inéditos y sólo se otorgará un premio por trabajo presentado.
- Podrán concursar los carteles de alumnos de Licenciatura, Maestría o Doctorado de cualquier programa, siempre y cuando estén adscritos a un laboratorio del Instituto de Investigaciones Biomédicas.

Se otorgarán dos premios de \$10.000.00 (Diez mil pesos) c/u y diploma, de acuerdo a las siguientes categorías:

 - Un premio para el mejor cartel de los alumnos de Licenciatura.
 - Un premio para el mejor cartel de los alumnos de Posgrado.
- Se otorgarán 4 premios no monetarios y diploma al mejor cartel de cada uno de los departamentos. Podrán concursar los carteles de Investigadores, Técnicos Académicos, Investigadores Posdoctorales, estudiantes de Licenciatura y Posgrado adscritos a un laboratorio del Instituto de Investigaciones Biomédicas, así como estudiantes de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica, independientemente de la sede en que realicen su rotación.

- Se seleccionarán 9 trabajos para presentación oral, la cual no formará parte de los criterios en la evaluación del jurado.
- Todos los trabajos serán evaluados por un jurado formado por investigadores internos y externos al Instituto de acuerdo a los siguientes criterios:
 - Originalidad del trabajo.
 - Planteamiento claro de los objetivos y presentación adecuada de los resultados.
 - Estructura visual del cartel.
 - Concordancia entre el resumen y el cartel.
 - Presentación y discusión al jurado ante el cartel por el primer autor.
- El primer autor deberá estar presente en su cartel en el horario asignado para su discusión ante el jurado el día del congreso; de forma contraria será eliminado del concurso. Los horarios se publicarán la semana previa a la realización del mismo.
- La decisión del jurado evaluador, será inapelable.

Fecha límite para el envío de resúmenes y carteles: **22 de Agosto, 2008.**
NO SE ACEPTARÁ NINGÚN TRABAJO QUE SE ENVIÉ DESPUÉS DE ESTA FECHA

Fecha límite para entrega de carteles impresos:
03 de Octubre del 2008.

COMITÉ ORGANIZADOR

Rudolf Buijs
Biología Celular y Fisiología
RuudBuijs@gmail.com
28958

*Daniela Herrera Moro
klctnn@gmail.com
28957

Luis Padilla Noriega
Biol. Molecular y Biotecnología
lpadilla@servidor.unam.mx
29209

*Ana Torres Machorro
anato@biomedicas.unam.mx
46827

Gladis Fragoso González
Inmunología
gladis@servidor.unam.mx
23153

*Miguel A. Esparza Cerón
maec@biomedicas.unam.mx
23868

Angélica Zepeda Rivera
Med. Gen. y Toxic. Ambient.
azepeda@biomedicas.unam.mx
29215

*Ana Valencia Olvera
anavalencia@biomedicas.unam.mx
29214

*Alumnos representantes de cada Departamento.

Cualquier duda o aclaración relacionada con esta convocatoria, favor de acudir con el Miembro representante de su departamento en la Comisión Organizadora.

Premio “Miguel Alemán” en Investigación sobre los efectos del arsénico, la ganadora

El mecanismo de acción del arsénico es bimodal, produce daño genotóxico y además enmascara las respuestas inmunes hacia las células tumorales, explicó Libia Vega, investigadora del Departamento de Toxicología Ambiental del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) galardonada con el Premio “Miguel Alemán” en el área de la salud 2008.

El arsénico es un contaminante que se encuentra comúnmente en el agua de bebida de los pozos de muchas comunidades rurales de México y se sabe que tiene efectos carcinogénicos y recientemente se ha descrito que tiene un potencial genotóxico, es decir que daña directamente al ADN y consecuentemente convierte a las células normales en tumorales, además tiene un componente inmunotóxico, ya que altera a las células inmunes provocando que el sistema inmune no reconozca a las células tumorales y no las ataque.

Libia Vega, quien realizó su maestría y doctorado en el Instituto de Investigaciones Biomédicas, ha realizado estudios en poblaciones mexicanas expuestas a este contaminante y también investigaciones básicas a nivel molecular, para dilucidar cómo el arsénico realiza cambios en las células inmunes.

Tradicionalmente, dijo, se ha descrito que el proceso carcinogénico toma alrededor de 10 años de exposición al arsénico para que se manifieste; sin embargo, en una investigación realizada en el estado de Hidalgo, en la que se estudió a niños de entre 6 y 10 años de edad, aunque ninguno de ellos tenía cáncer todavía ni presentaban alguna sintomatología clínica asociada a la intoxicación con arsénico, se observó que mientras más arsénico se

detecta en ellos, se encuentra menor cantidad de interleucina 2 (citocina activadora del sistema inmune), lo que provoca un estado crónico de inmunodepresión que se refleja en una mayor incidencia de enfermedades parasitarias oportunistas, las cuales se eliminarían rápidamente si el sistema inmune funcionara adecuadamente.



Libia Vega

Fotos: Marco Sainz

Una citocina que se encontró muy elevada en estos niños, mencionó la investigadora, es un factor de crecimiento de monocitos relacionado con respuestas inflamatorias crónicas.

La premiada destacó que evaluar el estado de la respuesta inmunitaria principalmente

en niños, sirve como marcador temprano de los posibles efectos que se puedan presentar posteriormente por exposición al arsénico.

Estudios en modelos de células y en poblaciones humanas, le han permitido observar que tanto la incidencia de cáncer como otras enfermedades asociadas al arsénico se dan preferentemente en mujeres, lo que indica

que el daño genotóxico e inmunotóxico en las mujeres es mayor y suponen que esto se debe a que el arsénico interfiere o modifica al receptor ER encargado de metabolizar a las hormonas esteroideas. Esta molécula se activa en presencia de hormonas y cuando el arsénico está presente, interfiere con ésta activación y produce más daños, y como las mujeres producen más hormonas esteroideas con ciclos particulares y los hombres menor cantidad y en ciclos muy continuos, la enfermedad se relaciona con el género.

Libia Vega también ha incursionado en el estudio de la exposición a las mezclas de xenobióticos, debido a que las poblaciones humanas no están expuestas a una sola sustancia, por ejemplo, dijo, la exposición a arsénico se da conjuntamente con selenio.

Después de realizar análisis hidrogeológicos cuantitativos, expertos del U.S. Geological Survey, consideran que la perforación de pozos a más de 150 metros de profundidad para uso doméstico, es un medio alternativo para abastecer de agua con bajos niveles de arsénico a decenas de millones de personas de Bangladesh y la India que actualmente consumen agua con niveles peligrosos de ese genotóxico en la cuenca de Bengala

Holly A. Michael and Clifford I. Voss. Evaluation of the sustainability of deep groundwater as an arsenic-safe resource in the Bengal Basin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2008;105:8531.

el área de la salud 2008



Edda Scitutto



Carlos Larralde



Jorge Morales

Otra de sus líneas de investigación estudia cómo es que el receptor arilo hidrocarbónico encargado principalmente de transcribir genes de nuestro sistema metabólico, también regula la respuesta inmunológica.

El doctor Adolfo Martínez Palomo, miembro del jurado se congratuló de este premio otorgado a un investigador joven, en una época en que los científicos jóvenes requieren de estímulo, "otro aspecto importante es que se trata de una mujer y es muy grato ver que ya se están equilibrando las diferencias de género en el campo de la investigación", dijo.

Mencionó que la investigación premiada es un modelo del tipo de investigación que requiere nuestro país, "es una investigación de avanzada ... y es un ejemplo de la movilidad de los investigadores jóvenes, el hecho de que Libia se haya formado en la Universidad Nacional Autónoma de México y ahora trabaje en el CINVESTAV, es algo que se tiene que ver más". Declaró que los miembros de las instituciones de educación superior y de investigación, no deberían agruparse siempre en la misma institución en que se formaron.

Durante la ceremonia de premiación se realizó la entrega de patrocinios correspondiente al 2008 a investigadores de diversas instituciones como el Instituto de Fisiología Celular y la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM, el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, los

Institutos Nacionales de Rehabilitación, de Pediatría, de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" y el Instituto Mexicano del Seguro Social, así como a los doctores Carlos Larralde, Edda Scitutto y Jorge Morales del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

El apoyo brindado al doctor Carlos Larralde es para un proyecto de difusión de la ciencia a través de una página web que fue creada con el apoyo del Instituto de Investigaciones Biomédicas, la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, la Secretaría de Salud, la Fundación Miguel Alemán y la Fundación Mexicana para la Salud.

En entrevista para *Gaceta Biomédicas*, el doctor Carlos Larralde explicó que ésta página fue una iniciativa de Cistimex, un grupo de profesionales orientados a luchar en contra la transmisión de la cisticercosis, "creo que en el fondo de esta iniciativa está la convicción de que la ciudadanía puede hacer mucho por su salud y no estar sólo esperando que se las entreguen las instituciones correspondientes".

La página resultó un éxito insólito con más de un millón 300 mil visitas a menos de dos años de su creación, las cuales proceden sobre todo de América Latina porque la página está en español pero también hay de otras regiones del mundo, por lo que una parte del apoyo otorgado "se utilizará en la traducción

de los contenidos principales al idioma inglés para incorporar a lectores de Asia y África que también padecen mucho esta enfermedad".

Este proyecto "Quizá nos ha señalado un camino adicional al institucional para dirigirnos al público en general y tratar de modificar las conductas de riesgo no sólo para la cisticercosis sino para varios padecimientos que tienen relación con los hábitos, como la obesidad, la hipertensión, los riesgos genotóxicos... es un camino que sobrepasa al libro impreso, a la conferencia magistral, a las barreras idiomáticas, por permitir el contacto directo con el público. Es un ejemplo para otros colegas investigadores que no necesariamente tienen que usar el camino de las publicaciones formales, pueden directamente contactarse con aquellas personas que están en riesgo o padecen ya una enfermedad que ellos estudian y pueden ayudar también a los médicos que atienden a estas personas.

El apoyo otorgado a Edda Scitutto será utilizado para realizar un estudio seroepidemiológico en Guerrero, que permita diseñar una campaña de control de la cisticercosis porcina en el Estado. La investigadora informó que en las regiones con menor prevalencia de la enfermedad se aplicará la vacuna producida en el IIB y ésta medida se complementará con un tratamiento masivo de cerdos en la zonas con mayor prevalencia. Este proyecto, dijo, lo está desarrollando en colaboración con las doctoras Aline Aluja de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y Agnes Fleury del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez.

El apoyo otorgado al doctor Jorge Morales Montor corresponde a un financiamiento a su proyecto que fue ganador del Premio "Miguel Alemán" en el área de la salud hace dos años, en el cual se realiza la identificación de genes regulados por hormonas esteroideas en el parásito *Taenia solium*, los cuales pueden ser blancos potenciales para fármacos que ya están en el mercado y pudieran ser utilizados para erradicar la teniasis-cisticercosis.



Sonia Olguin

2008 año
internacional del
Planeta
Tierra



Una ventana al quehacer científico

Libro conmemorativo de los 25 años del IBt

Académicos del Instituto de Biotecnología (IBt) presididos por el doctor José Narro Robles, rector de la UNAM, presentaron el libro *Una ventana al quehacer científico* como parte de los festejos iniciados en 2007 para celebrar los 25 años de la creación de esa dependencia. Esta obra conmemorativa y de divulgación describe en 32 ensayos el trabajo científico de prestigiados investigadores de ese Instituto y fue comentada por el rector y por los doctores Guillermo Soberón, investigador emérito y ex rector de la UNAM; Carlos Arámburo, coordinador de la Investigación Científica; Francisco Bolívar, integrante de la Junta de Gobierno; René Drucker, director general de Divulgación de la Ciencia, y Carlos Arias, director del IBt.

Durante su intervención, el rector de la UNAM felicitó a la comunidad del IBt y en especial a los doctores Bolívar Zapata y Soberón Acevedo, quienes promovieron la creación del Instituto perteneciente al Subsistema de Investigación de la UNAM. El primero, quien concibió la instauración de un centro donde se realizaran estudios sobre ingeniería genética y de biotecnología, a fin de aplicarlos en la solución de problemas del país, y el segundo, quien al fungir como rector de la Universidad, respaldó la idea para la creación de esa instancia.

Reconoció además el esfuerzo de los doctores Enrique Galindo, Patricia Joshep, Xavier Soberón, Rodolfo Quintero, Jean Louis Charli, entre otros, quienes apoyaron el proyecto del doctor Bolívar para la creación del IBt, cuyo precursor fue el Centro de Investigaciones

sobre Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB), creado en abril de 1982, que en un principio tuvo su sede en el Instituto de Investigaciones Biomédicas.

El doctor Guillermo Soberón habló de la génesis del IBt, mencionó que en 1980, Francisco Bolívar Zapata le planteó su interés por la creación de un centro para desarrollar la ingeniería genética y la biotecnología en la UNAM, y él le sugirió que integrara una estrategia para concretarlo. Esta situación coincidió con la iniciativa de la ONUDI para crear dos centros internacionales de investigación en ese campo con sedes en países en vías de desarrollo, uno de los países propuestos fue México y el doctor Soberón planteó la idea

En su mensaje, el doctor Bolívar Zapata explicó que de 1977 a 1980 trabajó en el desarrollo de herramientas moleculares para clonación y expresión de material genético en *E. coli*; éste estudio generó vehículos moleculares que permitieron la expresión en bacterias de genes heterólogos que codificaban para proteínas humanas como la insulina.

A partir de este conocimiento, el doctor Bolívar se convenció de la importancia de la ingeniería genética, la cual provocaría una revolución en las ciencias de la vida. De esta manera, Bolívar Zapata propuso la idea al entonces rector de la UNAM, Guillermo Soberón, a fin de concebir una estrategia para desarrollar la ingeniería genética en la UNAM y en México, lo que culminó con la creación del CIIGB con sede en Cuernavaca.

En su oportunidad, el doctor Carlos Arámburo destacó que a 25 años de existencia, el IBt cuenta con poco más de 100 investigadores y más de 80 técnicos, y sus estudiantes rebasan los 400 en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado, por lo que se ha conformado un grupo muy importante y "líder en el desarrollo de la biotecnología en nuestro país", subrayó.

Por su parte, el director general de Divulgación de la Ciencia señaló

que el IBt es la entidad más importante en su género en el país y tiene un reconocimiento internacional del más alto nivel. Cuenta con una plantilla de investigadores jóvenes, quienes han publicado en los últimos 10 años cerca de mil 200 artículos y ha recibido en ese periodo casi dos centenares de premios y distinciones, así como cerca de 21 mil citas



Guillermo Soberón recibe reconocimiento acompañado del rector de la UNAM y Carlos Arámburo

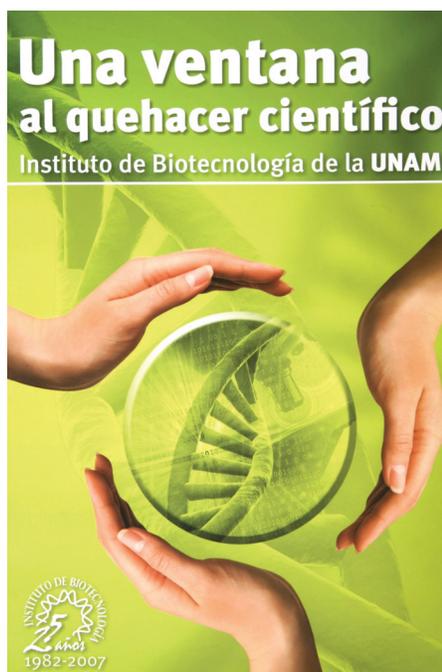
Foto: Pável Álvarez

al presidente López Portillo para destinar recursos para dicho centro. Durante ese lapso ocurrió la devaluación de 1980, lo que llevó al presidente a retirar el apoyo para construir el centro internacional, pero mantuvo la promesa de destinar un millón de dólares para la creación del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de la UNAM.

bibliográficas a sus trabajos, que la coloca como la dependencia número dos del Subsistema y probablemente de toda la UNAM en cuanto a citas.

El libro, indicó, representa un extraordinario esfuerzo de la comunidad del IBt por mostrar de manera ágil y sencilla, diversas disciplinas en las que se trabaja como la biología molecular y celular, la microbiología, la bioquímica, la inmunología, la biología estructural, la ecología microbiana, la biología del desarrollo, las neurociencias, la bioingeniería y la contaminación ambiental. La mayoría de los capítulos, afirmó, tienen el espíritu del estilo *Scientific american*, "lo cual culmina con hacer de este texto una lectura obligada para cualquier estudiantes de biología, medicina y/o ciencias afines, así como de colegas que aunque distantes de éstas áreas quieran informarse sobre ella", afirmó.

Carlos Arias por su parte, destacó que desde su creación, el Instituto es líder incuestionable en el área, impulsando el desarrollo de la biotecnología en la Universidad y en el país durante los últimos 25 años, y que en la actualidad se trabaja en diversas disciplinas como las ciencias genómicas, la biología y



el desarrollo vegetal y animal, la ingeniería de proteínas y bioprocesos, la biocatálisis, la bioenergía, la bioinformática, la neurobiología y la toxínología, entre muchas otras. Todo esto utilizando modelos biológicos diversos como

el erizo del mar, el ratón, la mosca de la fruta, el pez cebra y la bacteria *E. coli*.

Al describir el contenido de la obra, el doctor Arias explicó que participaron 68 académicos en la elaboración de 32 capítulos. Los primeros siete apartados están relacionados con la bioquímica y la biología molecular; el siguiente bloque está constituido por cuatro capítulos que describen herramientas como la proteómica, el RNA-interferencia y los biorreactores, analizados a través de imágenes y desde la perspectiva de los bioingenieros. La última sección del libro hace referencia a los beneficios que aporta la biotecnología moderna a la sociedad, con temas como el diseño de proteínas a través de la evolución experimental, la aplicación de la biotecnología en el diseño de antivenenos y el proyecto más exitoso de vinculación del Instituto con la industria que es el cultivo de células animales para la producción de proteínas terapéuticas. Finalmente, el doctor Arias a nombre de la comunidad del IBt, hizo entrega de una placa al doctor Soberón por sus visionarias acciones en beneficio de la ciencia, de la UNAM y del país.



Pável Álvarez

SE REQUIEREN TESISISTAS DE LICENCIATURA, MAESTRÍA Y DOCTORADO

Interesados en los siguientes temas:

La Biología Molecular y Celular de Eucariontes Unicelulares

Dr. Roberto Hernández Fernández
Departamento de Biología Molecular
Tel. 56228953, e-mail: robertohf@biomedicas.unam.mx

El Efecto de Factores Epigenéticos en la Homeostásis del Crecimiento Corporal

(Derecho a beca con promedio mínimo de 8)

Dra. Armida Báez Saldaña
Departamento de Biología Celular y Fisiología
Tel. 56 22 92 23, e-mail: armida@biomedicas.unam.mx



Instituto de Investigaciones Biomédicas, Sede del tercer circuito exterior de C.U.

Segundo Encuentro Universitario sobre VIH-sida

El Distrito Federal es la entidad que tiene la mayor tasa de casos de sida en México

El VIH-sida se caracteriza por ser una epidemia que se enmarca en un entramado social de ignorancia, estigma y discriminación; que tiene un alto costo económico en la sociedad neoliberal además de tener repercusión erosiva sobre las capacidades productivas de la sociedad, ya que afecta a los adultos jóvenes en la etapa productiva, expresó la doctora Carmen Soler, investigadora del Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, luego de señalar que la atención de esta enfermedad es prioridad política de cualquier gobierno.

Con el fin de informar a la población estudiantil sobre los avances científicos y tecnológicos en materia de VIH-sida; las estrategias de diagnóstico y tratamiento, y las alternativas para fomentar una cultura de prevención, el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICyTDF) y la UNAM realizaron el Segundo Encuentro Universitario sobre VIH-sida que congregó a expertos dedicados a la investigación y prevención de esta enfermedad, entre ellos, además de la doctora Soler Claudín, a los doctores Noris Pavia Ruz, jefa de la Clínica para Niños con Inmunodeficiencia en el Hospital Infantil de México "Dr. Federico Gómez"; Leticia Pérez Saleme, investigadora del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI del IMSS y Jorge A. Saavedra López, director general del Centro Nacional para la Prevención y el Control del VIH-sida (CENSIDA).

En el auditorio "Raoul Fournier" de la Facultad de Medicina, la doctora Soler Claudín en su ponencia "Abordaje integral de los programas de VIH-sida" habló de su experiencia al dirigir el Programa de Prevención y Control del VIH-sida de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, en el que se implementaron cuatro estrategias de prevención como la promoción de la detección del VIH, la educación de la población en general y los jóvenes, así como un programa de atención a grupos específicos.

En la primera se establecieron centros de consejería y diagnóstico voluntario, además se aplicó el Programa de Prevención de la Transmisión Materno Infantil y Consejería Móvil, en esta última se colocaron módulos en lugares públicos como el Túnel de la Ciencia del Metro, el Zócalo durante eventos públicos, plazas públicas, entre otros.

Para la educación a la población en general se realizaron brigadas informativas y la distribución de condones. En cuanto a educación para jóvenes se organizaron talleres sobre sexualidad y uso del condón. De igual forma se realizaron campañas de prevención e información en grupos específicos como homosexuales, lesbianas, sexo-servidoras, entre otros.

Con el tema "El adolescente que nace y crece con sida", la doctora Pavia Ruz informó que en el mundo hay un billón de adolescentes de entre 15 y 24 años de edad y que diariamente seis mil adolescentes son infectados de VIH-sida en todo el mundo. Además señaló que del total de las enfermedades de transmisión sexual, la tercera parte se presentan en jóvenes de entre 13 y 20 años de edad.

Informó que tres millones de jóvenes en los Estados Unidos contraen una enfermedad de transmisión sexual cada año. En México, en 1999, una encuesta realizada por el Instituto Mexicano de la Juventud reveló que 65 por ciento de varones jóvenes de entre 15 y 19 años edad eran sexualmente activos y 38 por ciento de las mujeres del mismo rango de edad también lo eran.

Por su parte, la doctora Leticia Pérez Saleme, investigadora del Servicio de Infectología del CMN Siglo XXI del IMSS, dio un panorama epidemiológico de la enfermedad e indicó con base en cifras de la OMS de diciembre de 2007, que en el mundo existen en total 33.2 millones de personas infectadas con el VIH y más de la mitad de los casos están concentrados en África subsahariana donde hay 22.5 millones, en segundo sitio se ubica Asia con 5.6 millones y en tercer lugar está América Latina que reporta 1.6 millones de casos.

De acuerdo con un informe del Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH-sida (ONUSIDA), México ocupa el lugar número 23 en América Latina y el Caribe, con una prevalencia de 0.3 por ciento por cada 100 personas de edades entre los 15 y 49 años. El primer lugar lo ocupa Haití con una prevalencia de 5.6 por ciento. El riesgo, indicó Pérez Saleme, es que México está rodeado de países que tienen altas prevalencias como Estados Unidos que tiene 0.6 por ciento, Guatemala que posee 1.1 por ciento y Belice 2.4 por ciento.

En México la epidemia se concentra en las fronteras y en la zona central, debido a los flujos



Carmen Soler

Foto: Pável Álvarez

de migrantes. Datos del *Registro Nacional de Casos de Sida* indican que de todo el país el Distrito Federal es el que tiene la mayor tasa (mil 25 por millón) ya que uno de cada cuatro casos se reporta en la capital.

El CENSIDA reportó que en México el número total de casos de sida notificados hasta noviembre de 2007 ascendía a 115 mil 651, de los cuales 82 por ciento correspondía a hombres y 17 por ciento a mujeres, es decir, una relación hombre-mujer de cinco a uno.

Presentan metodología y plataforma más EFICIENTE, RÁPIDA Y ECONÓMICA para la secuenciación genómica

El doctor Junichi Watanabe, investigador del Instituto de Ciencias Médicas, de la Universidad de Tokyo, presentó el seminario Institucional "Use of full-length cDNA library for annotation of parasite genome and transcriptome analysis" que se llevó a cabo el 23 de mayo en el Instituto de Investigaciones Biomédicas. Durante la plática mostró las ventajas de contar con una biblioteca de secuencias completas de cDNA, la cual permite conocer el sitio exacto de inicio de la transcripción de los diferentes genes y la secuencia completa del sitio 5' UTR, entre otras. Por otra parte, el tener la colección de las secuencias completas de cDNA es un recurso muy valioso y necesario cuando se quieren hacer estudios de genómica funcional y comparativa. Es importante señalar que el grupo japonés desarrolló el método Oligo-Capping para obtener bibliotecas de secuencias completas de cDNA de alta calidad.

El doctor Watanabe y un grupo de investigadores han desarrollado bases de datos de secuencias completas de cDNA de diferentes parásitos que permiten conocer el transcriptoma de estos organismos y comenzar estudios comparativos entre las diferentes especies, ya que posibilita agrupar los genes homólogos entre ellas, así como la predicción de señales subcelulares y elementos promotores en la secuencia de los genes. El doctor Watanabe

ha trabajado principalmente con especies del género Apicomplexa, como por ejemplo: *Plasmodium falciparum*, *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium parvum*, *Theileria* y *Eimeria*, agentes causales de: malaria, toxoplasmosis, criptosporidiasis, theileriosis y coccidiosis, respectivamente.



Junichi Watanabe
Foto: Marco Sainz

Estas bases de datos podrían ayudar entre otras muchas cosas, a dilucidar los mecanismos involucrados en las diferentes parasitosis. La colección de secuencias completas de cDNA y las bases de datos para el género *Plasmodium* están disponibles en <http://full-mal.ims.u-tokyo.ac.jp>.

Watanabe habló también sobre una nueva plataforma de secuenciación conocida con el nombre de Solexa (de la compañía Illumina) que de manera rápida y a bajo costo, permite la secuenciación masiva de millones de fragmentos de DNA del genoma de los organismos de interés, reduciendo de manera importante los tiempos y costo de secuenciación al 50 por ciento, respecto a otras plataformas como la de secuenciación capilar.

El ponente explicó que Solexa, por ser una tecnología digital, tiene menos errores en los análisis que las tecnologías análogas. Además, señaló que no sólo permite identificar los genes, sino cuáles se están expresando y el sitio de inicio de la transcripción, siempre que se cuente con las secuencias genómicas.

Cabe mencionar que desde hace un año el Consorcio para el estudio del "Genoma de *Taenia solium*", Proyecto IMPULSA 3, de la UNAM, ha establecido una colaboración de trabajo con el grupo de la Universidad de Tokio. Al momento se cuenta con una biblioteca de secuencias completas de cDNA de larva de *T. solium* y se han secuenciado aproximadamente 12 mil clonas por el extremo 5', se continúa la secuenciación de 20 mil clonas más por ambos extremos (5' y 3') y se utilizará la plataforma Solexa para obtener las secuencias completas a un bajo costo y un menor tiempo.

✎ Raúl Bobes y Sonia Olguin

La misma dependencia estimó que en 2006, en México había 182 mil personas con VIH-sida, CENSIDA considera que por cada diagnosticado al menos existen entre cinco y ocho personas infectadas, quienes en la mayoría de los casos no saben que lo están.

Pérez Saleme indicó que el objetivo del tratamiento antirretroviral es lograr una máxima supresión virológica, por tiempo prolongado, restaurar y/o preservar la función inmunológica, mejorar la calidad de vida y lograr una

reducción de la morbi-mortalidad asociada a la infección por el VIH.

En su intervención, el doctor Jorge A. Saavedra, director general de CENSIDA, señaló que en América Latina existen 1.6 millones de personas infectadas con VIH y que anualmente mueren en el mundo 2.1 millones de personas a causa del sida. Solo en América Latina ocurren 58 mil muertes al año, en el caso de México la cifra de defunciones notificadas por esta enferme-

dad es de entre tres mil 500 y cuatro mil muertes cada año.

Durante el Segundo Encuentro Universitario sobre VIH-Sida los especialistas coincidieron que es urgente redoblar esfuerzos para aplicar programas de prevención contra el sida. La actividad fue complementada con el establecimiento de módulos para realizar pruebas rápidas de detección de VIH en sangre y en saliva. ✎ Pável Álvarez

ALEJANDRO MOHAR,

NUEVO MIEMBRO DE LA JUNTA DE GOBIERNO

El doctor Alejandro Mohar Betancourt, investigador del Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental del Instituto de Investigaciones Biomédicas, fue nombrado miembro de la Junta de Gobierno de la UNAM en sustitución del doctor Carlos Larralde, investigador del Departamento de Inmunología de la misma dependencia, quien por ministerio de ley, terminó sus funciones.

Mohar Betancourt nació en la Ciudad de México y estudió la licenciatura en la Facultad de Medicina y la especialidad en Anatomía Patológica, ambas en la UNAM. La maestría y el doctorado en Ciencias los hizo en la Universidad de Harvard, Estados Unidos.

Ha desempeñado diversos cargos docentes en entidades de la UNAM y en otras instituciones nacionales e internacionales. Cuenta con una amplia producción y más de 130 artículos publicados en revistas nacionales y extranjeras de reconocido prestigio.

Ha sido editor o coeditor de cinco libros y autor de 23 capítulos en libros, así como de decenas de contribuciones a la divulgación. Ha tenido una extensa participación en foros académicos nacionales e internacionales y tiene un registro de mil 765 citas sobre sus artículos.

Cuenta con dos patentes registradas y pertenece a varias de las principales sociedades científicas como la Academia Mexicana de Ciencias y la American Society of Clinical Oncology (ASCO).

En su experiencia profesional, destaca el haber fungido como jefe del Departamento de Epidemiología y director de Investigación del Instituto Nacional de Cancerología, del que es director general desde 2003.

Por su labor profesional y académica, se ha hecho merecedor de numerosos premios y reconocimientos, entre los que destacan la designación como profesor visitante *Edward Laroque Tinker*, en la Universidad de Stanford, Estados Unidos; la distinción *Aída Weiss*, y múltiples financiamientos a sus proyectos.

La Junta de Gobierno está integrada por 15 distinguidos miembros de la comunidad académica elegidos por el Consejo Universitario y, en ocasiones específicas, por la propia Junta.

Entre sus facultades está nombrar al Rector y a los directores de las facultades, escuelas e institutos, así como designar a los miembros del Patronato Universitario.

Para ser miembro de éste órgano colegiado, es necesario ser mexicano por nacimiento, mayor de 35 y menor de 70 años, poseer grado universitario superior al de bachiller, haberse distinguido en su especialidad, prestar o haber prestado servicios docentes o de investigación a la UNAM o haber mostrado en otra forma interés en los asuntos universitarios y gozar de estimación general como persona honorable y prudente.

La *Ley Orgánica de la UNAM* establece que el cargo es honorario y que el Consejo Universitario elegirá anualmente a un miembro de la Junta que sustituya al de más antigua designación.

La Junta celebra sesiones ordinarias una vez por mes y se reúne también cuando es convocada por su presidente, por el Rector o por cinco de sus miembros. Sesiona válidamente con la asistencia de la mitad más uno de sus miembros y toma sus decisiones por mayoría absoluta de votos de los concurrentes, salvo casos especiales como la



Alejandro Mohar

elección de Rector, en la cual se requerirá una mayoría calificada de diez votos, o la designación de directores de facultades, escuelas e institutos, para la cual es indispensable una mayoría de ocho votos.

Con información de la DGCS y de la Junta de Gobierno de la UNAM



DEFENSORÍA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

Académicos y estudiantes:

La defensoría hace valer sus derechos
Emergencias 24 horas, al teléfono 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

¿LIBRE ACCESO O PROTECCIÓN A LAS INNOVACIONES CIENTÍFICAS?

Ante la necesidad de proteger obras intelectuales e innovaciones tecnológicas, susceptibles a ser plagiadas, el grupo conformado por los licenciados Silvia Vargas, Miriam Haro, Luis Carlos Enríquez y León Felipe Sánchez, informó sobre aspectos relacionados con la propiedad intelectual e industrial, el otorgamiento de patentes, la *Ley Federal del Derecho de Autor*, así como de publicaciones digitales durante el Seminario "Propiedad intelectual en la investigación biomédica," realizado en el auditorio "Francisco Alonso de Florida" de este Instituto.

León Felipe Sánchez, licenciado en derecho por la UNAM, que en la actualidad la comunidad científica se encuentran con el conflicto de elegir entre lo cerrado o lo abierto. Lo cerrado lo determina el derecho de autor que se impuso en varios países incluyendo México. En cambio, lo abierto es una tendencia que se practica hace años, por ejemplo en programas de cómputo, como el sistema Linux.

Ante este conflicto, indicó Sánchez, se redactó la Declaración de Budapest, con el fin de fomentar el acceso abierto a los contenidos científicos. Los principios rectores de esta Declaración son: La ciencia al servicio del conocimiento y el conocimiento al servicio del progreso, así como la ciencia al servicio de la paz, del desarrollo y de la sociedad.

Explicó que quien adoptó esta filosofía de acceso abierto es el *OpenCourseWare*, es un consorcio formado por más de 200 instituciones de educación superior y organizaciones asociadas de todo el mundo como el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), la Universidad de Notre Dame, el Instituto Tecnológico de Monterrey, la Universidad de Cataluña, Universidad de las Naciones Unidas, en Tokio, y la red de universidades Universia, entre otras. El objetivo del *Open CourseWare* es proporcionar gratuitamente materiales educativos de alta calidad de diversos cursos impartidos en estas universidades. Permite consultar la información, pero la certificación tiene un costo.

El especialista consideró necesario romper paradigmas e ir contra la inercia de 250 años de estar regidos por el sistema de derecho de autor y aprovechar el potencial de las tecnologías digitales para lograr una mayor disposición de las obras.

También habló de las publicaciones digitales que son aquellas que se hallan y se realizan en internet, que poseen diferentes modalidades como son las revistas electrónicas, las páginas de internet, los *blogs* y los *podcast*.

Resaltó que al igual que las analógicas, las publicaciones digitales están protegidas por la *Ley Federal del Derecho de Autor*, ya que

Posteriormente, Luis Carlos Enríquez, licenciado en derecho por la Universidad Iberoamericana, dio un panorama general acerca de la propiedad intelectual, la que definió como un conjunto de derechos que reconoce el Estado a las obras de los creadores la cual abarca tres ámbitos: la propiedad industrial, los derechos de autor y la variedad de vegetales.

Explicó que la propiedad industrial protege las creaciones industriales y los signos distintivos. Las primeras comprenden las invenciones, creaciones humanas de algo que no existía, encaminadas a satisfacer las necesidades generales de las personas, por lo que la patente es la figura que protege a éstas. Los distintivos suelen ser las marcas (signos visibles que distinguen a un producto o una empresa), nombres y avisos comerciales (frases o *slogans* para dar a conocer productos o campañas, protegidos por 10 años prorrogables), así como la denominación de origen (protección que se da a ciertos productos en una determinada zona geográfica del país).

Por su parte, Silvia Vargas habló acerca de patentes, las cuales son el conjunto de derechos exclusivos, garantizados por un gobierno o autoridad, al inventor de un nuevo producto (material o inmaterial) susceptible de ser explotado industrialmente. Se otorga para el bien del solicitante de dicha invención como representante, durante un espacio limitado de tiempo (20 años a partir de la fecha de ingreso de la solicitud de registro), por lo que corresponde al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) otorgar títulos de patentes.

Vargas indicó que, de acuerdo con la *Ley de la Propiedad Industrial*, es patentable la invención que sea nueva (aquello que no se encuentra en el estado de la técnica), resultado de una actividad inventiva, y susceptible de aplicación industrial. Se entiende por invención toda creación humana que permita la transformación de la materia o energía que existe en la naturaleza para el aprovechamiento del hombre, para satisfacer



Miriam Haro, León Sánchez (al frente), Luis Enríquez y Silvia Vargas
Foto: Pável Álvarez

están expuestas a los mismos riesgos que las analógicas como el plagio.

La ventaja de las publicaciones digitales, dijo, es que no requieren de intermediarios como el editor o el publicista, porque la internet permite una mayor divulgación de la obra, ya que hospedarlas en un servidor resulta barato en comparación con los gastos de distribución o de envío que implica una publicación escrita. Otra ventaja es su disponibilidad durante las 24 horas del día en cualquier parte del mundo.

sus necesidades concretas, por lo tanto no son patentables los procesos biológicos.

Para obtener una patente Silvia Vargas explicó que el primer paso consiste en la divulgación previa de la invención (día cero) por medio del artículo científico, a partir de ese momento se contará con 12 meses para ingresar la solicitud de registro de patente al IMPI en la que se describe la invención. Durante ese periodo el autor decide si la divulgación previa entra o no al estado de la técnica (conocimientos técnicos que se hacen públicos mediante una descripción oral, escrita, divulgación previa, comercialización o exhibición).

La siguiente etapa es el examen de forma que consiste en la revisión de los documentos por autoridades de ese Instituto. Una vez cotejados los documentos por las autoridades se publica el resumen de la invención, en un lapso de 18 meses, en la *Gaceta del IMPI*. La

siguiente fase es el examen de fondo, en el que se verifica si la invención es nueva y de aplicación industrial. Una vez superada esta prueba, el IMPI otorga el título de patente. Este procedimiento dura aproximadamente cuatro años a partir del ingreso de la solicitud y la patente posee vigencia de 20 años.

Miriam Haro, jefa del Departamento de Derecho de Autor de Oxford University Press México, explicó que el marco jurídico de los derechos de autor lo integran la *Ley Federal del Derecho de Autor* y su *Reglamento*, y es la SEP la instancia facultada para aplicar ambos códigos a través del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Esta ley, destacó, protege a la obra (expresión personal original de la inteligencia, fijada en un soporte material, susceptible de ser difundida y reproducida), al autor y al contenido de la obra, así como sus derechos morales y patrimoniales. Aclaró que este

ordenamiento no protege patentes, sino la forma de expresión escrita de las ideas contra la reproducción de éstas, por medio de fotocopias y otros medios de duplicación.

Finalmente Haro precisó que los derechos patrimoniales son los usos económicos que se le dan a la obra, estos tienen vigencia durante la vida del autor y 100 años después de su muerte. Trascurrido ese tiempo, las obras pasan al dominio público. Además afirmó que los patrimoniales pueden ser conferidos a terceros por medio de un contrato, el cual debe especificar las modalidades como la reproducción, la comunicación pública o la traducción y la otra forma de adquirirlos es por herencia. A partir de la fecha en que muere el autor, el beneficiario tiene 100 años para explotar la obra y después pasa a dominio público.  **Pável Álvarez**

Red Biomédica

¿Se acerca el final de los discos duros?

La memoria flash sigue ganando terreno con los nuevos dispositivos de estado sólido de almacenamiento de información denominado SSD (*solid state drive*). El sustituir componentes mecánicos por electrónicos, dota a estos dispositivos de una gran eficiencia que los convierte en la mejor opción para ser utilizada en computadoras portátiles como la MacBook Air de Apple que ofrece esta solución.

Al comparar un SSD y un disco duro actual, podemos decir que las ventajas son notables, ya que los primeros son más rápidos y reducen el tiempo de inicio de sistemas operativos, incluso algunas aplicaciones almacenadas en estos dispositivos no producen ruido, pero la característica más interesante acorde con la tendencia de ahorro de energía, es que pueden reducir hasta un 50 por ciento su consumo de energía, lo cual se traduce en un aumento de la duración de la batería.

Pero no todo es color de rosa y un punto crítico que se debe considerar es que la memoria flash tiene ciclos de lectura y escritura

limitados, lo que podría representar una reducción en la vida media del SSD, por lo que vale la pena preguntarse ¿si se puede recuperar información de estos dispositivos con la infraestructura actual?

Otro aspecto importante que se debe tomar en cuenta es la capacidad, ya que si usted tiene un disco duro de 160 GB o más, estos dispositivos no sustituirán su demanda de almacenamiento porque actualmente se están comercializando sólo de 64 GB; sin embargo algunos fabricantes como Sony le ofrecen ambos mundos, un SSD de 64 GB y un disco duro en su computadora portátil en algunos modelos de la serie TZ.

Finalmente, en muchas ocasiones el punto decisivo para elegir esta tecnología es el precio, el cual puede retrasar bastante su crecimiento en el mercado latinoamericano, ya que mientras un disco duro S-ATA de 160 Gb cuesta

aproximadamente 80 dólares, el costo de un SSD de 64 GB es mayor a 900 dólares, lo cual incrementa el costo de los equipos portátiles que cuentan con esta tecnología. Aún falta evaluar una gama de escenarios para adoptar completamente esta tecnología, pero cuando madure podría acabar con el sistema actual de almacenamiento.

 **Alejandro Aguilar** Sección de Cómputo



SanDisk <http://www.drivemyourlaptop.com/>