



## Congreso de Carteles "Lino Díaz de León"

**B**iomédicas premia a sus alumnos por el trabajo realizado, para ello celebra el Congreso de Carteles, cuyo propósito es difundir las líneas de investigación que se desarrollan en el Instituto y motivar el intercambio científico entre estudiantes, técnicos académicos e investigadores, por medio de la presentación y discusión de carteles.

En esta ocasión el "Premio ACCESOLAB al mejor cartel de posgrado" fue para Eduardo Martínez Martínez, alumno del laboratorio del doctor Gabriel Gutiérrez, por su trabajo titulado "Papel de la inervación sensorial en la regulación de la proliferación y migración de células epiteliales en la reparación de heridas". El "Premio ACCESOLAB al Mejor Cartel de licenciatura" lo obtuvo Damián Hernández de Santiago, alumno del doctor Gerardo Gamba por "Estudio de la relación estructura-función en las regiones transmembranales en el cotransportador de sodio-cloro sensible a tiazidas (CST)". Ambos trabajos pueden

consultarse en las páginas 10 y 11 de esta publicación.

El Premio al mejor cartel del Departamento de Biología Celular y Fisiología fue para Blanca Irene Aldana García, integrante del grupo de la doctora María Sitges, por su trabajo titulado "Caracterización de los efectos de fenitoina y carbamazepina sobre la liberación basal y estimulada con veratridina de glutamato, aspartato y DA en terminales nerviosas aisladas de estriado. Comparación con la vinpocetina."

La distinción al mejor cartel del Departamento de Biología Molecular y Biotecnología fue para Brenda Palomares Mosqueda del grupo de la doctora Carmen Gómez, con el estudio titulado "El sistema toxina-antitoxina parDE del plásmido RK2/RP4 en mutaciones de fase estacionaria en *Escherichia coli*".

César Cortés González del laboratorio de la doctora Norma Bobadilla, fue premiado por su trabajo "La transfección intrarenal

de la proteína de choque térmico de 90 kDa alfa (Hsp90 $\alpha$ ) incrementa la producción de óxido nítrico (NO) en la rata", que fue distinguido en la categoría de mejor cartel del Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental.

El mejor cartel del Departamento de Inmunología fue el de Germán Rodrigo Alemán Muench del grupo de la doctora Gloria Soldevila, por el estudio titulado "Señalización mediada por inhibinas durante el desarrollo de los linfocitos T".

Durante la ceremonia de inauguración, a la cual asistieron los ingenieros René Wolf y Oscar Ponce, director general y director comercial del Área Metropolitana de ACCESOLAB, respectivamente; la doctora Gloria Soberón, directora del IIB, recalcó la importancia del Congreso de Carteles, el cual contribuye a revitalizar la vida académica del Instituto, y fomentar la interacción y retroalimentación de la comunidad.

...continúa en la página 8

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 y Editora**

Edmundo Lamoyi  
**Editor Científico**

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. Editores: Sonia Olguin y Edmundo Lamoyi. 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. Año 13, número 11. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Licitud de Contenido No. 8551. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2002-073119143000-102 expedido por la Dirección General de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788. Tiraje de 4 mil 500 ejemplares en papel bond blanco de 90g, impresión Offset. Este número se terminó de imprimir el 30 de noviembre de 2008 en los talleres de MexGrafic, S.A. de C.V. Chimalpopoca N° 38 Col. Obrera Del. Cuauhtémoc, C.P. 06800, México, D.F. 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

## La fugaz lógica inmunológica

En el inicio “inmunidad” significó protección contra infecciones (viruela), envenenamientos (difteria) y cáncer, para luego aducirse como causa de complicaciones (anafilaxia, autoinmunidad) u obstáculo invencible a medidas terapéuticas (trasplante de tejidos). Ahora también se le ve como mecanismo para ganarse la vida pregonando sus ventajas y ocultando sus riesgos e incapacidades. También pueden hacerse pingües negocios con la tecnología inmunológica argumentando la especificidad de las reacciones de los anticuerpos con los antígenos, ofertando cursos de iniciación a una de sus múltiples logias, organizando congresos superfluos y multitudinarios en extravagantes ciudades e imprimiendo numerosas revistas de la especialidad para dar cabida al mercado creciente de consumidores de aparatos y kits que ayuden a demostrar lo que ya, de hecho, creemos firmemente que existe.

Los anticuerpos de von Behring fueron sus principales actores en múltiples obras: antitoxinas, microbicidas, transferencia de estados inmunitarios, refuerzo de respuestas inmunes deficientes. Compinches del complemento, los anticuerpos fueron también mecanismo de daño tisular y potentes reclutadores de los peligrosos leucocitos polimorfonucleares en tejidos vitales. También fueron persuasivos aglutinantes de

moléculas extrañas para encaminarlas a su destrucción vía la fagocitosis y sensibles ubicadores de antígenos buscados ansiosamente y detectores de bajísimas concentraciones de hormonas y otras moléculas de potente funcionalidad a bajas concentraciones (neurotransmisores, péptidos del sueño, detectores de dopajes clandestinos en atletas brillantes. Y siguen siendo personajes inescapables de la inmunología moderna, aunque ahora comparten la escena, un tanto desvaída su presencia, por las células inmunocompetentes, los macrófagos de Metchnikoff, los linfocitos T y B, las citocinas, los receptores membranales, la miríada de citocinas, las cascadas de señalización intracelular y por la intrincada red que con todos los personajes se teje en cada estímulo antigénico. El aparato inmune de cada individuo es ahora visto como un gran sensor de lo que ocurre afuera y dentro del organismo que ocupa y como represor letal de casi todas las anomalías, aunque en ciertas condiciones se le escapen algunas bacterias (*Mycobacterium tuberculosis*), virus (VIH) y células tumorales (carcinoma de la mama). ¶

**Carlos Larralde**

Investigador Emérito  
Departamento de Inmunología

# CONTENIDO

- |   |                                                                                                                                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | XIV Congreso de Carteles “Lino Díaz de León”<br>Sonia Olguin                                                                                               | 10 | Papel de la inervación sensorial en la regulación de la proliferación y migración de células epiteliales en la reparación de heridas.<br>Eduardo Martínez Martínez                                                                                            |
| 2 | COMUNIDAD BIOMÉDICA<br>La fugaz lógica inmunológica<br>Carlos Larralde                                                                                     | 11 | Estudio de la relación estructura-función de las regiones transmembranales en el cotransportador de Na <sup>+</sup> -Cl <sup>-</sup> sensible a tiazidas (CST).<br>Damián Hernández de Santiago, Erika Moreno, María Castañeda, Norma Vázquez y Gerardo Gamba |
| 4 | Medalla “Vicente Guerrero” para Raúl Mancilla<br>Sonia Olguin                                                                                              | 12 | Hacia una ciencia de la vida<br>Formas de accionar conocimiento<br>Rafael Pérez Taylor                                                                                                                                                                        |
| 5 | Silanes / Antiofídicos: El caso de África<br>Aranda-Barradas, M.E., Guzmán-Avedaño, M.G., Moctezuma-González, C.L., Olguin-Pérez, L.P., Paniagua-Solís, J. | 14 | Presentan estudios para demostrar cómo es la segregación de transmisores neuronales<br>Pável Álvarez                                                                                                                                                          |
| 6 | Se posiciona investigación de Biomédicas en conferencia internacional<br>Sonia Olguin                                                                      | 16 | Red Biomédica/Usos responsables de la tecnología: <i>spam</i> , información no solicitada<br>Omar Rangel                                                                                                                                                      |
| 7 | Desde la Secretaría Técnica<br><i>¿Por qué tanto frío en mi laboratorio?</i><br>Raymundo Reyes y Gabriel Gutierrez                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |



**M**  
MILLIPORE

ADVANCING LIFE SCIENCE TOGETHER™



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

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

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)

# La medalla “Vicente Guerrero” para Raúl Mancilla

**R**aúl Mancilla, investigador del Departamento de Inmunología del Instituto de Investigaciones Biomédicas, recibió de manos del licenciado Zeferino Torreblanca, gobernador constitucional del estado de Guerrero, la más alta condecoración al mérito civil que otorga el Estado de Guerrero en el marco de la celebración del 159 aniversario de la fundación de esa entidad. El mencionado investigador fue galardonado a la propuesta de la Sociedad Médica de Guerrero, la cual conoce el trabajo sobre tuberculosis que ha realizado el investigador. El científico mencionó que “es muy gratificante que nuestro Estado reconozca nuestra trayectoria, sobretodo que se tome como un mérito civil el ser científico, ya que reconocimientos de este tipo generalmente se dan a personajes de la vida pública. Al ser entrevistado, Raúl Mancilla señaló la gran influencia que ha tenido en su vida académica el haber estudiado y trabajado con

científicos notables como Ruy Pérez Tamayo en México, Lauren Ackerman y Conrad L. Pirani en los Estados Unidos y Phillipe Druet en Francia.

Al hablar de lo que significa para él la Universidad Nacional Autónoma de México, mencionó que en la UNAM he tenido las mejores satisfacciones a nivel académico y personal, ya que en ella están sus amigos y la gente que aprecia. “Me siento muy orgulloso de ser universitario porque la UNAM es uno de los grandes aciertos de este país. De no haber existido nuestra universidad, yo y muchos mexicanos de mi condición socioeconómica, no hubiéramos podido acceder a una educación de excelencia. Señaló que no son muchas las universidades que, como la nuestra, tienen la vocación y capacidad de la educación masiva y de cultivar de manera admirable las múltiples facetas del espíritu. Señaló así mismo que aun cuando la UNAM es muy heterogénea, en mucho rubros es

competitiva a nivel mundial”.

Para el galardonado, la vida académica en la UNAM ha sido muy rica, siendo uno de los aspectos que más lo recompensa, el tener la oportunidad de participar en la formación de estudiantes a nivel de pregrado y posgrado, pues algunos de los estudiantes que pasaron por su laboratorio son ahora investigadores muy exitosos.

Raúl Mancilla es médico cirujano por la Facultad de Medicina de la UNAM, especialista en Anatomía Patológica y en los últimos años ha dedicado sus esfuerzos al estudio del bacilo que produce la tuberculosis. En su laboratorio se han caracterizado moléculas micobacterianas de gran interés biológico como son las glicoproteínas y actualmente realiza estudios para determinar los mecanismos y el significado de la apoptosis de macrófagos en el curso de la infección tuberculosa. Otras líneas de investigación se enfocan a dilucidar mecanismos de fagocitosis del bacilo y más recientemente ha iniciado un proyecto para desarrollar una vacuna terapéutica con células dendríticas.

El doctor Mancilla tiene en su haber 63 publicaciones que han sido citadas en cerca de 1300 ocasiones y ha tenido participado activamente en la vida académica-institucional de Biomédicas, habiendo ocupado los cargos de Jefe del Departamento de Inmunología, Secretario Académico del IIB y representante ante el Consejo Técnico de la Investigación Científica de la UNAM.

**Sonia Olguin**

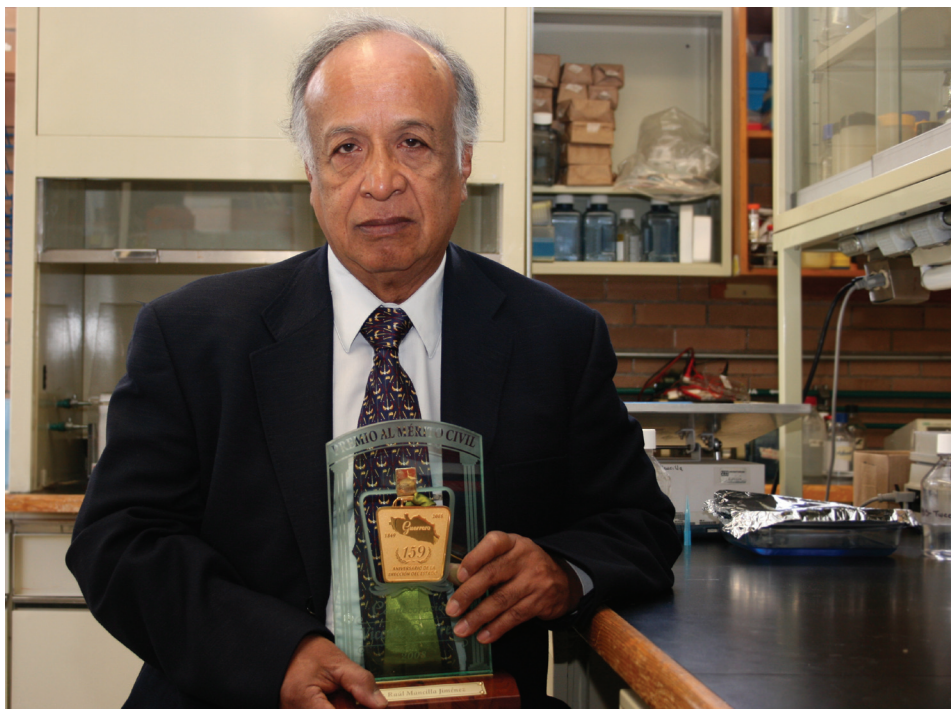


Foto: Pável Álvarez



# ANTIOFÍDICOS: EL CASO DE ÁFRICA

Aranda-Barradas, M.E.<sup>1</sup>, Guzmán-Avendaño, M.G.<sup>1</sup>, Moctezuma-González, C.L.<sup>1</sup>,  
Olguín-Pérez, L.P.<sup>2</sup>, Paniagua-Solís, J.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Bioclon S.A. de C.V., Ciudad de México, México. <sup>2</sup>Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.,

África ocupa el segundo lugar en accidentes ofídicos, presentando alrededor de un millón de casos que producen 500 mil envenenamientos y 20 mil muertes/año<sup>(1, 2, 3)</sup>. Sin embargo, éstas cifras pueden estar subestimadas, ya que muchos de los accidentes no son tratados apropiadamente<sup>(3)</sup>.

Los víperidos y los elápidos son los dos grupos de serpientes responsables de los accidentes ofídicos en África. El veneno de los primeros es principalmente hemolítico y el de los segundos es neurotóxico y necrotóxico<sup>(4)</sup>. Entre los víperidos más peligrosos de este continente se encuentran *Echis spp* y *Bitis spp*. Por otro lado, los elápidos más peligrosos son *Dendroaspis spp* y *Naja spp*.

La distribución de las serpientes se ha visto modificada por las actividades del ser humano, aumentando las probabilidades de accidentes en las zonas de cultivos<sup>(1)</sup>. Por lo tanto, las personas más expuestas son trabajadores rurales quienes no siempre cuentan con acceso a una atención adecuada.

Hasta ahora, los antivenenos son el único tratamiento específico en casos de envenenamiento y África sufre de un desabasto importante. Los principales productores son Aventis Pasteur (Francia)<sup>(5)</sup>, Securities & Investments Institute (India) y Vacsera (Egipto). Sin embargo, actualmente se están retirando del mercado, lo cual deja a África con una inmensa escasez de antivenenos<sup>(4,3,1,2)</sup>.

En el "Workshop on Standardization and Control of Antivenoms", organizado en 2001 por la World Health Organization (WHO) se planteó el déficit de antivenenos para África, así como la necesidad de resolver el problema<sup>(3)</sup>.

Instituto Bioclon cuenta con una amplia experiencia en la producción de faboterápicos y en colaboración con el Instituto de Biotecnología de la UNAM logró generar un antiveneno poliespecífico de fragmentos F(ab')<sub>2</sub> llamado "Antivipmyn® África" para la región del Sub-Sahara. En estudios preclínicos<sup>(6)</sup> se

demonstró que es capaz de neutralizar los venenos de cuatro especies del género *Naja*, dos del género *Dendroaspis*, dos del género *Bitis* y tres del género *Echis*, además de presentar un reconocimiento paraespecífico hacia otras especies como *Bitis rhinoceros*, *Causus rhombeatus*, *Haemachatus haemachatus*, *Naja annulifera*, *Naja katiensis*, *Naja mossambica*, *Naja nivea* y *Naja nubiae*(2).

Al ser un producto liofilizado, Antivipmyn® África puede almacenarse a temperatura ambiente, lo cual es esencial en

un clima tropical en donde se dificulta la refrigeración. Finalmente, gracias a los estudios clínicos (6) se demostró que es estable, seguro y eficaz.

Este faboterápico ya cuenta con el registro en la República del Congo y se espera que el primer lote sea distribuido en la región en los próximos meses. Asimismo, se está trabajando en la generación y caracterización de otro faboterápico para el tratamiento de mordeduras de serpientes de la región del Norte de África y Medio Oriente.



Serpiente *Bitis sp*.

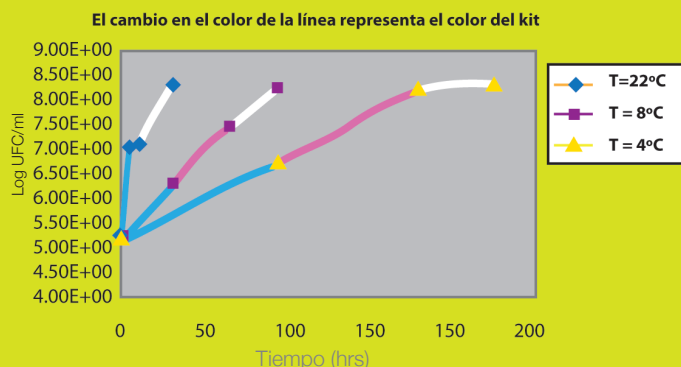
## Referencias:

- 1) Stock RP, Massougbodji A, Alagón A, Chippaux JP. Bringing antivenoms to Sub-Saharan Africa. Nat Biotechnol. 2007; 25 (2):173-7.
- 2) Ramos-Cerrillo B, de Roodt A, Chippaux JP, Olguín L, Casasola A, Guzmán G, Paniagua-Solís J, Alagón A, Stock RP. Characterization of a new polyvalent antivenom (Antivipmyn® Africa) against African vipers and elapids. Toxicon 2008.
- 3) Theakston RDG, Warrel DA, Griffiths E. Report of a WHO workshop on the standardization and control of antivenoms. Toxicon. 2003; 41(5): 541-557.

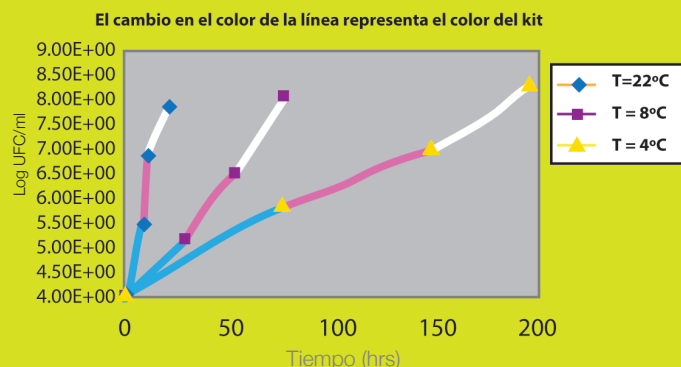
- 4) <http://www.toxinology.com/fusebox.cfm?fuseaction=main.snakes.search>
- 5) Laing GD, Renjifo JM, Ruiz F, Harrison RA, Nasidi A, Gutierrez JM, Rowley PD, Warrell DA, Theakston RD. A Pan African polyspecific antivenom developed in response to the antivenom crisis in Africa. Toxicon. 2003; 42(1):35-41.
- 6) Chippaux JP, Massougbodji A, Stock RP, Alagón A. Clinical Trial of an F(ab')<sub>2</sub> Polyvalent Antivenom for African Snake Bites in Benin. Am J Trop Med Hyg. 2007; 77(3):538-46.

# Se posiciona investigación de Biomédicas en conferencia internacional

Relación de los cambios de color del kit con el crecimiento microbiano en carne de cerdo



Relación de los cambios de color del kit con el crecimiento microbiano en pechuga de pollo



El grupo del doctor Pablo Pérez Gavilán del Departamento de Biología Molecular y Biotecnología del IIB, obtuvo el tercer lugar en el concurso de carteles de la *3rd International Conference for Food Safety and Quality*, celebrada en San Francisco, California, el 8 y 9 de octubre de este año.

El cartel titulado *Use of lactic bacteria and resazurin for monitoring the cold chain on biological products* de Tafolla Rodríguez, M.P., Jiménez Gatica T. y Pérez Gavilán E. J. P, presentó la propuesta de utilizar bacterias lácticas para monitorear si los alimentos perecederos se han mantenido en refrigeración constante y a temperatura adecuada para su conservación.

La investigación realizada propone emplear bacterias lácticas para detectar aumentos de temperatura durante el almacenamiento de productos biológicos. El incremento de la temperatura, activa el metabolismo de las bacterias, lo cual se puede detectar con resazurina debido a que los compuestos reductores producidos por las bacterias hacen cambiar de color a la resazurina (de azul hasta blanco, pasando por el violeta y el rosa) y entre más tiempo estén expuestas las bacterias a altas temperaturas, más rápido será el cambio de color.

Para la investigación, utilizaron *Lactococcus lactis ssp lactis* BM147 crecidas en un medio que contenía leche descremada, glucosa, extracto de levadura y caseinato de sodio.

A continuación empaparon pequeños rectángulos de papel filtro con el cultivo (entre  $1 \times 10^7$  y  $1 \times 10^4$  bacterias) y posteriormente los papeles se deshidrataron al vacío a temperatura ambiente durante 30 minutos.

De manera similar se prepararon papeles con resazurina. Posteriormente dos papeles, uno con el cultivo y el otro con resazurina se empacaron juntos en una bolsa de polietileno que contenía una gota de agua encapsulada. La bolsa cerrada se mantuvo en refrigeración hasta su uso. Para activar la prueba, es necesario reventar la gota de agua encapsulada para que moje los papeles y se pongan en contacto las bacterias con la resazurina.

Se registró el cambio de color a diferentes tiempos, temperaturas (4, 8 y 22 °C) y concentraciones de bacterias y se determinó la concentración óptima de bacterias para la prueba. A continuación se prepararon varias bolsas conteniendo los papeles y se expusieron junto a diferentes alimentos (pescado, carne de cerdo y carne de res, pollo y leche) a la misma temperatura durante el mismo tiempo

y se determinó el tiempo en el que el color azul cambiaba a color rosa o blanco.

Además, se determinó el número de bacterias viables en cada alimento a diferentes temperaturas. Se encontró que la resazurina cambió de azul a rosa en dos horas a temperatura ambiente con una concentración de bacterias de  $1 \times 10^7$ ; y entre menor era la temperatura y la concentración de bacterias, más tardaba la resazurina en cambiar de color y fue posible relacionar el cambio de color con el tiempo y la temperatura a la que fue expuesta la bacteria de la prueba (ver gráficas).

Por otra parte, cuando la prueba se puso en un alimento, los resultados indicaron que se puede predecir la cantidad de bacterias presentes en el alimento con el cambio de color de la resazurina de la prueba.

El trabajo concluye que la prueba permite detectar si los alimentos fueron almacenados a temperaturas adecuadas o no, por lo que es útil para monitorear la cadena de frío en la comercialización de alimentos.

 Sonia Olguin

# DESDE LA SECRETARÍA TÉCNICA

Raymundo Reyes y  
Gabriel Gutiérrez Ospina

## ¿Por qué hay tanto frío en mi laboratorio?

Una de las quejas recurrentes de los usuarios de los edificios de investigación de la nueva sede se relaciona con la sensación de frío en el interior de laboratorios, pasillos y oficinas. Si bien no es nuestra intención que habitantes polares distraigan sus labores de investigación y/o trabajo de limpieza, ni experimentar con métodos térmicos que permitan la preservación del personal que labora en nuestra gran dependencia, nos queda claro que el frío puede ser un factor distractor fundamental en la cotidianidad de nuestro trabajo. El proceso por medio del cual nosotros podemos regular la temperatura de los espacios interiores en los edificios se conoce con el nombre de acondicionamiento de aire. En general, dicho acondicionamiento se logra a través de realizar manipulaciones de la inyección, velocidad de flujo, extracción, filtración y humidificación del aire lo que permite, al menos en teoría, cumplir con los requerimientos ambientales, de seguridad y de salud que el usuario demanda y/o requiere.

El sistema de aire acondicionado en cada uno de los edificios de investigación ubicados en la nueva sede consta de seis manejadoras para la inyección de aire, seis unidades de agua helada con capacidad de 100 toneladas de refrigeración cada una, tres calderas y varios extractores de aire con capacidades distintas. El diseño del sistema de aire acondicionado es en serie de forma tal que el flujo de aire corre desde el extremo oriente de los edificios hacia su extremo poniente pasando de manera secuenciada a lo largo de los espacios destinados a oficinas, cubículos y laboratorios. En este sistema, el aire del exterior es tomado por las manejadoras e introducido por ellas a los edificios a través de ductos que abren en cada uno de los espacios interiores, siendo excepción las áreas de vestíbulos en los diferentes niveles de los edificios. La comunicación de

los ductos a los espacios interiores se establece a través de pantallas difusoras que permiten distribuir el aire inyectado de forma atenuada, ya que fragmentan la corriente principal a su salida. En los sistemas de aire acondicionado más elaborados, es en este punto en el que se colocan reguladores de temperatura que permiten ajustar la del espacio que está siendo aireado. Desafortunadamente, estos reguladores no existen en nuestras instalaciones dificultando la habilidad que tenemos para controlar la temperatura local.

Para poder mantener la calidad del aire inyectado en los edificios, se requiere de moverlo e intercambiarlo. Esto se logra a través de un sistema de extracción. En nuestros edificios, cada oficina, cubículo y laboratorio tiene un sistema de extracción conectado a uno general que desemboca en el techo del extremo poniente de cada edificio. Esto evita que el aire expulsado sea reintroducido por el sistema de inyección. En un sistema de aire acondicionado en el que no existen los reguladores locales de temperatura, la única solución para poder regularla es reducir el volumen de aire inyectado y/o reducir el volumen de aire eyectado, lo que conduce a una disminución de la velocidad del flujo y a un “enfisema” en los espacios interiores del edificio. Estas medidas hacen que el aire interior se mantenga mayor tiempo en los espacios y se caliente por la irradiación generada por la exposición de los edificios al sol a lo largo del día. La situación descrita, sin embargo, no es deseable, como tampoco lo es el apagar el sistema en su totalidad para evitar el enfriamiento de los espacios interiores.

Como puede darse cuenta el usuario, esto nos deja con un margen limitado de maniobra para controlar la temperatura interior de los edificios. En este punto, cabe mencionar que aunado a las limitaciones del diseño del sistema de aire acondicionado, los cálculos del flujo

y temperatura del aire interior fueron hechos bajo el supuesto de que los espacios de los laboratorios fuesen continuos y que las puertas que comunican a los corredores de la área de investigación con los vestíbulos en cada planta permanecieran cerradas. Ambas condiciones se han incumplido por lo que acercarse a ellas es deseable si requerimos de mejorar nuestras posibilidades de control de la temperatura utilizando el procedimiento regulación de flujo con base en el balance inyección-extracción de aire.

¿Entonces porque tengo frío? Porque el sistema de aire acondicionado carece de regulación local de temperatura. Pero también porque mantenemos las puertas de comunicación entre los corredores de investigación y los vestíbulos constantemente abiertas, lo que hace que el control de la temperatura interior se dificulte enormemente. Si bien el usuario pudiese pensar que lo más sencillo sería el introducir a nuestro sistema de aire acondicionado los elementos que permitan el control local de la temperatura (lo que es técnicamente factible), la introducción de los mismos requiere de una modificación importante del sistema cuyo costo es un tanto cuanto elevado. Aquí nos gustaría hacer un alto e invitar al usuario que remarca las limitaciones del sistema a reflexionar también sobre las ventajas de tenerlo.

Así, el sistema de aire acondicionado constituye el pulmón de nuestros edificios, y con la colaboración de todos podremos mantenerlos sanos y heredarlos a las siguientes generaciones de biomédicos libres de complicaciones. Suponemos que es del interés común adecuarlo y mejorarlo con el paso del tiempo, y esperamos que en el futuro esto sea posible. Mientras tanto, creemos que lo más aconsejable es que, sin caer en el conformismo, aprendamos a convivir y disfrutar de estas instalaciones nuestras que hacen mucho más dignas las labores que desarrollamos en ellas.

## La Diversidad de Cuatro Ciénegas

Como parte del evento, la doctora Valeria Souza, investigadora del Departamento de Ecología Evolutiva del Instituto de Ecología, dictó la conferencia magistral "Cuatro Ciénegas Coahuila, Las Galápagos Mexicanas: podemos dilucidar el origen de las especies bacterianas".

En su ponencia la doctora Valeria Souza presentó evidencias de que Cuatro Ciénegas es un lugar óptimo para realizar estudios de historia evolutiva, ya que cuenta con las mismas características que las islas Galápagos, en las que Darwin realizó sus estudios, debido a que es un sitio aislado en el que hay continuidad en el tiempo y se presentan adaptaciones locales.

Cuatro Ciénegas, explicó la ponente, tiene una historia geológica única y debido a que se cree que este sitio no fue sepultado por sedimentos más recientes, el ecosistema completo (sus peces, caracoles, crustáceos, tortugas, sus bacterias y sus virus) sobrevivió, gracias a que este lugar soportó el cambio de las condiciones ambientales cuando se fue el mar y esto se debe a que la geología aquí mantuvo siempre al valle en alto, por lo que este lugar es como un parque jurásico.

La doctora Souza habló sobre la metagenómica, a la cual definió como un esfuerzo para poder entender las funciones de un ecosistema, ésta dijo, se descubrió hace cinco años y el primer artículo publicado sobre la materia fue de una mina ácida donde había cinco organismos diferentes y con un esfuerzo de baja secuenciación se obtuvieron las funciones y se ensamblaron los genomas de éstos.

Actualmente el equipo de investigación de la doctora Souza realiza el primer estudio de metagenoma de tapetes microbianos hecho en México que va a constar de tres metagenomas para poder hacer comparaciones. A pesar de que no se va a poder ensamblar mucho por la gran diversidad que hay, este primer ensayo va a arrojar información sobre lo que hay y lo que hace y principalmente sobre las diferencias entre un tapete que está sujeto a cambios ambientales drásticos comparado con un tapete que es más estable; ese tipo de información va a decir mucho de cómo funciona el ecosistema.

La doctora Souza realizó en colaboración con el grupo de Forest Rohwer en la Universidad de San Diego, dos metagenoma de virus, del cual se desprende que los fagos del tapete microbiano de Cuatro Ciénegas son marinos y eso, dijo, "es extraordinario porque los fagos se recambian cada semana y el hecho de que conserven características de hace 200 millones de años cuando existía el mar en esa zona es inusual y se debe a que siguen depredando a bacterias de linajes marinos".

Cuatro Ciénegas está aislada en el espacio debido a que se encuentra a mitad del desierto y rodeada por varias sierra de tres mil metros, lo cual le permite conservar su ecosistema y su diversidad, sin embargo, a pesar de su riqueza ecológica, es una zona que está siendo afectada por la contaminación y la falta de agua, pues en el año 2006 la laguna desapareció en cinco semanas y el manto freático bajó 30 metros en todo el valle como consecuencia del uso irracional del agua por parte de las empresas instaladas en la zona. Debido a lo anterior, el sitio de estudio de la doctora Souza desapareció, por lo que ella se dio a la tarea de rescatar el área mediante un programa de desarrollo sustentable, con lo que logró en 2007 que se decretara que el área protegida se ampliaba a 800 mil hectáreas y que la empresa "Lala" cerrara sus pozos y el gobierno federal asignara recursos importantes para modificar el uso del agua. También inició una campaña de educación ambiental a través del arte para concientizar a los niños del valle del tesoro en el que vivían.

La doctora Souza considera que es necesario cambiar el destino económico de Cuatro Ciénegas para poder conservarlo, por ello ha iniciado un programa llamado Biotech for the people, como parte del cual se cultivan bacterias como cianobacterias o *Pseudomonas*, éstas últimas son el grupo más abundante y diverso en uno de los tapetes estudiados y producen compuestos, llamados ramnolípidos, que pueden ser usados como detergentes (surfactantes) en derrames de hidrocarburos en el suelo y contaminación por metales pesados.

Además están haciendo metagenómica la cual "nos va ayudará a entender gen por gen la diversidad y función del ecosistema, pero también ayudará a hacer el descubrimiento de enzimas y bioprocesos, a cultivar candidatos



Eduardo Matínez Martínez

para bioremediación y procesos industriales y mejorar esas funciones con evolución experimental a fin de patentarlas".

La ponente explicó que se pretende que los investigadores inviertan los ingresos resultantes de la patente en un fideicomiso destinado a la educación y la salud de los habitantes de Cuatro Ciénegas; que las universidades pongan la infraestructura para la educación y una estación de campo para fomentar la educación superior, y los inversionistas apoyen con becas y servicios de salud.

## Biomédicas y el Sector Salud

Posteriormente, se presentó la mesa redonda "Perspectivas de investigación para los estudiantes biomédicos en el sector salud a través de las Unidades Periféricas", coordinada por el doctor Carlos Larralde, quien impulsó de forma significativa la creación de éstas Unidades.

El doctor Antonio Velázquez, durante su participación en la mesa, explicó cómo se gestó la Unidad de Genética de la Nutrición en el Instituto Nacional de Pediatría en 1980, la cual fue pionera en "trasplantar a estos hospitales, grupos académicos universitarios dedicados a la investigación científica conservando intactos su adscripción a la Universidad y los recursos necesarios para su actuación; a su vez la institución hospitalaria aportó el espacio físico, las líneas de investigación y el acceso continuo y cotidiano a los pacientes y a los médicos".

Mencionó que la Unidad de Genética de la Nutrición brindó la posibilidad de que de los estrechos vínculos personales surgieran espontáneamente colaboraciones, resultantes





Damian Hernández de Santiago

por un lado de acercar a los médicos clínicos al trabajo científico fundamental para buscar en él respuestas a las interrogantes que diariamente les plantean sus enfermos; y por otro, presentarles a los investigadores universitarios las oportunidades de dirigir y aplicar sus pesquisas hacia problemas de salud. “Es justamente esta última posibilidad la que abre amplias perspectivas de investigación en el sector salud a los estudiantes biomédicos a través de unidades universitarias periféricas”.

Mencionó que la creación de esta Unidad obedeció al objetivo de crear centros de excelencia para la investigación, diagnóstico, tratamiento y prevención de niños con enfermedades metabólicas hereditarias.

Entre los principales logros de la unidad está el hecho de que fue sede de los esfuerzos para establecer un programa nacional de tamiz neonatal que culminaron con el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación en 1988.

Por su parte, el jefe de la Unidad de Fisiología Molecular del IIB en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, doctor Gerardo Gamba, dijo que ésta se fundó en 1996, con el objetivo de utilizar herramientas moleculares, para ayudar a comprender fenómenos biológicos complejos que aumenten nuestro entendimiento de procesos fisiológicos y fisiopatológicos renales, cardiovasculares o metabólicos, con la idea de que a largo plazo esto sea útil para ayudar a prevenir o mejorar las enfermedades renales.

Entre las principales áreas de investigación en esta unidad, comentó Gamba, “se encuentra la hipertensión arterial, insuficiencia renal aguda y crónica, y en los últimos diez años han publicado cerca de 70 artículos, en la mitad de los cuales somos

autores correspondientes; el promedio de factor de impacto es similar en estos manuscritos que en los que somos coautores, lo que indica que la calidad de los que hacemos como responsables es similar a la de lo que hacemos con colaboradores fuera del laboratorio o fuera del país”.

La unidad inició con un solo investigador y ahora cuenta con las doctoras Norma Bobadilla, Consuelo Plata, Diana Pacheco y Erica Moreno. El doctor Carlos Larralde resaltó la importancia del acercamiento de la UNAM a las universidades estatales y/o privadas para contratar a egresados universitarios, como lo ha hecho el doctor Gamba, quien ha conseguido plazas de las universidades Autónoma de Hidalgo y Panamericana para poder emplear a algunos investigadores de la unidad a su cargo.

Con el fin de alentar a los estudiantes, el doctor Gamba explicó que él montó su laboratorio en la peor época que ha tenido el país, porque el dólar pasó de valer .27 pesos a tres pesos en lo que hacía el doctorado y luego, de tres a 10 pesos en lo que montaba la unidad, “eso quiere decir que aún en estas circunstancias se puede montar un laboratorio de investigación, pero hay que buscarle cómo”, afirmó.

Por su parte, el doctor Alejandro Mohar Betancourt, director del Instituto Nacional de Cancerología (INCAN) y miembro de la Unidad Periférica de Biomédicas establecida en este Instituto, dio un contexto de lo que está sucediendo en el mundo y nuestro país en relación al cáncer y las áreas de investigación que han logrado fortalecer en el INCAN gracias al vínculo con Biomédicas.

Aclaró que el cáncer no es una sola enfermedad sino más de cien enfermedades y ocupa el tercer lugar en el mundo, hay alrededor de 10 millones de casos nuevos cada año y seis y medio millones de muertes directamente asociadas a algún tumor.

Se estima que una de cada tres personas a lo largo de su vida recibe el diagnóstico de alguna neoplasia. Los tumores más frecuentes en el mundo en hombres son el de pulmón y de estómago; en mujeres lo son el cáncer de mama y de cervix.


El investigador informó que más del 30 por ciento de las neoplasias pueden ser prevenidas y el mayor ejemplo es el cáncer de pulmón donde el 80 por ciento de los

casos están asociadas al consumo del tabaco y por lo tanto pueden evitarse. De igual forma en el cáncer cervicouterino que es la segunda causa de muerte a nivel mundial, se sabe perfectamente que es causado por una infección crónica por un grupo de virus del papiloma humano, la cual es fácil de detectar mediante un papanicolaou y para la cual ya hay una vacuna disponible en el mercado.

La Unidad de Investigación Biomédica en Cáncer tiene 11 laboratorios con 48 investigadores y 61 estudiantes, todos dedicados a investigación básica, la cual ha tenido impacto en el tratamientos de ésta enfermedad. Como ejemplo, el ponente mencionó la incorporación de la quimioterapia al tratamiento del cáncer cervicouterino, el cual sólo estaba conformado por la radioterapia; explicó que tras un estudio que implicó cinco años de seguimiento a 100 pacientes se pudo constatar que con esta modalidad de tratamiento se duplicaba la supervivencia de las enfermas y este vínculo de quimioterapia y radioterapia es hoy un estándar nacional para el manejo y óptimo control del cáncer de cervix.

También existe un área de desarrollo de terapia epigenética, la cual ha generado un medicamento llamado “Transkrip R/L” para pacientes resistentes a la quimioterapia.

Mencionó que lamentablemente el INCAN es el único que puede proveer de halos de conocimiento e información para el desarrollo de una mejor investigación clínica, básica, epidemiológica, porque es la única institución que hace investigación en cáncer, ya que hay 25 centros estatales de cáncer pero ninguno realiza investigación.

Finalmente, el doctor Alejandro Mohar dijo que el cáncer es un problema de salud pública, por lo que debe ser atendido desde la perspectiva de la investigación experimental, clínica, epidemiológica y aplicada. Consideró necesario cambiar la cultura de investigación, ya que sin duda hay que generar conocimiento, hay que genera publicaciones pero también hay que incorporar este conocimiento; “el Sistema Nacional de Investigadores tiene que encontrar un equilibrio entre lo que es la generación de conocimiento (como publicaciones) y la generación de la aplicabilidad de este conocimiento para poder ofrecer alguna alternativa más realista a las necesidades de nuestro país”.  **Sonia Olguin**

## DOCTORADO

### Papel de la inervación sensorial en la regulación de la proliferación y migración de células epiteliales en la reparación de heridas

Eduardo Martínez, Brenda Toscano y Gabriel Gutiérrez

La epidermis es la parte de la piel que constituye la principal barrera contra los microbios y la pérdida de fluidos. Diariamente, la epidermis es sometida a eventos traumáticos como las heridas y la radiación ultravioleta. Para contender contra estos eventos, la piel está cambiando permanentemente a las células viejas y dañadas. Este recambio es denominado homeostasis epitelial y depende de la presencia de células madre. Por ejemplo, las heridas a la epidermis promueven la activación de las células madre de la protuberancia del folículo piloso y la movilización de su progenie hacia la epidermis para acelerar el cerrado de la herida. Si bien en los últimos años se han caracterizado las vías de señalización intracelular involucradas en el mantenimiento de la quiescencia de las células madre y su autorrenovación, poco se conoce acerca de las señales moleculares que modulan a las células madre durante la reparación de heridas. Estas señales pueden provenir de los elementos celulares del tejido circundante como son los vasos sanguíneos, los fibroblastos y las terminales nerviosas, que en su conjunto conforman el nicho de la protuberancia.

Al respecto destaca el hecho de que por largo tiempo se ha sugerido que las neuronas de ganglio de la raíz dorsal (GRD) están involucradas en los procesos de reparación

de heridas. En general, los pacientes y modelos en roedores con una reducción de la inervación del GRD muestran una mayor superficie de la herida. Se postula que las neuronas del GRD con fibras amielínicas de tipo C o fibras A $\delta$  poco mielinizadas favorecen la reparación de la herida. Sin embargo, el papel específico en los mecanismos de reparación tisular permanece desconocido. Cabe resaltar que estas neuronas, además de participar en la transducción de estímulos sensoriales (función aferente), tienen la capacidad de liberar neuropéptidos, como el péptido relacionado al gen de la calcitonina (CGRP) y sustancia P (SP), para inducir una respuesta biológica en el blanco inervado (función eferente). De manera interesante, el folículo piloso recibe este tipo de terminales. Esta relación anatómica plantea la posibilidad de que las terminales peptidérgicas del GRD modulen la actividad del nicho de células madre. Con base en lo anterior, se estudió si la inervación peptidérgica está involucrada en la modulación de la proliferación y migración hacia la epidermis de poblaciones amplificadoras provenientes de las células madre del folículo.

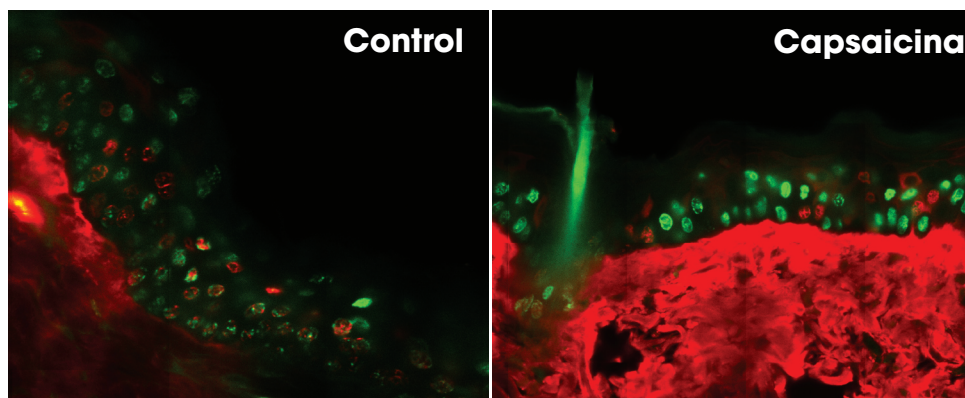
Para indagar sobre esta materia, se utilizó el tratamiento neonatal con capsaicina que disminuye las terminales peptidérgicas que inervan la piel. En la piel del dorso de ratas control

# XIV "Lino



y tratadas con capsaicina se hizo una herida excisional con un punzón de 6 milímetros. Alrededor de la herida se cuantificaron las células marcadas con bromodesoxiuridina en la epidermis y en los folículos. Las ratas denervadas presentaron menor proliferación en la epidermis hasta las 47 horas subsecuentes a la herida. Para determinar si la reducción en la capacidad proliferativa de la epidermis era resultado de una menor movilización de precusores epiteliales, se marcó a los precusores en el folículo con iododesoxiuridina y clorodesoxiuridina (IdU<sup>+</sup>/CldU<sup>+</sup>). Esta estrategia permite seguir a los precusores epiteliales provenientes del folículo a lo largo del tiempo. En las ratas tratadas con capsaicina se encontró que la epidermis contenía menos células IdU<sup>+</sup>/CldU<sup>+</sup> mientras que los folículos presentaron un mayor número de células IdU<sup>+</sup>/CldU<sup>+</sup>. Este resultado sugiere que la falta de inervación afecta la migración de las poblaciones amplificadoras hacia la epidermis haciendo que se retengan en el folículo. Por otra parte, quisimos determinar si el nicho de células madre tiene la capacidad de "escuchar" los mensajes provenientes de los nervios. Para este fin, se determinó por medio de microscopía confocal que el receptor NK1 de SP y el receptor de CGRP son expresados por las células madre de la protuberancia del folículo.

En resumen, este trabajo ayuda a entender el papel eferente de las neuronas del ganglio de la raíz dorsal en la reformación del epitelio durante la reparación de heridas. Además, pone de manifiesto la importancia neuronal en la regulación de la fisiología de los nichos de células madre como ha sido observado en el sistema hematopoyético. En el futuro será imprescindible conocer las vías moleculares que modula el sistema nervioso para entender cómo se regula la activación y diferenciación de células madre en diferentes nichos del cuerpo y sus posibles implicaciones para la formación de tumores.



Microfotografía que muestra la epidermis de una rata control y de una tratada con capsaicina. A diferencia de las ratas tratadas con capsaicina, en la epidermis de las ratas control se observa un mayor número de células doblemente marcadas con iododesoxiuridina (núcleos verdes) y clorodesoxiuridina (núcleos rojos), sugiriendo que en las ratas tratadas con capsaicina disminuye la migración celular del folículo piloso a la epidermis circundante al sitio de la herida.

# Congreso de Carteles Díaz de León"



El cotransportador  $\text{Na}^+:\text{Cl}^-$  sensible a tiazidas (CST) pertenece a la familia de transportadores cloro-catiónicos SLC12 y se localiza en la membrana apical de las células del túbulo distal de la nefrona, en donde constituye la principal vía de reabsorción de  $\text{NaCl}$ . El CST es el sitio de acción de los diuréticos tipo tiazida, fármacos utilizados desde 1957 para el tratamiento de la hipertensión arterial, del edema, de la insuficiencia renal y hepática entre otras enfermedades. Mutaciones inactivantes sobre el gen del CST ocasionan el síndrome de Gitelman, una enfermedad autosómica recesiva caracterizada clínicamente por hipotensión arterial, alcalosis metabólica e hipocalciuria.

El CST ha sido identificado molecularmente y clonado a partir de diferentes especies como el pez lenguado de invierno, el conejo, la rata, el ratón y el humano; lo que ha permitido realizar diversos estudios para evaluar sus características estructurales y funcionales. Al analizar la estructura primaria de diversos CSTs, se ha observado que las especies mamíferas guardan hasta un 90 por ciento de identidad entre ellas, es decir, los CSTs de rata, ratón, conejo y humano son estructuralmente muy parecidos, mientras que el CST del lenguado de invierno sólo muestra aproximadamente 60 por ciento de identidad cuando es comparado con los anteriores.

La topología del CST está basada en una región hidrofóbica central (HC), flanqueada por 2 asas que corresponden a la región  $\text{NH}_2$  y  $\text{COOH}$  de la proteína. La región HC está formada por 12 segmentos transmembrana (TM) interconectados por 6 asas extracelulares (AE) y 5 asas intracelulares.

El principal objetivo de este proyecto es el análisis de la relación entre la estructura y la función del CST, ya que a pesar del papel tan importante que realiza este transportador en el riñón, poco se sabe de ella. Trabajos previos realizados en nuestro laboratorio en los que se analizaron las características fun-

## LICENCIATURA

### Estudio de la relación estructura-función de las regiones transmembranales en el cotransportador de $\text{Na}^+:\text{Cl}^-$ sensible a tiazidas (CST).

Damián Hernández de Santiago, Erika Moreno, Maria Castañeda, Norma Vázquez y Gerardo Gamba

cionales de dos CSTs, el de rata (CSTr) y el del pez lenguado de invierno (CSTfl), mostraron diferencias importantes desde el punto de vista cinético y farmacológico. Estas diferencias se han utilizado para estudiar aspectos de relación estructura función en este transportador. Moreno y colaboradores<sup>1</sup>, a través de la construcción de proteínas quiméricas entre el CSTr y el CSTfl, determinaron que las regiones TM con sus asas interconectoras están involucradas en el transporte de iones y tiazidas, proponiendo un modelo donde sugiere que la afinidad al  $\text{Cl}^-$  está dada entre la TM 1 y 7, mientras que la afinidad por diuréticos entre la TM 8 y 12, sin poder hacer una distinción tan clara respecto a la afinidad para  $\text{Na}^+$ .

En este trabajo nos enfocamos en encontrar las regiones TM y/o aminoácidos (aa) específicos involucrados en el transporte de  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$  en el CST mediante el estudio de proteínas quiméricas entre el CSTr y el CSTfl.

Hasta el momento nos hemos enfocado en cambiar las asas extracelulares que unen la TM 3 y 4, la TM 5 y 6, y la TM 7 y 8, en el CSTr por las del CSTfl, ya que presentan diferencias en cargas y además al ser extracelulares nos sugieren que pueden estar involucradas en la interacción con los iones fuera de la célula.

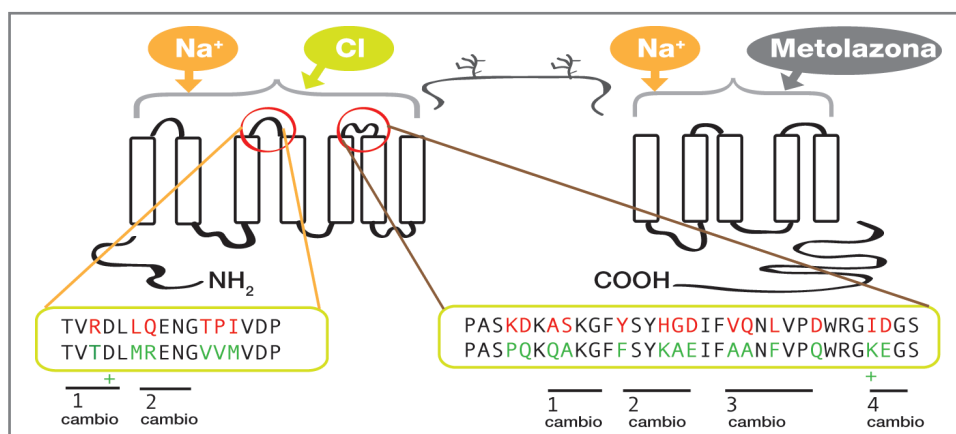
La metodología de este proyecto está basada en tres puntos principales: 1) Generación de proteínas quiméricas entre el CSTr y el CSTfl, mediante mutagénesis sitio dirigida, 2) Síntesis

de RNAc in vitro, 3) Expresión funcional en ovocitos de *Xenopus laevis*.

Dado que los cambios por mutagénesis sitio dirigida resultaban muy largos para cada asa, tuvimos que hacerlo en varios pasos. El asa 3-4 en dos pasos, el asa 5-6 en cuatro pasos y el asa 7-8 no necesitó de mutagénesis sitio dirigida y pudimos hacer el cambio cortándola con enzimas de restricción y ligando el asa de CSTfl en el CSTr.

Hasta este momento hemos generado 7 proteínas quiméricas en las que se intercambiaron las asas conectoras extracelulares (3-4, 5-6, 7-8) del CSTfl al CSTr. La quimera CSTr/fl asa 3-4 no mostró cambios en la cinética de transporte para  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$ , la clona generada mantiene un comportamiento cinético semejante al CSTr. La quimera CSTr/fl asa 7-8, no mostró funcionalidad. La quimera CSTr/fl asa 5-6 que incluye las 4 reacciones de PCR necesarias para lograr los cambios de aminoácidos entre el CSTr y el CSTfl no mostró funcionalidad; por lo que consideramos necesario revertir algunos de los cambios generados en las diversas reacciones de PCR hasta encontrar los aminoácidos que le permitan funcionalidad a la quimera para poder explorar si esta región está involucrada en el transporte de iones en el CST.

1) Moreno E., San Cristóbal P., Rivera M., Vázquez N., Bobadilla N., y Gamba G. Affinity-defining Domains in the  $\text{Na}^+:\text{Cl}^-$  Cotransporter: a different location for  $\text{Cl}^-$  and thiazide binding. J. Biol. Chem (2006); 281: 17266 - 17275.



Modelo de afinidad del CST y cambios por mutagénesis puntual del asa 3-4 y 7-8 entre CSTr y CSTfl.

# Hacia una ciencia de la vida

## Formas de accionar conocimiento

Rafael Pérez-Taylor

Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM

El poder recordar, se convierte en la herramienta del saber sobrevivir, lo que equivale a decir, que en la cartografía de los procesos de vida a gran escala, éstos delimitan recortes, que se convierten en los espectros de momentos estacionarios en un instante preciso del movimiento, lo que regula las formas de acercamiento, sean desde una perspectiva digital y computacional, o desde su nivel analógico o del código; en ambos casos la complejidad de los sistemas de comprobación y verificación de un evento, constituyen el modelo de acercamiento.

Ver un planeta desde el telescopio, es distinto a un astronauta que camina sobre él y acciona la posibilidad de recabar información directa. En este sentido, un historiador, verá el mundo a través de los documentos del archivo, mientras que el antropólogo, leerá los documentos y permanecerá en el lugar de los hechos, para poder describir el comportamiento social y cultural de un grupo humano. Esta distancia, argumenta la construcción de procesos marcados por la intromisión directa o indirecta, de las oscilaciones que afectan el macro y el micro universo, donde hoy se sabe, que existe una geometría fractal que les afecta permanentemente.

Si la permanencia se adquiere en este sentido, a partir de la recursividad, la auto-similitud, la infinitud y la dimensión fraccional, estamos ante un contenido de procesos que entrelazan la naturaleza y la cultura, condiciones de producción digital y analógica. Equivalencia que recurre a postular que en la evolución de los procesos las culturas y la naturaleza, formalizan cierta certidumbre que encausa a connotar universos cerrados, en los cuales sus leyes de regulación proporcionan similitudes en la organización de los sentidos por la vida. Principios que nos ubican en un terreno de certezas y contradicciones que convergen en proporcionar orden en el caos.

Conocer, implica necesariamente, desenvolver la trama de la existencia en la cultura, lo que proviene de relacionar la experiencia con

la actividad cognoscitiva, de abstraer dicho conocimiento para plasmarlo en una forma distinta al evento real. Sea, la escritura de la ciencia, o la obra artística y las metáforas de la vida en su sentir poético.

*La enumeración recursiva es un proceso donde surgen elementos nuevos a partir de elementos anteriores, por la acción de reglas establecidas.*

Hofstadter Douglas R.

La denotación de los procesos, producen en el movimiento, el acto de sus recuerdos, cuando la práctica produjo el evento y el recuerdo se convierte en experiencia. La acción que se realiza desliza en el bucle un movimiento que hace que el pasado esté en el presente. Eventos que ya no están son repetidos sucesivamente, hasta que estos se modifican para convertirse en otro proceso, cuyo origen, se transforma en el espacio de la memoria, para actualizarse y lograr su permanencia. El entramado producido jerarquiza el orden de las afirmaciones, que actúan para convertir en predecible el acto de la repetición, siempre y cuando el pasado siga presente.

La larga o la corta duración de la práctica logra su cometido en la auto-similitud, que desemboca en un recambio de facultades enunciativas y pragmáticas, aunque siempre existe el derecho de regresar de alguna forma al origen, regreso que delimita formas imaginarias y discursivas que intentan volcar el evento en su propia similitud. La acción del posicionamiento se desenvuelve en la recurrencia de su verificación. Es decir, la repetición y el error son los elementos del acto de construcción, donde la experiencia se materializa a través de la fundamentación empírica y su consecuente conceptualización. Discursividad que impone al deseo de estar

presente, en el acto de la vida actual, así, el discurso adquiere un nuevo sentido a través de su práctica como parte del hecho real.

De esta forma, el mundo de los hechos concretos y de los imaginarios en el macro y el micro universo, se articulan a partir de similitudes y recursividades que fluctúan en los diferentes planos del espacio y el tiempo. Un evento crucial al que no hay que desatender, es que la comprensión de todo proceso tiene sentido, en la medida en que existe una unidad civilizatoria, que puede dar cuenta de lo que ocurre en los diferentes planos de la existencia de los objetos, los organismos y la vida en cualquiera de sus manifestaciones.

Las formas para transitar por cada una de ellas, nos proporciona conocimientos que dan cuenta de cuanto ocurre en el universo. La distancia que nos depara de una acción inmediata a una postergada por la observación distante, nos obliga a pensar en el sentido de la ciencia, y en la búsqueda de una ciencia, que intente dar cuenta, desde diferentes perspectivas de un evento, cualquiera que sea su ubicación.

### *Para comprender los conceptos*

*La palabra metáfora resulta de la combinación de dos palabras griegas, meta, que significa "por encima", y ferein, "llevar al otro lado". Las metáforas permiten saltar al otro lado del abismo entre un pensamiento y el siguiente. Las metáforas tienen múltiples niveles de significado que se perciben simultáneamente. Proporcionan*

*nan una plasticidad al lenguaje sin el cual, muchas veces, la comunicación sería menos interesante, más difícil o incluso imposible. El mundo objetivo se puede describir, medir y catalogar con notable precisión, pero para comunicar una emoción o un sentimiento empleamos metáforas.*

Leonard Shlain

Las diferentes formas de significar conllevan en las lecciones del lenguaje los contenidos de lo que debe saberse, conocimientos que tienen que estar al servicio de las diferentes comunidades. El universo y sus diferentes contextos se manifiestan de diversa índole para lograr cierta comunicación sobre la incertidumbre de los orígenes posibles, la vida tal y como la conocemos y las particularidades que nos permiten dilucidar sobre todo aquello que nos inquieta. La base de las interrogantes sobresalen, quedan atrapadas en cada espacio histórico, donde se construyen las preguntas pertinentes y se buscan las respuestas y con ello, las ciencias responden en su historicidad temporal con las herramientas teórico-metodológicas, que disponen de la trayectoria, esta fundamenta para saber si se pueden responder las preguntas, para saber acerca de su pertinencia, en consecuencia, el devenir del conocimiento se articula para seguir en nuevos planos del tiempo.

La comprensión predispone el acto dialógico de responder a la necesidad de entablar un intercambio simbólico y material, para construir un objeto de observación. Reconociendo en ello, que una comunidad está de acuerdo sobre dicha propuesta, el hacer comunidad en este sentido, dispone de un dispositivo que regula las acciones de los hechos en diferentes tipos de lenguajes. De la ciencia, al arte y de este a la comprensión de comunidades, que

entrelazan el conocimiento en procesos de cotidianidad que manifiesta en la cultura el sentir de las sociedades.

En este sentido, marcar en el espacio de la cultura el conocimiento producido por las artes y las ciencias, en ambos casos la tipificación del lenguaje esboza formas de acercamiento al concierto de la producción enunciativa. El universo, la cultura, la ciencia y el arte existen en la verosimilitud de sus acciones comunitarias, lo que equivale decir, del compromiso existente entre quien produce y el espacio de las sociedades.

Comprender, es llevar el conocimiento en cualquiera de sus manifestaciones a lugares de intersección que denoten posibilidades de acercamiento entre los diferentes órdenes. En otras palabras, el nivel de la escala condiciona el grado de abstracción y en términos discursivos, es a quien se le envía el discurso y con ello, cuál es la especialización y el tipo del lenguaje que debe ser registrado.

En este sentido, la profundidad simbólica de lo dicho encapsula el lenguaje en su pertinencia política y científica, así como artística, juegos de abalorios que se desenvuelven en la evolución del caos, para producir certidumbre y seguridad en el espacio de una argumentación en sentidos compartidos, dialógica que comprende y su dispositivo interpretativo permea los límites del saber. En consecuencia, la recursividad y la autosimilitud, encuentra en el universo elementos de continuidad que hay que descubrir, cuyas constantes nos deben permitir el saber ver, sentir, oír y alimentar la posibilidad de recurrir a infinitud de posibilidades de vida en el espacio y el tiempo. Lo que quiere decir, que la intersección produce una dimensión fraccional, que se recrea en el movimiento subsecuente de cada proceso, nada está in pass, todo circula por el bucle, generando una espiral infinita de posibilidades recursivas que se materializan en el arte y la ciencia, concatenación que lleva implícita la marca de los procesos civilizatorios.

*La belleza ha de salvar el mundo.*

Fedor Dostoievski

Finalmente, el trabajo que se lleva a cabo en los terrenos del arte y de la ciencia deben ir cubierto de un humanismo, que clarifique el sentido de una ciencia del todo o fundamental, algo que va implícito en la actividad artística. Un mundo de fusiones y cruzamientos que nos ubican en los caminos de la transdisciplina como una forma adecuada en el siglo XXI de abordar la simplicidad para convertirla en un sistema complejo.

### *Entre la vida y la muerte: una lectura antropológica*

*La variabilidad, la diversidad, la reversibilidad y finalmente la adaptabilidad bajo condiciones de presión traducen esa dulce violencia de la vida.*

Jean-Didier Vincent

La vida da principio en la tierra hace aproximadamente unos 3,800 millones de años. Es a partir de las primeras formas de vida sencillas surgidas en los océanos, que la vida se extendió paulatinamente para conquistar tierra firme y los cielos. Así los seres vivos en los distintos hábitats del planeta, fueron acondicionándose para sobrevivir o para sucumbir antes las constantes transformaciones que tuvieron lugar. El entorno jugó un papel fundamental en el trayecto que la naturaleza configuró, con las diversas formas de vida que han existido y existen en la actualidad.

El principio de la vida está en relación directa con una concepción del devenir del tiempo, donde estar presente en este contexto, remite a diferentes escalas del propio tiempo para denotar la durabilidad de la vida,

*Continúa en la pag 15*

# Presentan estudios sobre las características de la segregación de transmisores neuronales

Las investigaciones del doctor Miguel A. Morales Mendoza, integrante del Departamento de Biología Molecular y Fisiología del IIB, están enfocadas al estudio de la sinapsis química de las neuronas y principalmente a tratar de dilucidar si los transmisores se distribuyen homogéneamente en todas los procesos neuronales o si por el contrario, estas moléculas pueden ser distribuidas diferencialmente (segregadas) a diferentes botones presinápticos.

Se sabe que existen dos tipos de sinapsis: la eléctrica y la química; en las primeras los impulsos nerviosos pasan de una neurona a otra como señales eléctricas, mientras que en las segundas el arribo del impulso nervioso a las terminales presinápticas provoca la liberación de sustancias químicas, llamadas neurotransmisores que se acoplan en los receptores postsinápticos de la neurona destino, donde finalmente restablecen el impulso nervioso.

El concepto de transmisión sináptica fue establecido el siglo pasado por expertos en el campo de las neurociencias, entre ellos Santiago Ramón y Cajal. En los años ochenta se descubrió, contrario a lo que se aceptaba, que las neuronas podían poseer más de una sustancia química para la transmisión sináptica. Desde entonces se sabe que las neuronas en general almacenan un transmisor encargado de

transportar la señal nerviosa conocido como transmisor clásico, acompañado de otras sustancias que modulan la señal principal, y a los que se les conoce como co transmisores.

Para la cotransmisión, la idea de coalmacenamiento seguido de liberación simultánea de transmisores desde las mismas terminales presinápticas, se ha mantenido como predominante y en ocasiones como única; en los últimos años sin embargo, han surgido varias evidencias que indican que los transmisores pueden también ser almacenados separadamente en diferentes terminales presinápticas.

Durante su participación en el Seminario institucional "Modulación de la segregación de transmisores sinápticos a diferentes terminales nerviosas", el investigador de este instituto describió los estudios que ha realizado a fin de conocer los mecanismos de modulación de la segregación de transmisores sinápticos en diferentes terminales nerviosas.

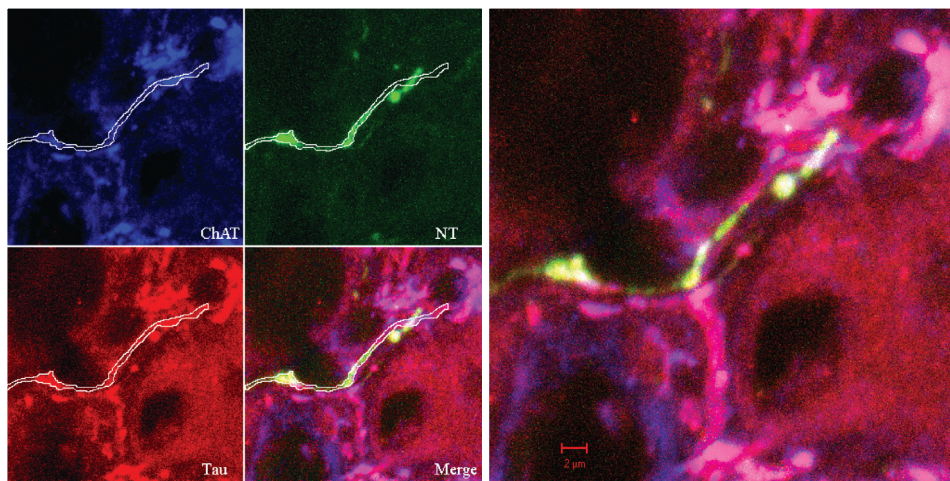
El doctor Morales Mendoza y su grupo se han dedicado al estudio de las neuronas simpáticas periféricas y al neurotransmisor acetilcolina (ACh) que es sintetizado por la enzima colin-acetil-transferasa (ChAT). La ACh es una sustancia encargada de llevar la señal y adicionalmente a ella existen otros co transmisores, generalmente péptidos que modulan su señal.

En 1995, en el Instituto Karolinska, durante una estancia corta, en el laboratorio de Tomas Hökfelt, el doctor Morales detectó la enzima ChAT en coexistencia con algunos péptidos y con el óxido nítrico en los ganglios simpáticos cervicales y estelares. El experimento derivó en la publicación del artículo "Localization of choline acetyltransferase in rat peripheral sympathetic neurons and its coexistence with nitric oxide synthase and neuropeptides", en la prestigiosa revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Los investigadores observaron que varias fibras que contenían al péptido encefalina no contenían ChAT, lo que sugería que la encefalina y la ACh pueden segregarse a diferentes terminales presinápticas.

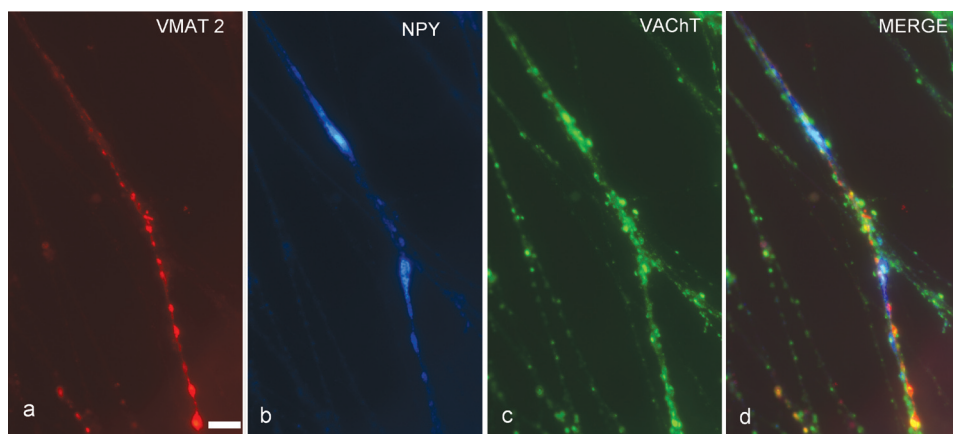
A su regreso de Suecia, el doctor Morales continuó sus estudios sobre segregación de ACh y péptidos en las neuronas preganglionares y junto con su estudiante de doctorado Cinthya Sámano publicó en 2006, en la revista *Synapse*, un estudio donde confirmó que las neuronas preganglionares simpáticas co-expresan ChAT con diferentes péptidos en el cuerpo celular, mientras que expresan estas moléculas de manera independiente en botones sinápticos separados, por lo tanto los resultados apuntan a que las neuronas preganglionares simpáticas tienen la capacidad de segregar sus transmisores sinápticos. (1)

En 2007, con motivo de su año sabático, el doctor Morales Mendoza decidió trabajar en colaboración con la doctora Susan J. Birren de Brandeis University para investigar primero, si la segregación de transmisores es un fenómeno plástico, es decir que puede ser modulada por factores que afectan el entorno neuronal y sináptico; y segundo mostrar de manera directa la presencia independiente de neurotransmisores en diferentes sinapsis de una misma neurona.

En el laboratorio de la doctora Birren, el doctor Morales Mendoza realizó cocultivos de neuronas ganglionares con miocitos cardíacos de rata recién nacida de tres días o tres semanas, donde exploró los efectos de factores como los neurotróficos BDNF y CNTF, así como tiempos prolongados de cultivo (tres



1) Imagen confocal sugerente de una sola fibra preganglionar marcada para Tau cuyas varicosidades muestran contenido heterogéneo de ChAT y el péptido neurotensina.




2) Evidencias de distribución heterogénea de transmisores en fibras y botones de neuronas simpáticas ganglionares cocultivadas con miocitos cardíacos.

semanas). A través de múltiple marcaje inmunocitoquímico simultáneo de hasta cuatro marcadores, estudio los transportadores vesiculares a monoaminas (VMAT2) y acetilcolina (VAcHt), el neuropéptido Y (NPY), la proteína vesicular sinapsina I (SynI) y cardíaca alfa-

actina ( $\alpha$ ACT). El doctor Morales encontró que las neuronas ganglionares simpáticas a los tres días de cultivo prácticamente no segregan sus transmisores, ya que el marcador adrenérgico VMAT siempre co-localiza con el NPY, y en un 75 por ciento de los botones

sinápticos con VAcHt. Además, observó que la segregación surge como efecto del CNTF, ya que su adición reduce la co-existencia de VMAT y NPY. La segregación es aún más evidente a las tres semanas de cultivo donde no sólo se reduce aún más la co-existencia de VMAT y NPY sino que también decrece la de VMAT y VAcHt. Con estos resultados el doctor Morales ha logrado demostrar que la segregación puede ser regulada por factores del entorno celular y sináptico, es decir que es un fenómeno plástico.

Finalmente, con relación a su segundo objetivo de demostrar directamente la segregación de transmisores hacia terminales presinápticas de una misma neurona, el doctor Morales presentó imágenes del avance de esta parte de su investigación donde se alcanza a observar la localización independiente de VMAT2, VAcHt y NPY en distintas terminales presinápticas de una misma fibra nerviosa (2).  **Pável Álvarez**

## Hacia una ciencia de la vida

Formas de accionar conocimiento...viene de la página 12

respondiendo a las necesidades específicas de cada especie. De esta forma, el nacimiento, el desarrollo, el decaimiento y la muerte son: los argumentos que utiliza la vida para estar presente donde quiera que aparezca, su durabilidad esta directamente relacionada con su entorno. En esta significación, el medio ambiente se convierte en el común denominador, que permite la permanencia de la subsistencia.

Este acercamiento, nos lleva a recurrir en densidades de tiempo real en lo concerniente a historias y evolución de las especies, para poder regular la vida sobre el planeta. Principios que posibilitan en cada escala de tiempo la historia de la vida para sus respectivos espacios, generación de recursos que se encuentran directamente vinculados con la ecología y la capacidad de adaptación ambiental, biológica, cultural y social, que se debe tener para estar presente ante las diferentes alteraciones que conjugan el sentir por lo viviente. El cambio paulatino a lo largo de millones de años ha constituido el factor adaptativo, que nos ha sido legado a un mundo tal y como hoy lo conocemos.

*Así como la evidencia química de la vida puede aparecer en las primeras rocas*

*capaces de proporcionarla, los restos morfológicos son todo lo antiguos que posiblemente pueden ser. En los más antiguos sedimentos no metamorfoseados de la tierra, que datan de 3500 a 3600 millones de años en Africa y Australia, se han encontrado estromatolitos (tapices de sedimentos retenidos y fijados por bacterias y cianófitos) y verdaderas células.*

Stephen Jay Gould

Debemos considerar que la evolución de la vida se cuantifica en millones de años en los períodos más antiguos, mientras que nos acercamos al presente humano las cifras van recortándose a unos cuantos cientos de miles de años. El registro sobre la vida en el planeta se ha realizado desde el contenido fósil. Es decir, desde las evidencias antiguas sin vida y que yacen muertos desde hace millones de años, hasta que han sido descubiertos en los últimos 4000 años aproximadamente por los procesos civilizatorios y la investigación científica basado en el trabajo, primero fortuito, después

paleontológico, más tarde en el prehistórico y arqueológico, el etnológico y antropológico hasta llegar a una perspectiva histórica; en esta directriz el resto de las ciencias van estableciendo sus parámetros de investigación alrededor de la vida, la biología, la química y la medicina. La historia del planeta y el universo, la materia física en el macro y el micro universo. Incidencias que producen el conocimiento necesario para conocer e intentar preservar la vida.

1) Reynoso, Carlos; Complejidad y caos. *Una exploración antropológica*; Ediciones sb. Colección Complejidad Humana; Buenos Aires; 2006; 2006; p. 335.

2) Ver: Smith, Peter; *Explaining Chaos*; Cambridge University Press; UK; 2001.

3) Hofstadter Douglas R; Gödel, Escher, Bach. *Un eterno y grácil bucle*; Tusquets Editores; Barcelona; 1987; p. 169.

4) Shlain, Leonard; *El alfabeto contra la diosa. El conflicto entre la palabra y la imagen, el poder masculino y el poder femenino*; Editorial Debate; Madrid; 2000; p. 39

5) Vincent, Jean-Didier; *La chair et le diable*; Éditions d'Ile de France; Paris; 1996; p. 32.

6) Jay Gould, Stephen; *La vida maravillosa*; Editorial Crítica, Drakontos Bolsillo; Barcelona; 2006; p. 65.

# Red Biomédica

## Uso responsable de la tecnología

### *spam*, información no solicitada

La palabra *spam* tiene origen estadounidense, acrónimo de *Spiced Ham* y posteriormente nombre comercial de un producto de carne enlatada que se distribuyó entre los soldados británicos y soviéticos durante la Segunda Guerra Mundial, dada su practicidad, tuvo un gran auge y se podía encontrar prácticamente en cualquier lado, por lo que se popularizó el término *spam* como sinónimo de cualquier cosa que se presentara en abundancia y sin ser solicitado.

En la actualidad el término hace referencia a cualquier tipo de información no solicitada, generalmente de tipo publicitario, que es enviada masivamente por diferentes medios (correo electrónico, mensajería instantánea, *blogs*, foros, telefonía y salas de *chat*) y que de alguna forma perjudican al lector. En efecto, el *spam* nace con un objetivo publicitario pero actualmente persigue además otros fines:

- Recabar información para crear bases de datos con información sensible o personal que después se pueda comercializar o utilizar con fines malintencionados.
- Realización de *phishing*
- Propagación de *malware*, entre otras.

El *spammer* (individuo o empresa que envía *spam*) utiliza diversas técnicas para recabar direcciones de correo, generalmente ayudado por *spam-bots* o programas automáticos que recorren la internet en busca de direcciones de correo. Dado

que la variante más extendida es el *spam* de correo electrónico, se enumeran algunas medidas para evitarlo:

El primer paso es depurar la libreta de contactos eliminando todos aquellos que sean desconocidos o que ya no utilizamos. Lo siguiente es evitar el reenvío de "cadenas", en caso de ser inevitable, tomarnos el tiempo necesario y entonces hacer uso del campo BBC o CCO (Blind Carbon Copy o Copia de Carbón Oculta, respectivamente), el cual evitará que cada uno de los destinatarios vea las direcciones de las otras personas a las que estamos enviando dicho mensaje.

Posteriormente podemos instalar algún



<http://snugglenugget.files.wordpress.com/2008/05/no-spam-5.jpg>

*software antispam*, éstos son suministrados como complementos del antivirus, por lo que es recomendable contar con un antivirus vigente y actualizado, incluso algunos programas antivirus libres incluyen este módulo, y lo primordial en este caso: Nunca responder a un mensaje de *spam*, esto confirma al *spammer* que nuestra dirección es real y funcional, por lo tanto se convierte en un registro más de su base de datos.

Recomendaciones generales para no ser víctima del *spam* (y otros *malwares*):

No proporcionar nuestra información de contacto a personas desconocidas o en sitios inseguros.

Revisar los correos sospechosos en modo texto (deshabilitar HTML).

Solo proporcionar y almacenar direcciones de contactos reales y conocidos.

Utilizar y promover el uso del campo CCO (BCC) para los correos masivos.

Mantener actualizado el sistema operativo y el software antivirus.

Un elemento clave en el funcionamiento del *spam* es la ingeniería social, de la cual hablaremos en el siguiente número.

Omar Rangel  
Departamento de Computo

Más información:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Spam>

[http://www.nod32.com.es/download/files/docs/spam\\_hoy\\_ahora\\_y\\_siempre.pdf](http://www.nod32.com.es/download/files/docs/spam_hoy_ahora_y_siempre.pdf)