

Biotecnología en MOVIMIENTOS

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

Compromiso por desarrollar la Biotecnología en México

Del odio al amor, una historia sobre el estrés oxidativo

Para replicarse, los astrovirus necesitan moléculas de la célula que invaden

La transición de México hacia una economía basada en el conocimiento: Retos y oportunidades para la UNAM

Unidad de Escalamiento y Planta Piloto

¡Sin querer queriendo... en México con un virus!



Disponible en: www.ibt.unam.mx

Bienvenidos a la nueva era de la Ingeniería Genética

El IBt abrió nuevamente sus puertas en el 2016

¿Somos más bacteria que humano?



Instituto de Biotecnología

DIRECTORIO

UNAM

RECTOR

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

SECRETARIO GENERAL

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

SECRETARIO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

SECRETARIO DE ATENCIÓN

A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

Dr. César I. Astudillo Reyes

ABOGADA GENERAL

Dra. Mónica González Contró

COORDINADOR DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Dr. William Henry Lee Alardín

DIRECTOR GENERAL DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Lic. Néstor Martínez Cristo

IBt

DIRECTOR

Dr. Octavio Tonatiuh Ramírez Reivich

SECRETARIO ACADÉMICO

Dr. Enrique Rudiño Piñera

SECRETARIO DE VINCULACIÓN

Dr. Enrique Galindo Fentanes

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

C.P. Francisco Arcos Millán

COORDINADOR DE INFRAESTRUCTURA

Dr. Gerardo Corzo Burguete

JEFES DE DEPARTAMENTO

BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS

Dra. Patricia León Mejía

GENÉTICA DEL DESARROLLO Y FISIOLÓGIA MOLECULAR

Dr. Alberto Darszon Israel

INGENIERÍA CELULAR Y BIOCÁTALISIS

Dra. Gloria Saab Rincón

MEDICINA MOLECULAR Y BIOPROCESOS

Dra. Leonor Pérez Martínez

MICROBIOLOGÍA MOLECULAR

Dra. Guadalupe Espín Ocampo

EDITOR

Dr. Enrique Galindo Fentanes

galindo@ibt.unam.mx

EDITORA EJECUTIVA

Dra. Georgina Ponce Romero

geop@ibt.unam.mx

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Claudia Martínez Anaya

Dra. Martha Pedraza Escalona

Dr. Fernando Lledías Martínez

Dr. José Luis Reyes Taboada

Dr. Enrique Reynaud Garza

Dr. Adán Guerrero Cárdenas

Dr. Carlos Peña Malacara

Dr. Edmundo Calva

M.C. Blanca Ramos Cerillo

Biotecnología en Movimiento, año 2016, No. 5, publicación trimestral, editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, C.U. Delegación Coyoacán C.P. 04510, a través del Instituto de Biotecnología, Av. Universidad 2001, Col. Chamilpa, C.P. 62210, Cuernavaca, Mor., Tel. 3291771. Correo electrónico biotecmov@ibt.unam.mx. Editores responsables Enrique Galindo y Georgina Ponce. Reserva de derechos al uso exclusivo 04-2015-060211444700-102 ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Impresa en Grafimor, Av. Castillo de Chapultepec Nte. Lote 20 Col. Cd. Chapultepec. C.P. 62398 Cuernavaca, Mor., este número se terminó de imprimir el día 10 de junio del 2016, con un tiraje de 1000 ejemplares, impresión offset, papel couché mate 135 grs. Distribuida por el IBt-UNAM

FOTÓGRAFO

Sergio Trujillo Jiménez

ILUSTRACIÓN Y DISEÑO EDITORIAL

letrasDG.com
letras@letrasdg.com
☎ (777) 322 57 82

NÚMERO 5

ABRIL-MAYO-JUNIO DE 2016

Biotecnología en MOVIMIENTO

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

Presentación del Comité Editorial



GENERANDO CONOCIMIENTO EN EL IBt

Del odio al amor, una historia sobre el estrés oxidativo

3



RECONOCIMIENTOS A LOS

MIEMBROS DE NUESTRA COMUNIDAD

Entrevista al Dr. Francisco Gonzalo Bolívar Zapata

6



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DE NUESTROS ESTUDIANTES

Para replicarse, los astrovirus necesitan moléculas de la célula que invaden

9



PROPIEDAD INTELECTUAL, TECNOLOGÍA Y EMPRESA

La transición de México hacia una economía basada en el conocimiento: Retos y oportunidades para la UNAM

12



UNIDADES Y LABORATORIOS QUE

APOYAN A LA INVESTIGACIÓN Y A LA INDUSTRIA

Unidad de Escalamiento y Planta Piloto

17



EN LA VOZ DE NUESTROS EX-ALUMNOS

¡Sin querer queriendo...en México con virus!

19



CIENCIA Y CULTURA

Bienvenidos a la nueva era de la Ingeniería Genética

22



HISTORIAS DE NUESTRA COMUNIDAD

El IBt abrió nuevamente sus puertas en el 2016

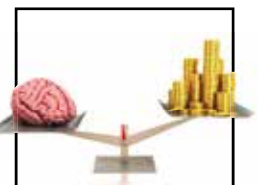
28



VIAJES BIOTECNOLÓGICOS

¿Somos más bacteria que humano?

30



PRESENTACIÓN

Los recursos naturales de México son evidentes: grandes montañas, amplios litorales, megadiversidad de especies, entre muchos otros. Pero existe otro tipo de recurso, aún más importante, que no se ha desarrollado a plenitud: el recurso humano, del que se derivan las economías basadas en el conocimiento y que tiene gran relación con el bienestar de las sociedades.

Justamente la riqueza basada en el conocimiento la experimentó de primera mano el Dr. Francisco Bolívar Zapata a principios de los años 70 en los que comenzaba la revolución de la manipulación del ADN. En aquella época, el ahora Investigador Emérito, junto con colegas de la Universidad de California en San Francisco, llevaron a cabo experimentos pioneros para producir proteínas humanas en bacterias –cosa que en aquel entonces nadie hubiera siquiera podido imaginar– abriendo brecha a la era de la ingeniería genética, lo que permitió más tarde la creación de *Genentech*, la primera multimillonaria compañía biotecnológica en el mundo. Este número presenta una entrevista al Dr. Bolívar y se comenta sobre la nueva revolución de la ingeniería genética que representa la tecnología CRISPR-Cas9.

Transitar de una economía de maquila a una basada en el conocimiento es un gran reto para México, y en este número el Dr. Antonio Juárez, del Instituto de Ciencias Físicas del Campus Morelos de la UNAM, expone el problema y sugiere soluciones. Las sociedades científicamente informadas no solamente pueden desarrollar una mejor visión sobre los problemas que las aquejan y proponer soluciones innovadoras para resolverlos, sino que son también menos susceptibles a supersticiones y están más capacitadas para discernir lo valioso del mar de información que inunda los medios. Estas sociedades saben que en la actualidad vivimos rodeados de productos derivados de la tecnología que es el resultado de investigaciones que posiblemente durante sus inicios no buscaban una aplicación inmediata.

En este número se incluyen artículos que dan cuenta de que los antioxidantes no son sustancias que mágicamente alargan nuestra existencia, sino que por el contrario cierta oxidación controlada en el organismo es normal y hasta deseable; y sobre la importancia del estudio de los mecanismos de invasión de los virus, así como aquellos de defensa que establece el organismo, para entonces demandar políticas de salud que propongan estrategias de prevención y control efectivas. Otro artículo revisa si somos, como se ha dicho, más bacteria que humano y otro más describe la infraestructura del IBt en donde podemos producir microorganismos (y sus productos) a escala piloto.

Conocer es maravilloso, así que los invitamos a leer más sobre estos y otros temas en este quinto número de *Biotecnología en Movimiento*.

En los primeros 30 años de trabajo, el IBt ha formado cerca de 741 licenciados, 708 Maestros y 369 Doctores. En esta sección presentamos experiencias de algunos de los ex-alumnos del IBt que han destacado en diferentes áreas profesionales, que des-

de su bastión y con un pensamiento científico bien desarrollado y mucho entusiasmo, contribuyen a la ciencia, la tecnología, la educación y el desarrollo empresarial, tanto en el país como en el extranjero.

¡Sin querer queriendo... en Mexico con virus!

Dra. Victoria Pando Robles, Instituto Nacional de Salud Pública

El primer viaje al extranjero marca a cualquier persona. El mío fue para asistir a un curso de Biología Molecular, en la Universidad Central de Venezuela, en septiembre de 1992. En este curso, conocí al Dr. Rodolfo Quintero pionero de la biotecnología en México, quien me invitó al curso:

“Bioprocesos con microorganismos recombinantes” desarrollado en la Planta Piloto del Instituto de Biotecnología de la UNAM. Obtuve una beca para asistir al curso y ello me permitió conocer las instalaciones del IBt, así como a algunos de sus investigadores. Recuerdo muy bien las clases de enzimología del Dr. Agustín López, y las clases de bioprocesos del Dr. Quintero.

Este viaje fue muy provechoso en mi carrera y en esa época no tenía idea de lo que iba a representar en mi vida. En esta visita, quedé gratamente impresionada por el nivel de investigación en el instituto y por el ambiente de cordialidad que se respiraba entre sus investigadores, muchos de ellos

casi de mi edad. Cuando regresé a mi *alma mater*, la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la diferencia en recursos y experiencia en

investigación parecían muy

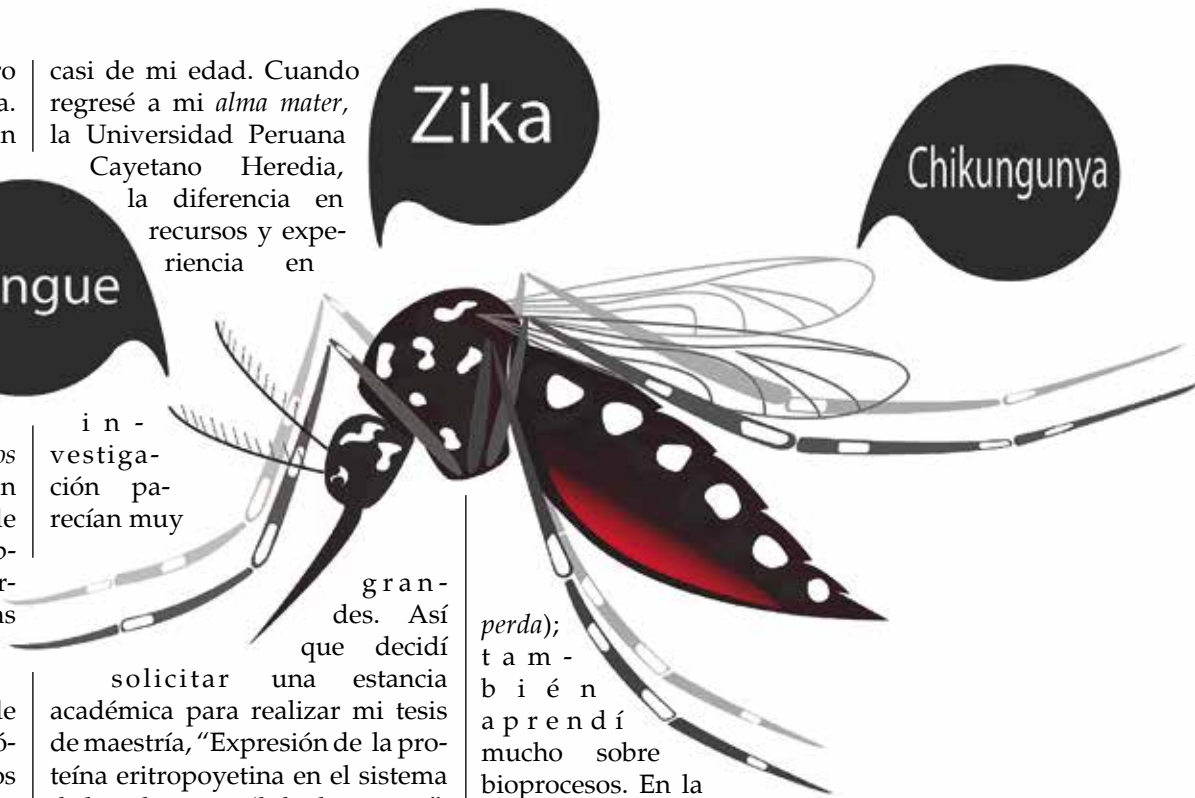
grandes. Así que decidí solicitar una estancia académica para realizar mi tesis de maestría, “Expresión de la proteína eritropoyetina en el sistema de baculovirus-célula de insecto”. El Dr. Tonatiuh Ramírez me dio la oportunidad de realizar el trabajo en su laboratorio y el programa de Biotecnología para América latina y el Caribe (BIOLAC) me otorgó la beca por un año. Al llegar al laboratorio, aprendí sobre las condiciones de cultivo de las células de insecto SF9 (*Spodoptera frugi-*

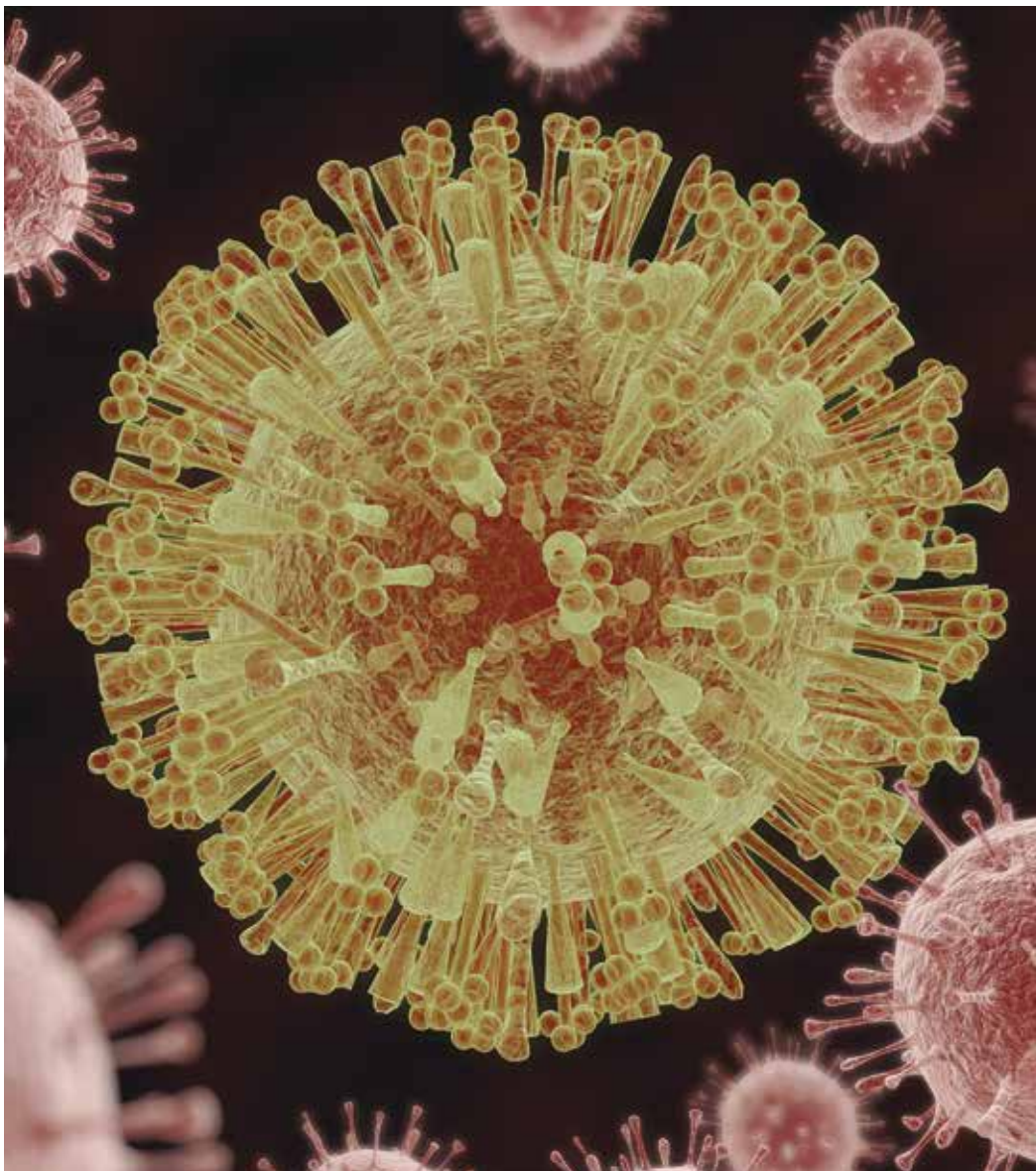
Zika

Dengue

Chikungunya

perda); también aprendí mucho sobre bioprocesos. En la parte de biología molecular y para clonar el gen de la eritropoyetina, me asesoró el grupo de la Dra. Susana López Charretón, quien estudia a los rotavirus. Al término de mi estancia en 1996, la UNAM empezaba su programa de doctorado directo y regrese a mi país con esa espinita en el zapato: hacer o





Virus Zika

no hacer el doctorado. Debo mencionar que en Perú no teníamos, ni actualmente se cuenta con un programa de becas para estudiar un posgrado, y en esa época el CONACyT no otorgaba becas a extranjeros. En 1997, hice, en la Embajada de México en Lima el examen para ingresar al posgrado en el IBt y para suerte mía, lo aprobé. Con ello postulé y obtuve la Beca *Cuauhtémoc* otorgada por la Secretaría de Relaciones Exteriores y la OEA. Empecé mis estudios de doctorado en 1998 en el grupo de la Dra. Susana López Charretón. Mi tesis se tituló: "El papel del calcio en la infección de los rotavirus" y fue premiada

por la Fundación *Glaxo Wellcome 2000*, en la categoría de Investigación Básica. Obtuve el doctorado en el 2002. Mi paso en el laboratorio de los Dres. Carlos Arias y Susana López, marcó mi carrera científica. Me enseñaron virología, pero sobre todo son un ejemplo a seguir en lo que a investigar se refiere. Son creativos, críticos, perseverantes, trabajadores y rigurosos en el cumplimiento del método científico.

En el 2008 fui contratada como investigadora responsable de la Unidad de Proteómica en el Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Más tarde, en el 2010, empecé una línea de investigación independiente, que tiene como principal interés caracterizar las interacciones del virus dengue con su célula hospedera, para comprender los mecanismos celulares que el virus controla/modula con el objetivo de lograr una infección exitosa y productiva.

Mi experiencia en virología y espectrometría de masas me han llevado a estudiar las proteínas celulares que cambian su expresión durante la infección viral. Hemos estudiado el proteoma (totalidad de proteínas de una población celular en condiciones específicas) de células hepáticas y el proteoma de macrófagos (células del sistema inmunitario) infectados con el virus dengue. Estos trabajos han evidenciado que, durante la infección de su célula hospedera, el virus dengue altera la expresión de varias proteínas de localización mitocondrial que participan en el metabolismo energético, metabolismo redox y en el control del estrés mitocondrial. También, sugieren que el virus dengue controla la muerte celular a diferentes niveles. Actualmente, mi grupo de trabajo estudia el papel de la mitocondria durante la infección del virus dengue en células de origen humano y en células de insecto.

Finalmente, ante la reciente epidemia del virus chikungunya y del virus zika, nuestro grupo de trabajo ha empezado a estudiar estos virus, primero con la implementación del diagnóstico diferencial de estos arbovirus mediante técnicas de biología molecular y de serología. Más adelante, aspiramos a contribuir al entendimiento de la patogénesis del virus zika.

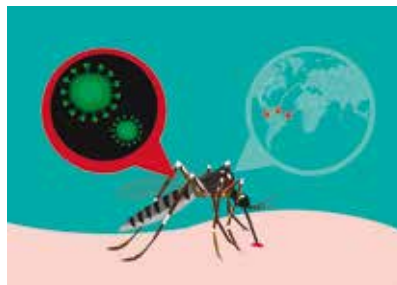
Por otro lado, mi experiencia en proteómica me permitió ser elegida como Presidenta de la *Sociedad Mexicana de Proteómica*, en el periodo 2012-2013 y también representar a México en la reunión de la Organización Panamericana de Proteómica Humana (*Panamerican Human Proteomics Organization, PAN-HUPO*). Fui Editora invitada de la revista científica "*Journal of Proteomics*", en la edición especial "*Proteomics, mass spectrometry*

and peptidomics, Cancun, 2013", donde se publicaron 18 trabajos de investigación en proteómica realizados por investigadores mexicanos.

La interacción con los investigadores del IBt sigue vigente ya que son un referente insustituible. Recientemente asistí al curso sobre diagnóstico del virus Zika, organizado por la Red Mexicana de Virología y coordinado por el Dr. Carlos Arias, que se desarrolló en uno de los nuevos laboratorios del IBt.

La Dra. Victoria Pando Robles, es Investigadora en Ciencias Médicas D del Instituto Nacional de Salud Pública (Cuernavaca, Mor.), y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores nivel I.

Contacto: victoria.pando@correo.insp.mx



Inicio de la alerta del mosquito *Aedes aegypti*

La gran inversión

Biotecnología en MOVIMIENTO

Revista trimestral de divulgación –única en su género–, gratuita que publica avances importantes de la biotecnología. Editada por el Instituto de Biotecnología de la UNAM.

Disponible en www.ibt.unam.mx con más de 10 mil visitas mensuales de académicos, empresarios, sociedades científicas, investigadores y estudiantes.

Impresión de mil ejemplares que se distribuyen gratuitamente entre cientos de instituciones de educación superior, empresarios, ex-alumnos del IBt, sociedades profesionales y científicas y funcionarios gubernamentales.

Diez mil volantes promocionales se reparten en congresos, pláticas y conferencias.

PROMUEVA
EN GRANDE
SUS PRODUCTOS
O SERVICIOS:
CONTRATE UN
ESPACIO



Instituto de Biotecnología
Secretaría de Vinculación
(52 777) 329 1777 Ext. 38122
biotecmov@ibt.unam.mx