

HYPATIA®

CCyTEM
Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Morelos



GOBIERNO DEL ESTADO DE
MORELOS
Tierra de Libertad y Trabajo

EJEMPLAR GRATUITO No. 42

Revista de Divulgación Científico-Tecnológica del
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos
<http://www.ccytem.morelos.gob.mx>
<http://www.hypatia.morelos.gob.mx>
hypatia@ccytem.org.mx

Abril / Junio 2012

Secuestro virtual, espejos de la violencia.

- En contacto con la ciencia, comunidades alejadas e indígenas de Morelos.
- Ciencia al volante: El Tráiler de la Ciencia de Morelos.
- Viviendo la era de la ciencia multi y transdisciplinaria

11 ANIVERSARIO

Mtro. Marco Antonio Adame Castillo

Gobernador Constitucional del Estado de Morelos

Dr. Jaime E. Arau Roffiel

Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM)
jarau@ccytem.org.mx

MCS Silvia Patricia Pérez Sabino

Directora de Vinculación y Divulgación
Editora
patricia.perez@ccytem.org.mx

C. Luis Alberto Aguilar Zamora

Subdirector de Medios Electrónicos y Digitales
Diseño Editorial
luis.zamora.ccytem@gmail.com

Lic. Roberto Yair Rodríguez González

Jefe del Departamento de Información y Contenido
Apoyo en Investigación e Información
yair.rodriguez@ccytem.org.mx

Luis Edany Salazar Cacho

Apoyo en traducción Español/Inglés de los reportajes para la Web
salazar116@hotmail.com

Thalia Betzaid Bazan Ramos

Apoyo en traducción Español/Inglés de los reportajes para la Web
thaliabazram@gmail.com

Ashley Montoro Morales

prettyprincess_ash@live.com.mx

Corina Palacios Tapia

cori.star@live.com.mx

Adriano Muñoz Medina

adigreen@hotmail.com

Yuridia Guadalupe Durán Rivera

yuridiaduran@live.com.mx

Erick Jesús de la Peña Ruiz

erick_senn@hotmail.com

Karen Barradas Ávalos

flakita_cotx_mina@hotmail.com

Luis Gerardo Valadez Miranda

the-dark_heart@live.com.mx

Apoyo en
información

SE PROHÍBE LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL POR CUALQUIER SISTEMA O MÉTODO, INCLUYENDO ELECTRÓNICOS O MAGNÉTICOS SIN AUTORIZACIÓN DEL EDITOR. EL CONTENIDO DE LAS IMÁGENES Y ARTÍCULOS ES RESPONSABILIDAD DE SUS RESPECTIVOS AUTORES O ANUNCIANTES Y NO REPRESENTAN EL PUNTO DE VISTA DEL EDITOR.

PATRICIA.PEREZ@CCYTEM.ORG.MX
TIRAJE 18 MIL EJEMPLARES

HYPATIA, REVISTA TRIMESTRAL NO. 42, 2012. EDITOR RESPONSABLE: MCS SILVIA PATRICIA PÉREZ SABINO. DOMICILIO DE LA PUBLICACIÓN: AVENIDA ATLACOMULCO #13, COL. ACAPANTZINGO, C.P. 62440, INTERIOR PARQUE SAN MIGUEL ACAPANTZINGO - MUSEO DE CIENCIA DE MORELOS, CUERNAVACA, MORELOS. IMPRENTA: VETTORETTI IMPRESORES, FLORES MAGÓN, CALLE ZACATECAS NO. 310, COL. RICARDO FLORES MAGÓN, CUERNAVACA, MORELOS. TEL. 01 (777) 3 16 28 00, R5AHAGUN@PRODIGY.NET.MX. DISTRIBUIDOR: CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE MORELOS (CCYTEM), AVENIDA ATLACOMULCO #13, COL. ACAPANTZINGO, C.P. 62440, INTERIOR PARQUE SAN MIGUEL ACAPANTZINGO - MUSEO DE CIENCIA DE MORELOS, CUERNAVACA, MORELOS.

Editorial

11 Años compartiendo conocimiento Un Aniversario más. ¡Felicidades Hypatia!

A lo largo de estos 11 años hemos sido testigos del crecimiento de Hypatia tanto en el número de páginas, como en su importante tiraje y gran diversidad en su contenido.

Con este ejemplar que es el número 42 y a través del cual festejamos un Aniversario más, incrementamos el tiraje a 18 mil ejemplares.

¿Quién iba a decir que actualmente se tiene 6 veces más el tiraje con el que iniciamos en el año 2001? Esto se ha logrado debido a la importante contribución que hace el Gobierno estatal a través del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos con el total del recurso económico para editar este producto, atendiendo de esta manera la petición de nuestro universo de lectores del Estado.

Pareciera fácil iniciar un proyecto editorial de este tipo; que por arte de magia surgiera con un simple parpadeo. Pero yo que he estado al frente de Hypatia desde hace 11 años, les puedo compartir que no es así; es un trabajo de búsqueda de información, de corrección de estilo, de investigación, de coordinación, de creatividad, de cumplimiento de ciertas políticas administrativas, de estrés y hasta de tolerancia frente a eventualidades. Pero todo eso queda en un último plano, cuando tienes en tus manos el producto final, cuando hoja por hoja revisas el contenido, ves su diseño gráfico característico, que la gran mayoría de veces ha sido elogiado y unas cuantas criticado. Pero la satisfacción más grande es cuando escuchas y te enteras que jóvenes han utilizado el material para resolver tareas, que investigadores han sido contactados a través de Hypatia electrónica www.hypatia.morelos.gob.mx para impartir conferencias nacionales e internacionales, que el material publicado ha despertado el interés en empresarios, que profesores de escuelas aleñañas vienen por sus ejemplares para impartir clases, que los textos de Hypatia, han sido retomados en secciones de libros, en páginas web, en periódicos, en programas de radio, que hemos sido invitados a platicar de este producto en varios lugares del País y que jóvenes estudiantes de la carrera de comunicación puedan escribir algunas secciones con su crédito. Esa satisfacción es la que cuenta, es la parte dulce del arduo trabajo, es el aliciente que nos mantiene en alto, con el compromiso de seguir haciendo cada vez mejor nuestro trabajo y reinventando las formas de lectura y hasta de apariencia como cuando publicamos la revista del Décimo Aniversario en 3D.

Por ello, hoy a 11 años de camino aprovecho este espacio editorial para agradecer a nuestros lectores, a nuestros críticos, a los maravillosos colaboradores, a los medios de comunicación y al gran equipo de trabajo de Hypatia, las numerosas contribuciones que nos han dado con sus comentarios, recomendaciones, tiempo y dedicación.

Y vamos por más...

Mtra. Silvia Patricia Pérez Sabino

patricia.perez@ccytem.org.mx
Editora

Contenido

3 Conociendo a...

Dr. Leoncio Hernández Iriaguez: pionero, aventurero, fundador y hombre pensante.

5 Archivo: Administración

El rol de las microempresas en Morelos

6 Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica

COMCIEN, una propuesta de retos en materia de comunicación de la ciencia.

7 Morelos en la Ciencia, Tecnología e Innovación

La Tierra del Conocimiento, una potencia a nivel nacional en materia de vinculación y divulgación científica

8 Archivo: Bioseguridad

Manejo seguro de material biológico infeccioso

10 Archivo: Energías Alternativas

Aerogeneradores en la era de la energía eólica en México

12 Archivo: Educación y Divulgación de la Ciencia

El Tráiler de la Ciencia de Morelos: conocimiento y diversión al volante.

14 La Cochinilla Biónica

¿Qué circula por tus venas? La Sangre

15 Archivo: Biotecnología

La belleza de una bacteria, el caso de *Azotobacter vinelandii*.

16 Archivo: Sociología

El secuestro virtual, cadenas, espirales y espejos de la violencia.

18 Archivo: Una charla con...

Carmen Cisneros Gudiño: Pionera en el desarrollo de la física experimental en México.

21 Archivo: Biología

¿Pulpa de tamarindo o pulpa de insectos?

22 Archivo: Minería

Explotación del carbón en el norte de México

24 Archivo: Parasitología Veterinaria

Abejas nativas una oportunidad apícola en riesgo de extinción

26 Archivo: Ciencias de la Educación

Perspectivas sobre fenómenos educativos

28 Archivo: Ecología

La gallina ciega entre los Mayas Tsel'tales

30 Archivo: Biología

¿Por qué los insectos hembra se aparean más de una vez?

31 Archivo: Divulgación

Siete maneras diferentes de hacer divulgación de la ciencia para los morelenses.

32 Archivo: Entomología Médica

Visión integral: investigación científica y operativa sobre el control de vectores en Morelos

34 Archivo: Genómica

¡Llegó la era de la metagenómica!

H Los textos son responsabilidad directa de quien los firma

Conociendo a...



Erick Jesús De la Peña Ruiz / erick_senn@hotmail.com
Foto: Mtra. Silvia Patricia Pérez Sabino / patricia.perez@cocytem.org.mx

DR. LEONCIO HERNÁNDEZ IÑIGUEZ

pionero, aventurero, fundador y hombre pensante.

De padre militar e ingeniero y madre cristera, el Doctor Leoncio Hernández Iñiguez recuerda su infancia como el inicio de sus interminables aventuras. Físico por la Universidad Autónoma de México (UNAM) y Doctorado en Física Nuclear por la Universidad de Copenhague en Dinamarca, el Dr. Leoncio Hernández se ha destacado por ser una persona pionera en el estudio de la geofísica y de los glaciares en México.

Participó en la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y en la implementación del Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE) y en la fundación de la primera universidad privada del Estado de Morelos, la Universidad del Sol, por mencionar algunos de sus muchos logros. El Dr. Leoncio Hernández Iñiguez, todavía como estudiante de física fue parte de un proyecto que resultó una oportunidad para la comunidad científica de México, lo anterior en el marco de la conmemoración del primer año geofísico internacional donde una de las tareas de nuestro país era estudiar los glaciares que había en territorio mexicano. En aquella época sólo había dos países tropicales en el mundo que tenían glaciares, uno era Kenia y otro era México. En ese entonces el joven Hernández Iñiguez, dado su interés por este tema fue elegido para ser uno de los representantes del país en este proyecto de escala mundial por lo cual la UNAM le otorgó su primera beca para estudiar alta montaña y esquí en la Escuela de Chamonix en Francia.

Pero ¿Cómo surge su interés por estudiar física? motivado por temas como las bombas atómicas, los satélites y los viajes espaciales, Leoncio Hernández Iñiguez vio su futuro claro en la física, decidiendo así, ingresar a la Facultad de Ciencias de la UNAM. Al término de sus estudios inicia sus actividades profesionales en el Instituto de Física de la UNAM. Fue aquí donde participó en coordinación con un grupo de colaboradores en la realización de un estudio sobre qué se estaba haciendo en materia de investigación científica y tecnológica en México y con qué capacidad contaba el país. El resultado fue un esbozo de las potencialidades en el área de investigación de México que desencadenó en la creación del CONACyT a finales de 1970 bajo la presidencia del Lic. Luis Echeverría Álvarez. En este sentido, Hernández Iñiguez es reconocido como uno de los miembros fundadores y participó en sus inicios en la encomienda de continuar con el estudio de la capacidad científica de México, en el de Inventario y Diagnóstico de la capacidad científica del país.

En la década de los 70, Morelos se convirtió en una atractiva sede para centros de investigación que veían a esta entidad una opción viable por su cercanía con la Ciudad de México, en este sentido, el Dr. Hernández Iñiguez pensó que era una buena idea crear una universidad privada de primer nivel en donde estaban los investigadores del país, es ahí cuando surge el concepto que conformó la ideología de la **Universidad del Sol, la primera Universidad Privada de Morelos fundada en 1986.**

Durante su periodo como rector de dicho casa de estudios recibió una llamada del Tecnológico de California (CALTECH) de Estados Unidos que tenía como objetivo invitarlos a participar en el proyecto de levantar un obelisco con la fuerza del viento, una iniciativa auspiciada por la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA por sus siglas en inglés), el CALTECH y la **Universidad del Sol.**

El proyecto consistía en levantar un obelisco de 18 toneladas y media con la fuerza del viento, un dato curioso fue que la tecnología que se estaba desarrollando en ese momento, es la misma que se utilizará en Marte para mover cosas pesadas porque el único energético que hay en Marte sería el viento. Todo esto debido a que ahí no existe una atmósfera como en la Tierra. Cabe señalar que, prueba de este proyecto es un reportaje producido por el prestigiado canal de televisión The History Channel, muestra de la vinculación a nivel internacional del visionario Dr. Hernández Iñiguez.

Como ya se había mencionado, este personaje es un gran aventurero, pionero y emprendedor dedicado a ofrecer una gran calidad educativa y de investigación. Es por esta razón que se está preparando para el próximo año, un evento de escala internacional con la **Universidad del Sol** que contará con la participación del Instituto de Investigaciones en Finanzas Públicas y Privadas que atraerá a visitantes de países desde Canadá a Chile. Asimismo, se pretende crear un evento de vulcanología a nivel mundial.

Esto es a grandes rasgos el relato de los éxitos en pocos minutos de un hombre emprendedor y aportador de grandes beneficios para el país que ha dedicado su vida y su pasión a la investigación, a una educación de calidad y de óptimas condiciones. En resumen, éste es el Dr. Leoncio Hernández Iñiguez, un personaje para recordar.





El rol de las microempresas en Morelos

Las microempresas son pequeñas unidades económicas que tienen posibilidades de iniciar operaciones, desarrollarse, crecer y sostenerse dentro de un medio ambiente altamente competitivo en diversas actividades económicas.

La importancia de la microempresa se debe a la proliferación de negocios pequeños que resulta un importante instrumento de política económica; ya que representan el 45% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, así como el 42% en la generación de empleo; es decir, contribuyen con 6 de cada 10 empleos. Aún, en crisis económicas. A nivel nacional existen 4 877 mil 070 microempresas, lo cual representa el 95% del total de unidades económicas.

En el Estado de Morelos existen 100 mil 929 micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs), lo cual representa casi el 2% del total de MiPyMEs que hay en el país, de las cuales, el 96% son microempresas, mismas que emplean al 54% del personal ocupado del Estado, ya sean dueños o empleados del negocio. Cabe mencionar que el 60% del personal ocupado son mujeres.

Por otra parte, en Morelos existen 8 mil 249 microempresas rurales, mismas que emplean a 24 mil 430 personas, ya sean dueños o trabajadores de éstas, siendo el 50% del personal ocupado mujeres. Las empresas rurales tienen un papel importante dentro de la economía del Estado de Morelos, ya que generan empleo y proporcionan productos del sector agrícola, ganadero, piscícola, silvicultura a la población; a pesar de la problemática profunda que vive este sector; merece un análisis por separado dada su importancia prioritaria para el desarrollo económico y social del estado y del país.

Se debe tener en cuenta que la política del fomento a la microempresa, no es solo una herramienta útil para la creación y desarrollo de microempresas, si no también para el sostenimiento de las mismas, pues al cerrar un negocio, se pierden empleos, infraestructura empresarial, calidad de vida y bienestar social de las familias que se ven afectadas por la pérdida del empleo o por el cierre del negocio.

Las microempresas son unidades económicas orientadas a satisfacer segmentos del mercado interno, mismos que son reducidos a un ámbito geográfico específico, que puede ser: una o más calles, una o más colonias, uno o más municipios; operan con tecnologías tradicionales; generan bajos niveles de venta; pero también, generan la mayor cantidad de empleos del Estado, de baja remuneración, sin prestaciones y sin seguridad social en su mayoría. Sin embargo, las microempresas al generar los mayores niveles de empleo, aún cuando sean poco remunerados, mejoran las condiciones de vida de la sociedad en su conjunto. Al menos en este sector empresarial se produce una distribución del ingreso más equitativa, ya que en su gran mayoría las remuneraciones a los empleados son muy similares. Lo que no ocurre en otros sectores empresariales, principalmente de las medianas y grandes empresas.

Existen diversos aspectos a los cuales se enfrentan las microempresas, entre los cuales destacan los siguientes:

- Generalmente son propiedad de pocas personas.
- No tienen más de 2 niveles jerárquicos en su estructura organizacional.
- No poseen más de 10 empleados
- Sus ventas anuales acceden hasta un monto total de 4 millones de pesos. Según criterio de clasificación de la Secretaría de Economía; aunque la mayoría de microempresas no tienen dicha facturación.
- La superficie empleada a la actividad no supera los 200 m².
- Encontrar mercados y posicionarse de los mismos resulta difícil.
- Sus necesidades de financiamiento son para capital de trabajo. Adquirir financiamiento no es fácil.
- Obtener capacitación con costos bajos o sin costo alguno no es común.
- La problemática microempresarial presenta un fenómeno complejo debido a la alta diversidad y heterogeneidad de negocios, lo cual hace difícil de analizar.
- Una alta proporción de microempresas opera en la informalidad, lo cual dificulta la obtención y análisis de datos de estas unidades económicas.

Las microempresas son unidades económicas cuyas actividades administrativas y operativas se llevan a cabo en mercados altamente competitivos, a partir de una inversión de riesgo y son negocios de baja capitalización; lo cual hace que su ciclo de apertura y cierre sea constante, son pocas las microempresas longevas y la falta de posicionamiento no se manifiesta, en su mayoría carecen de programas de control y seguimiento, sus productos se comercializan solo a una parte del mercado, compartido éste por muchas más microempresas del mismo giro comercial.

Las Microempresas juegan un papel fundamental para aumentar la competitividad empresarial, generar más oportunidades de empleo y combate a la pobreza, convirtiéndose en un instrumento de primordial importancia para el desarrollo socioeconómico del Estado de Morelos. Lo anterior es parte de un proyecto de investigación realizado en el Instituto Tecnológico de Zacatepec.

Referencias:

- INEGI, Censo Económico 2009.
- Sistema Automatizado de Información Censal SAIC 6.0 INEGI, 2009.
- Secretaría de Economía (SE) 30 de junio de 2009.
- "Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Censos económicos de 1999. Estratificación de los establecimientos", en INEGI, México, 1999, p. 12.

Semblanza

Dr. Sergio Antonio Chavarría Puga / sergioachavarría@yahoo.com.mx
Instituto Tecnológico de Zacatepec

Sergio Antonio Chavarría Puga es doctor en Ciencias de la Administración egresado de la Universidad La Salle, catedrático de la UAEM Campus Sur, profesor - investigador del Instituto Tecnológico de Zacatepec. Conferencista en diversos foros en el ámbito de las ciencias económico - administrativas y educación. Ha publicado diversos artículos en revistas científicas nacionales e internacionales.

COMCIEN

una propuesta de retos en materia de comunicación de la ciencia.

Karen Barradas Ávalos / flakita_cotx_nina@hotmail.com



Esta colaboración está avalada por el Ing. Salvador Mendoza Flores, director de Comunicación de la Ciencia (COMCIEN)

Comunicación de la Ciencia (COMCIEN) es una empresa incubada en el Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CemiTT) que compete en el mercado nacional e internacional mediante un enfoque con base científica y de investigación.

Para COMCIEN la tecnología tiene un interés primordial debido a que los proyectos están enfocados a considerar los esquemas fundamentales que permitan comunicar a través de bases científicas de los acontecimientos que nos rodean.

A través de los proyectos desarrollados por esta empresa se busca contribuir al desarrollo de la sociedad mediante la comunicación de la ciencia en el contexto cultural. Las empresas de mayor interés para nosotros son: Instituciones gubernamentales, instituciones y empresas privadas, fundaciones, instituciones educativas, museos, casas de la cultura, centros de investigación.

Cuentan con una base estructurada en el capital humano y consideran que la experiencia y el desarrollo que se ha obtenido a lo largo de nuestra historia es lo que les da una ventaja comparativa y competitiva con respecto a los que pudieran ser competencia. Asimismo, destacan las alianzas con los Centros de Investigación que les dan aún más valor agregado para poder establecerse en un nicho nuevo con alto impacto en la percepción de los clientes y usuarios de los productos y/o servicios que ofrecen.

Algunos productos que COMCIEN ofrece son proyectos de diseño, equipos interactivos de comunicación de la ciencia, producción multimedia. Investigación en comunicación de la ciencia, diseño de equipo y prototipos de última generación tecnológica, diseño de estrategias para la divulgación de la ciencia y la tecnología, producción y construcción de espacios museográficos e investigación museológica, por mencionar algunos.

Por medio de sus propuestas buscan contribuir al desarrollo de la sociedad del conocimiento y del país mediante la comunicación de la ciencia en el contexto cultural de cada región. Asimismo, combinar los aspectos universales de la ciencia con los intereses y los saberes locales. Divulgar no solamente los resultados de la ciencia sino las características del quehacer científico y la capacidad de crítica que la ciencia requiere y de esta forma contribuir a una sociedad más crítica y tolerante.

La principal visión de esta empresa es tal es la contribución a la cultura científica, tecnológica y de innovación en la sociedad mexicana. Una de las perspectivas es ser reconocida como una empresa que desarrolle proyectos de calidad, de innovación originalidad así como sustentabilidad y credibilidad consolidándonos como la primera opción para el desarrollo de proyectos culturales y sociales entorno a la comunicación científica.

Actualmente la empresa Comcien, se encuentra asociada con Soluciones Creativas en Museología S.de R.L. de C.V. (empresa especializada en comunicación de la ciencia y manufactura digital) formando el grupo Proydeas.

A modo de conclusión, COMCIEN es una empresa enfocada al desarrollo de mecanismos que permitan dar a la sociedad el conocimiento necesario para que pueda discernir y tomar decisiones del mundo que le rodea. Nuestro reto es llegar a la mayor cantidad de personas en la sociedad.



Adriana Muñoz Medina / adigreen@hotmail.com
Yuridia Guadalupe Durán Rivera / yuridiaduran@live.com.mx

LA TIERRA DEL CONOCIMIENTO UNA POTENCIA A NIVEL NACIONAL EN MATERIA DE VINCULACIÓN Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Nota revisada por Roberto Yair Rodríguez González, jefe del Departamento de Información y Contenido del CCyTEM.



La promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación para continuar con el desarrollo integral de la Entidad ha sido una constante por lo que el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM) ha redoblado sus esfuerzos en materia de divulgación y vinculación científica buscando contribuir así en el desarrollo de un sistema de educación más sólido para los morelenses.

En este sentido, el CCyTEM con el objetivo de llevar la ciencia, la tecnología y la innovación a niños y jóvenes en instituciones educativas públicas y privadas de Morelos, así como a comunidades alejadas de la capital del Estado lleva a cabo el programa Experiencia Ambulante con la presentación de talleres, exposiciones, demostraciones y conferencias, entre otras actividades. En este periodo se asistió a Coatetelco en el municipio de Miaatlán, a Cuentepec en Temixco y a Ticumán en Tlaltzapán beneficiando a más de mil 500 niños, jóvenes y familias completas de dichas localidades.

Asimismo, el Museo de Ciencias de Morelos (MCM), otra alternativa de divulgación de la ciencia del CCyTEM continúa presentando interesantes propuestas para sus visitantes, tal es el caso de la Exposición Temporal "Los satélites, vigías del cambio climático sobre el Patrimonio Mundial", realizada en el marco de la celebración del Día Mundial del Medio Ambiente y de la exposición BetaMax que muestra el resultado de las primeras incursiones y experimentaciones con el lenguaje del vídeo a través de la creación de jóvenes entusiastas de la Facultad de Artes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

Se destaca la realización del 4to Simposio Internacional de Bioseguridad y Biocustodia en Morelos en el auditorio principal del Centro Vacacional del Instituto Mexicano del Seguro Social en Oaxtepec, a través de este encuentro se pretende desarrollar una cultura de bioseguridad y biocustodia entre la comunidad científica, en este foro se señaló que en Morelos como en el resto del país se cuenta con múltiples instituciones públicas y privadas, instituciones educativas de nivel superior, centros e institutos de investigación, empresas y hospitales que necesariamente manejan materiales infecciosos por lo cual resulta indispensable saber cómo manejar los riesgos que éstos conllevan.

En Morelos se promueve la realización de concursos para fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación debido a que resulta trascendente estimular a los jóvenes en este tipo de iniciativas. En este contexto se realizaron distintas actividades, entre las cuales podemos mencionar el 3er. Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física en el Colegio de Bachilleros del estado de Morelos, Plantel 04. Por otro lado el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Morelos (CECyTE) realizó el XI Concurso Estatal de Creatividad Tecnológica 2012, con la nutrida participación de alumnos y asesores en las instalaciones del Plantel 02 Yecapixtla.

Asimismo, en la Universidad del Valle de México (UVM Campus Cuernavaca) con la presencia del Dr. Alejandro Pacheco

Gómez, secretario de Educación y del Dr. Jaime Eugenio Arau Roffiel, entre otras distinguidas personalidades se llevó a cabo la Olimpiada Morelense de Robótica e informática 2012, que contó con la participación de cerca de 30 equipos del estado de Morelos en su etapa regional de Robótica. Esta competencia se realizó en dos categorías: Robot Sumo y Robot Seguidor de Línea. En este sentido, destacan los resultados obtenidos del equipo "The Antrax" integrado por Jorge Daniel Cruz Alcaráz, José Hernández Hernández, Gabriel de Jesús Jaimes Santiago y Juan Francisco Paredes Rodríguez del Bachillerato Tecnológico "Nuestros Pequeños Hermanos" que se posicionaron con medalla de oro en la categoría Robot Seguidor de Línea. Así como el equipo "Los Increíbles" del Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios No. 44 integrado por Abraham Misael Gallardo Pacheco, Arturo Francisco Juárez Anaya, Gerardo López Alcántara y Kevin Eugenio Ortega Ramírez que obtuvieron medalla de oro en la categoría Robot Sumo. Cabe señalar que, ambos equipos recibieron capacitación previa en el Museo de Ciencias de Morelos. Igualmente importante es reconocer a los ganadores de la Olimpiada Nacional de Matemáticas de este año, Alejandro Chávez Mier, Juan Carlos Castro Fernández y Alka Xavier Earathu con medalla de oro. Jesús Ortega Benítez, Violeta Alitzel Martínez Escamilla y Pedro Jacobo Gómez Landero, medalla de plata y Rodrigo Andrés Cariño que obtuvo una preseña de bronce.

Destacamos también el reconocimiento otorgado en el marco de la conmemoración del CLVIII aniversario de la erección de Morelos como entidad federativa a la Dra. Elda Guadalupe Espín Ocampo en la categoría aportaciones a la ciencia con la medalla de honor por su destacada labor como investigadora morelense que labora en el Instituto de Biotecnología de la UNAM Campus Morelos.

En el marco de celebraciones bajo el lema "Investiga, Conoce y Protege tu planeta" se llevó a cabo la conmemoración del aniversario número 28 del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional (CEPROBI-IPN). Asimismo, dada la relevancia de esta Institución a nivel nacional, Morelos la reconoció con la colocación de letras doradas en el muro del Congreso del Estado.

Para finalizar se señala que conscientes de la importancia de vincularse con instituciones dentro y fuera de Morelos, el CCyTEM participó en el 1er Encuentro Nacional de Programas de Impulso al Talento Mexicano en el Centro de Ciencias de Sinaloa, evento organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) que reunió en Culiacán a expertos en divulgación científica, enseñanza de la ciencia y en el fomento de vocaciones científicas y tecnológicas mostrando las fortalezas de Morelos como un franco polo de divulgación científica por medio de proyectos consolidados y reconocidos más allá de sus fronteras.

Manejo seguro de material biológico infeccioso

En nuestro entorno existen diversos tipos de establecimientos de investigación, académicos o de servicios, en los que se realizan trabajos que involucran la manipulación de microorganismos que pudieran causar daño a los seres humanos o al medio ambiente. Es indiscutible la importancia primordial de las actividades que se realizan en estos centros, sin embargo, es también importante concientizar al personal que trabaja directamente con este material biológico sobre los procedimientos adecuados para prevenir la exposición accidental a patógenos y toxinas, así como su liberación involuntaria o peor aún voluntaria.

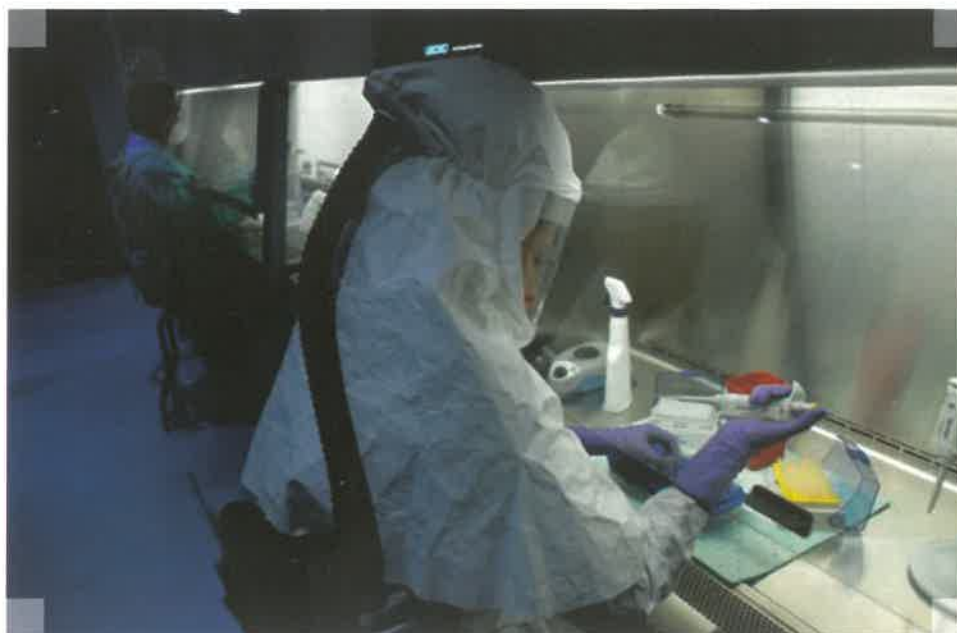
A lo largo de la historia existen ejemplos de cómo se han utilizado agentes biológicos para producir atentados o como armas en confrontaciones bélicas. Después de la segunda guerra mundial se han realizado esfuerzos por establecer protocolos internacionales para el manejo adecuado de material biológico potencialmente peligroso. En 1984 el Centro para el Control de Enfermedad (CDC) de Atlanta Estados Unidos, emitió un documento titulado "*Biosafety in Microbiological and Medical Laboratories*" (BMBL) en aquel tiempo la palabra *Biosafety* se tradujo al español como "Bioseguridad". A partir de entonces el concepto de bioseguridad se utiliza para describir el conjunto de recomendaciones, procedimientos, normas, y en general buenas prácticas para trabajar con microorganismos, todo esto encaminado a salvaguardar la salud de las personas que trabajan directamente con agentes biológicos, de la población en general, así como minimizar los posibles daños al medio ambiente. Por tanto, la Bioseguridad implica aspectos muy amplios que van desde el diseño físico de las instalaciones, el uso adecuado de equipo y material de protección, el seguimiento de estrategias adecuadas de contención, la correcta disposición de los residuos o desechos generados y la bioética en el diseño y desarrollo de protocolos de trabajo e investigación.

A raíz de los eventos suscitados en el año 2001 en los Estados Unidos, catalogados como bioterrorismo con Antrax, se propició que tomara fuerza la idea de proteger a los agentes biológicos para evitar que fueran utilizados por personas hostiles para producir daños a la población. En el año 2007 tomó auge el término "*Biosecurity*" para expresar este concepto de "protección de los micro organismos". De esta manera el término "*biosecurity*" es diferente del de "*biosafety*", sin embargo, surge un problema porque la traducción más cercana de "*biosecurity*" que es bioseguridad, ya estaba previamente asignada al término "*biosafety*" como se mencionó en el párrafo anterior y es importante aclararlo para evitar confusiones. En cuanto a la traducción más adecuada para "*biosecurity*" recientemente ha estado en discusión al interior de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) en cuanto a utilizar las palabras ya sea "bioprotección" o bien "biocustodia". Al parecer el término biocustodia es el mejor aceptado entre la comunidad.



En 2004 la Organización Mundial de la Salud (OMS), emitió el documento "*Biorisk management. Laboratory biosecurity guidance*" (Gestión del riesgo biológico. Guías de Biocustodia en los Laboratorios), en el que define el concepto «*laboratory biosecurity*» como: "las actividades de protección, control y responsabilidades de las instituciones hacia los materiales biológicos ubicados en laboratorios, con la finalidad de prevenir usos no autorizados, robo y extravío, entre otros". En cuanto al término "*biorisk*" se refiere a riesgo biológico, el cual comprende tanto conceptos de bioseguridad como de biocustodia. En este punto es importante definir el término de Riesgo, ya que en bioseguridad se utiliza mucho, específicamente en el área de evaluación de riesgos. Un riesgo es la posibilidad de que se produzca un suceso adverso en el que interviene un peligro o una amenaza concreta y que tiene consecuencias, entendiendo como **peligro** a un objeto que puede causar daño, en tanto que **amenaza** es una persona que tiene la intención y/o la capacidad de hacer daño a otras personas, a animales o al ambiente. En términos matemáticos se puede definir el Riesgo como: $R = f(P, C)$, donde **R** es **riesgo**, **P** es la **probabilidad** de que ocurra un suceso y **C** las **consecuencias** o la gravedad del suceso.

Así, para la evaluación de riesgos en cualquier área que se labore es imprescindible determinar los peligros potenciales y establecer las posibles consecuencias, definir medidas de control y de prevención así como establecer los procedimientos de mitigación.



En México existen diferentes normas y reglamentos que tienen por objetivo el buen manejo de material que pudiera ser potencialmente riesgoso, la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002 trata sobre Protección ambiental, Salud ambiental, Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI), su clasificación y especificaciones de manejo. Pero además de los agentes biológicos infecciosos hay sustancias que durante su manejo pueden ser peligrosas para el hombre o el medio ambiente, debido a sus características Corrosivas, Reactivas, Inflamables y/o Tóxico ambiental (CRIT), sobre todo cuando son desechados de manera no adecuada, por lo que es importante conocer la manera correcta de realizar la disposición de los desechos o residuos, en esos casos es importante conocer la NOM-052-SEMARNAT- 2005, que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos; la NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos; esta también la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del 2003 así como el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos de 1988. Cualquier establecimiento que maneje y/ o genere residuos RPBI o CRIT debe tener procedimientos bien establecidos de manejo y disposición que deben reportarse a SEMARNAT y que son auditables por la PROFEPA.

Un grupo de profesionales preocupados por el tema de la Bioseguridad inicio en Marzo del 2009 la Asociación Mexicana de Bioseguridad (AMEXBIO), que entre sus objetivos esta promover la gestión del riesgo biológico como disciplina científica, para ello tiene como ejes principales hacer hincapié en el manejo seguro de material biológico infeccioso, coadyuvar en el establecimiento de una cultura de bioseguridad y biocustodia, así como ayudar a definir el perfil y las competencias del profesional en bioseguridad. Entre otras diversas actividades que realiza la AMEXBIO se ha encargado de organizar reuniones internacionales en las que a manera de Simposios se discuten temas relevantes que tienen que ver con la bioseguridad. Este año se celebró el 4o Simposio Internacional de Bioseguridad y Biocustodia en Oaxtepec, Morelos, del 29 de mayo al 2 de Junio y fue, sin duda, una buena oportunidad para que todos aquellos profesionales involucrados en el manejo de biológico infecciosos y reactivos peligrosos asistan para contribuir con su trabajo o actualizar su formación.

En México se tiene experiencia en manejo de agentes biológicos tanto a nivel de investigación como del área de salud, pero es importante no bajar la guardia, sobre todo ante posibles brotes epidemiológicos o ante la posibilidad palpable ya del manejo de organismos genéticamente modificados, por ello es importante sentar las bases de una cultura de bioseguridad y mantener canales abiertos de discusión sobre procedimientos, normas y políticas en bioseguridad.

Semblanza

M. en C. Guillermo Perales Ortiz / gperales@insp.mx
Instituto Nacional de Salud Pública

Guillermo Perales Ortiz es Biólogo por la Facultad de Ciencias de la UNAM, realizó la Maestría en Biotecnología en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, y es candidato a Doctor en Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la UNAM. Se desempeña como Investigador en Ciencias Médicas "C" en el Centro de Investigaciones sobre Enfermedades Infecciosas del Instituto Nacional de Salud Pública. Área de interés: Agentes infecciosos y vectores. Actualmente es miembro de la Comisión de Bioseguridad del INSP y miembro de la Asociación Mexicana de Bioseguridad.



Aerogeneradores

en la era de la energía eólica en México

La mayoría de las unidades generadoras de energía eléctrica en el mundo utilizan combustibles fósiles o gas natural. Sin embargo, estudios recientes confirman que el combustible fósil y el gas natural disponibles en el mundo se acabarán muy pronto. Esta situación podría causar grandes problemas de abastecimiento de energía eléctrica en el mundo en las siguientes décadas.

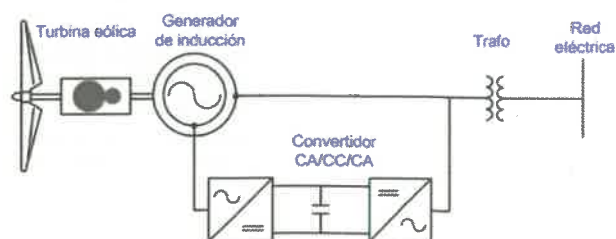
La generación de energía eléctrica a partir de la energía del viento es una alternativa viable para satisfacer buena parte de la necesidad de energía eléctrica en el mundo, con las siguientes ventajas: 1) Es energía limpia que no produce gases tóxicos que contribuyen al calentamiento global, y 2) La fuente de energía se renueva constantemente y no tiene costo. Desafortunadamente, la energía eoloelectrónica es todavía inferior al 1% de la producción de energía eléctrica mundial.

En 2010 se estimó que el potencial de energía eólica en México es de 71,000 MW, el cual podría ser aprovechado para generar toda la energía eléctrica requerida en el país. El mayor potencial eólico se concentra en el estado de Oaxaca y se estima en 33,200 MW en la zona del Istmo de Tehuantepec, que es una de las zonas con mejores condiciones eólicas a nivel mundial. Actualmente, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) tiene dos parques eólicos en funcionamiento: 1) Guerrero Negro en Baja California Sur, y 2) La Venta en Oaxaca con una capacidad instalada 86 MW.



Un aerogenerador es una máquina formada principalmente por una turbina eólica y un generador eléctrico. La turbina eólica transforma la energía cinética del viento en energía mecánica rotacional, la cual es transformada en energía eléctrica por el generador. Una de las tecnologías de aerogeneradores más utilizadas actualmente emplea un generador de inducción doblemente alimentado. Este tipo de aerogeneradores están instalados en el parque eólico de La Venta.

Estos aerogeneradores constan de una turbina eólica tripala de eje horizontal con capacidad de operación a velocidad variable, una caja de engranes multiplicadora de velocidad, un generador eléctrico asíncrono de inducción doblemente alimentado y de rotor devanado, un convertidor electrónico de frecuencia de potencia parcial y un transformador elevador para la conexión a la red eléctrica.



En general, la energía cinética del viento es capturada por las aspas de la turbina y es transformada en energía mecánica rotacional de baja velocidad. La energía mecánica se transfiere mediante la caja de engranes a una velocidad más alta al generador eléctrico para ser transformada en energía eléctrica, la cual estará disponible en los devanados del estator y del rotor del generador. La energía producida por el estator tiene la frecuencia de la red eléctrica (60 Hz) y la producida por el rotor tiene frecuencia variable dependiendo de la velocidad del viento. La energía eléctrica de frecuencia variable es convertida a la frecuencia de la red eléctrica por el convertidor electrónico. Finalmente, ambos flujos de potencia se suman y son aportados a la red eléctrica a través del transformador de potencia.

La operación, eficiencia e integridad física de un aerogenerador dependen en amplia medida del sistema de control, el cual constituye el cerebro de la máquina para que esta realice sus funciones de la manera más autónoma posible. Básicamente, se requiere que el sistema de control se encargue de orientar el aerogenerador a la dirección del viento y de posicionar las aspas para capturar la energía del viento. También debe encargarse de orquestar la operación del generador y del convertidor para que fluya la energía eléctrica producida. En términos generales, el sistema de control físicamente comprende los elementos de medición o sensores, los sistemas digitales de cómputo o controladores, los elementos acción o actuadores y los sistemas digitales de operación o interfaces humano-máquina. Funcionalmente, el sistema de control realiza las tareas de medición de variables físicas, protección de los equipos, regulación de variables analógicas, secuenciamiento de las maniobras de operación, supervisión de condiciones de operación, e interacción con el operador. El desarrollo de sistemas de control eficaces y de altas prestaciones es un requerimiento indispensable para producir aerogeneradores con tecnología nacional que sean innovadores y competitivos internamente.

La Gerencia de Control, Electrónica y Comunicaciones del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) cuenta con un grupo de investigación enfocado al desarrollo de sistemas de control para aerogeneradores.

Este grupo terminó en diciembre del 2010 un proyecto para la CFE en el que se monitoreó durante más de un año la operación de un aerogenerador de 850 kW en la Central Eoloeléctrica La Venta, en la región de la Ventosa en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. El objetivo del proyecto fue recabar información de las variables que caracterizan el comportamiento de la máquina y que permiten establecer las condiciones de operación que pueden dar origen a fallas en los equipos, así como la identificación de las estrategias del sistema de control. Se instrumentó un aerogenerador para medir las variables, se instalaron dos sistemas de adquisición de datos y se equipó para transmitir la información recabada hasta las instalaciones del IIE en Cuernavaca, Morelos. Con los resultados de este proyecto la CFE podrá mejorar sus prácticas operativas y de mantenimiento para obtener mayores beneficios técnicos, económicos y ambientales del parque eólico.



Actualmente, este grupo de investigadores está desarrollando el sistema de control para un aerogenerador de 1.2 MW con financiamiento del CONACyT. Adicionalmente, el grupo cuenta con una amplia gama de capacidades técnicas entre las que se encuentran las siguientes. Monitoreo y diagnóstico de la operación de aerogeneradores. Especificación de equipos, sensores y actuadores e integración de sistemas de control. Diseño y desarrollo de interfaces de operación (IHM) de aerogeneradores. Diseño de estrategias de control retroalimentado y secuencial de aerogeneradores. Diseño y supervisión técnica de pruebas de aceptación en fábrica (FAT), instalación, pruebas de aceptación en sitio (SAT) y puesta en servicio de sistemas de control. Cursos de capacitación de operación y mantenimiento del sistema de control. Modelado y simulación de aerogeneradores para desarrollo de sistemas de control.

En este proyecto trabajan como colaboradores Marino Sánchez Parra, doctor en Ingeniería por la UNAM (msanchez@iie.org.mx), el M.C. Arnulfo Rodríguez Martínez, por el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) (armtz@iie.org.mx). El M.C. Miguel Ángel Martínez Morales, también por el CENIDET (mamm@iie.org.mx). La M.C Ma. Aurora Hernández Cuellar, por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (mahc@iie.org.mx), Roberto Hernández González, ingeniero por la UNAM (rhg@iie.org.mx). Víctor Re López, ingeniero por la Universidad de las Américas (UDLA) (revic@iie.org.mx) e Indira Xochiquetzal Alcaide).

Semblanza

Dr. Raúl Garduño Ramírez / rgarduno@iie.org.mx
Instituto de Investigaciones Eléctricas

Raúl Garduño Ramírez es ingeniero electricista egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), México en 1984; maestro en Ingeniería Eléctrica por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN en 1987, se especializó en robótica por el Laboratorio Nacional de Ingeniería Mecánica en Japón y Ph.D. por la Pennsylvania State University.



El Tráiler de la Ciencia de la Ciencia de Morelos es un proyecto con número de registro 148593 dentro de los Fondos Mixtos CONACYT-Gobierno del estado de Morelos (FOMIX) que tiene como objetivo desarrollar una unidad móvil para transferir a la sociedad del estado de Morelos el conocimiento científico y desarrollo tecnológico mediante experimentos interactivos, exposiciones y otras actividades como talleres y proyecciones.

Este móvil también incluye una propuesta de las estrategias de comunicación y divulgación de la ciencia encaminadas a mejorar la imagen y la percepción social de la ciencia y de los científicos y así motivar a la población joven a seguir una carrera científica, es decir, generar vocaciones. También se trata de equilibrar las oportunidades de las comunidades con menos acceso a este

¿Qué es el Tráiler de la Ciencia?

El Tráiler de la Ciencia es un semi-remolque cuya caja ha sido fabricada en todas sus partes para que se pueda expandir y transformar en una sala de experimentos, la mayoría interactivos, donde los asistentes pueden manipularlos y descubrir la ciencia. Es una unidad móvil, que viajará por el estado de Morelos, visitando todas las comunidades posibles, llevando a éstas diversas instalaciones lúdico-educativas que incluyen un telescopio, microscopios, un planetario portátil y una biblioteca de divulgación, además de una amplia variedad de exposiciones científicas recreativas. En resumen, es un instrumento ambulante de divulgación y alfabetización científica.

El Tráiler de la Ciencia, cuenta con más de 40 experimentos y actividades científicas diversas, que invitan a los visitantes a participar en su realización y racionalización, la mayoría de ellos interactivos y requieren poca supervisión. Estos experimentos ubican en un contexto simple y entretenido temas de investigación actuales que afectan la vida cotidiana, así como temas básicos de diferentes áreas de la ciencia, cuya comprensión permite un mejor conocimiento del mundo que nos rodea. Aunque el Tráiler va dirigido prioritariamente a los más jóvenes, sus actividades e instalaciones estarán abiertas a todo público.



Un Tráiler astronómico

Se decidió que la Astronomía fuese el elemento central del Tráiler ya que, además de ser una ciencia fundamental para el desarrollo tecnológico, ofrece una idea de nuestro sitio en el universo, y en cuestiones de divulgación es una ciencia visual fácilmente accesible a observadores aficionados y motiva la curiosidad de todo el público, especialmente en niños y jóvenes.

La Astronomía como eje, da originalidad al Tráiler y está incorporada en varias secciones del tráiler, hay varios módulos dedicados a la Astronomía, se cuenta con una sección especial, independiente de la sección de experimentos, dedicada a un telescopio motorizado de 11 pulgadas de diámetro, además de un planetario portátil. En la parte gráfica del Tráiler se incorporan imágenes de gran formato en paredes, techo y lonas, con temas astronómicos.

El telescopio. El Tráiler está equipado para que se lleven a cabo algunas actividades asociadas a los experimentos, para ello se instaló un telescopio de 11 pulgadas, motorizado y equipado con filtros, compartimiento y acceso independientes a la sala de experimentos. Su diámetro es suficiente para observar objetos celestes para varios niveles de brillo, desde la luna y planetas en sitios muy iluminados (ciudades grandes), hasta nebulosas en los sitios más oscuros y aislados de Morelos. Que sea motorizado permite un uso más eficiente, y puede ser utilizado también para observación diurna, ya que cuenta con un filtro solar para observar el Sol y su actividad (p.e ráfagas y manchas). En el área asignada se colocarán imágenes de telescopios profesionales ubicados México.



La biblioteca. La ciencia está en los libros. En colaboración con el Consejo Puebla de Lectura A. C. se seleccionó un acervo de libros para integrar una biblioteca itinerante y se diseñó un librero compacto, que se expande y toma la apariencia de un satélite, el cuál irá siempre en el Tráiler y que sirve de referencia para aquellos que quieran profundizar en los diversos temas de la ciencia. Esto nos permitirá, además, promover la lectura.

La biblioteca puede estar ubicada en un espacio sobre el Tráiler, en la sala de experimentos, o bien colocarse en algún punto alrededor del tráiler y asociarse a talleres y actividades de promoción de la lectura. Se desarrollaron algunas estrategias para promover la lectura utilizando los textos incluidos.

El planetario. El Tráiler lleva también un planetario móvil, que consta de un domo inflable, turbina, proyector y espejo esférico para proyección de películas en formato de domo. La capacidad de atención va de 30 a 40 personas. En él se pueden abordar diferentes temas, que van desde la proyección estándar de constelaciones y su mitología asociada, hasta proyección de documentales.

Si a los elementos anteriores sumamos el proyector, audio y pantalla para que se impartan conferencias, la pantalla de plasma para proyectar documentales y se despliegan las mesas para impartir talleres, el tráiler podrá atender a más 300 personas cada hora, convirtiéndose en un poderoso mecanismo de promoción de la ciencia. El tráiler de Puebla, su antecesor, atendió a más de 100 mil personas el año anterior, esperamos que el de Morelos lo supere pronto.

En este proyecto colaboran muchas personas de diferentes instituciones: Eugenio Ledezma, Agustín Márquez, Abraham Luna, José Ramón Valdés, Mario López y Ma. Teresa Orta del INAOE, Janina Nava, Miguel Ángel Méndez-Rojas de la UDLAP, Daniel Mocencahua Mora y Ángel Félix Méndez de la FCE-BUAP, Angélica López del Consejo Puebla de Lectura. Además de numerosos estudiantes de licenciatura, prestadores de servicio social y prácticas profesionales.

Semblanza

Dr. Raúl Mújica García / rmujica@inaoep.mx
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)

Raúl Mújica García tiene el doctorado en Astrofísica (INAOE 1997), Maestría en Ciencias (INAOE 1993), Licenciatura en Física (BUAP) 1990. Experiencia docente: 15 años en el posgrado del INAOE. Cursos en licenciatura UDLAP. En investigación 19 años. Publicado 34 artículos en revistas arbitradas de circulación internacional. Línea de investigación: Surveys y Núcleos Activos de Galaxias. Divulgador y promotor de la ciencia.



no estás solo

LA SANGRE ES UN LÍQUIDO DE COLOR ROJO, QUE CIRCULA POR TUS VENAS Y ARTERIAS. SU FUNCIÓN ES DAR OXÍGENO, NUTRIENTES Y OTRAS SUSTANCIAS A LAS CÉLULAS DEL ORGANISMO Y POSTERIORMENTE RECOGE LOS DESECHOS. HA FASCINADO A POETAS Y ASOMBRADO A LOS CIENTÍFICOS Y QUE DECIR DE LOS LEGENDARIOS VAMPIROS.

NO TODA LA SANGRE ES IGUAL. EXISTEN DIFERENTES TIPOS DE SANGRE COMO LOS GRUPOS: O, A, B Y AB.

¿QUÉ SIGNIFICA SER DE SANGRE CALIENTE O SANGRE FRÍA? LA TEMPERATURA DE LA SANGRE DE UN ANIMAL ESTÁ RELACIONADA CON LA TEMPERATURA DE SU CUERPO. CON ALGUNAS EXCEPCIONES, TODOS LOS MAMÍFEROS Y AVES SON DE SANGRE CALIENTE, Y TODOS LOS REPTILES, INSECTOS, ARÁCNIDOS, ANFIBIOS Y PECES SON DE SANGRE FRÍA. PARA GENERAR CALOR, LOS ANIMALES DE SANGRE CALIENTE CONVIERTEN LA COMIDA QUE INGEREN EN ENERGÍA Y TRATAN DE MANTENER EL INTERIOR DE SUS CUERPOS A UNA TEMPERATURA CONSTANTE, MIENTRAS QUE LAS CRIATURAS DE SANGRE FRÍA TOMAN LA TEMPERATURA DE SU MEDIO AMBIENTE.

EL COLOR DE LA SANGRE SE DEBE A LOS GLÓBULOS ROJOS, ASIMISMO, SE ENCUENTRAN LOS GLÓBULOS BLANCOS QUE DEFENDEN AL ORGANISMO DE LAS BACTERIAS Y LAS PLAQUETAS QUE FORMAN EN CONJUNTO SU FASE SÓLIDA Y A SU VEZ UNA FASE LÍQUIDA, REPRESENTADA POR EL PLASMA SANGUÍNEO.



SI REUNIRIAMOS TODA LA SANGRE DE NUESTRO CUERPO TENDRIAMOS ALREDEDOR DE 5 LITROS EN EL CASO DE UNA PERSONA ADULTA. LA SANGRE REPRESENTA APROXIMADAMENTE EL 7% DE TU CUERPO.

¿SABÍAS QUE EL ANIMAL QUE MÁS LITROS DE SANGRE CONTIENE EN SU CUERPO ES LA BALLENA AZUL? UNA DE ELLAS TIENE MÁS DE 15 MIL LITROS DE SANGRE! MÁS O MENOS LO QUE SUMARIAN 300 PERSONAS JUNTAS.



Vampiro

Garrapata

Chinche

LOS VAMPIROS EXISTEN, SIN EMBARGO, NO SON COMO LOS HEMOS CONOCIDO A TRAVÉS DE LAS PELÍCULAS. SON SERES HEMATÓFAGOS (QUE SE ALIMENTAN DE SANGRE). EJEMPLO DE ELLOS SON: LOS MURCIÉLAGOS, LAS GARRAPATAS, LAS CHINCHES, LOS MOSQUITOS, LAS SANGUIJUELAS, LOS PIOJOS Y LAS PULGAS, POR MENCIONAR ALGUNOS.



LA HEMOFOBIA ES EL MIEDO IRRACIONAL QUE SIENTEN ALGUNAS PERSONAS HACIA LA SANGRE.



LA HEMOFILIA ES UNA ENFERMEDAD HEREDITARIA DONDE LA SANGRE TARDA MÁS TIEMPO EN FORMAR EL COÁGULO Y, AUNQUE LLEGUE A FORMARSE, NO ES CONSISTENTE Y NO SE FORMA UN BUEN TAPÓN PARA DETENER LA HEMORRAGIA DEBIDO A LA DEFICIENCIA TOTAL O PARCIAL DE LA PROTEÍNA GLOBULINA ANTIHEMIFÍLICA.

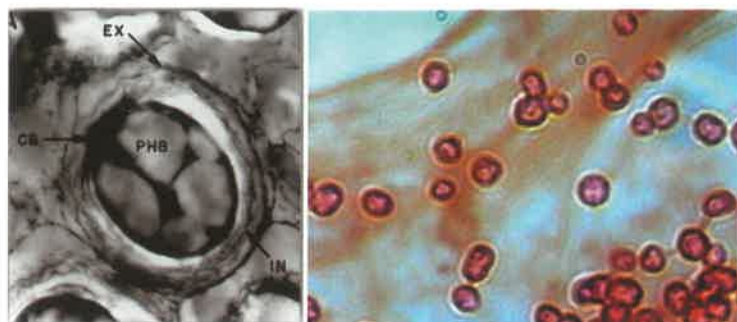


EN LOS CUENTOS DE HADAS, SE HABLA DE LOS PRÍNCIPES DE SANGRE AZUL ¿PERO REALMENTE EXISTÍAN? ANTIGUAMENTE, LA ARISTOCRACIA NO TOMABA EL SOL PORQUE CREÍA QUE TENER LA PIEL BRONCEADA ERA SÍMBOLO DE INFERIORIDAD. AL TENER LA PIEL MUY BLANCA, SUS VENAS SE MARCABAN CON UN TONO AZUL. POR LO QUE SE EXTENDIÓ LA CREENCIA DE QUE LA SANGRE AZUL ERA DE PRÍNCIPES.

LA SANGRE NO PUEDE FABRICARSE POR LO QUE DONARLA ES REGALAR VIDA A QUIEN LA NECESITA. LA CANTIDAD DONADA SÓLO REPRESENTA EL 10% DE LA SANGRE QUE NORMALMENTE SE POSEE, PORCENTAJE QUE NO INTERFIERE CON EL FUNCIONAMIENTO NORMAL DEL ORGANISMO.

La belleza de una bacteria, el caso de *Azotobacter vinelandii*.

Seguramente la mayoría de los lectores cuando escucha el término bacteria, lo asocia a un sinnúmero de enfermedades que aquejan a la humanidad. Sin embargo, resulta que la mayoría de las bacterias que se han identificado hasta ahora son inocuas y muchas exhiben un gran potencial para la síntesis de diferentes productos de interés para el ser humano. Tal es el caso de una bacteria que se desarrolla en el suelo, para ser más preciso en la hojarasca, llamada *Azotobacter vinelandii*. Esta bacteria de vida libre (que no parasita a otros organismos) es muy importante porque aprovecha el nitrógeno del aire para incorporarlo a su metabolismo, algo que muy pocos organismos saben hacer, convirtiéndolo en moléculas nitrogenadas que otros organismos como las plantas necesitan para crecer. Por eso se le utiliza en muchos países como un biofertilizante. Además tiene la capacidad de producir dos polímeros de interés industrial: el polisacárido alginato, y el poliéster poli- β -hidroxibutirato (PHB). El alginato es un polímero de importancia industrial debido a su capacidad viscosificante y gelificante. Por su parte, el PHB es un plástico biodegradable que la bacteria produce y acumula como reserva de carbono y energía. Ambos polímeros presentan un gran potencial en diversas aplicaciones tanto en la industria de alimentos como en la química y farmacéutica.



Gránulos de PHB en una bacteria de *Azotobacter vinelandii*

Matriz de alginato en bacterias de *Azotobacter vinelandii*

Sin duda, una característica que hace especial a esta bacteria es su variación morfológica (llamada pleomorfismo) durante su desarrollo y la cual depende de las condiciones ambientales en las cuales se cultive. Típicamente la morfología de *A. vinelandii* puede variar desde bacilos (forma alargada) hasta células en forma de cocos (esféricas). Por lo general, estas células presentan un tamaño que puede llegar a alcanzar los 5 micrómetros de diámetro, es decir 5 veces el tamaño de otras bacterias comunes, como *Escherichia coli* (bacteria intestinal más conocida y estudiada). Por otra parte, cuando se realizan cultivos líquidos con esta bacteria existen factores, como el mezclado y la transferencia de oxígeno, que afectan su comportamiento y metabolismo, lo cual repercute en la morfología de la bacteria. Hace ya algunos años en nuestro laboratorio observamos que cambiando las condiciones de aireación (suministro de aire) de los cultivos, la morfología de *A. vinelandii* variaba notablemente. Cuando se realizan cultivos en condiciones de baja aireación la bacteria tiende a acumular PHB (hasta el 50 % de su peso) debido a la limitación de oxígeno de los cultivos. En este caso, predominan en el cultivo formas esféricas de gran tamaño con diámetros entre 2 y 5 micrómetros. Una situación muy distinta ocurre, cuando los cultivos se desarrollan en condiciones de mayor aireación; en este caso se observan células pequeñas con un diámetro promedio alrededor de 1.0 micrómetro. Asimismo, el tamaño de la bacteria depende de la síntesis del alginato, el cual puede llegar a representar el 20 y 40 % del volumen total de la célula en condiciones de alta y baja aireación respectivamente.

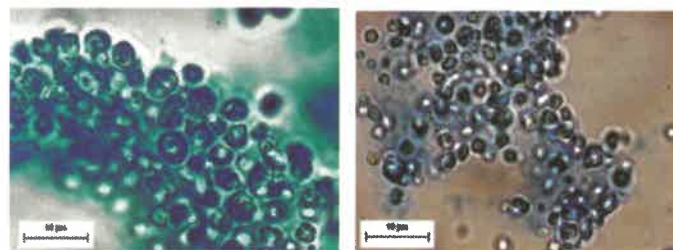
Semblanza

Biól. Andrés García Romero / agromero@ibt.unam.mx
Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

Andrés García Romero es biólogo egresado de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, actualmente es estudiante de Maestría del Instituto de Biotecnología de la UNAM.

Por otro lado, una particularidad de *A. vinelandii* es que puede crecer en forma planctónica (bacterias nadando libremente) y además tiene la capacidad de formar agregados irregulares, y algunas veces forma cadenas de tamaño variable. La agregación de las células es un fenómeno extendido en el mundo microbiano, encontrándose en bacterias, levaduras, hongos filamentosos, algas y protistas. La agregación puede ser definida como la agrupación de células para la formación de estructuras estables bajo condiciones fisiológicas específicas. En general, la agregación involucra la participación de polímeros naturales como polisacáridos complejos y poliaminoácidos que son excretados a las superficies celulares.

En investigaciones realizadas en nuestro grupo hemos observado que la presencia de agregados celulares es favorecida sólo cuando *A. vinelandii* se cultiva en cultivos en líquido bajo condiciones de agitación moderadas. Por ejemplo, se ha observado que en condiciones de menor aireación y mezclado, como las que se establecen en pequeños recipientes de cultivo, llamados matraces o en fermentadores a muy baja agitación, la bacteria forma agregados de mayor tamaño respecto a los que se encuentran en condiciones de mayor turbulencia generadas por la alta agitación del cultivo.



Agregados formados por *Azotobacter vinelandii*

Gracias al desarrollo de nuevas metodologías de microscopía y análisis de imágenes hemos podido caracterizar de manera sistemática los cambios en los patrones de agregación de las células de *Azotobacter* durante su cultivo. En este sentido, hemos podido observar que en cultivos desarrollados en matraces agitados, al inicio del crecimiento (12 h) se presenta la formación de una matriz profusa extracelular (una red formada por alginato), además de que se establecen agregados celulares con un tamaño promedio cercano a los 10 micrómetros. Conforme avanza el cultivo, el tamaño de las células y de los agregados se incrementa, llegando a alcanzar estructuras de hasta 100 micras, con un diámetro promedio de la población cercano a los 40 micrómetros.


Dado que el tamaño del agregado está estrechamente relacionado con la presencia del polisacárido alginato, originalmente propusimos que el alto peso molecular de este polímero, obtenido bajo condiciones de baja aireación y mezclado, favorecía la formación de agregados. Sin embargo, en estudios posteriores en nuestro laboratorio se ha demostrado que el alginato no es esencial para la formación de los agregados de *A. vinelandii*. Al parecer existen otros componentes, probablemente proteínas extracelulares y otros polisacáridos, involucrados en el proceso de agregación.

Es importante destacar que la formación de agregados bacterianos tiene implicaciones tanto en la síntesis de alginato como en la de PHB. Se ha podido demostrar que en agregados de más de 100 micrometros es posible encontrar gradientes de oxígeno, el cual impacta la concentración y composición de ambos polímeros.

Semblanza

Dr. Carlos F. Peña Malacara / carlosf@ibt.unam.mx
Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

El Dr. Carlos Peña-Malacara, realizó estudios de Maestría y Doctorado en Biotecnología en el Instituto de Biotecnología de la UNAM. Ha realizado estancias posdoctorales de investigación en la Facultad de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente de la Universidad de Oviedo en España y la RWTH Aachen University en Alemania. Actualmente es investigador Titular B en el Departamento de Ingeniería Celular y Biotecnología del Instituto de Biotecnología y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 2).



El secuestro virtual cadenas espirales y espejos de la violencia

"La Violencia es un concepto resbaloso – no lineal, productivo, destructivo y reproductivo. (...) La violencia se reproduce a sí misma. Por lo tanto podemos hablar de cadenas, espirales y espejos de la violencia, o (...) de un *continuum* de la violencia..." Nancy Scheper-Hughes

El secuestro virtual, conocido también como extorsión, se inserta en una nueva modalidad de delincuencia "a distancia", característica de la sociedad actual, en la que se emplean las tecnologías de la comunicación para realizar desde estafas o fraudes, en los que la víctima sufre un despojo, no violento, basado en el engaño para obtener su colaboración, hasta extorsiones, en las que la cooperación para el despojo se obtiene mediante la violencia verbal y psicológica que se ejerce a través de las amenazas a la integridad física o a la vida de un tercero relacionado afectivamente con la víctima. Se emplean argumentos intimidatorios cuyas variantes han ido evolucionado y que muestran una radicalización creciente de la violencia psicológica.

El secuestro virtual no es un fenómeno aislado que aparece de pronto como producto de la sola creatividad y capacidad de invención de la mente criminal. Es el resultado de un proceso social en el que entran en juego factores contextuales de violencia, criminalidad elevada e inseguridad percibida. Aunque se experimenta a nivel individual (y en algunos casos, familiar), es un problema social que se mueve entre lo personal y lo colectivo,

reproduciéndose constantemente sin por ello repetirse. El secuestro virtual existe porque antes de él existieron condiciones sociales que lo hacen posible: la pobreza, la desigualdad, la corrupción, las altas tasas de criminalidad, las percepciones sociales sobre la inseguridad.

La alta incidencia delictiva en el país contribuye a generar un clima de inseguridad que engloba fenómenos y experiencias de orden muy diverso. A nivel de la persona, la inseguridad puede describirse como un estado o sensación de vulnerabilidad en cuanto a al propio ser, a su integridad física, mental, y en su rol como miembro de una colectividad y un entorno determinados. No obstante cuando se aborda la dimensión colectiva, generalmente se asocia la inseguridad con un aumento en los índices de delitos, violencia y desconfianza en una sociedad. Pero una noción amplia de inseguridad pública, debe además considerar factores tales como las carencias o desigualdades por un lado en el ingreso personal y familiar, y por otro en el acceso a la educación, el empleo, la salud, la vivienda, y los servicios públicos básicos (como agua, gas o luz).

“El secuestro tradicional es aquel mediante el cual se retiene y oculta a una persona con el propósito de exigir por su libertad algún provecho...” de orden económico, publicitario o de carácter político (ICESI 2008). De acuerdo con la Procuraduría General de la República, en el primer semestre de 2008 se registró en México un aumento de 9.1% en la incidencia del secuestro, pasando de un promedio mensual de 62.5 a 64.6 y en todo el año se presentaron mil 28 denuncias de secuestros, la cifra más elevada en los últimos cuarenta años.

No obstante, es importante reconocer que el secuestro tradicional es una modalidad delictiva que, a pesar de ofrecer un potencial de ganancia muy elevado, también requiere una sólida organización, una fuerte inversión e implica un riesgo muy elevado. Así, en un constante esfuerzo por minimizar los riesgos, la delincuencia ha diseñado otros tipos de secuestro que se presentan ya en varios países de Latinoamérica: el secuestro exprés y el secuestro virtual. Aunque en principio generan menos ganancias, conllevan un también menor riesgo y pueden realizarse con mayor frecuencia, llegando a acumular sumas importantes de dinero.

En el secuestro virtual el delincuente marca un número telefónico – generalmente al azar – y la persona que contesta escucha una voz, frecuentemente de un menor, pidiendo ayuda. La víctima, presa del pánico reacciona automáticamente diciendo el nombre de su hijo o hija, y el delincuente comienza la extorsión. (ICESI 2002). Por lo general en este tipo de delitos se exigen desde quinientos pesos hasta veinte mil dólares. Según el informe “Resultados en Materia de Secuestros y Extorsión 2001-2005”, elaborado por la Agencia Federal de Investigaciones, existen pruebas de que gran parte de las llamadas telefónicas con fines de extorsión surgen de las prisiones.

Aunque los datos sobre esta modalidad de extorsión, son todavía más escasos y confusos que los relacionados con el secuestro tradicional, el Consejo Ciudadano de Seguridad Pública y Procuración de Justicia del Distrito Federal reporta que de acuerdo con varias dependencias de la Secretaría de Seguridad Pública, la extorsión telefónica ha ido en aumento, generando un promedio de 30 denuncias al día. No obstante, estas mismas fuentes estiman que los delincuentes realizan aproximadamente 4 mil 500 llamadas mensuales, de las cuales entre 15% y 20% les reportan alguna ganancia. De diciembre de 2007 a la fecha, esta organización informa haber recibido 121 mil 152 llamadas de las cuales 4 mil 021 fueron para denunciar una extorsión ya consumada.

Para que el secuestro virtual exista, opere y funcione como una estrategia de despojo es necesario que se den algunas condiciones básicas. En un primer momento, la violencia estructural exacerbada por las políticas neoliberales impuestas desde finales del siglo XX, genera condiciones de vida que son campo fértil para la reproducción acelerada de la delincuencia, y por ende de la violencia; por otro lado, la impunidad y la corrupción permiten que las prácticas delictivas sean cada vez más frecuentes lo cual genera en la sociedad, una sensación de vulnerabilidad que facilita que un engaño como el del secuestro virtual tenga éxito.

Si bien es cierto que la percepción no crea (por sí sola) la realidad, también es innegable que entre ellas existe una relación dialéctica en la que la realidad moldea y da contenido a la percepción, al tiempo que la percepción desempeña un importante rol en la configuración de lo que conocemos (y experimentamos) como real.

Sin duda los medios de comunicación tienen un efecto espectacular e las percepciones sobre inseguridad, pero hay que considerar que las percepciones sociales se construyen también a partir de los relatos cotidianos, de las experiencias de otros que se narran, se escuchan y se internalizan incesantemente en los contactos de la vida diaria, en el camión, o en la calle, con un café o en el almuerzo, en el trabajo o en la cena familiar. Así, las percepciones sobre la inseguridad se van configurando a partir de cada uno de los relatos de asaltos, robos, secuestros, violaciones vividos personalmente o referidos por un tercero. Se percibe por ejemplo que el cerco de la violencia se va cerrando sobre los individuos, las víctimas ahora, ya no son el compañero de trabajo de la esposa de un cuñado, ahora las víctimas son la madre, el esposo, una hermana, los hijos... o uno mismo.

De acuerdo con Luis De La Barrera y Cecilia Sayeg (2007), en México “más de la mitad de la población considera que la criminalidad ha afectado su calidad de vida.” El efecto expansivo y replicador de la delincuencia es de gran intensidad en el ámbito de las percepciones. Así aunque “sólo” dos de cada diez personas en zonas urbanas han experimentado algún delito, se calcula que un 50.3% de la población considera que su calidad de vida se ha visto afectada en algún grado como consecuencia de la delincuencia. De acuerdo con la ENSI, en el 2001 23% de las personas modificaron actividades por “temor a ser víctima de algún delito” (ENSI-1 2002), esto es casi una tercera parte de la población. Pero la cifra aumenta vertiginosamente hasta llegar a 65% en 2007 (ENSI-5 2008).

Esta conciencia permanente de la violencia y la inseguridad, tiene un efecto importante en la reproducción social del fenómeno. El secuestro virtual, es una mentira (la de que alguien está secuestrado) que funciona porque alude a una dimensión de la realidad percibida que opera con base en la siguiente secuencia: los secuestros ocurren, son cada vez más frecuentes, podría ser posible que me ocurriera a mí también.

La versión completa de este artículo fue publicada en la Revista TRACE N° 57, Junio 2010, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Embajada de Francia en México.

¹Cada vez de otorga mayor difusión a esta modalidad delictiva en la que la víctima recibe un correo electrónico (fraude cibernético) o una llamada telefónica en los que se le avisa que ha ganado un premio, que su banco requiere confirmación de datos de seguridad, o que se le ofrece la oportunidad de participar en un negocio jugoso. A cambio solamente se solicitan datos personales o pequeñas cantidades de dinero, que la víctima proporciona gustosa esperando obtener a cambio algún beneficio rápido y fácil.

²Este tipo de extorsiones tienen como base la intimidación mediante alguna amenaza a la integridad, la seguridad o la vida propia o de algún ser querido. De acuerdo con el Consejo Ciudadano de Seguridad Pública y Procuración de Justicia del Distrito Federal, las modalidades más empleadas son: “(a) un supuesto hijo o hija secuestrado, (b) amenaza de secuestro o muerte, (c) supuestos integrantes de los zetas que tienen el encargo de privar de la vida al destinatario de la llamada por una venganza; (d) hijo detenido en un centro comercial, (e) pariente que viene del extranjero se encuentra detenido por Agentes Aduanales.” (<http://www.consejocudadanodf.org.mx/>)

³Entre los pocos que fue posible ubicar, el Instituto Nacional de Ciencias Penales (INACIPE) afirma que en 2001 la cifra reportada de secuestros virtuales fue de menos de 10 casos, aumentando vertiginosamente hasta alcanzar los 10 mil secuestros virtuales en 2007.

REFERENCIAS

De la Barrera, Luis y Cecilia Sayeg 2007 - *Análisis de la percepción de Inseguridad*. ICESI. México.
ICESI 2002 - *La Inseguridad Pública en México*. Revista Etorno (70) COPARMEX. México
<http://www.coparmex.org.mx/contenidos/publicaciones/Entorno/2002/oct02/a.htm>
ICESI 2008, *El Secuestro en México: tipos y cifras*, Agosto,
http://www.icesi.org.mx/publicaciones/articulos/2008/secuestro_en_mexico.asp
Scheper-Hughes, Nancy & Philippe Bourgois, (Eds) 2004 - *Making sense of violence in* Scheper-Hughes, Nancy & Philippe Bourgois, (Ed.), *Violence in War and Peace*: 1-31. Blackwell Readers in Anthropology, Blackwell Publishing, Oxford, UK

Otras referencias consultadas:

- www.icesi.org.mx/estadisticas/estadisticas_encuestasNacionales.asp?uv=Nic6
- www.icesi.org.mx/estadisticas/estadisticas_encuestasNacionales_ensi1.asp
- www.icesi.org.mx/documentos/encuestas/encuestasNacionales/ENSI-5.pdf
- www.seguridadpublicaenmexico.org.mx/estudios%20sobre%20mexico/menu_2.htm
- www.ssp.gob.mx/portalWebApp/ShowBinary?model=/BEA%20Repository/414002

Semblanza

Dra. Cristina Amescua Chávez / cristina.amescua@gmail.com
Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

Cristina Amescua Chávez es doctora en Antropología Social por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), actualmente es investigadora del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM.

Una charla con...

A portrait of Carmen Gudiño Cisneros, an elderly woman with short grey hair, smiling warmly. She is wearing a dark blue zip-up jacket over a white top. The background is a blurred office or library setting with bookshelves and papers.

CARMEN Gudiño Cisneros

Pionera en el desarrollo de la física experimental en México.

Texto y Fotos: Mtra. Silvia Patricia Pérez Sabino / patricia.perez@ccytem.org.mx

“Nací en el Distrito Federal. Desde muy joven tuve interés por la enseñanza, lo cual me motivó a estudiar por las mañanas en la Escuela Nacional de Maestros y por la tarde la Preparatoria. Me recibí y laboré durante tres años como profesora de educación primaria; di clases en Primero, Tercero y Sexto año, fue una experiencia increíble. Mi inquietud y gusto por las matemáticas, química y física y mi interés por tratar de entender la naturaleza, me encaminó a querer conocer la materia en su expresión más elemental, ingresando a la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Autónoma de México”, para cursar la Licenciatura en Física. Tiempo después inicié mi trabajo de tesis doctoral en la División Termonuclear del *Oak Ridge National Laboratory* en Tennessee, Estados Unidos de Norteamérica, obteniendo más adelante mi doctorado con especialidad en física atómica y molecular experimental, en la Facultad de Ciencias de la UNAM. ”

De esta manera anecdótica con tan gratos y vívidos recuerdos inició nuestra charla con la Dra. Carmen Cisneros Gudiño, una mujer ejemplar que radica en Morelos desde hace más de 25 años y es reconocida por su valiosa aportación en la física experimental, siendo pionera en México, además de generar nuevas líneas de investigación, con una experiencia de 40 años en la docencia, en la formación de recursos humanos, acreedora a varios reconocimientos como el “Premio Universidad Nacional”, la presea “Tlacaélel” por su contribución a la ciencia en el estado de Morelos, al reconocimiento “Sor Juana Inés de la Cruz” de la UNAM, a la medalla “Fernando Alba” por el impulso a la investigación y la formación de recursos humanos en física atómica experimental en 2008, entre otras distinciones así como el “David. S. Shirley Award”, por sus destacados logros científicos en la Fuente de Luz Avanzada, Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, 2002, en particular por los avances revolucionarios en la física atómica y molecular, incluyendo estudios de fotones-haces de iones

H. Doctora Cisneros, platíquenos por favor ¿cómo llegó a Morelos y por qué es considerada de las pioneras en la creación del actual Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM, campus Morelos?

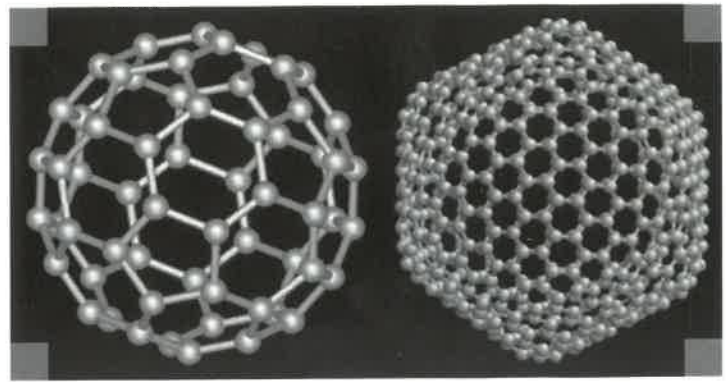
CCG. "Hace más de 25 años en colaboración con el Dr. Ignacio Álvarez, mi esposo, establecí el área de Física Atómica y Molecular Experimental, fundando el primer Laboratorio de Colisiones Atómicas y Moleculares en México, con sede en el Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México, lo cual me impulsa a crear un programa innovador de investigación, cautivando a investigadores y estudiantes, convirtiendo en poco tiempo ese Laboratorio en punta de lanza en Latinoamérica. La oportunidad contribuir a la descentralización de la investigación en la ciudad de México y establecer un nuevo Laboratorio fue para nosotros un reto académico y motivó a nuestro grupo a trasladarse una nueva sede en Cuernavaca, Morelos, siendo cofundadora y jefe del Laboratorio de Cuernavaca, posteriormente colaboré en la formación del Centro de Ciencias Físicas y en el actual Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM, campus Morelos, del cual una vez que se aprobó su creación fungí dos años como Secretaria Académica"

H. Doctora, una vez que creó el Laboratorio de Colisiones Atómicas y Moleculares en México, ¿qué proyectos importantes ha coordinado?

CCG. "He sido responsable de varios proyectos, por ejemplo a mi esposo nos y a mí encargaron un proyecto coordinado por la IAEA en Viena relacionado con las investigación de colisiones atómicas y moleculares cuyo objetivo fue el estudio de procesos atómicos relacionados con procesos de fusión para la obtención de energía limpia En las colisiones atómicas o moleculares, estudiamos la forma en que estos sistemas intercambian o pierden energía o electrones o bien como se disocian las moléculas. Otra forma de estudiar este tipo de procesos es mediante la interacción con láseres lo que motivó la introducción de una nueva línea de investigación en el laboratorio en la que se han hecho contribuciones importantes en el estudio de procesos de interacción de luz con átomos o moléculas. Otra forma de estudiar la interacción es utilizando la radiación sincrotrón, energía electromagnética proveniente de electrones a una velocidad cercana a la de la luz, al modificar su trayectoria. El proyecto se centra en el estudio de la interacción de iones simple y múltiplemente cargados con fotones y se inició en la *Advanced Light Source* en Berkeley hacia fines de los años 90, participamos en el desarrollo de los "Experimentos ion-fotón" lo que ha generado toda una línea de investigación .Por este tipo de investigaciones recibí el Premio "Shirley Award", en 2002.

En otras palabras, cuando hacemos chocar átomos con átomos o con moléculas, se estudia su comportamiento, o sea, si pierden electrones, si los atrapan y en el caso de moléculas, su estructura, si se fragmentan, y como se fragmentan, si se combinan para formar otras especies. El mismo propósito ocurre cuando se usa la radiación sincrotrón, sólo que en este caso la interacción se realiza con fotones energéticos incidiendo sobre átomos o moléculas o con iones.

Actualmente, hemos hecho experimentos muy interesantes con los fullerenos endohedral, grandes moléculas huecas de carbón, a las que se les coloca un átomo haciéndolo interactuar con la radiación sincrotrón, y observar lo que ocurre al átomo, cómo se comporta, cómo se ioniza; es todo una parafernalia de fenómenos que tiene aplicaciones en la medicina, para introducir medicamentos de manera muy selectiva en el cuerpo o en el desarrollo de energéticos por ejemplo".



H. ¿Qué es la física atómica y molecular?

CCG. "La física atómica y molecular es la parte de la física que estudia el comportamiento de los átomos y las moléculas al interactuar entre sí o con otras partículas o con radiación electromagnética como es la luz. El resultado de estos estudios han dado lugar a un sinfín de aplicaciones tecnológicas que cada día se ofrecen al público: los teléfonos celulares, los GPS, las televisiones, los iPhone, entre otros, cada día con mas aplicaciones y más pequeñas".

H. ¿Cuál es la importancia de la física atómica y molecular?

CCG. "Siempre he pensado que la física atómica y molecular están muy cercanas a la química y a la biología, siendo dos áreas muy importantes para el desarrollo humano y para entender a la naturaleza. Ahora, por ejemplo, la física de materiales no se entiende si no se entiende la física atómica molecular, mucho de lo que la gente conoce en la astronomía, tiene que ver y está muy relacionada con la física atómica y la física molecular"

H. ¿Qué aplicación tienen éstos estudios en la industria o en la tecnología?

CCG. "Por ejemplo, en la generación de energía limpia, en el desarrollo de los láseres que son un utilizados en muy diferentes áreas como en la medicina, en la ingeniería y en la química, entre otros, así como la computación cuántica, entre otras aplicaciones"

H. Finalmente, aunque su experiencia es difícil resumirla en dos páginas, platíquenos Doctora ¿cuál ha sido su participación en la difusión y divulgación científica?

CCG. "Fui Presidenta de la Sociedad Mexicana de Física, vicepresidenta *International Union of Pure and Applied Physics* (IUPAP), organismo que congrega a 60 países y tiene diferentes comisiones en diferentes áreas de la física, con el fin de ayudar al desarrollo de la física en el mundo; formé parte del comité asesor de la revista *Physics Today*, fui Presidenta de la Federación Latinoamericana de Sociedades de Física (FeLaSoFi), participé en la creación del *Canadian American Mexican Meeting of Graduate Students*.

Estuve como directora de la Revista Mexicana de Física. Soy miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, de la Academia de Ciencias de Morelos y *Fellow de la American Physical Society* "

H. Agradezco su tiempo a la Doctora Carmen Cisneros Gudiño, por permitirnos conocer más de ella y de su trayectoria.



CCyTEM

GOBIERNO DEL ESTADO DE
MORELOS
tierra de libertad y trabajo

HORARIOS

Martes a Viernes

9:00 A.M. a 18:00 Hrs.

Sábados, Domingos y Días
festivos: 10:00 A.M. a 17:00 Hrs.

UBICACIÓN

Av. Atlacomulco No. 13, esquina Calle de la Ronda, Col. Acapantzingo; Interior Parque San Miguel Acapantzingo, Cuernavaca, Morelos, México. CP 62440

Informes: (52)777 3 12 39 79 ext. 3

www.museodecienciasmorelos.org.mx

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos

Av. Atlacomulco No. 13, esquina Calle de la Ronda, Col. Acapantzingo; Interior Parque San Miguel Acapantzingo, Cuernavaca, Morelos, México. CP 62440

www.ccytem.morelos.gob.mx • www.facebook.com/ccytem • www.twitter.com/ccytem

Tels.(777)5126648 y 5126649

Cemitt

Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica

La Innovación y Transferencia Tecnológica son la herramienta
para el Desarrollo Sustentable.

www.cemitt.net / cemitt@cemitt.net

Contacto:

De 9:00 A.M. a 17:00 Hrs.

Teléfonos: (52) 7773683998 y

(52) 7773680091 Ext. 2320

Av. Carretera Temixco Núm. 160, Ciudad de la
Confeción, Col. Palo Escrito, C.P. 62760.

Emiliano Zapata, Morelos, México.

18°50'35"N 99°11'53"O

- Propiedad Intelectual
- Transferencia Tecnológica
- Incubadora de Alta Tecnología

México-Acapulco
Cuernavaca

Burgos

Ciudad de la Confeción

Brisas



Temixco

Emiliano Zapata

Gasolinera

Acapulco

¿Pulpa de tamarindo o pulpa de insectos?

Esta colaboración está avalada por el M en C Jesús M. Castillo Cerón, jefe del Área Académica de Biología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Díganme, ¿quién no ha comido un delicioso y succulento dulce de tamarindo en su forma tradicional? es decir, la pulpa azucarada envuelta en papel celofán, o hecho bolita con limón y chile ¿Quién no se ha deleitado con un raspado, paleta, agua, o cualquier dulce que contenga tan exótica leguminosa? Veamos por qué se los pregunto.

Pues bien, el tamarindo -cómo anteriormente lo mencione- es una planta leguminosa o mejor conocida en el mundo científico como la familia de las Fabaceas, es decir plantas que posee frutos secos en forma de vainas. El tamarindo en particular es una planta originaria del este de África característico por proporcionar frutos de color marrón y en forma de vainas, que se ha popularizado mucho alrededor del mundo debido a su exótico sabor. Aunque pensemos que resulta ser un alimento ordinario y parezca más común de lo que creemos, existe una sola especie de ellos en todo el planeta, conocida científicamente como *Tamarindus indica*, que fue clasificada y descrita por primera vez por el gran naturalista Carlos Linneo en 1753.

Pero ¿qué creen? Este exótico fruto de exquisita, pegajosa y rica pulpa que ha sido introducido en todas las regiones tropicales del mundo, posee muchas veces algo más que jamás creyeron imaginar, generalmente no lo sabemos y no lo percibimos por la consistencia del tamarindo una vez procesado, pero además de consumir la ácida y alucinante pulpa algunas veces estamos comiendo al mismo tiempo ¡pulpa de insecto!

Sí, como lo oyen. Esto es debido a que dentro de tan deliciosa legumbre vive un insecto científicamente llamado *Caryedon serratus*, de diminutas dimensiones y escasos 4 a 7 milímetros de longitud. Estos insectos son escarabajos del tipo brúquidos comúnmente conocidos como escarabajos de las semillas y mal llamados "gorgojos". Durante su estado larvario se alimentan e infestan el centro de las semillas maduras o cotiledón, y ahí se desarrollan hasta que salen como adultos hechos y derechos.

Normalmente estos bichos ponen sus huevecillos sobre la vaina y la larva que sale del huevo se encarga de perforar la pared de ésta y entra en el endospermo hasta llegar al centro de la semilla, incubándose más o menos en un mes hasta que emerge un nuevo adulto. Normalmente esto es lo que ocurre en campo, sobre los árboles naturales de tamarindos, pero ¿Qué pasa en una fábrica o en un taller de paletas de hielo o dulces típicos elaborados con tamarindo?

Es común pensar en el proceso de elaboración de productos y confiar en el control de producción que poseen las empresas dedicadas a hacer dulces o productos de tamarindo, pero como dice el dicho, "Hasta al mejor cazador se le va la liebre". Es entonces que hasta en el proceso de mayor calidad se llegan a colar residuos de estos pequeños insectos mezclados y triturados con los productos ya elaborados. Y no sólo en la industria del tamarindo, sino en cualquier producto proveniente del campo. Sólo imaginemos lo que ocurre con los productos que son hechos de manera tradicional; el cuidado que se le da a la producción no es del todo riguroso pues no revisan semilla por semilla para cerciorarse que no lleve un insecto dentro, y aunque se congelaran o hiervan las vainas antes de triturar el tamarindo y extraerles la pulpa y matar a los insectos, ellos van de algún medio de por medio en el producto. Así que junto con éstos pueden ir huevecillos, larvas, pupas, adultos y mudas de quitina (lo que se conoce como su piel), etc., etc. Si bien, seguramente a los millones de mexicanos a los que les dan miedo o asco los insectos, esta noticias les disgustará. ¡No se espanten mucho! No pasa nada; muy al contrario de perjudicarles, el ingerir pequeñas dosis de insectos, se sabe que los estos contienen tantas proteínas o más que otros productos como la carne y la leche, proteínas que le caen bien al cuerpo humano. Pues es bien sabido por ejemplo, que los indios Suruí en Rondonia Brasil consumen larvas de los brúquidos de los cocos, llegando a ser consumidos crudas, fritas o asadas en su propia grasa.



Estos insectos brúquidos del tamarindo no son dañinos, al contrario, al incluirlos en nuestra dieta nos enriquecen con proteínas y tal vez sean los que en ocasiones den un toque al característico sabor del tamarindo. Por lo tanto sigan disfrutándolo en sus distintas variantes, pero esta vez al saborearlo reflexionen y recuerden que puede llevar restos de sus huéspedes no imaginados. Hay que aprender a apreciar la biota en general, y a los insectos que nos rodean en particular, pues un 90% del millón que existen (si no es que todos) en vez de perjudicar juegan un papel ecológico importantísimo en el planeta. La próxima vez que coman algún tipo de semilla, piensen en que puede ir acompañado de algún brúquido; no le tengan asco, mejor degústelo.

Últimamente se esta trabajando con el estudio del género *Caryedon* de origen Africano e introducido del viejo mundo a México desde hace muchos años y que se alimenta de la semillas de *Tamarindus indica*, encontrando nuevos reportes para estados como Hidalgo y aumentando la distribución en México de dicho insecto. También está en preparación para presentar un estudio con el porcentaje del daño en la semilla de tamarindo por estos insectos, y la influencia de la infestación de *Caryedon serratus* en el uso comercial del tamarindo en el estado de Hidalgo, ya que se han encontrado semillas perforadas en dulces tradicionales y frutos infestados con huevos o con horadaciones que se ofrecen a la venta en los mercados de la región, señales que demuestran la presencia de *Caryedon serratus* y el consumo accidental humano en los distintos productos de tamarindo.

Semblanza

Biól. Sergio Godínez-Cortes / godinezcortes@gmail.com

Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Sergio Godínez-Cortes es recién egresado de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Desde sus primeros estudios supo que quería dedicarse a la Taxonomía, Sistemática y Evolución, y en los últimos dos años su investigación e intereses se han abocado hacia la familia de coleópteros Bruchidae aplicando estas áreas de la biología. Actualmente se prepara para presentar su examen profesional de licenciatura con la Tesis que lleva por título tentativo: "Estudio faunístico de los brúquidos (Insecta: Coleoptera: Bruchidae) del municipio de Zimapan, Hidalgo, México".

EXPLORACIÓN DEL CARBÓN EN EL NORTE DE MÉXICO

Esta colaboración está avalada por el Dr. Francisco Javier Aparicio Mijares, coordinador de Hidrología del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

La minería del carbón en México se desarrolla principalmente en el estado de Coahuila, exclusivamente en dos cuencas carbonífera: la cuenca de Sabinas, localizada entre Múzquiz, Nueva Rosita, Lampazos y Monclova donde se explota el carbón de tipo metalúrgico; y la cuenca de Río Escondido que comprende principalmente los municipios de Piedras Negras y Nava, es fuente de carbón térmico destinado a las termoeléctricas José López Portillo y Carbón II de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Para la explotación de los yacimientos de carbón se han desarrollado dos métodos mineros de explotación de acuerdo a la geología y localización del carbón: i) minería subterránea o de interior y ii) minería a cielo abierto o tajo.

Las explotaciones de interior se refieren a la minería que se realiza a través de obras y trabajos subterráneos tales como pozos, galerías, cámaras, túneles, socavones para extraer el carbón sin tener que mover los grandes volúmenes de materiales que se encuentra por encima del yacimiento.

En minería subterránea aún existe división de submétodos pero los más comunes son: mediante pilares y la extracción a través de frentes largas. En la extracción mediante pilares, los depósitos de carbón se extraen cortando una red de espacios en la veta de carbón y dejando pilares de carbón para sujetar el techo de la mina. La extracción por frentes largas supone la extracción completa del carbón de toda una sección de la veta o cara, utilizando rozadoras-cargadoras mecánicas. Una cara de frente larga requiere una planificación detallada para garantizar que la geología sea favorable en toda la sección antes de iniciar los trabajos. La maquinaria utilizada son fijaciones hidráulicas de avance automático soportando provisionalmente el techo mientras se extrae el carbón, una vez extraído el carbón de la zona, se deja que se desplome el techo.

La selección de la técnica de extracción subterránea depende de cada lugar, pero siempre se analizan los criterios económicos, incluso se pueden utilizar ambos métodos en una única zona de explotación.

Las explotaciones de carbón a cielo abierto sólo resultan rentables cuando la veta se localiza cerca de la superficie del terreno. Este método puede recuperar un mayor volumen del yacimiento que las extracciones de interior, ya que se trabaja en todas las vetas del carbón. Las explotaciones a cielo abierto utilizan maquinaria pesada muy grande: dragas excavadoras que retiran el material de suelo y roca, camiones de gran tonelaje para el transporte de material de recorte y carbón, pala excavadora y cintas transportadoras.



El material de la superficie del suelo y la roca primero se rompen con explosivos y después se retira con dragas excavadoras o mediante excavadoras y camiones. Una vez expuesta la veta de carbón se fractura y se extrae de forma sistemática en tiras. El carbón se carga en grandes camiones o cintas transportadoras para su transporte a la planta de preparación de carbón o directamente al lugar en el que se utilizara.

La preparación o lavado del carbón se refiere al tratamiento del mineral bruto para asegurar una calidad consistente. El tratamiento depende de las propiedades del carbón y de su uso. Puede requerir un simple triturado o pasar por un proceso de tratamiento complejo para reducir el nivel de impurezas.

En la región carbonífera del norte de Coahuila se encuentra localizada la empresa Minera del Norte, S. A. de C. V., que está formada por dos unidades productoras de carbón. Las unidades MICARE y MIMOSA, extraen del subsuelo de Coahuila el carbón térmico y metalúrgico que se transforma en electricidad y acero para el desarrollo de México.

La unidad MICARE extrae anualmente alrededor de 7 millones de toneladas de carbón, destinado a las termoeléctricas de la CFE, por otro lado la unidad MIMOSA extrae carbón metalúrgico para la producción de acero en Altos Hornos de México (AHMSA), así como carbón térmico para la generación de electricidad, anualmente extrae alrededor de 4 millones de toneladas de carbón.

Las empresas trabajan con responsabilidad ecológica que es parte fundamental de las rutinas operativas y de sus trabajadores, que desarrollan acciones constantes para limitar el impacto ambiental de las actividades mineras. Ambas empresas mantienen sus operaciones bajo un esquema de desarrollo industrial sustentable.



Fotografía 1. Túnel de acceso y banda de extracción del carbón en mina subterránea



Fotografía 2. Banda transportadora en la extracción del carbón en mina subterránea



Fotografía 3. Maquinaria pesada, draga excavadora de grandes dimensiones en mina a cielo abierto



Fotografía 4. Maquinaria pesada, camión de gran tonelaje que transporta recortes en mina a cielo abierto



Fotografía 5. Planta lavadora de carbón y entrega a las termoeléctricas de la Comisión Federal de Electricidad

MICARE destaca por sus programas de reinyección del agua de achique al acuífero, la restitución de las áreas explotadas y los programas de regeneración de flora y fauna. Estas actividades son supervisadas por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

MIMOSA y sus trabajadores mantienen un compromiso ambiental permanente acorde a las normas establecidas, y la empresa participa en el programa nacional de auditorías ambientales voluntarias, promovido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Semblanza

M. en I. Pablo Gallardo Almanza / gallardo@tlaloc.imta.mx
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Pablo Gallardo Almanza es ingeniero agrónomo por la Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Es especialista en hidráulica en la Subcoordinación de Hidrología Subterránea en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Sus principales líneas de investigación: simulación numérica de acuíferos, problemas de flujo y transporte de contaminantes en aguas subterráneas.

Semblanza

M. en I. Leticia Becerra Soriano / lety.becerra@gmail.com
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Leticia Becerra Soriano es ingeniera civil por el Instituto Tecnológico de Zacatepec. Tiene un diplomado en aplicaciones de los radares a la meteorología e hidrometeorología impartido en el IMTA. Maestría en hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Es consultora independiente. Campo de trabajo: estadística, hidrología, hidráulica, hidrometeorología, geohidrología, hidrogeoquímica y geoestadística. Ha colaborado en la formación de recursos humanos, impartiendo cursos de geohidrología, probabilidad y estadística, e impartiendo asesorías de geoestadística a estudiantes de posgrado.



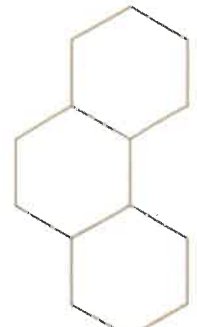
abejas nativas

una oportunidad apícola en riesgo de extinción

Las abejas nativas también conocidas como abejas sin aguijón, meliponas o prehispánicas no presentan este instrumento de defensa el cual está atrofiado. Se conocen en América desde épocas prehispánicas y fueron muy apreciadas entre las culturas mesoamericanas y zonas de influencia.

Son insectos nativos de la selva (principalmente de Centro y Sudamérica). Sus reducidos rangos de tolerancia de temperatura principalmente por su baja capacidad para regular la temperatura de sus colmenas es lo que ha restringido la colonización de áreas templadas. También conocidas como Meliponinos (Tribu *Melliponini*), son abejas que a diferencia de la mayoría viven en colonias permanentes con una reina, varias generaciones de obreras y algunos machos. En el sur de México y centro América se han descubierto sus fósiles los cuales datan del periodo mioceno (23 millones de años), oligoceno y cretáceo (Gonzalez A.J. y Quezada E.J. 2007).

Se conocen aproximadamente 400 especies de abejas sin aguijón distribuidas en 50 géneros. Son las únicas especies de abejas de entre 20 mil existentes en el mundo, que son junto con *Apis* altamente sociales (Bats' il chanul Chab). En México existe registro de 2 mil especies de abejas dentro de las cuales 46 son del grupo *Melliponini* con dos grandes grupos: meliponas y trigonas. Durante el apogeo de la cultura maya, el cultivo de *M. beecheii* alcanzó un elevado grado de desarrollo y sus productos eran altamente apreciados aún en Europa (Acereto). En el centro del país los totonacas cultivaban trigonas como *Scraptothrigona mexicana* y en Guerrero los nativos cultivaban *Fasciata guerrerense*. En Yucatán se encuentran 16 especies y solo en Chiapas se tiene registro de 33 especies (Folleto abeja nat). *Melipona beecheii* es la más frecuentemente domesticada (Hogue 1993).

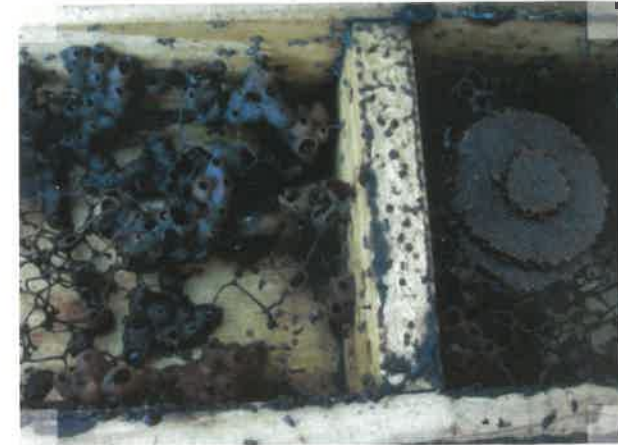


Actualmente el interés por estas abejas se ha incrementado debido principalmente a que su sustentabilidad es rigurosamente orgánica además de estar en serio peligro de extinción, misma razón por la cual es una especie indicadora del estado de salud del ecosistema. En México se encuentran meliponarios en Puebla, Veracruz, Guerrero, Tabasco, Chiapas y Yucatán principalmente. Son verdaderos insectos sociales, las colonias poseen una reina madre, varias generaciones de obreras, además de los machos dependiendo de la condición general de la población. Generalmente encontramos machos en las épocas donde existe bastante alimento y presencia de celdas reales, señales que habrá en breve fecundación de reinas vírgenes. Los machos son menores y no poseen corbícula (canasta de polén), existente en las patas traseras de las operarias, responsables por la colecta de polen de las flores.

Las operarias de meliponas viven en media, 30 a 40 días y son casi blancas al salir de las celdas de cría, oscureciéndose con el pasar del tiempo. En la vida adulta desempeñan diversas funciones en el nido, siguiendo normalmente el siguiente orden: limpiadoras, nodrizas, arquitectas, ventiladoras, guardianas y pecoreadoras. La reina cuando es fecundada presenta su vientre bien dilatado, pudiendo ser localizada fácilmente a ojo desnudo, normalmente habita el área de cría, circulando entre las celdas. Las meliponas construyen sus nidos en huecos de árboles y oquedades y suelen ser más pequeñas que (*Apis* 6-8mm) pero *Melipona beecheii* es la más parecida a *Apis* con 9.7- 10.7mm, se le considera una especie robusta, sin embargo, *Scratotrigona mexicana* mide solo 5-5.3mm (Guzman M et al 2011). Existen pocos relatos de fuga de meliponas debido a la imposibilidad de vuelo de la reina fecundada. Es probable que el tamaño tenga relación con su radio de acción ya que el de *S. mexicana* es de apenas 800 m. Una gran diferencia con la apicultura de *Apis*, que se aprecia a primera vista es que actualmente está muy difundido aún el uso de jubones de madera o de cantaros de barro como nidos de meliponas, principalmente entre las comunidades rurales, lo cual proviene de épocas prehispánicas, su gran desventaja es el poder abrir solo una vez al año durante la época de cosecha, revisión o trasiego, al contrario la caja de madera permite revisiones programadas previniendo así problemas de tipo sanitario y de producción, son reciclables hay gran economía en la compra de madera ya que son mucho más pequeñas y el cerumen que utilizan ellas lo producen a partir de resinas de árboles y hierbas, además su miel (la cual es más cara que la de *Apis*) es almacenada en potes o jarros de ese cerumen. Sin embargo se esta intentado por parte de varias instituciones y organizaciones capacitar sobre la adopción del nuevo modelo del nido o colmena de madera semejante al de *Apis* para su explotación óptima y elevar sus posibilidades (Gonzalez AJ. y Quezada EJ. J 2007).

Los principales factores actuales que amenazan con la extinción de este tipo de abejas de muy alto valor por su amplio rango de polinización ya que requieren para su sostenimiento áreas cercanas de selvas y bosques, es precisamente la tala irracional, los cultivos extensivos, y las áreas ganaderas además de los plaguicidas usados en estas actividades (Narres P. G.200). Dentro de algunas sociedades rurales se ha visto que suele desarrollarse un fuerte lazo entre el meliponicultor y las meliponas (Nogueira-Neto 1997.). Su utilización con un enfoque más comercialista es posible y bien remunerado con una ventaja orgánica y ambiental. La meliponicultura se caracteriza por ser una actividad económicamente viable, muy sencilla y de fácil implementación y mantenimiento dentro de los sistemas de producción campesinos principalmente pero también urbanos. La venta y alquiler de colonias para polinización puede convertirse en un agronegocio rentable, tal como sucede con otras abejas como *Apis* y *Bombus*.

En Brasil, por ejemplo, el rango de precios de venta de una colonia de meliponinos puede fluctuar entre 4 y 160 dólares, dependiendo de la especie, la región, el objetivo del comprador y el estado de la misma. La venta y alquiler de colonias para polinización puede convertirse en un agronegocio rentable, tal como sucede con otras abejas como *Apis* y *Bombus*. Sin embargo, la meliponicultura está aún en una etapa que exige un mayor esfuerzo de investigación, así como el incremento en la difusión y socialización de los conocimientos existentes entre comunidades rurales y urbanas. Además de su biología, distribución y clasificación, se requiere conocer más acerca de las propiedades, usos, producción, transformación y comercialización de los productos de las abejas nativas y, especialmente, de su relación con las plantas nativas y cultivadas dentro de los agroecosistemas, vista tanto desde la perspectiva de la polinización, como de las fuentes de recursos requeridas por las poblaciones de abejas



Semblanza

Dr. Manuel Fernández Ruvalcaba / rfddez51@yahoo.com
Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias en Parasitología Veterinaria

Manuel Fernández Ruvalcaba es médico veterinario zootecnista, realizó estudios de maestría en parasitología animal en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UAEM y el doctorado en Ciencias Biológicas en la Universidad Autónoma Metropolitana. Su vida profesional se ha desarrollado en el área de la salud animal principalmente de bovinos llevando a cabo estudios con virus protozoarios y artrópodos que afectan la salud animal. A partir de su llegada al CENID-Parasitología Veterinaria, se ha desempeñado en la investigación de métodos de control biológico y nuevos alternativas contra garrapatas.



✓ Perspectivas sobre fenómenos educativos

¿Cómo se fueron configurando los sistemas educativos que tenemos actualmente? ¿Cómo es que el Estado independiente comenzó a controlar la educación? ¿Cómo se construyeron los valores, se comenzaron a diseñar las políticas, se definieron los fines y se establecieron los medios para la educación formal que tenemos hoy en día? ¿Cómo se fueron inventando las leyes, los reglamentos, los grados, las formas de evaluar y certificar, la división y la especialización del trabajo magisterial, las instituciones de formación docente, los libros de texto, los métodos, los recursos financieros? ¿Fueron las diferentes ideas y prácticas educativas el resultado de las políticas nacionales, respondieron a movimientos "globalizadores" o fueron una síntesis de condiciones internacionales, nacionales, locales y personales? ¿cómo se fueron estableciendo y bajo que premisas los principios de la educación pública gratuita, obligatoria y laica? ¿cuáles son los conflictos, las tensiones, las alianzas que se han ido dando en torno a estas cuestiones?

Esas son algunas de las preguntas que busco responder a través de mis investigaciones, de una manera compleja. Mi formación y diversa experiencia profesional en sociología, economía, ciencia política, historia y pedagogía me permiten observar y analizar con una perspectiva amplia y profunda a la vez los fenómenos educativos en su complejidad y movimiento en los espacios y tiempos.

El siglo XIX me resulta apasionante, pues considero que en esa época se gestaron las ideas, las políticas, las instituciones y los roles y subjetividades de los actores que son parte de la educación en la actualidad. El conocimiento de los orígenes de lo que llamamos "sistema educativo nacional" permite una mejor comprensión de la construcción social que es educación contemporánea, y que deconstruyendo, desmantelando, desarmando conceptualmente lo que ha sido construido, armado a través de décadas de estrategias y acciones, es más factible construir sobre nuevas bases de una manera innovadora.

La historiografía tradicional sobre la educación en México se centra en los acontecimientos del centro del país y su fuente principal son los discursos e instrumentos normativos, pero todavía es poco lo que se ha desentrañado sobre lo que sucedía en las entidades federativas en una etapa en que las entidades políticas (estados o departamentos) eran relativamente autónomas, y los discursos políticos triunfalistas de la época han sido poco contrastados con las prácticas consecuentes y anteriores. De esta forma los historiadores muchas veces han reproducido los mitos creados por los políticos del siglo XIX.



La tarea de reconstruir la historia de la educación en el siglo XIX es enorme, pues exceptuando el porfiriismo, es el periodo menos atendido por los historiadores, porque las fuentes están muy dispersas, no están debidamente clasificadas o han desaparecido (lo que no sucede con la Colonia, por ejemplo). Frente a la tarea gigantesca de recopilar y analizar datos sobre ese periodo en diversas temáticas fundamentales de la historia de la educación, he organizado y coordinado equipos de trabajo para escribir diversos trabajos historiográficos que recorren tiempo y distancias sobre la educación de las mujeres, en el libro *“Obedecer, servir y resistir, la educación de las mujeres en la historia de México”* (Porrúa/UPN, 2003) y sobre la educación de la juventud en el libro *“De la primaria a la universidad, la educación de la juventud en la historia de México”* (Santillana/UPN, 2008).

En este sentido, la obra más importante de esta autora es, sin embargo, *“En la senda de la modernidad. Un siglo de educación en Chihuahua”* (El Colegio de Michoacán, 2011), en dos gruesos volúmenes. Escrito con base a una extensísima búsqueda de fuentes de Chihuahua este trabajo no es sólo sobre esta entidad sino sobre la educación en el siglo XIX, pues plantea problemas generales fundamentales, buscando su concreción en un caso representativo. Chihuahua es un excelente caso para estudiar en esa época por ser el más alejado culturalmente de los medios de comunicación, en constante guerra contra las tribus indígenas, mostrando paradigmáticamente la gran hazaña de emprender la construcción de un sistema educativo moderno aún en esas condiciones de lejanía y “barbarie”. Actualmente el gobierno del estado de Chihuahua edita el libro independencia en Chihuahua *“Sociedad y educación en Chihuahua en la época de la independencia”*.

Asimismo, en el terreno de la historia de la educación, estoy trabajando ahora sobre las muchas aristas de la historia de la educación laica, en un proyecto interinstitucional con Roberto González Villarreal de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). También me he ocupado de los temas de políticas educativas, académicos, género y formación de formadores, temas que trabaja conjuntamente con el cuerpo académico, redes de aprendizaje e investigación en educación” al que pertenece.

En el libro que coordinó *“Historias de normales. Memorias de maestros”* (Juan Pablos/UAEM, 2009) se exploran las condiciones históricas que han permitido la emergencia y continuidad, finalidades, funciones normativas, modalidades de formación, programas académicos, organización, relaciones y tensiones de instituciones formadoras de formadores como son el Centro de Actualización del Magisterio, la Escuela Particular Normal Superior del Estado, la Escuela Normal Rural de Amilcingo, la Escuela Normal Urbana Federal Cautla, la Escuela Normal Superior Particular Benito Juárez, del SNTE y los Centros de Maestros.

Ese libro se complementa con otro también coordinado por Arredondo, *“Historias de instituciones y de profesiones de maestros”* (Juan Pablos/UAEM 2009), donde se analizan las organizaciones establecidas específicamente para ofrecer formación de nivel universitario para la docencia, la administración, la investigación y los servicios de apoyo en todos los niveles educativos en Morelos, planteando también problemas generales que se producen de manera paralela o convergente con las muchas historias institucionales que tienen lugar en la geografía nacional.

Semblanza

Dra. Adelina Arredondo López / adelinaarredondo@yahoo.com
Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Adelina Arredondo es licenciada en Sociología, maestra en Economía y doctora en Ciencias Sociales. Es investigadora nacional, nivel dos. Es profesora de tiempo completo en el ICE de la UAEM, habiendo sido académico en la UNAM, el INAH, la UACH y la UPN. Ha sido profesora invitada por la Universidad de Valencia, el Instituto Nacional de Investigaciones Pedagógicas de Francia, la Universidad de Arrais, de Francia, y el Colegio de Michoacán. Ha publicado más de 50 trabajos sobre historia de la educación, política educativa, desarrollo social y formación de formadores.

La gallina ciega entre los Mayas Tseltales

En un par de ocasiones he sido invitado por el grupo "Jcanan Lum Qu'inal" (Cuidadores de la Madre Tierra) a compartir mi visión sobre el problema de la gallina ciega (larva de un grupo de escarabajos que se alimentan preferentemente de plantas y viven en el suelo la mayor parte de su ciclo de vida) en cultivos de maíz. Los "Jcanan Lum Qu'inal" integran una de las comisiones de la Misión Jesuita con sede en Bachajón, Chiapas. Como parte de este trabajo hemos construido una visión compartida sobre la necesidad de regresar a la milpa tradicional para prevenir un posible incremento del daño causado por la gallina ciega (*Coleoptera:Scarabaeidae*).

Con la creciente urbanización y globalización, los grupos indígenas de Chiapas han sido inducidos por técnicos agropecuarios a la práctica de una agricultura intensiva. Esto con la promesa de una mayor productividad y una disminución de la mano de obra en la milpa que les permitiera generar otros ingresos. El cultivo de maíz, base de su subsistencia, ha sido blanco de las compañías productoras de agroquímicos y semillas mejoradas que se han posicionado en la Entidad. Las tendencias hacia la práctica de una agricultura tecnificada e intensiva considera como "plaga" a varias de las especies de insectos que se presentan en los agroecosistemas. Existe todo un arsenal de insecticidas que han sido utilizados para combatir a los insectos en este tipo de agricultura. Lamentablemente estos compuestos han sido utilizados como una estrategia unilateral y su abuso ha causado serios estragos en el ambiente como contaminación de suelos, ríos y lagos así como daños en la salud humana.

Para contrarrestar estas tendencias, el rescate de la milpa tradicional está adquiriendo cada vez más fuerza en los Altos de Chiapas y otras regiones de la entidad. Con esta medida, además, los "Jcanan Lum Qu'inal" están vislumbrando mitigar los efectos del cambio climático global al fomentar el secuestro de carbono por la formación y conservación de sustancias húmicas en el suelo. Con este grupo hemos planteado algunas hipótesis sobre la función ecológica de la gallina ciega. De acuerdo con recientes investigaciones hemos visto que este insecto puede contribuir a la mejora de la fertilidad del suelo. La prevención de los estragos causados por estas larvas puede lograrse cuidando el contenido de materia orgánica del suelo.

Al acompañar a los "Jcanan Lum Qu'inal" en el proceso de autogestión de sus recursos naturales pude constatar, con gusto, la aceptación de mi propuesta de incluir a este insecto como parte del Altar Maya. En éste, se representan los 4 puntos cardinales. Al Oriente se coloca una vela roja, al Poniente una negra, al Norte una blanca, al Sur una amarilla y en el Centro velas de colores verde y azul que simbolizan el corazón de la tierra y el corazón del cielo respectivamente. Los diferentes elementos que conforman la cosmovisión Maya están estéticamente ordenados alrededor de este altar. Bajos principios naturalistas, los "Jcanan Lum Qu'inal" buscan hacer uso de prácticas agroecológicas que minimicen su impacto en la salud humana y en el ambiente. El 100% de los participantes a estos talleres han regresado a la práctica de la milpa tradicional consistente en combinar diferentes variedades de maíz, frijol y calabaza en la misma parcela. Como parte de mis talleres hemos comprendido la importancia de usar toda la variedad de productos que puede producir la milpa tradicional como una forma de enfrentar momentos de crisis. Además, hemos entendido como la milpa tradicional por su efecto enriquecedor de la materia orgánica es una forma de prevenir posibles desastres ante el cambio climático.

He podido también apreciar el valor que el grupo concede a la meditación y la oración como una forma de relacionarse con los insectos que amenazan a sus cultivos. Con ellos pude comprender que algo similar a lo que entendemos los humanos por meditación es necesario para la metamorfosis de la gallina ciega. Este asombroso insecto cambia de su forma de larva a su forma adulta, utilizando una celda que nos recuerda a la práctica del temazcal: el regreso al útero materno. En la oscuridad del suelo profundo, cuando empiezan a escasear las raíces vivas de las plantas, estos insectos entran en un estado de reposo conocido como pupación que es una fase larvaria intermedia de algunos insectos, en el cual minimizan su actividad corporal. El estado de pupa de estos insectos les permite optimizar la energía que se requiere para su transformación. Esta experiencia transmutadora puede ser equivalente a entrar en el silencio y ayuno practicado por místicos de diferentes enseñanzas espirituales. Bajo las condiciones que ofrece la Madre Tierra la transformación es posible. La expresión de uno de los asistentes a mis talleres que se acercó al microscopio y vio un fragmento de composta con toda la vida que se le revelaba como un microcosmos me dio la clave. Es posible volver a nacer. Esto es lo que hacen los insectos que sufren metamorfosis, por esta razón han superado los obstáculos más difíciles que tanto el hombre como la naturaleza les han impuesto. Los insectos podrían ser considerados también como pequeños grandes maestros del ser humano por enseñarnos lo que es la adaptación e inspirarnos a tener esperanza. Después de todo, la vida siempre encuentra su camino.



La hermana de la Misión Jesuita de Bachajón Cecilia Trinidad Cruz, líder de los Jcanan Lum Qu'inal y Conrado uno de los miembros más jóvenes del grupo fotografiando las gallinas ciegas colectadas en una de las milpas de la región que fueron colocadas en el Altar Maya.



Sincretismos presentes en el Altar Maya preparado por el grupo Jcanan Lum Qu'inal en el municipio de Ocosingo, Chiapas.

Semblanza

Dr. Francisco Javier Villalobos Hernández / luciernag.59@live.com.mx
Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

Francisco Javier Villalobos Hernández realiza una estancia posdoctoral en El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Realizó su doctorado en Filosofía en la Universidad de Lincoln en Nueva Zelanda por lo cual recibió el premio Nacional de Entomología en 1995. Estuvo adscrito como investigador a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y actualmente está profundamente interesado en aspectos filosóficos que están en la base de los problemas ambientales. Su investigación más reciente incorpora la Teoría Integral al proceso de resignificación de pérdidas y la prevención y atención de desastres frente al cambio climático global.

De Viva Voz



Grupo Fórmula

RADIO • TELEVISIÓN • INTERNET



López Dóriga

Lunes a Viernes
13:30 a 15:30 Hrs.
Sábados y Domingos
15:00 a 16:00 Hrs.



Liliana Sámano

Lunes a Viernes
6:00 a 7:00 Hrs.
15:30 a 17:00 Hrs.

106.9FM



José Cárdenas

Lunes a Sábado
18:00 a 20:00 Hrs.

Laura Castilla

Sábados
8:00 a 9:00 Hrs.



Calle del Hueso No. 112, Col. Buenavista, Cuernavaca 62130, Mor.
Tels.: (777) 313-3880 / 364 56 10 www.radioformula.com.mx
Lic. Rafael Pérez Habib Director General Grupo Fórmula Morelos

Desde que Darwin acuñó el concepto de selección sexual, el comportamiento de apareamiento y selección de pareja ha sido estudiado en muchas especies incluyendo insectos. En el pasado la mayoría de los estudios se enfocaron en estudiar el cortejo realizado por los machos, tal vez debido a que el comportamiento del macho es más, vistoso, exagerado y muestra una fuerte competencia entre machos por las hembras y algunas veces con ornamentaciones coloridas como en las aves y peces. Mientras que el comportamiento de apareamiento de las hembras es casi inadvertido, difícil de caracterizar y se creía que era pasivo, es decir que la hembra no jugaba un papel importante en la selección de su pareja, sin embargo, en años recientes se han incrementado los estudios de selección de pareja enfocando los estudios en las hembras, en particular en la evolución del comportamiento de reapareamiento de la hembra.

Es difícil de explicar el por qué algunas hembras se aparean más de una vez especialmente cuando existen especies que pueden obtener suficiente esperma para fertilizar sus huevos en la primera cópula, además este comportamiento tiene varias ventajas: disminuye el riesgo de muerte ya que la cópula implica un tiempo en el cuál los dos individuos están inmóviles y a merced de sus depredadores. La duración de la cópula puede ser de unos cuantos minutos hasta de más de una hora, dependiendo de la especie; reduce el tiempo invertido por la hembra en la búsqueda de pareja, reduce el riesgo de infecciones transmitidas durante la cópula, libera tiempo para la búsqueda de sitios de oviposición y alimentación. Además los machos han desarrollado ciertas estrategias para evitar que las hembras se apareen nuevamente, aumentado sus probabilidades de fecundar con su esperma los huevecillos de la hembra. Entre estas estrategias es relevante mencionar que en algunas especies, los machos han desarrollado estructuras en sus genitales que al momento de separarse de la hembra desgarran el tejido reproductivo de ella. Y finalmente decir que no en todos los casos, tener más apareamientos aumenta el número de huevecillos viables o totales puestos por la hembra o bien que aumente su longevidad.

Entonces ¿Por qué aceptar una segunda cópula?

Se han esgrimido varias hipótesis, muchas de las cuáles se han probado de forma experimental. Una de ellas es que tal vez el primer apareamiento no proveyó de suficiente esperma a la hembra, otra es que si bien la hembra recibió suficiente esperma, este no es de buena calidad y por lo tanto acepta una cópula con un macho genéticamente superior. Otros autores señalan que como estrategia de la hembra para aumentar su variación genética, es bueno tener esperma de varios machos, e incluso ya que el macho no solo transfiere esperma con la cópula sino también sustancias nutritivas que la hembra puede incorporar a su metabolismo, algunas hembras pueden aceptar cópulas por el solo hecho de obtener nutrientes, sobre todo aquellos de origen proteico.

Finalmente, mencionaremos que la cópula involucra al menos dos insectos (hembra y macho) y cada uno puede tener diferentes intereses. Mientras el macho tiende a parearse más frecuentemente, las hembras tienden a aparearse menos veces que el macho, aquí solo presentamos la parte de la hembra.

Sin embargo pueden existir otras hipótesis de por qué la hembra acepta un segundo o tercer apareamiento, y como diría Yasui en 1998 "*la verdadera razón del porque las hembras se reaparean sigue siendo oscura*".

En el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del IPN se encuentra el Departamento de Interacciones Planta Insecto donde se localiza el laboratorio de Ecología Química de Insectos aquí se tiene la línea de investigación sobre sistemas de apareamiento de insectos.

Yasui, Y. (1998). *The genetic benefits of female multiple mating reconsidered*. TREE 13: 246-250.

¿Por qué los insectos hembra se aparean más de una vez?



Semblanza

M. en C. Patricia Villa Ayala / pvilla@ipn.mx
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional, Yautepec, Morelos.

Patricia Villa Ayala. Maestría en Parasitología Animal y Licenciada en Biología por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Actualmente profesor investigador del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional. Mis áreas de interés son sistemas de apareamiento de insectos y comportamiento de insectos.

Semblanza

Dr. Alfredo Jiménez Pérez / aljimenez@ipn.mx
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional, Yautepec, Morelos.

Alfredo Jiménez Pérez. Doctor en Ciencias en Protección Vegetal por la Universidad de Massey en Nueva Zelanda. Maestría en Ciencias en Biología por la Universidad Nacional Autónoma de México y Licenciado en Biología por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. Actualmente Profesor Investigador del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional. Es miembro del SNI. Mis áreas de interés son el estudio de los sistemas de apareamiento de insectos, aspectos comportamentales, ecología química de la interacción insecto-insecto y el uso de trampas para monitorear o controlar poblaciones de insectos.



Siete maneras diferentes de hacer divulgación de la ciencia para los morelenses.

“Estrategia nacional de difusión y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación. Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Entidades Federativas con énfasis en zonas marginadas, es el título de la iniciativa impulsada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) en coordinación con los Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología del país.

Su objetivo central es promover procesos de apropiación social del conocimiento y el desarrollo de proyectos participativos de difusión y divulgación de la Ciencia, Tecnología e Innovación de interés público con cobertura en zonas marginadas, rurales o de difícil acceso en las 32 entidades federativas con una inversión neta de 48 millones de pesos de la cual los recursos disponibles por Entidad Federativa es de 1.5 millones de pesos.

En este sentido, esta Entidad a través del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM), coordina los esfuerzos necesarios para hacer de este programa un éxito por lo cual conjuntará el apoyo del Gobierno de Morelos con el CONACyT, para realizar divulgación de la ciencia y la tecnología en zonas marginadas e indígenas del Estado.

En Morelos la planeación está concentrada en 7 proyectos por demás interesantes que estarán vigentes hasta el cuarto trimestre del año 2012:

- 1) **“Experiencia Ambulante. Un chispazo científico en un Centro o Instituto de Investigación/Educación pública con investigación y en el Museo de Ciencias de Morelos”**, con talleres, conferencias, demostraciones y un planetario móvil para comunidades alejadas como Coatetelco en Miacatlán, Cuentepec en Temixco, Ticumán en Tlaltizapán, Telixtac en Axochiapan, Jumiltepec en Ocuituco, Xoxocotla en Puente de Ixtla y San José de los Laureles en Tlayacapan; un proyecto que se lleva a cabo en espacios de las localidades con el fin de promover diferentes áreas de la ciencia como física, química, biología, matemáticas y ciencias sociales.
- 2) **La exposición itinerante “La ciencia a tu alcance”**, la cual visitará una localidad por semana de los municipios de Ayala, Huitzilac y Tlaquiltenango, fomentando el interés por temas relacionados con la electricidad, magnetismo, óptica, transformación de la energía, dinámica y matemáticas a través de equipos interactivos, experimentos y demostraciones.

- 3) **Recorridos del Tráiler de la Ciencia de Morelos.** Una unidad móvil, que estará disponible a finales del tercer trimestre del año, viajando por diferentes municipios de Morelos, con actividades lúdico-educativas que incluyen un telescopio, microscopios, un planetario portátil y una biblioteca de divulgación, además de una amplia variedad de exposiciones científicas recreativas.
- 4) Asimismo, se ofrecerán más de **100 conferencias** en las instituciones de educación medio superior de Morelos, impartidas por la comunidad científica estatal con temas de actualidad que demuestran cómo la ciencia y la tecnología no son ajenas a la cotidianidad de todos.
- 5) **“Un día de pinta en un Centro o Instituto de Investigación/Institución Educativa pública con investigación, y en el Museo de Ciencias de Morelos,”** que llevará grupos de estudiantes de diversas localidades para que conozcan los objetivos, proyectos, laboratorios, líneas de investigación y actividades de divulgación para despertar su interés en otras áreas del conocimiento, pudiendo ser un impulso de las vocaciones de nuestros jóvenes.
- 6) **“La Cochinilla Biónica”**.- Póster temático con temas como el “Sistema planetario Solar”, “Las arañas”, “La obesidad” y “El cerebro”, entre otros, para niños desde nivel preescolar hasta educación superior, mismos que están avalados por un investigador.
- 7) **Videos de centros de investigación/instituciones educativas públicas que realizan investigación.**- Se realizarán algunos videos de los Centros e Institutos de Investigación y de educación públicos que realizan investigación y que quieren mostrar su riqueza científica en cuanto a sus líneas de investigación, infraestructura y oferta educativa, entre otros temas de interés.

De esta forma el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, continúa con éstas actividades promoviendo la vinculación y la divulgación de la ciencia y la tecnología entre los diferentes actores sociales de nuestra entidad.



Visión integral

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y OPERATIVA SOBRE EL CONTROL DE VECTORES EN MORELOS

Las enfermedades transmitidas por vectores, como el Dengue, Malaria y mal de Chagas, afectan enormemente la salud humana. En este momento, la única estrategia conocida para reducir la transmisión de estas enfermedades es disminuir la densidad poblacional de los vectores. Para esto, la participación de los sistemas de salud (estrategias operativas), instituciones de investigación y población, son necesarias para actuar en forma efectiva evitando así los efectos negativos de las enfermedades transmitidas por vector. Esta visión integral es la que actualmente se está iniciando en el estado de Morelos.

En el Centro de Investigaciones Sobre Enfermedades Infecciosas (CISEI) del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), se realiza investigación biomédica básica, con la finalidad de realizar pruebas en campo utilizando nuevos procedimientos preventivos e incorporando nuevas técnicas y tecnologías. En específico, nuestra investigación tiene como objetivo general desarrollar conocimiento sobre insectos vectores. Es posible que los patógenos (virus y parásitos) no solo afecten a los humanos, sino también a los insectos que los transmiten. Debido a esto, es de gran importancia seguir desarrollando conocimientos sobre el comportamiento, fisiología y respuesta inmune que los insectos generan para lidiar con el patógeno.

Dentro de nuestros procedimientos de investigación están la crianza y manutención de insectos bajo condiciones controladas. También se establecen ensayos para determinar la presencia de patógenos. Para esto utilizamos técnicas de biología molecular. Entre estas, se encuentran las reacciones colorimétricas que nos permite hacer detecciones de proteínas y otras moléculas asociadas a nuestra investigación. También se maneja la técnica de la Reacción de la Cadena de Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) lo que nos permite identificar la expresión de proteínas relacionadas a la respuesta inmune del mosquito.

El Departamento de Vectores de los Servicios de Salud de Morelos (SSM) es responsable de la vigilancia, control y prevención de vectores en Morelos. Estas actividades se realizan a través de los Centros Regionales de Control de Vectores (CERECOVES) con sedes en Jojutla y Cuautla. Los centros tienen como objetivo la evaluación de las estrategias operativas correspondientes a la vigilancia entomológica de los vectores, así como la realización de investigaciones operativas que lleven a la interacción con instituciones de investigación como el INSP. Esto generará evidencia científica y apoyará a la toma de decisiones en el programa de control de vectores en el estado.

El caso de CERECOVE ubicado en Panchimalco, Jojutla, cuenta con un insectario que mantiene una colonia de mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Provee de adultos y larvas para la realización de pruebas de efectividad de los insecticidas utilizados para el control de vectores en condiciones controladas y de campo. Estas pruebas se apegan a las condiciones de vida en localidades de municipios (conocidos como de estrato I), que son localidades con alto riesgo de presencia del vector y de enfermedad. También se cuenta con un arcanario donde se crían y mantienen escorpiones de importancia médica (*Centruroides limpidus* y *C. balsasensis*) responsables de la mayoría de las intoxicaciones por picadura en el estado. La crianza permite contar con material biológico para la realización de bioensayos en el área de investigación operativa.

A la fecha, con más de tres años en operación, el CERECOVE Panchimalco ha contribuido a disminuir las poblaciones de los mosquitos transmisores del dengue en la región sanitaria 2, a través de la evaluación y adecuación de estrategias operativas. Ha innovado metodologías de uso y aplicación de diferentes insecticidas y lo más importante de todo, ha estado constituyendo vínculos con las instituciones de investigación.



Cómo realizar la unión de la parte operativa y la investigación científica: el caso de *Aedes epactius*

El dengue es un problema muy importante de salud pública en el estado de Morelos, transmitido principalmente por los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. En nuestro estado se ha observado la presencia de diferentes especies que comparten el hábitat del mosquito *A. aegypti*; este es el caso del mosquito *A. epactius*. Desafortunadamente, la información biológica de *A. epactius* es muy limitada, y su capacidad para transmitir virus dengue (VD) no ha sido evaluada. Por lo anterior, es fundamental establecer en el laboratorio la capacidad vectorial para VD de *A. epactius*, lo cual permitiría determinar la necesidad de desarrollar estrategias operativas de control para esta especie. Es primordial desarrollar conocimientos uniendo la parte operativa y científica para determinar si esta especie es capaz de limitar el desarrollo de las poblaciones de *A. aegypti* por dos razones; 1) En caso de que *A. epactius* sea vector de VD será necesario analizar si puede desplazar a las poblaciones de *A. aegypti*; 2) Si *A. epactius* no es vector de VD, pero compite por el hábitat con *A. aegypti*, puede convertirse en una barrera biológica natural que impida la distribución de *A. aegypti*. Ambas situaciones tendrán impacto en el control y prevención del dengue en nuestro estado, así como una mejor utilización de los recursos económicos y un cuidado ambiental (disminución del uso de insecticidas) para el control de los vectores.

Este estudio es pionero, debido al vínculo entre la parte operativa (SSM) y la investigación científica (CISEI/INSP). Todo con la finalidad de determinar la competencia ecológica entre especies de mosquitos y evaluar los efectos sobre la densidad poblacional del vector principal de VD. También generar modelos basados en información de colectas de campo para fines de predicción de riesgo epidemiológico de una enfermedad transmitida por vector.

La información obtenida aportará una estrategia para la disminución de los casos debido a la enfermedad del dengue y dengue hemorrágico, contribuyendo en el mejoramiento de la calidad de vida no solo en el estado de Morelos sino en el país.

"Dedicamos este trabajo en memoria de Lilia Rodríguez Pichardo"

Semblanza

Dr. Miguel Moreno-García / miguelmoga2000@yahoo.com.mx
Instituto Nacional de Salud Pública

Miguel Moreno-García es biólogo de la UNAM. Tiene la Maestría en Ciencias Biológicas y Doctorado en Ciencias Biomédicas de la UNAM. Labora en el CISEI/INSP.

Semblanza

M en C Cassandra González Acosta / cgonzalez_vectores@hotmail.com
Instituto Nacional de Salud Pública

Cassandra González Acosta es bióloga de la UAEM. Cuenta con la Maestría en Ciencias con orientación en Enfermedades Infecciosas ESPM/INSP. Responsable del Centro Regional de Control de Vectores "Panchimalco", Servicios de Salud de Morelos.

Semblanza

Biól. Valeria Vargas Ponce de León / valvar21@yahoo.com.mx
Instituto Nacional de Salud Pública

Valeria Vargas es bióloga de la UAEM. Estudiante de la Maestría en Ciencias Biológicas de la UNAM. Realiza su tesis en el CISEI/INSP e Instituto de Ecología, UNAM.

Semblanza

M en C Jorge Peralta Rodríguez / peralta.jorgeluis@gmail.com
Instituto Nacional de Salud Pública

Jorge Peralta-Rodríguez es biólogo de la UAEM. Tiene la Maestría en Ciencias con orientación en Parasitología Animal, UAEM. Encargado de la Brigada Entomológica de Chagas, CERECOVE "Panchimalco", Servicios de Salud de Morelos.

ARCHIVO: GENÓMICA



Igual que llegó al cine la era del hielo, llegó a la ciencia hace poco más de 10 años la era de las ÓMICAS. El revuelo fue inmenso. Hoy aún se mantiene el escándalo. Es el juego a descifrar la caja negra de la vida y a intentar descubrir los códigos más escondidos de la evolución.

El término "ÓMICA" deriva originalmente de la Genómica, disciplina de la ciencia que se encarga de estudiar los genomas completos, es decir, el contenido genético (las instrucciones) para hacer un organismo.

Sabemos que en las "letras" del ADN está escrito el código de la vida, pero ya no basta con conocer la secuencia de letras del ADN de los organismos, ahora los científicos queremos buscar en esta secuencia nuevas funciones y proteínas (que son las que hacen el trabajo duro). Es querer encontrar en una película la mejor fotografía o el más sublime de los efectos especiales. Las herramientas consideradas en la era de las ÓMICAS intentan coleccionar grandes cantidades de textos de ADN como si fuera la mejor de las bibliotecas jamás concebida; en ella encontraremos como dilucidar la manera en que se construye o destruye una determinada molécula importante para la vida haciendo el más difícil de los rompecabezas; también nos permite describir los organismos que habitan en un ecosistema determinado (aún sin poderlos ver o cultivar), entre otras preocupaciones ambiciosas de los que hacemos ciencias naturales.

Por el año 1994 se planteó la posibilidad de construir librerías de ADN. Se trataba de recopilar mucha información genética y guardarla en células o en virus simulando una gran biblioteca. Se desarrollaron métodos que perfeccionaron estas prácticas y permitieron un desarrollo vertiginoso de estas metodologías. Así aparecieron los primeros estudios sobre *Metagenómica*.

La Metagenómica, una de las primeras de las ÓMICAS que salió de estreno, contempla la colección y custodia de mucha cantidad de ADN en grandes librerías. Supongamos que los libros en donde recopilamos la información que almacenaremos en nuestra biblioteca son células en el laboratorio; y que cada libro, además de sus páginas (la propia información de la célula) guardará una carta desconocida, sacada de la baraja de información que contienen otros organismos del ambiente: las cartas son el ADN que guardaremos en cada célula. Este ADN no pertenece a las células que utilizaremos, como tampoco las cartas pertenecen a los libros mencionados. De esta forma imaginemos que miles de cartas quedan protegidas en miles de libros; entonces miles de fragmentos de ADN de un hábitat determinado quedarán coleccionados en miles de células. Este es el primer propósito de la Metagenómica, almacenar material genético de miles de organismos de un cierto hábitat por muchos años. Entonces, la manera de hacerse es salir al campo, seleccionar un hábitat ambiental determinado, coleccionar una muestra de suelo o agua en donde está toda la población de organismos que lo habita y obtener su ADN. Entonces hacemos nuestra colección con este ADN.

El segundo propósito sería analizar ese material genético. Vendría siendo algo así como dedicar mucho esfuerzo a leer cada carta. Los mensajes de las cartas, que son los mensajes del ADN que guardan las células, pueden ser muy interesantes y relevantes. De esta manera se han encontrado nuevas proteínas con funciones desconocidas o se ha predicho la función de proteínas que hasta ese momento no se le atribuían ninguna función. Para la industria moderna la búsqueda de nuevas enzimas constituye un reto importante. Mediante estudios metagenómicos este objetivo puede concretarse y se han descubierto muchas enzimas con potencial biotecnológico en la industria farmacéutica, de los alimentos, los cosméticos, entre otras.

Además estos estudios permiten encontrar nuevos microorganismos sin necesidad de cultivarlos en el laboratorio. Se estima que menos del 1% de las bacterias y hongos que existen pueden ser crecidos en el laboratorio. Además estos grupos de organismos son los de mayor diversidad. La Metagenómica permite explorar aquella parte de biota que no se puede cultivar en los laboratorios y así no perdernos las potencialidades metabólicas de estos microorganismos.

¡ LLEGÓ LA ERA DE LA METAGENÓMICA !

Por otra parte, cultivar en el laboratorio organismos que viven en condiciones extremas tampoco resulta fácil, aun cuando se tengan las formulaciones químicas óptimas para su crecimiento. Imaginemos las bacterias que viven en aguas termales o en el polo norte a temperaturas bajo cero; imaginemos algunas bacterias que habitan ecosistemas con valores de presiones diferentes a 1 atmósfera; o a microorganismos que demandan para su crecimiento concentraciones elevadas de metales muy tóxicos. Aun cuando estos organismos pueden ser cultivados en el laboratorio, los estudios metagenómicos favorecen el análisis de sus funciones y no necesitan que sean implementadas las condiciones de laboratorio que garanticen su crecimiento, muchas veces excesivamente caras y peligrosas.

En el laboratorio de Biología Molecular de Hongos del Centro de Investigaciones en Biotecnología de la UAEM concentramos esfuerzos para la construcción y análisis de librerías de DNA metagenómico de muestras ambientales como bagazo de caña de azúcar y lodos activados. Nuestro interés radica en la búsqueda de enzimas novedosas útiles para la transformación de biomasa lignocelulósica con miras a la obtención de bioetanol y para la degradación de plaguicidas. Actualmente se analizan cuatro librerías metagenómicas construidas en bacterias y virus que almacenan aproximadamente de 500 mil genes. Los lodos activados y el bagazo de caña de azúcar en fermentación constituyen ambientes que garantizan el desarrollo de comunidades microbianas con versátiles funciones metabólicas y fisiológicas, de ahí el interés en desarrollar prospecciones génicas a partir del DNA de estas muestras.

Sus ventajas hicieron de esta ÓMICA una herramienta de la cual muchos científicos protagonizarán los estudios más atractivos y originales en sus días. Hasta la actualidad muchos grupos de investigación se enfocan a buscar nuevas proteínas mediante estos análisis y describir la presencia de nuevos organismos.

Los descubrimientos hacen de la Biología Moderna, una biología con otra dimensión, con una fortaleza tal que aplasta la crítica destructiva de sus enemigos. Cualquiera que sea la era de que hablemos, estamos hablando de la era de la ciencia multi y transdisciplinaria donde se conjugan las ciencias exactas y naturales para intentar ofrecer respuesta mediante la experimentación a los enigmas de la naturaleza. Y decimos intentar ofrecer respuesta, porque recordemos que un experimento es un simple pinchazo a la realidad para intentar acercarse a una verdad, porque ni siquiera las verdades en términos de ciencia, son siempre ciertas en la magnitud de sí misma.

Semblanza

Dr. Ramón Alberto Batista García / rbatista25@yahoo.com
Centro de Investigación en Biotecnología y Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Ramón Alberto Batista García es licenciado en Microbiología graduado en la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana en el 2008. Ingresó como Investigador en el Centro de Investigaciones del Petróleo en La Habana donde laboró hasta el 2011. Ha impartido docencia en la Universidad de La Habana, el Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana y en el Instituto Superior Politécnico de La Habana. Actualmente estudiante de Doctorado en Ciencias en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Semblanza

Dr. Jorge Luis Folch Mallol / jordi@buzon.uaem.mx
Centro de Investigación en Biotecnología y Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

El Dr. Jorge Luis Folch Mallol es investigador titular del Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB-UAEM) y miembro del SNI nivel 1. Es responsable del laboratorio de Biología Molecular de Hongos en donde actualmente se desarrollan diversas líneas de investigación relacionadas con la expresión heteróloga de proteínas como agentes potenciales para la biorremediación de suelos y aguas contaminados por xenobióticos, la construcción y análisis de una metagenoteca como una herramienta para el estudio de la biodiversidad y la obtención de actividades enzimáticas de interés biotecnológico y el estudio del sistema celulolítico de los hongos basidiomicetos para la degradación de residuos agrícolas con miras a la obtención de bioetanol.

- *Despierta tu interés por la ciencia*
- *Descifra el por qué de tu entorno*
- *Conoce los proyectos científicos realizados en Morelos*

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos
presenta:



UN PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DIFERENTE.

Mundo T.V. y canal 78 Cable

<http://www.mundo96.5fm/>

Martes 15:30 Hrs. Sábado 10:30 A.M.

Canal 22 T.V. y canal 40 cable zona Sur

Zacatepec, Jojutla, Tlaquiltenango, Puente de Ixtla, Tlaltizapan.

Jueves y Sábado 19:30 Hrs.

<http://www.launion.com.mx/uniontv/noticiero>

Miércoles 18:00 Hrs.

<http://justin.tv/concienciaxl> Jueves 10:30 A.M.

<http://www.youtube.com/ccytem>



ZACATEPEC

el canal que todos queremos...

Zacatepec, Jojutla, Tlaquiltenango, Puente de Ixtla, Tlaltizapan. Zona Sur
Antena aérea canal 22 - Cable canal 40
Jueves 19:30 hrs. - Sábado repetición 19:30hrs.

¿Creías que la ciencia es para gente extraña?

¡OLVÍDALO!

la ciencia **@cierta**

Canal 3 y canal 70 cable

Mundo T.V. y canal 78 Cable <http://www.mundo956.fm/>

Canal 22 T.V. y canal 40 cable zona sur

Zacatepec, Jojutla, Tlaquiltenango, Puente de Ixtla, Tlaltizapan.

¡Quién lo dijo?

Héroes de la ciencia

Experimenta

Observa

Minireportajes

Sorpréndete

Experiencia

Érase una vez

Hypa CLUB

Hypa CLUB

<http://www.hypaclub.morelos.gob.mx>



GRUPO
STEREO
MUNDO

El grupo
de **medios más**
importante en
Morelos



Av. Emiliano Zapata 601 Col. Tlaltenango Tel 1012570
www.stereomundo.com.mx