

Ingeniería Genética

Conferencia del Dr. Candelario Vázquez Cruz,
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS MICROBIOLÓGICAS-ICUAP

La ingeniería genética es una disciplina de la biotecnología que tiene su fundamento en la genética de los organismos. Esta ciencia es la que nos permite relacionar las características visibles y funcionales de todos los organismos, con el material hereditario conocido como ácido desoxirribonucleico (ADN), el cual constituye a los cromosomas en el núcleo celular.

El modo en que se ven los organismos se conoce como fenotipo en tanto que el ADN constituye el genotipo o grupo de genes de las células. Esta relación fenotipo y genotipo ha sido estudiada ampliamente con el fin de elucidar la forma en que las células y los organismos funcionan, como sobreviven y de forma mas importante, como puede el ser humano usar esa relación para su beneficio; para atender problemas de salud, de alimentación e incluso para generar riqueza económica.

La ingeniería genética o genética diseñada, es justamente la aplicación de los principios universales de la vida misma, dado que todos los organismos tienen la misma química de la vida. Este descubrimiento hecho alrededor de 1950, inició una revolución de beneficios humanos al momento en que se pudieron generar las primeras moléculas de ADN híbridas de



En nuestro país la ingeniería genética es relativamente poco explotada porque hay un fuerte régimen de patentes que limita los desarrollos nacionales competitivos.

Pasa a la página 12

Contenido

Editorial	2
Los Premios Nobel en Ciencias y Literatura	5
Las proteínas salvajes del mosquito Anopheles	6
LatinCrypt 2010	7
Efemérides	9
Octubre - Noviembre	

3

Televisión 3D



8

Mosquito Anopheles



10

Efemérides





SPINOR

dos facetas (información y divulgación)
de un solo objetivo (comunicar)

Boletín de la Vicerrectoría de Investigación
y Estudios de Posgrado



Año 2 no. 15
Octubre-Noviembre de 2010,
Boletín mensual que se distribuye
en las unidades académicas
de la BUAP, también puede obtenerse
en las oficinas de la VIEP.

Impreso en los talleres de
El Errante Editor.
Diseño: Israel Hernández
El tiraje consta de 5000 ejemplares
Distribución gratuita

Dirección:
Vicerrectoría de Investigación
y Estudios de Posgrado
Calle 4 Sur. No. 303, Centro Histórico
C.P. 72000, Puebla Pue. México

Teléfono: (222)2295500 ext. 5729 y 5730
Fax: (222)2295500 ext. 5631
Correo: divulgacionviep@gmail.com
web: www.viep.buap.mx

Directorio

Dr. Enrique Agüera Ibáñez
Rector

Dr. José Ramón Equibar Cuenca
Secretario General

Dr. Pedro Hugo Hernández Tejeda
**Vicerrector de Investigación
y Estudios de Posgrado**

Dra. Rosario Hernández Huesca
**Director General de Estudios
de Posgrado**

Dra. Rosa Graciela Montes Miró
Directora General de Investigación

Dr. José Eduardo Espinosa Rosales
Director de Divulgación Científica

Dr. Gerardo Martínez Montes
**Director del centro universitario
de vinculación**

2 / spinor



Editorial

Nuestra Universidad tiene como metas fundamentales fomentar la cultura de la investigación científica en sus estudiantes y difundir entre los miembros de la comunidad universitaria los trabajos científicos en marcha, así como despertar la curiosidad de los jóvenes a través de la divulgación científica y hacer comprensible la relación entre la ciencia y nuestro entorno.

Para esto, apoyamos a los académicos en su labor diaria y ponemos especial interés en el desarrollo de sus proyectos de investigación con la participación de estudiantes. De esta manera contribuimos a generar en el estudiante el interés por la investigación científica y humanista, al realizar actividades de investigación junto al docente investigador. Los programas de *Jóvenes Investigadores*, *La Ciencia en tus Manos* y *Verano de Talentos*, están dirigidos a estudiantes inscritos en el plan de estudios de las distintas opciones académicas que ofrece nuestra universidad y tienen como objetivo precisamente invitar al estudiante a participar en la aventura de extender los conocimientos de la humanidad. Este año, en el mes de septiembre, hemos tenido la entrega de reconocimientos a estudiantes e investigadores participantes en los programas antes mencionados y la presentación de los carteles en donde se plasma el resultado de su experiencia. Se presentaron un total de 806 proyectos en los que trabajaron 684 estudiantes y 328 investigadores. Estos números son buenos, pero aún se requiere de más participación tanto de estudiantes como de académicos, pues la experiencia para los estudiantes es muy formativa, inclusive para aquellos cuya vida profesional no llegue a estar relacionada directamente con la investigación.



Cómo funciona la **Televisión 3D**

El emocionante concepto del 3D, que arrasó en los cines el año pasado, comienza a ser dirigido hacia nuestras casas. A raíz de un nuevo **Blu-ray** estándar de alta definición en 3D, Panasonic, Samsung y Sony han comenzado a desarrollar tecnologías que permiten traer a los hogares películas en 3D de alta definición.

El uso combinado de **Blu-ray** con el 3D ofrecerá la capacidad mediante televisores y gafas especiales de forma independiente y a pantalla completa, la emisión de imágenes a 1080p para cada uno de nuestros ojos. La técnica empleada crea una imagen tan real como en un cine sin requerir de unas mejoras notorias de la tecnología actual utilizada en las televisiones. Esto hará posible que dentro de unos años, un nuevo estándar de televisión por cable ofrezca incluso eventos en directo en televisión de alta definición en modo 3D.

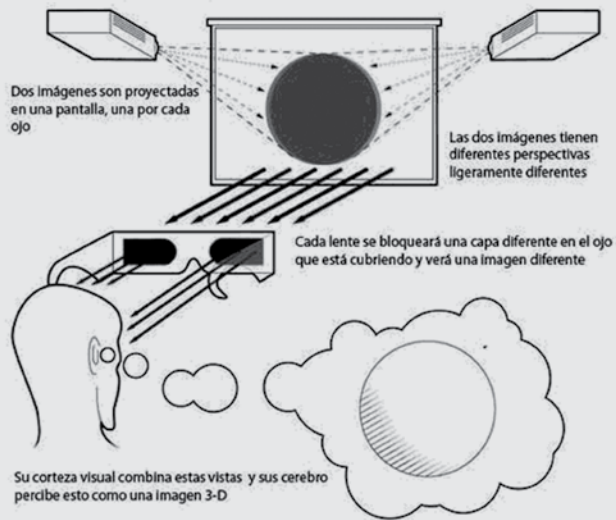
Los discos **Blu-ray** tienen espacio suficiente como para almacenar una señal de 1080p separada para cada ojo (lo que supone el doble de cantidad en información que una película tradicional en 2D), así como la codificación necesaria para especificar el lugar de la imagen para ser mostrada en el lado izquierdo o derecho. Los reproductores preparados

para el 3D utilizan un chip especial para interpretar esta información y enviarla a un televisor 3D compatible.

Captamos la profundidad cuando las imágenes dirigidas a nuestros ojos, el izquierdo y el derecho, se funden en uno. Para alcanzar este efecto, incluyendo una visión en alta definición, la televisión necesita actualizar las imágenes al menos unas 120 veces por segundo, con alternancia de claros para el ojo izquierdo y derecho, lo que hace engañar al cerebro para que vea sólo una imagen. La mayoría de los televisores nuevos son lo suficientemente rápidos para hacer esto, pero para ser capaz de emitir en 3D deben incluir un convertidor digital y un software específico para tratar la señal y separar las imágenes de izquierda y derecha. Un haz de infrarrojos o de radio sincroniza las gafas de obturación con la pantalla para producir el efecto final tridimensional.

Las gafas de obturación activas, como los incluidos en el sistema actual de Panasonic, bloquean rápidamente un ojo de forma simultánea para que cada uno solo vea el **frame** concreto para este. Las gafas contienen dos pequeñas lentes LCD, de color negro claro que se oscurecen o aclaran cuando un pulso de radio o de infrarrojos del televisor (o un

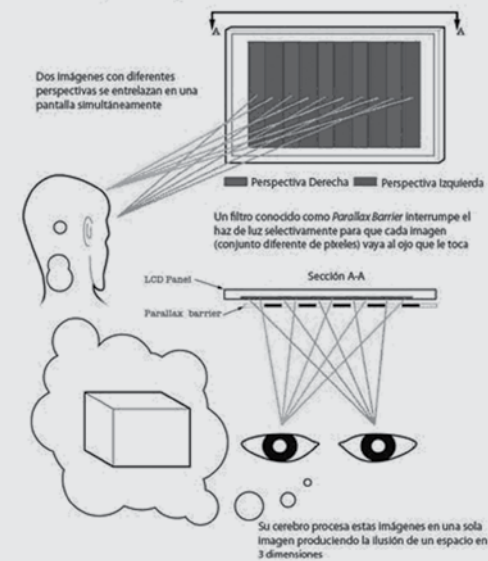
Anáglifo (gafas rojo/azul)



Gafas polarizadas 3-D



Barrera de paralelaje (sin lentes)



emisor conectado) señala que la imagen está cambiando.

Entender el funcionamiento de la tecnología 3D sin duda alguna puede parecer que se trata de un sistema algo complejo de explicar para cualquier persona, pues dependiendo del sistema 3D empleado, cada plataforma utilizará una tecnología distinta de reproducción.

Los sistemas más simples de explicar se basan en el principio de la visión estereoscópica, que dicho sea de paso eso explica el por qué tenemos dos ojos en posiciones distintas y alineados sobre el mismo plano horizontal.

Los tres métodos más utilizados en la estereoscopia son:

Anáglifos: Las gafas se pueden construir fácilmente y a un precio muy económico.

Lentes Polarizadas: Se trata de un sistema muy similar al utilizado por *Nvidia 3D Vision* o en el cine con *RealD*.

WOWvx 3D: Un sistema de Philips para poder ver películas 3D sin gafas.

Algunos cuidados al ver 3D

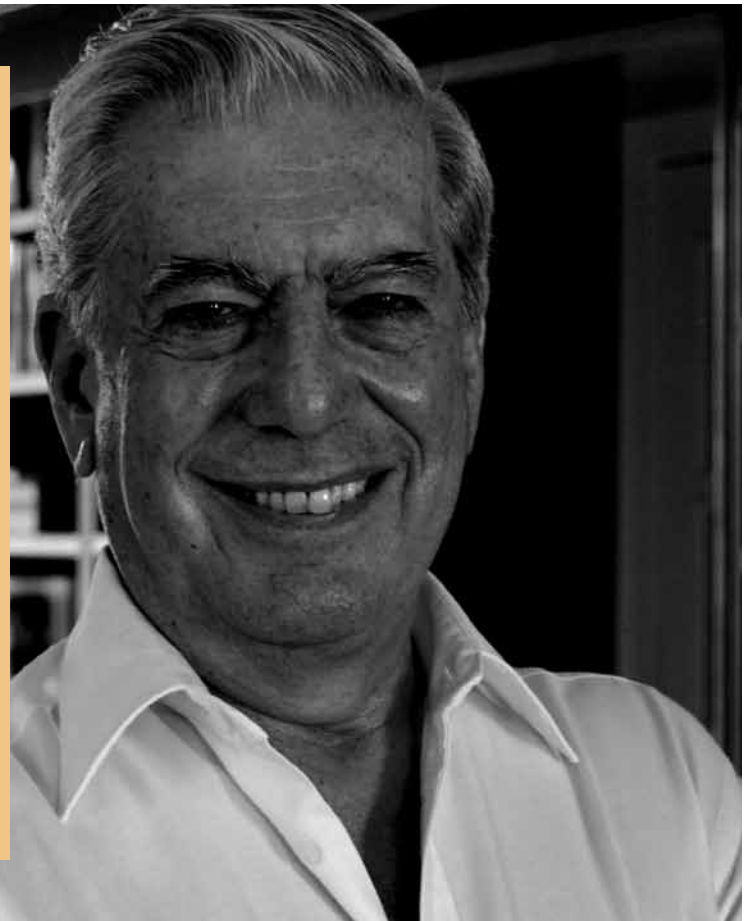
Es curioso el modo en el que se establece hoy el mercado. Siempre ha sido la demanda social quien ha creado los servicios, pero en los últimos años, el fuerte espíritu consumista de las personas ha cambiado el orden y es ahora el servicio y producto quien crea la demanda.

Un ejemplo de ello es el 3D. Una tecnología que nadie reclamaba y que podría haber seguido décadas fuera de nuestras vidas, pero que algunos fabricantes y el sector del entretenimiento digital está empujando de manera artificial como algo necesario. Tanto, que a pesar de ya estar comercializándose, ha dejado de lado ciertas normativas o prevenciones que debían de haber sido estudiadas antes de hacerlo.

Reacciones como vértigos, posibilidades de padecer episodios epilépticos ante películas y juegos 3D, mareos o vómitos en mujeres embarazadas y personas bajo los efectos del alcohol, movimientos involuntarios, visión alterada, desorientación. En especial, se hace hincapié en personas fotosensibles y niños, los cuales tienen un factor de sensibilidad a estos contenidos mayor al de los adultos. Dicho esto, ¿alguien ha visto algún cartel de advertencia en cines 3D? ¿Son conscientes los padres del peligro o de las posibles reacciones que pueden tener sus pequeños ante estos contenidos? Quizás es hora de que los gobiernos se preocupen más por la salud de las personas.

Los premios Nobel en Ciencias y Literatura 2010

Como cada año el mes de octubre presenta un interés muy especial en el mundo académico, pues en estas fechas se dan a conocer los nombres de los galardonados con el "Premio Nobel". Esto representa un acontecimiento en el mundo de las letras y las ciencias, pues se reconoce la labor de años de trabajo, estudio y satisfacciones de académicos que han hecho que este mundo cambie de manera substancial.



Entre los galardonados este año, nuevamente un hombre de letras latinoamericano es galardonado, y esto es un orgullo para su país y para nuestro continente, pero además se han premiado trabajos que modificarán la ciencia y la tecnología del futuro inmediato. Por otro lado el reconocimiento al trabajo fundamental en el proceso de la fertilización asistida es de alguna manera un reconocimiento a la ciencia como tal sin amagos de ninguna clase. A continuación tenemos una semblanza de los premios otorgados en ciencias y arte.



Nobel de Física

Los físicos rusos **Andre Geim y Konstantin Novoselov** han ganado el Premio Nobel de Física 2010 por sus experimentos con el grafeno, un material formado de carbono que promete trans-

formar el modo en el que hoy se fabrican los productos electrónicos.

El grafeno es una estructura descubierta hace algunas décadas, que se desprende del grafito (por ejemplo, de la mina de un lápiz). Sin embargo, existían dificultades para aislarlo en capas individuales con el fin de estudiarlo.

¿Por qué es tan importante el grafeno?

El grafeno tiene la forma de una fina placa de carbono ordinario, del grosor de tan sólo un átomo, que cuenta con excelentes propiedades: gran resistencia, transparencia, y una extrema flexibilidad.

Como conductor de la electricidad, el grafeno se desempeña tan bien como el cobre para transmitir la corriente eléctrica. Es extremadamente delgado, y extremadamente fuerte. Y lo mejor de todo es que está formado de carbono, un elemento que se puede encontrar fácilmente en cualquier lugar del planeta.

Lo que hace tan importante la investigación sobre el grafeno es la posibilidad de reemplazar al silicio, que se usa actualmente en la fabricación de todos los chips, y en la que descansan todas las industrias relacionadas con la información, y en gran parte, la tecnología.

A pesar de que los experimentos de **Geim y Novoselov** también tienen implicaciones teóricas, como la posibilidad de estudiar una nueva clase de material bidimensional con propiedades únicas, sus pruebas y conclusiones abren el camino para un gran abanico de aplicaciones prácticas.

Se cree, por ejemplo, que los transistores de grafeno serían mucho más rápidos que los actuales transistores de silicio, lo que resultaría en computadoras más eficientes. Y menos costosas, ya que el

carbono es un material fácil de conseguir. Su contaminación también sería menor que la de los productos basados en el silicio. Pero, además, como el grafeno es transparente y un buen conductor, es ideal para producir pantallas táctiles flexibles, paneles de luz plegables o, incluso, paneles solares.

Al combinarlo con los plásticos, el grafeno puede transformarlos en conductores de electricidad mientras que los hace más resistentes al calor y más robustos mecánicamente. Esta capacidad puede utilizarse en nuevos materiales súper fuertes, pero que al mismo tiempo sean delgados, elásticos y livianos. En el futuro, los satélites, aviones, y autos podrían ser fabricados con este tipo de materiales que incluyan al grafeno.

Konstantin Novoselov, de 36 años, trabajó por primera vez con Andre Geim, de 51, como estudiante de doctorado en Holanda, aunque ambos nacieron y comenzaron sus carreras de física en Rusia. Juntos siguieron trabajando en Reino Unido, donde ahora son profesores en la Universidad de Manchester.

Geim y Novoselov lograron exitosamente producir, aislar, identificar y caracterizar al grafeno, tarea que desempeñaron mejor que ningún otro científico, según la Real Academia Sueca de Ciencias.

NOBEL DE QUÍMICA

El **Premio Nobel de Química** fue designado a los científicos **Richard F. Heck** (EE.UU.), **Ei-ichi Negishi** y **Akira Suzuki** (Japón), por el desarrollo de la catálisis por medio del paladio de uniones cruzadas en las síntesis orgánicas, una importante herramienta para la química orgánica actual.

Las aplicaciones de esta herramienta alcanzan numerosos campos de acción para la química, como la medicina, la electrónica, y la tecnología. Desarrolla la posibilidad de crear sofisticados productos químicos como, por ejemplo, la elaboración de moléculas basadas en carbono tan complejas como las mismas que se encuentran en la naturaleza.

La química orgánica aplicada estudia la forma de crear compuestos basados en carbono, como los plásticos y los medicamentos, para lograrlo, es necesario unir átomos de carbono para formar moléculas funcionales. Sin embargo, el carbono es un elemento

estable, que no reacciona fácilmente con otros.

La unión cruzada catalizada a través del paladio resolvió ese problema y proveyó de una nueva herramienta para trabajar, más eficiente. En las reacciones producidas por Heck, Negishi, y Suzuki, los átomos de carbono se encuentran con átomos de paladio (rico en electrones y, por lo tanto, atractivo para el carbono) provocando una rápida reacción química (es decir, una catálisis).

Actualmente, la catálisis, por medio del paladio, de uniones cruzadas de síntesis orgánicas es utilizada en las investigaciones de todo el mundo, en la elaboración de importantes medicamentos para combatir el cáncer o poderosos virus, o también en la producción comercial de fármacos y moléculas utilizadas en la industria.



NOBEL DE MEDICINA

El **Premio Nobel de Medicina** correspondió al fisiólogo **Robert Edwards** por su contribución a la medicina y la revolución en el tratamiento de la fertilidad

humana. En 1968 junto al **Dr. Patrick Steptoe** desarrollaron la terapia de fertilización *in vitro* (FIV).

Cuarenta y dos años después varios millones de personas han nacido gracias a esta técnica.

Louise Brown ya tiene 32 años y es madre de un niño de 3 años, que tuvo de forma natural. Su nacimiento abrió el debate ético sobre la técnica de reproducción asistida. Hoy los nacimientos gracias a la técnica de fertilización *in vitro* ya no son noticia sino una técnica de gran eficacia para superar la infertilidad. Gracias a la técnica desarrollada por Robert Edwards y Patrick Steptoe (fallecido en 1988), la probabilidad de que una pareja con problemas de fertilidad conciba un bebé tras un ciclo de fecundación *in vitro* es de una sobre cinco. Casi la misma probabilidad que tiene una pareja sana de conseguir un embarazo sin ayuda de la ciencia.

El Dr. Robert Edwards nació en Manchester en 1925, a sus 85 años ha recibido el Premio Nobel de Medicina 2010, según ha anunciado la Asamblea Nobel del Instituto Karolisha.

Se calcula que la incidencia de infertilidad es de 10%. La técnica de fertilización asistida se desarrolló inicialmente para las mujeres, que debido a problemas en las trompas de Falopio no podían lograr un embarazo de forma natural. El uso de la técnica se



fue ampliando a otros tipos de infertilidad femenina y también a infertilidad masculina con ICSI (Inyección intracitoplasmática de espermatozoides). En total, se calcula que hay más de cuatro millones de niños y niñas nacidas gracias a la fecundación *in vitro*.



NOBEL DE LITERATURA.

Peter Englund, secretario de la Academia sueca pronunció el nombre del escritor peruano **Mario Vargas Llosa** como nuevo galardonado con el premio más prestigioso de las letras universales.

Las razones de la Academia caben en dos líneas: "Por su cartografía de las estructuras del poder y sus mordaces imágenes de la resistencia individual, la revuelta y la derrota".

En el momento del fallo el escritor se encontraba en Nueva York, dictando un curso sobre Borges en la Universidad de Princeton. El próximo 10 de diciembre recibirá el premio. Antes, la editorial Alfaguara publicará su nuevo libro, *El sueño del celta* (Alfaguara), un apasionante relato novelesco sobre un personaje histórico, Roger Casement (1864-1916), que indagó la brutalidad del gobierno de Leopoldo II de Bélgica durante la colonización del Congo y la violencia contra los recolectores de caucho en el Amazonas.

"Pensar en ello (el Premio Nobel) es malo para el estilo, tardío o no". Esa fue la respuesta que Mario Vargas Llosa dio en agosto durante una entrevista en la que hablaba extensamente sobre su nueva novela.

Nacido en Arequipa (Perú) el 28 de marzo de 1936, Mario Vargas Llosa atesoraba ya todos los premios importantes de su idioma: del Cervantes al Príncipe de Asturias.

En 1959, con 23 años, llegó desde Lima a Madrid con los cuentos de *Los jefes* bajo el brazo y una beca para hacer el doctorado en la Universidad Complutense. La lista de sus intereses es, además, tan extensa como el kilometraje que registra su pasaporte. Su devoción por Thomas Mann le llevó a estudiar alemán en Berlín, su pasión por el fútbol no le ha hecho olvidar el orgullo que sintió el día que, siendo un niño, saltó a la cancha del Estadio Nacional para vestir la camiseta del Universitario contra el eterno rival, el Alianza Lima.

Este mismo año, siendo un abuelo de 74 años, se estrenó como autor de literatura infantil con *Fonchito y la luna* (Alfaguara).

NOBEL DE ECONOMÍA

Premio Nobel de Economía para tres expertos en análisis de mercado de trabajo. Los estadounidenses **Peter Diamond**, **Dale Mortensen**, y el británico-chipriota **Christopher Pissarides**, obtuvieron el galardón por trabajos sobre la regulación y el mercado laboral.



Las investigaciones de los académicos podrían explicar cómo la desocupación, las vacantes de empleo y los salarios son afectados por la regulación, dijo el comité del galardón.

"¿Por qué hay tanta gente sin trabajo si en el mismo momento hay numerosas ofertas de empleo? ¿Cómo la política económica influye sobre el desempleo? Los laureados de este año desarrollaron una teoría que puede ser utilizada para responder a estas cuestiones", explicó el Comité Nobel en un comunicado.

Sus trabajos demuestran, por ejemplo, que "cuanto más importantes son los subsidios por desempleo, más elevado es el índice de desempleo y más larga es la duración de la búsqueda" de un nuevo trabajo, según el comité.

El trabajo del trío de economistas también puede ser aplicado a otras áreas, como el mercado de la vivienda y la economía pública.

Peter A. Diamond, de 70 años y nacido en Nueva York, es profesor del prestigioso MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts). Dale T Mortensen, de 71 años y oriundo de Enterprise, enseña en la Northwestern University de Illinois (EE. UU.). Christopher A. Pissarides, de 62 años, nació en Nicosia (Chipre) y es profesor de la también muy renombrada London School of Economics (GB).

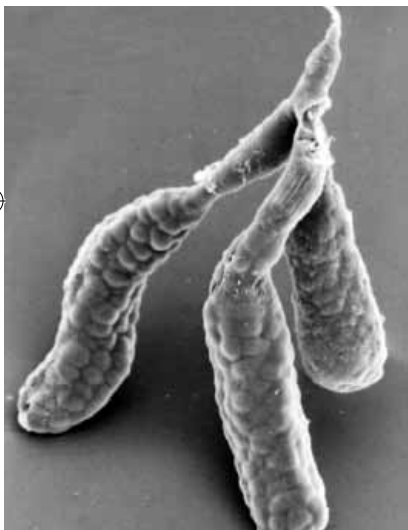
Denominado oficialmente 'Premio del Banco de Suecia en ciencias económicas en memoria de Alfred Nobel', esta recompensa, la única que no estaba prevista en el testamento del filántropo sueco, es el último premio que se entrega en la temporada 2010.

Atribuido desde 1969 y financiado por el Banco Central sueco, funciona como los otros Nobel con un comité y una dotación de 10 millones de coronas (1,53 millones de dólares).

Las proteínas salivales del mosquito *Anopheles*

La enfermedad conocida como paludismo o malaria permanece como un grave problema de salud pública mundial, debido a la elevada tasa de morbimortalidad (200 a 300 millones de casos, con 2 a 3 millones de muertes por año). La vía natural de transmisión de la enfermedad es por la picadura de la hembra del mosquito *Anopheles sp.*, infectados con *Plasmodium sp.*, parásito protozoario causal de la enfermedad, que utiliza la saliva del insecto como vehículo de transmisión.

DRA. MARÍA TERESA PÉREZ BONILLA
ESCUELA DE BIOLOGÍA, BUAP.



En el territorio nacional se han identificado varias especies de *Anopheles*, destacando como transmisor primario de paludismo el mosquito *Anopheles albimanus* (Wiedemann, 1821), susceptible a la infección por *Plasmodium vivax*, distribuidos mayoritariamente en el estado de Chiapas.

El continente africano es el más afectado, con cerca de 90% de la incidencia mundial registrada, debido a que es el habitat natural de la asociación biológica más efectiva de transmisión: *Anopheles gambiae* – *Plasmodium falciparum*.

La interacción entre el mosquito y el parásito ocurre principalmente en tres sitios estratégicos del insecto: el estómago, el hemocele y las glándulas salivales. Desde los insectos hasta el ser humano, las glándulas salivales son los órganos especializados en la síntesis, secreción, almacenamiento y liberación de la saliva; pero existe una amplia variabilidad morfofisiológica entre y dentro de una misma especie.

En el caso particular de *Anopheles albimanus*, la glándula salival tiene una estructura trilobular (tres lóbulos salivales), dos laterales que son muy semejantes y uno central que es más corto. Los lóbulos laterales miden en promedio 350 ± 35 mm de longitud y el central 275 ± 23 mm. Cada lóbulo salival está formado por una sola capa de tejido epitelial, integrada por al menos cinco tipos diferentes de células salivales. Cada tipo celular produce componentes diferentes que se mezclan para formar la saliva del insecto.

Al margen de la interacción con el parásito, las proteínas salivales del mosquito

participan en procesos biológicos muy importantes para la sobrevivencia del insecto como la obtención de alimento, tiempo de alimentación, selección del huésped, susceptibilidad y refractariedad a patógenos.

Experimentalmente, el número de proteínas salivales reportadas es considerablemente reducido debido a las limitaciones en la obtención de muestras biológicas suficientes. En los últimos diez años, gracias al desarrollo tecnológico, se ha logrado aislar, identificar y caracterizar molecularmente las proteínas salivales, a fin de determinar qué proteínas participan en el reconocimiento entre el mosquito y el parásito con la expectativa de bloquear el ciclo de transmisión.

A partir de las técnicas actuales de secuenciación y análisis bioinformático, se inició la determinación del genoma salival (conjunto de ácidos nucleicos presentes en las glándulas salivales y saliva) y proteoma salival (conjunto de proteínas expresadas) completos. En el año 2002, se publicó la primera descripción del sialoma (genoma y proteoma salival) de *An. gambiae*, que cataloga a las proteínas salivales, producto de la traducción teórica conceptual, en proteínas estructurales (ancladas a la membranas), proteínas secretorias (excretadas por las células salivales) y proteínas de función desconocida.



LatinCrypt 2010

Dr. Miguel Ángel León Chávez

Del 9 al 11 de agosto se realizó en el edificio Carolino de nuestra universidad la **Primera Conferencia Latinoamericana en Criptología y Seguridad de la Información (LatinCrypt)**. Esta conferencia se integra a tres conferencias continentales similares, a saber: **Eurocrypt**, **Asiacrypt** y **Africacrypt**. Siendo **Crypto** la conferencia mundial más importante del área.

Crypto se ha realizado 30 veces, **Eurocrypt** 29, **Asiacrypt** 16 y **Africacrypt** 3. Estas son apoyadas por la Asociación Internacional para la Investigación en Criptología (IACR, por sus siglas en inglés).

LatinCrypt es organizado por investigadores del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) y de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y en ella participarán investigadores de todo el mundo. Destacando cuatro conferencias magistrales impartidas por David Grawrock (Intel), Amit Sahai (UCLA, USA), Eike Kiltz (Centrum voor Wiskunde en Informatica, Holanda) y Orr Dunkelman (Weizmann Institute of Science, Israel).

La palabra criptología proviene de dos palabras Griegas "kryptos" que significa oculto o secreto, y "logos" que significa palabra. Así la criptología es la ciencia que estudia las teorías matemáticas, algoritmos y protocolos relacionados con la seguridad de la información, como son: confidencialidad, auten-

ticación, integridad, control de acceso y no rechazo.

La confidencialidad protege la información contra revelaciones no autorizadas, la autenticación verifica la supuesta identidad de una entidad (información, persona o sistema), la integridad protege la información contra modificaciones no autorizadas, el control de acceso protege la información contra su uso no autorizado y el no rechazo previene que una entidad niegue previos acuerdos o acciones, por ejemplo que el remitente de la información niegue haberla enviado, o que el receptor niegue haberla recibido.

La criptología está compuesta de dos áreas: la criptografía y el criptoanálisis. La primera estudia los procesos para transformar un mensaje, llamado texto claro, en un mensaje codificado, llamado texto cifrado. A este proceso se le conoce como algoritmo de cifrado, al proceso inverso algoritmo de descifrado, es decir recuperar el mensaje a partir del texto cifrado. El criptoanálisis estudia las técnicas para descifrar un texto cifrado sin ningún conocimiento del algoritmo de cifrado.

A lo largo de la historia de la humanidad los criptógrafos y criptoanalistas se han confrontado permanentemente, unos por diseñar nuevos algoritmos de cifrado, otros por romperlos. Esta confrontación se incrementó durante las guerras mundiales y después con el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación.

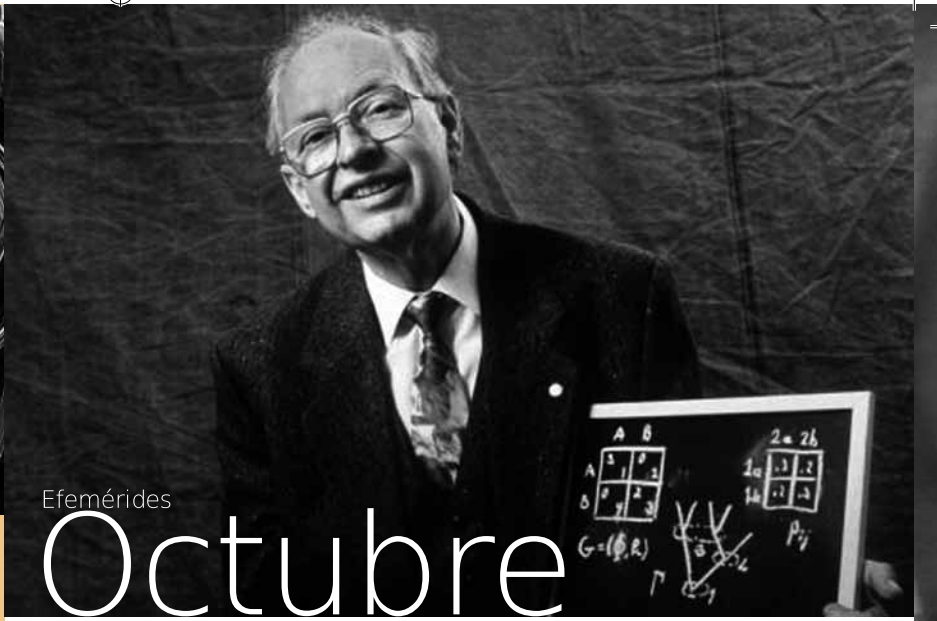


Básicamente existen dos tipos de algoritmos de cifrado: simétricos y asimétricos. En los simétricos o de llave privada el emisor y el receptor de un mensaje usan el mismo algoritmo de cifrado/descifrado y comparten una llave que mantienen en secreto. En el asimétrico o de llave pública el emisor y receptor de un mensaje usan el mismo algoritmo de cifrado/descifrado pero cada uno tiene dos llaves: una privada (sólo conocida por él, es decir secreta) y otra pública, conocida por cualquiera.

Antiguamente el algoritmo de cifrado/descifrado y la llave se mantenían en secreto, sólo el emisor y el receptor los conocían. Hoy en día, los algoritmos de cifrado/descifrado son públicos, estandarizados por organismos nacionales e internacionales, así que la fortaleza del proceso de cifrado radica en el tamaño de la llave. Se recomienda usar 128, 192 y 256 bits como tamaños de llave para algoritmos de cifrado simétrico; y usar 1024, 2048 y 4096 bits de tamaños de llave para algunos algoritmos de cifrado asimétrico.

Recientemente se han propuesto nuevos algoritmos de cifrado asimétrico, basados en un área de las matemáticas conocida como teoría de curvas elípticas, estos cripto-sistemas ofrecen el mismo nivel de seguridad usando tamaño de llave más pequeño y por tanto son más eficientes.

Durante los trabajos de la *LatinCrypt* se presentaron éstos y otros tópicos de interés. Para mayor información consulta la página web del evento: <http://cti.cs.buap.mx/latin/index.php>



Efemérides

Octubre

1 1954 - Willard Libby, principal inventor del método de datación por carbono-14, fue nombrado miembro de la Comisión estadounidense de Energía Nuclear por el presidente Eisenhower.

3 1904 - Nació Charles J. Pedersen, célebre por su labor desarrollando moléculas de diseño, capaces de "reconocerse" unas a otras y combinarse de maneras determinadas.

4 1918 - Nació Kenichi Fukui, célebre por sus investigaciones sobre mecánica cuántica aplicada a las reacciones químicas.

7 1885 - Nació el físico danés Niels Bohr, considerado como una de las figuras más deslumbrantes de la Física contemporánea y, por sus aportaciones teóricas y sus trabajos prácticos, como uno de los padres de la bomba atómica, fue galardonado en 1922 con el Premio Nobel de Física, "por su investigación acerca de la estructura de los átomos y la radiación que emana de ellos".

8 1927 - Nació César Milstein, que pasó a la historia por sus investigaciones sobre el sistema inmunológico.

10 1930 - Nacimiento del matemático Reinhard Selten, (Breslau, 1930) célebre por sus aportaciones al desarrollo de una Teoría del Juego, por las que recibió un Premio Nobel en **1994**. Economista y matemático alemán. Especializado en el análisis de la teoría de juegos, se le concedió el Premio Nobel de Economía por sus contribuciones a esta teoría en 1994, junto a los estadounidenses John Harsanyi y John Nash. Se graduó en matemáticas y ciencias económicas en la Universidad de Francfort. Fue profesor de la Universidad Libre de Berlín, de donde pasó a la de Bielefeld y de ésta, en 1984, a la Universidad del Rhin Friedrich Wilhelrn de Bonn, como catedrático de ciencias económicas.

11 1968 - Despegó el Apolo 7, primer vehículo tripulado de esta serie diseñada para llevar humanos a la Luna. Sus tripulantes fueron Donn F. Eisele, Ronnie Walter Cunningham, y Walter Schirra que se convirtió en el primer humano que realizó tres viajes espaciales.

15 1878 - Thomas Alva Edison, inventor de la bombilla y de otros muchos dispositivos, estableció la Edi-



Noviembre

son Electric Light Company, compañía que dedicará a la fabricación de sus primeras bombillas.

16 1846 - El dentista William Morton, pionero de la anestesia, demostró la utilidad del éter etílico como anestésico general al colaborar con el cirujano John C. Warren en una operación de cirugía mayor efectuada al paciente Gilbert Abbott.

17 Muere Santiago Ramón y Cajal, quien nació en Peltilla de Aragón (Navarra). Fue un médico español, especializado en histología y anátomo-patología microscópica.

20 1632 - Nació Christopher Wren, importante arquitecto que contribuyó al avance del diseño arquitectónico, y que también realizó destacadas investigaciones sobre geometría y matemáticas en general.

21 1833 - Nacimiento de Alfred Nobel, destacado inventor y pionero de la industria química, además de creador de la fundación que lleva su nombre y que otorga los famosos premios Nobel.

22 1903 - Nació George Wells Beadle, conocido por sus descubrimientos acerca de los mecanismos genéticos.

28 Ottmar Mergenthaler, inventor de la linotipia, má-

quina que revolucionó el proceso de impresión de los periódicos, y que constituyó el mayor avance en impresión desde la aparición de la imprenta de Gutenberg. Murió de tuberculosis en Baltimore en 1899.

NOVIEMBRE

1 1730 - Falleció Luigi Ferdinando Marsigli (Marsigli), conocido por sus investigaciones pioneras sobre geografía e historia natural. 1880 - Nacimiento de Alfred Wegener, principal descubridor de la deriva de los continentes.

2 1945 - Falleció el biólogo Charles Clifton Brittlebank, conocido sobre todo por sus investigaciones sobre patología vegetal y acerca de la acción de los hongos.

3 1643 - Falleció Paul Guldin, conocido por su labor en el campo de las matemáticas así como por sus estudios acerca de centros de gravedad.

5 1854 - Nacimiento de Paul Sabatier, conocido por desarrollar técnicas de manipulación química de importancia clave para el progreso de la química orgánica.

8 1895 - En las últimas horas de la tarde, Wilhelm Conrad Roentgen se percató del fenómeno a partir del cual descubrió los rayos X y que le llevaría a desarrollar la técnica de las radiografías.

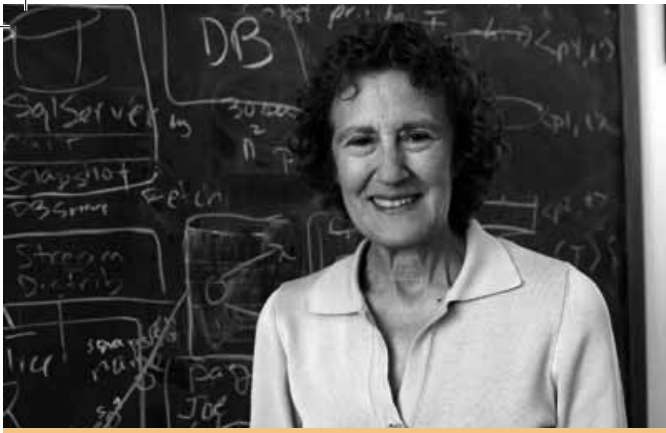
10 1974 - Tras años de investigaciones, el equipo dirigido por Burton Richter del Stanford Linear Accelerator Center, con la colaboración en experimentos paralelos de un equipo del MIT, consiguió producir una partícula subatómica desconocida hasta la fecha, el *Quark Charm*.

11 1493 - Probable día del nacimiento del mítico Paracelso (no se sabe con exactitud la fecha). Médico y alquimista suizo nacido en 1493. Estableció el rol de la química en la medicina. Publicó el gran libro de la cirugía en 1536 y una descripción clínica de la sífilis en 1530.

12 1916 - El astrónomo Percival Lowell, célebre, entre otras cosas, por pronosticar la existencia del miniplaneta Plutón e iniciar su búsqueda, murió.

15 1630 - Falleció el astrónomo Johannes Kepler, uno de los principales impulsores de la idea de que la Tierra gira alrededor del Sol y no al revés como las autoridades eclesásticas defendían. También hizo aportaciones fundamentales a la mecánica celeste.

18 1929 - En una convención de ingenieros de radio, Vladimir Kosma Zworykin hizo una demostración pública de un prototipo de receptor de televi-



sión basado en el funcionamiento de un dispositivo de su invención - el tubo de rayos catódicos.

20 1886 - Nacimiento del zoólogo Karl von Frisch, conocido mayormente por sus investigaciones sobre el "lenguaje" que las abejas usan entre ellas.

22 1917 - Nació Andrew Fielding Huxley, conocido por sus investigaciones sobre la comunicación bioeléctrica entre las células del sistema nervioso.

25 1901 - Owen Willans Richardson, conocido por sus investigaciones sobre la emisión de electricidad desde cuerpos a altas temperaturas, comunicó públicamente su descubrimiento de una ley física relacionada con el tema.

26 1995 - Fallecimiento de Helen Alma Newton Turner, famosa investigadora en el campo de la genética.

27 1852 - Falleció Augusta Ada King (lady Ada Lovelace), mujer adelantada a su época, conocida, entre otras cosas, por ser una de las primeras personas en trabajar sobre el concepto de programa informático, desde que escribió la manipulación de los símbolos, de acuerdo a las normas para una máquina de Charles Babbage que aún no había sido construida. Dedujo y previó la capacidad de las computadoras para ir más allá de los simples cálculos de números, mientras que otros, incluido el propio Babbage, se centraron únicamente en estas capacidades.

29 1814 - Primera tirada de un periódico (*The Times*) utilizando una imprenta tipográfica cilíndrica a vapor.

30 1819 - Nacimiento de Cyrus Field, uno de los principales impulsores del tendido del primer cable telegráfico trasatlántico.

organismos relacionados evolutivamente, así las moléculas construidas en los gabinetes de los laboratorios dedicados a la genética fueron el pilar para crear una nueva disciplina de la bioquímica de los ácidos nucleicos conocida como biología molecular. Esta brillante aplicación de manipulación molecular que tenía impacto biológico dirigido de acuerdo al diseño propuesto por el ser humano, adquirió un nuevo nombre, la ingeniería genética.

Esta nueva rama de la ciencia evolucionó técnicamente para construir los elementos básicos del diseño molecular, los vectores de clonación equivalentes a pequeños o simples cromosomas artificiales y los catalizadores biológicos usados en las construcciones de moléculas quimeras de ADN. También aparecieron en el mercado muchos productos biológicos demandados para la elaboración de vectores mejorados, los que rompieron las barreras imaginadas de clasificación biológica. Así se pudieron construir clones de bacterias, de virus, de hongos, de plantas y animales.

El auge de aparición de tantos productos biológicos comerciales provenientes de células modificó a otros procesos patentados de tipo industrial y encontró aplicaciones en el sector agrícola, pecuario, ambiental y de sanidad humana, veterinaria y vegetal. En las últimas dos décadas prácticamente se volvieron incontables los productos que se obtienen por medio de la ingeniería genética y que son comerciales.

Los únicos productos que han tenido restricciones socio-económicas a nivel mundial son los conocidos como organismos transgénicos de tipo vegetal o animal que tiene fuertes sospechas de daño al ser humano y ambiente. En nuestro país la ingeniería genética es relativamente poco explotada porque hay un fuerte régimen de patentes que limita los desarrollos nacionales competitivos. Por lo tanto es necesario impulsar las ciencias bioquímicas y moleculares que forman parte de la ingeniería genética y formar profesionistas que se enrolen en este campo técnico y científico y que apoyen a la sociedad y a la industria nacional para mejorar los aspectos sociales y culturales así como la competencia de México a nivel internacional. Cómo atributos de los profesionales de la ingeniería genética se espera que tengan un excelente perfil científico, una gran responsabilidad ética, que respeten las leyes de la vida y las del hombre, que su trabajo se enfoque al beneficio del ser humano y que tengan un gran respeto por cuidado del medio ambiente.