

SELECCIÓN  
*Jaceta*  
POLITÉCNICA



Presea

---

LÁZARO CÁRDENAS

---



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



# 70 Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente



*Transformar la práctica educativa para  
la profesionalización docente.*

Ejes temáticos:

- Formación y actualización docente
- Innovación educativa en la práctica docente

16 -18  
agosto  
2017

 CGFIE  @IPN\_CGFIE

**Contacto:**

profe@ipn.mx

Tel. + 52(55) 5729600, exts. 57155, 57160, 57161, 57156.

para mayores informes, consulta la convocatoria en el sitio web

[www.epfpd.cgfie.ipn.mx](http://www.epfpd.cgfie.ipn.mx)



[www.ipn.mx](http://www.ipn.mx)

# PRESENTACIÓN

La *Presea Lázaro Cárdenas* es el máximo galardón que concede el Instituto Politécnico Nacional a los integrantes más destacados de su comunidad en reconocimiento a su labor en actividades docentes, campos de estudio, así como por sus aportaciones en el desarrollo de investigación científica, tecnológica o educativa.

El pasado 19 de mayo, en el salón "Adolfo López Mateos" de la Residencia Oficial de Los Pinos, ante el secretario de Educación Pública, Aurelio Nuño Mayer, y del titular del IPN, Enrique Fernández Fassnacht, el presidente de la República, Enrique Peña Nieto, otorgó la *Presea Lázaro Cárdenas* a un grupo distinguido de 16 politécnicos como estímulo a la excelencia, hecho con el que se conmemoran 37 años de exaltar el prestigio y compromiso institucional.

Este mes de mayo, con la entrega del galardón, además de traer a la memoria a Lázaro Cárdenas, insigne fundador del IPN, también se rememora a Luis Enrique Erro al festejar los 50 años del Planetario que lleva su nombre, precisamente por con siderársele el padre de la astronomía en México e impulsor de la educación técnica y científica del país.

Es importante resaltar que a 50 años de su creación, el Planetario "Luis Enrique Erro" se pone a la vanguardia al estrenar un Domo Digital que utiliza tecnología Digistar 6, mediante el cual se podrán proyectar imágenes con calidad 8K, innovación que lo convierte en uno de los más avanzados de América Latina y se posiciona a la altura de los mejores del mundo.

Por otro lado, el presente año, la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) cumple 121 años de su fundación, tiempo en el que ha logrado posicionarse como una unidad líder en la formación de cuadros profesionales, constancia de ello es la reciente acreditación de su Programa de Médico Cirujano y Partero por parte del Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica (*Comaem*).

Durante la entrega de la placa de acreditación, la presidenta del *Comaem*, Zeta Melva Triana Contreras, resaltó que del total de programas académicos de medicina que actualmente se imparten en escuelas públicas y privadas del país, sólo 49 por ciento están acreditados, debido a que ésta la obtienen únicamente aquellas instituciones que han demostrado interna y externamente que cumplen con los parámetros de calidad en todos los ámbitos.

## DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Enrique Fernández Fassnacht  
Director General

Julio Gregorio Mendoza Álvarez  
Secretario General

Miguel Ángel Álvarez Gómez  
Secretario Académico

José Guadalupe Trujillo Ferrara  
Secretario de Investigación y Posgrado

Francisco José Plata Olvera  
Secretario de Extensión e Integración Social

Mónica Rocío Torres León  
Secretaria de Servicios Educativos

Primo Alberto Calva Chavarría  
Secretario de Gestión Estratégica

Francisco Javier Anaya Torres  
Secretario de Administración

Emmanuel Alejandro Merchán Cruz  
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación  
y Fomento de Actividades Académicas

Suylan Wong Pérez  
Secretaria Ejecutiva del Patronato de Obras e  
Instalaciones

David Cuevas García  
Abogado General

Modesto Cárdenas García  
Presidente del Decanato

Raúl Contreras Zubieta Franco  
Coordinador de Comunicación Social



ipn.mx



@IPN\_MX

[www.ipn.mx](http://www.ipn.mx)

[www.comunicacionsocial.ipn.mx](http://www.comunicacionsocial.ipn.mx)

Selección Gaceta Politécnica. Año VIII. Volumen 8, No. 98, 31 de mayo de 2017, es una publicación mensual editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Comunicación Social, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, <http://www.contenido.ccsi.ipn.mx/GACETA/>. Editor responsable: Raúl Contreras Zubieta Franco. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2013 - 070413013900 -102, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de licitud de título y contenido No. 16017, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Imprenta de Medios, S. A. de C. V. Av. Cuitláhuac núm. 3353, Col. Cosmopolita, Deleg. Azcapotzalco, c.p. 02670, Ciudad de México, [ds.imprenta@gmail.com](mailto:ds.imprenta@gmail.com). Domicilio de la publicación y Distribuido por la Coordinación de Comunicación Social: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041. Este número se terminó de imprimir el 31 de mayo de 2017, con un tiraje de 5000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

# ÍNDICE

- 4** Otorgan *Presea Lázaro Cárdenas* a 16 destacados politécnicos  
*Cecilia Moreno*
- 8** *Presea Lázaro Cárdenas*  
*Rubén López*
- 10** Discursos pronunciados durante la entrega de la *Presea Lázaro Cárdenas 2017*  
  
Presidente de la República  
Enrique Peña Nieto  
  
Director General del IPN  
Enrique Fernández Fassnacht  
  
Galardonada  
Jessica Itzel González Moreno
- 13** Kit de diagnóstico y cargador de batería automotriz  
*Itzel Gutiérrez*
- 16** Planetario "Luis Enrique Erro", el más equipado de América Latina  
*Ruslán Aranda*
- 18** Planetario "Luis Enrique Erro", pionero en la historia astronómica de México  
*Fernando Álvarez*
- 20** Egresan médicos altamente calificados de la ENMH  
*Cecilia Moreno*
- 23** Analizan cardúmenes mediante acústica  
*Dora Jordá*
- 24** Anfetaminas mejoran TDAH, pero pueden generar adicción  
*Claudia Villalobos*
- 28** Dopaje genético, los nuevos mutantes deportivos  
*Adda Avendaño*
- 32** Dispositivos móviles pueden causar ansiedad y depresión  
*Fernando Álvarez*
- 37** Acuden brigadistas al llamado de ayuda de Oaxaca  
*Ruslán Aranda*
- 42** Diseñan Microbomba para dosificar fármacos  
*Felisa Guzmán*
- 44** La tertulia de Benito Taibo en el Poli  
*Liliana García*
- 46** Semana de la cosmonáutica en México en el IPN  
*Zenaida Alzaga*
- 50** Apoyarán productividad agrícola con sistema de riego inteligente  
*Ruslán Aranda*
- 52** Grupo de respuesta a emergencias químicas de la ESIOIE  
*Claudia Villalobos*
- 56** Apoya CIEBT del IPN al desarrollo de México  
*Jazmín Reyes*
- 60** IPN. Ayer y Hoy
- 62** La ESFM es pionera en pesos y medidas del país  
*Adda Avendaño*

## SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA MENSUAL <http://www.contenido.ccs.ipn.mx/GACETA/>

Julieta Aragón Domínguez  
Jefa de la División de Redacción

Guillermo Cruz González  
Jefe de la División de Difusión

Daniel de la Torre  
Jefe del Departamento de Gaceta Politécnica

Ma. de Lourdes Galindo  
Jefa del Departamento de Diseño

Leticia Ortiz  
Coeditora / lortizb@ipn.mx

Fernando Álvarez, Zenaida Alzaga, Ruslán Aranda, Adda Avendaño, Liliana García, Itzel Gutiérrez, Felisa Guzmán, Dora Jordá, Rubén López, Cecilia Moreno, Georgina Pacheco, Jazmín Reyes y Claudia Villalobos

### Reporteros

Verónica E. Cruz, Larisa García, Javier González, Roseline Lomelí, Karla Olivares, Arlin Reyes, Luis Antonio Rodríguez y Esthela Romo

### Diseño y Retoque Digital

Octavio Grijalva, Isis Espinola y Adalberto Solís

### Fotografía



# OTORGAN *PRESEA* A 16 DESTACADOS



# LÁZARO CÁRDENAS POLITÉCNICOS



👍 En el *Día del Politécnico*, 16 distinguidos integrantes del Instituto recibieron la *Presea Lázaro Cárdenas*

## En la Residencia Oficial de Los Pinos, el Presidente de México encabezó la ceremonia del *Día del Politécnico*

Cecilia Moreno / Ruslán Aranda

**E**n el marco de la conmemoración del *Día del Politécnico*, el presidente de México, Enrique Peña Nieto y el director general del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Enrique Fernández Fassnacht, entregaron a 16 distinguidos politécnicos la *Presea Lázaro Cárdenas*, máximo galardón que otorga esta casa de estudios.

En la ceremonia, efectuada en el salón "Adolfo López Mateos" de la Residencia Oficial de Los Pinos, en la que también estuvo presente el Secretario de Educación Pública (SEP), Aurelio Nuño Mayer, recibieron la distinción un ex director de escuela, un profesor investigador, un egresado y 13 estudiantes que obtuvieron los más altos promedios en los niveles medio superior, superior y posgrado.

Fernández Fassnacht señaló que ésta es una magnífica ocasión para analizar los grandes desafíos que enfrenta el IPN de cara a su proceso de renovación integral. "En ese sentido, la conmemoración del año pasado fue una importante plataforma para que los politécnicos tuviéramos claridad respecto a los pasos que habremos de dar hacia la consolidación de nuestra institución".

"Este año se tiene la importante tarea de echar a andar el Congreso Nacional Politécnico y de cumplir con los diferentes compromisos plasmados en el Programa de Desarrollo Institucional 2015-2018", resaltó.

Con esta visión, dijo, el principal reto que se enfrenta es sumar a todas las voces de la comunidad politécnica al proceso de cambio. "No puede existir un proyecto de futuro en nuestra institución que no sea incluyente y que no tenga la suficiente legitimidad entre todos los politécnicos", agregó.

"Estoy convencido que la voluntad política y la visión compartida por todos nosotros es que el Instituto Politécnico Nacional se consolide como la más importante institución de educación superior tecnológica de México".

En su momento, Peña Nieto destacó que ser politécnico es sinónimo de la excelencia y el reconocimiento que se ha labrado con el trabajo de profesores y egresados, es ir un paso adelante en el campo de la innovación y es asumir con compromiso y entrega la responsabilidad de mejorar el trabajo de los mexicanos. "Cada día los jóvenes politécnicos nos enseñan lo que es dar la técnica al servicio de la patria".

Subrayó la importancia de la labor científica del IPN al reconocer que muchas aplicaciones de la vida diaria han sido producto de la investigación y tecnología que se genera en las aulas del Instituto. Sus estudiantes son hombres y mujeres comprometidos con el desarrollo e innovación que beneficia a la sociedad.

A su vez, el Titular de la SEP afirmó que el IPN es la principal fuente de innovación de nuestro país, pues la grandeza de su historia se ha sustentado en tres grandes ejes: la innovación, la igualdad y la equidad, así como la difusión de la ciencia y la cultura, pues desde sus inicios ha estado a la vanguardia de la generación del conocimiento.

En representación de los galardonados, Jessica Itzel González Moreno expresó que en mentes positivas se abren muchas puertas y eso es lo que necesita México, cambiar la forma de ver la vida. "Debemos agradecer por todos los éxitos y fracasos que hemos encontrado en el camino, porque lo importante no son las veces que nos hemos caído, sino las veces que nos hemos levantado".



 La *Presea Lázaro Cárdenas* es el máximo reconocimiento que otorga el IPN

Los galardonados con la *Presea Lázaro Cárdenas 2017* son: Alejandro Vázquez y Gutiérrez, ex Director de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco; Shihai Dong, investigador del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (*Cidetec*) y Ciro Falcony Guajardo, egresado de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM).

En el nivel medio superior se distinguió a Alejandro Sánchez Magaña, Brenda Torres Martell y Jessica Itzel González Moreno, de los centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 7 "Cuauhtémoc", 6 "Miguel Othón de Mendizábal" y 13 "Ricardo Flores Magón", respectivamente.

En tanto Raúl López Rivera de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Ticomán; Mayra Elizabeth Ayala Amaro del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Milpa Alta, y Mario Alberto Nava Pérez de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Santo Tomás, fueron los premiados en el nivel superior.

En maestría los galardonados son: Edgar Eduardo Becerril García del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (*Cicimar*); Dolores Juárez Díaz de la ESCA Tepepan; Laura Oliva Bravo Ramírez de la Escuela Superior de Turismo (EST) y Rogelio Ramírez Rubio del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (*Cidetec*).

Los ganadores de la presea en el nivel doctorado son: Jéssica Alhelí Cortés Ruiz de la ESCA Santo Tomás; Stefany Cárdenas Pérez de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y Carlos Alberto Aguilar Avelar del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (*Citedi*).

Presea

## LÁZARO CÁRDENAS

La Presea Lázaro Cárdenas es el máximo reconocimiento que otorga el Instituto Politécnico Nacional (IPN) a las personas más destacadas de su comunidad en el estudio, docencia, trabajo administrativo e investigación científica.

Los politécnicos que han recibido el galardón hasta 2017 son aproximadamente 610

### HISTORIA

Infografía e ilustración: Larisa García  
Reportero: Rubén López



1976

La Sociedad de ex Alumnos de Ingeniería Civil instituyó este premio a iniciativa de los ingenieros Guillermo Chávez, Rafael Ibarra Manzur, Samuel Rodríguez Jiménez y Jacinto Lima Meneses

También se entregaron galardones en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) a egresados distinguidos en su vida profesional

1978

La idea de las condecoraciones se extendió a otras escuelas

1980

El 14 de febrero, el Consejo General Consultivo (CGC) del IPN estableció el premio al que denominó *Presea Lázaro Cárdenas*

1861

Sobresalieron los reconocimientos a Josefina Juárez, viuda de Jaime Torres Bodet; Laura Pérez, viuda de Juan de Dios Báltiz; Amalia Solórzano, viuda de Lázaro Cárdenas y Margarita Salazar, viuda de Luis Enrique Erro

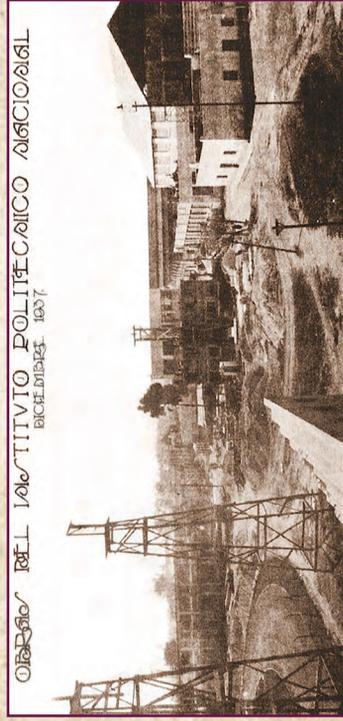
Este galardón se entrega anualmente en el marco del *Día del Politécnico*, instituido el 21 de mayo, fecha del natalicio de Lázaro Cárdenas y el aniversario luctuoso de Juan de Dios Báltiz, ilustres fundadores del IPN

Cada año la ceremonia de entrega la encabeza el Presidente de la República en el Salón "Adolfo López Mateos" de la Residencia Oficial de Los Pinos



Otras sedes donde se ha entregado son la Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología (BNCT) "Victor Bravo Ahuja" y la Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial (UPDCE), en Zacatenco

Además de esta presea se otorga la "Carlos Vallejo Márquez" y "Juan de Dios Báltiz" a profesores, investigadores, alumnos, egresados, así como a Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación



La Presea recibe el nombre de Lázaro Cárdenas debido a que el Instituto se inauguró en 1936, época de la gestión presidencial del general

# DISCURSOS PRONUN LA ENTREGA DE LA PRESEA

## Presidente Enrique Peña Nieto

**N**o hay fuerza que transforme más a un país que la educación. En esta administración se ha dado un fuerte impulso a la educación media superior.

Los apoyos que el Gobierno de la República ha brindado a este nivel educativo están orientados a un propósito: abrir mayores espacios de oportunidad a más jóvenes para estudiar su bachillerato, para estudiar la preparatoria, para estudiar la universidad.

La educación técnica y tecnológica, así como la formación dual, son elementos muy importantes del modelo conocido como de Triple Hélice. Este modelo busca mejorar la coordinación entre los politécnicos, los sectores productivos y el Gobierno, para que la investigación y el desarrollo de tecnología contribuyan a solucionar las necesidades de los mexicanos.

En este proceso juega un papel fundamental el Politécnico Nacional, porque en sus salones de clase se están formando los mejores ingenieros de esta nueva era, los médicos que cuidarán del país, y los administradores que la sociedad necesita.

Tengan por seguro que el Instituto Politécnico Nacional seguirá contando con todo el apoyo del Gobierno de la República para llevar a cabo su valiosa misión científica y tecnológica en favor de nuestra nación.

El desarrollo científico y tecnológico y la innovación son pilares fundamentales para aprovechar las ventajas del mundo global en el que hoy México está inmerso y del que es parte.



“Es justo gracias a la preparación de hombres y mujeres formados en el Politécnico, y en el resto de nuestras instituciones de educación superior, que México está listo para sobresalir y beneficiarse de la globalización”

# CIADOS DURANTE LÁZARO CÁRDENAS 2017

## Titular del IPN, Enrique Fernández Fasnacht

Cada vez que el señor Presidente acepta recibir en esta Residencia Oficial a nuestra comunidad para llevar a cabo la ceremonia solemne de entrega de la *Presea Lázaro Cárdenas*, los politécnicos nos sentimos muy distinguidos porque percibimos la proximidad respetuosa del Titular del Ejecutivo Federal y su equipo de colaboradores.

Este evento simboliza la confirmación anual de los principios fundacionales de nuestro Instituto. Es afortunada mezcla entre pasado y presente: es reencuentro que refrenda la fuerza de nuestro origen con aspiración de eternidad. Es la fusión del Politécnico con la patria, señor Presidente, por lo cual le estamos muy agradecidos.

El buen nombre del Instituto nos obliga a construir sin afectar el prestigio ganado ni el orgullo y la identidad compartidos. Nuestros símbolos son intocables e indestructibles. Están grabados en piedra y son a prueba de tentaciones. Muchos de los aquí presentes tienen sangre guinda y han puesto todo su ser, su inteligencia y empeño en la construcción de la grandeza del Instituto Politécnico Nacional.

En esta ceremonia solemne se concreta el otorgamiento de las distinciones que nuestra institución confiere a aquellas personas que por sus méritos se hicieron merecedores a las mismas. Las distinciones son un reconocimiento que hace la comunidad politécnica a una conducta, trayectoria, servicio ejemplar, que haya tenido por objeto exaltar el prestigio del Instituto o impulsar el desarrollo de la educación técnica en el país.



“Buscamos que la gran diversidad de opiniones que conviven en el Instituto, puedan plasmarse en ese espacio de diálogo, y que la suma de ideas nos permita concretar las transformaciones necesarias para que el Instituto Politécnico Nacional siga estando a la altura de las expectativas de la sociedad mexicana”.

## Galardonada Jessica Itzel González Moreno

**E**s para mí un gran honor y felicidad estar al frente de todos ustedes dirigiendo estas palabras en nombre de todos los galardonados con la *Presea Lázaro Cárdenas 2017*.

El Instituto Politécnico Nacional otorga esta distinción como el máximo reconocimiento a politécnicos de excelencia. Sin duda, recibir esta magnífica presea es un gran logro de vida porque refleja años de esfuerzo, tanto académico como personal. La responsabilidad, el respeto, la honestidad, la constancia y la perseverancia son un estilo de vida que trae consigo recompensas de esta magnitud.

Es necesario reconocer, que para llegar hasta aquí, se debe trabajar en equipo; porque en la vida siempre necesitaremos de los demás. Este equipo está conformado, por una parte, por los profesores, con los que hemos tenido el gusto de tomar clases, en las que nos han transmitido sus conocimientos y nos han permitido aprender de ellos como seres humanos; por otra parte, están nuestras familias, que siempre serán nuestra mano derecha y sustento, y cuyo esfuerzo ha sido decisivo para alcanzar nuestros objetivos. Otra parte de este equipo, ¿por qué no decirlo? somos nosotros mismos, quienes hoy recibimos este Premio, porque nos hemos encargado de soñar, de fijarnos metas y trabajar arduamente, día con día, hasta lograrlas y estar aquí.

Gracias Instituto Politécnico Nacional por abrirnos tus puertas, porque es todo un orgullo ser parte de la comunidad politécnica, como también es un gran orgullo ser mexicano. Ser mexicano implica, no sólo estar orgulloso de nuestro origen, sino conocer, valorar y preservar cada una de las maravillas naturales y culturales que forman nuestro país.



“En mentes positivas se abren muchas puertas y eso es lo que necesita México, cambiar la forma de ver la vida. Debemos agradecer por todos los éxitos y fracasos que hemos encontrado en el camino, porque lo importante no son las veces que nos hemos caído, sino las veces que nos hemos levantado”.



# KIT DE DIAGNÓSTICO Y CARGADOR DE BATERÍA AUTOMOTRIZ

Itzel Gutiérrez

Quedarse sin batería del carro o motocicleta por dejar las luces encendidas es un problema que tienen que enfrentar muchos conductores. Para contar con una alternativa rápida y poner en marcha el vehículo, estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) crearon un *kit* de diagnóstico para solucionar estos contratiempos.

Se trata de un desarrollo creado por estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 7 "Cauhtémoc" que consta de un cargador de batería, probadores digitales e inyectores, los cuales permitirán fabricar equipo de bajo costo y posibilitarán a los mecánicos automotrices diagnosticar, de manera sencilla y precisa, el funcionamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del automóvil.

Este proyecto permitió a los estudiantes obtener el segundo lugar en el *Premio al Emprendimiento Guinda y Blanco* dentro de la categoría de eléctrica y electrónica. Además, participaron en el Programa *Escaparate de ideas del Canal Once*, donde especialistas afirmaron que su proyecto tiene la capacidad para ingresar a la industria automotriz.

El cargador tarda de 40 a 90 minutos para abastecer de energía al automóvil, mientras que el probador digital verifica el correcto funcionamiento del sistema eléctrico y el de inyectores ratifica los pulsos de inyección que manda la computadora hacia el mismo.

"El equipo brinda un diseño compacto, estético y de fácil manejo para los usuarios", mencionaron sus creadores Johan Matías Velasco, Gustavo Chávez Romero, Said



👍 El desarrollo creado por estudiantes del CECyT "Cauhtémoc" consta de un cargador de batería, probadores digitales e inyectores. (Foto: Octavio Grijalva)



Valencia Pacheco,  
Mario Caballero Gaytán y  
Javier Estrada Colín  
Además de su fácil

portabilidad, el prototipo cuenta con un sistema de seguridad para evitar quemaduras y no poner en riesgo a la persona que lo manipule en caso de conectar inadecuadamente el dispositivo. Por ello, implementaron un botón de encendido para que el conductor lo active después de haber colocado los cables a la batería.

“El usuario puede estar seguro de utilizar las veces que sea necesario el equipo, ya que éste no se sobrecalienta. El tiempo de vida para un uso constante es aproximadamente de un año”, comentó Caballero Gaytán.

Para la construcción del cargador, los estudiantes analizaron los componentes de un acumulador para diseñar el circuito por medio de un puente rectificador de diodo para obtener una carga rápida.

Chávez Romero detalló que la carga de batería en un taller automotriz tarda más de tres horas, mientras que su equipo lo hace en menos tiempo, por lo que su eficiencia es mayor a los convencionales.

El sistema además tiene un cable calibre 16 con un puente rectificador de diodos y un fusible que cambia la energía alterna que se recibe de cualquier toma corriente a directa que es la que utilizan los automóviles.

Cuando la pila se descarga, el usuario conecta un extremo del cargador a una toma corriente y la otra a la batería del carro para que mediante un multímetro la energía pase en un lapso no mayor a

Ⓢ El usuario no deberá preocuparse por el consumo de energía eléctrica al utilizar el artefacto debido a que emplea la misma cantidad que cualquier electrodoméstico



🕒 Este proyecto permitió a los politécnicos obtener el segundo lugar en el *Premio al Emprendimiento Guinda y Blanco* dentro de la categoría de eléctrica y electrónica

noventa minutos, tiempo que dependerá del nivel de descarga.

Matías Velasco explicó que el usuario no deberá preocuparse por el consumo de energía eléctrica al utilizar el artefacto, pues éste produce un gasto mínimo, ya que emplea la misma cantidad que cualquier electrodoméstico.

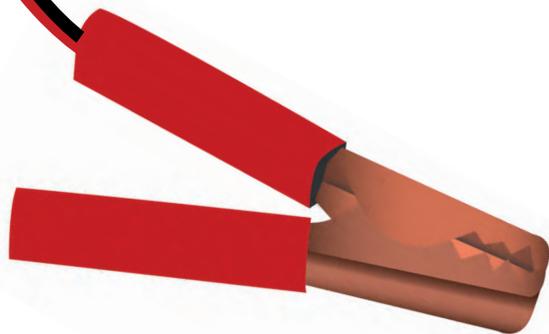
Otra ventaja del *kit* es que se fabrica en poco tiempo, por lo que pretenden fabricarlo para la industria automotriz con el propósito de sustituir maquinarias y piezas importadas.

“La inversión para desarrollar el equipo es de mil 500 pesos y se venderá en 50 o 100 por ciento más”, comentaron los estudiantes.

Los politécnicos mencionaron que para poder fabricar en serie requieren de materia prima y de ensamblaje, así como maquinaria de producción. Ya que por el momento el probador digital del prototipo está fabricado con materiales reciclados, como una carcasa de un estéreo para auto y los circuitos se obtuvieron de electrodomésticos viejos.

Preocupados por el medio ambiente, los desarrolladores se enfocarán en mejorar el prototipo, lo cual consistirá en agregar paneles solares para sustituir la carga por toma de corriente. Además, se apoyarán en las nuevas tecnologías como los autos eléctricos, que también requieren de servicio y mantenimiento.

🕒 Quedarse sin batería del carro o motocicleta por dejar las luces encendidas es un problema que tienen que enfrentar muchos conductores



# PLANETARIO “LUIS ENRIQUE ERRO”, EL MÁS EQUIPADO DE AMÉRICA LATINA

Ruslán Aranda

**T**ras la proyección de un viaje inmersivo por el Universo, en el que el público asistente vivió la experiencia de ser tripulante de una nave espacial, se reinauguró formalmente el Planetario “Luis Enrique Erro” del Instituto Politécnico Nacional (IPN), que gracias al nuevo Domo Digital que utiliza la tecnología Digistar 6 podrá proyectar imágenes con calidad 8K, único en América Latina.

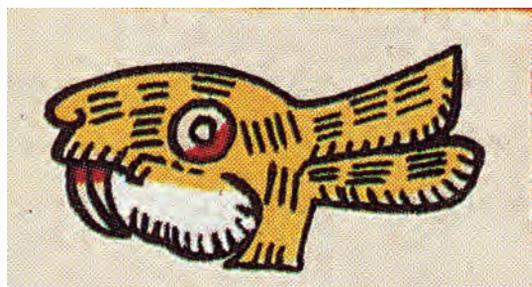
En la ceremonia de reinauguración, el titular del IPN, Enrique Fernández Fassnacht, en compañía del rector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Enrique Graue Wiechers, dijo que el Planetario servirá para que muchos jóvenes entiendan de manera detallada el cosmos y el planeta en el que viven. “Siempre será una prioridad para el IPN la divulgación, generación y apoyo a la ciencia, como herramienta del desarrollo socioeconómico del país”.



👍 El titular del IPN, Enrique Fernández Fassnacht, en compañía del rector de la UNAM, Enrique Graue Wiechers, develaron la placa conmemorativa del 50 aniversario del Planetario “Luis Enrique Erro”. (Foto: Adalberto Solís)



👍 Al año, el Planetario “Luis Enrique Erro” es visitado por más de 300 mil personas



👍 *Tochtli*: el conejo de la Luna

En su 50 aniversario el Politécnico destinó una inversión de 27 millones de pesos para mejorar las proyecciones de ambientes reales y animados por computadora para las más de 300 mil personas que lo visitan anualmente.

El Titular del IPN resaltó que el inmueble del Politécnico es uno de los pocos planetarios de América Latina con esta tecnología y es un referente internacional de la ciencia.

El componente principal de la modernización es el cambio de un sistema Digistar 3 al 6, diseñado y fabricado por Evans and Sutherland Computer Corporation. Ahora utiliza una tecnología láser, la cual proyecta a una resolución, definición, nitidez de 8K en la pantalla curva del Domo Digital.

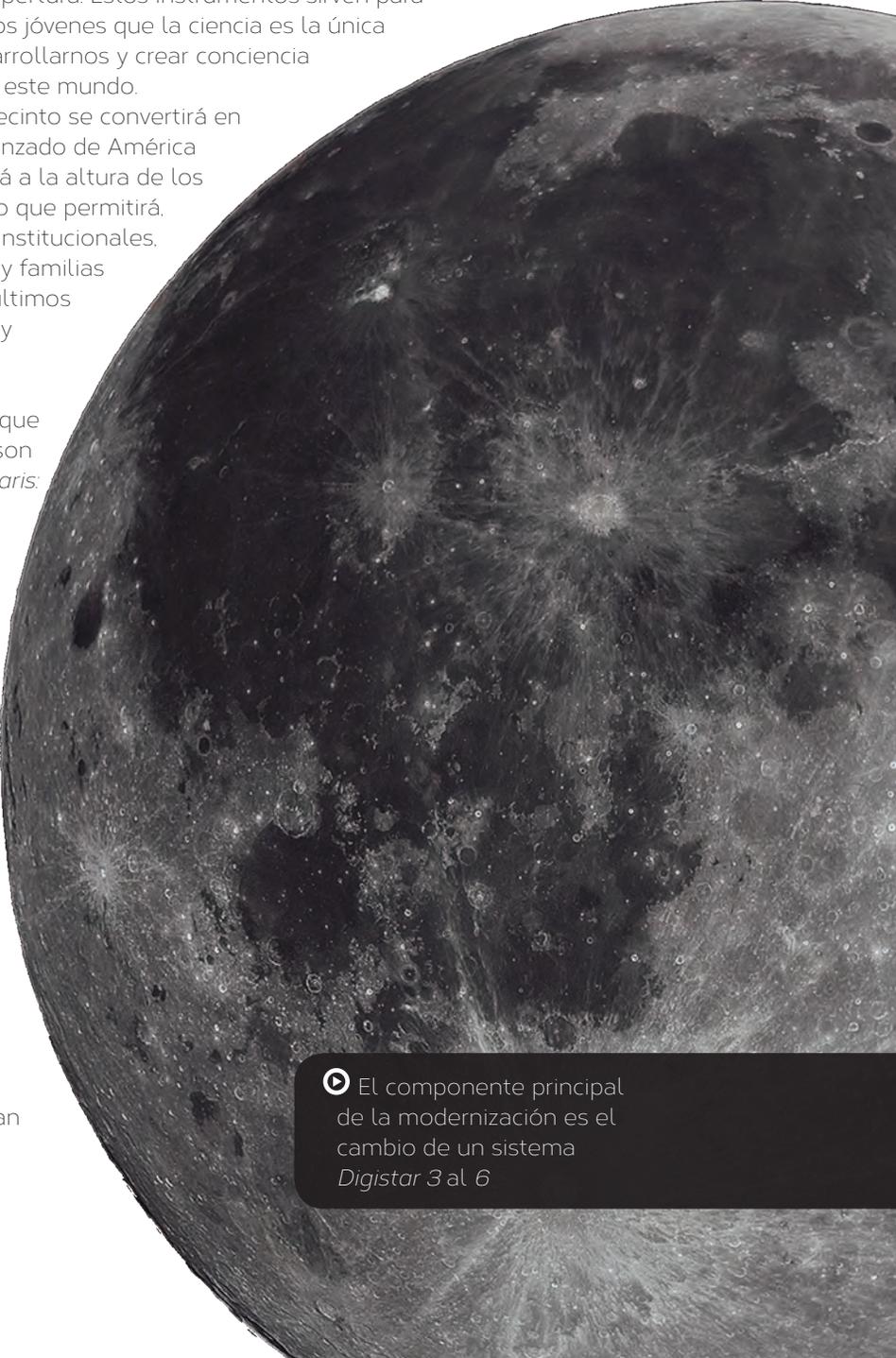
La plataforma se compone por ocho cañones colocados estratégicamente en el domo digital para proyectar cualquier tipo de imagen, desde el espacio, mar o incluso volcanes. Al funcionar como una computadora se pueden visualizar resultados de investigaciones como modelos matemáticos, algoritmos, arquitectura o proteínas complejas en 3D.

Por otro lado, el Rector de la UNAM destacó que todos debemos estar orgullosos por la renovación del complejo astronómico y felicitó al Politécnico por su reapertura. Estos instrumentos sirven para mostrar y explicar a los jóvenes que la ciencia es la única vía que permitirá desarrollarnos y crear conciencia de quiénes somos en este mundo.

Con lo anterior, el recinto se convertirá en el Planetario más avanzado de América Latina y se posicionará a la altura de los mejores del mundo, lo que permitirá, entre otros objetivos institucionales, que miles de jóvenes y familias tengan acceso a los últimos avances de la ciencia y tecnología.

Algunas de las proyecciones con las que cuenta el Planetario son *El universo maya*; *Solaris: una aventura en el sistema solar*; *Tochtli: el conejo de la Luna*; *El cuerpo humano: la máquina perfecta*; *Hoyos negros: al otro lado del infinito*, así como *Ibex: en busca de los confines del sistema solar*.

El Planetario "Luis Enrique Erro" es una forma de viajar sin necesidad de un traje de astronauta. Con 50 años de existencia, es un portal para que los niños, adultos y jóvenes conozcan e incluso hasta resuelvan algunos enigmas del cosmos.



El componente principal de la modernización es el cambio de un sistema Digistar 3 al 6

# PLANETARIO “LUIS ENRIQUE ERRO”, PIONERO EN LA HISTORIA ASTRONÓMICA DE MÉXICO

El Planetario “Luis Enrique Erro” (PLEE), del Instituto Politécnico Nacional (IPN) es el primero que se abrió al público en México y el tercero más antiguo de América Latina, después de los de Uruguay y Argentina

## DIMENSIONES

Domo hemisférico de 20 metros de diámetro

Infografía: Larisa García  
Reportero: Fernando Álvarez

## HISTORIA

1967

2 de enero

Se inaugura el Planetario

2007

enero

Después de una remodelación, el Planetario abre sus puertas como domo digital

2016

diciembre

Inicia los trabajos de la segunda remodelación

2017

27 de abril

Reinauguración del Planetario

Recibió el nombre de “Luis Enrique Erro” en honor al astrónomo mexicano, quien hizo importantes aportaciones a la astronomía universal

El proyecto arquitectónico fue ideado por el arquitecto Reinaldo Pérez Rayón con la colaboración del ingeniero Fernando Oviedo Tovar (primer director del recinto)

## TECNOLOGÍA DE PROYECCIÓN

1967

**Proyector planetario marca Carl Zeiss, modelo Mark IV**

compuesto por 29 mil piezas y 150 proyectores, permitía observar la posición del Sol, la Luna, Vía Láctea y los planetas, entre otros cuerpos celestes

2006

**Sistema digital de visualización Digistar 3**

A partir de cinco proyectores podía generar imágenes digitales de video en formato circular para cubrir toda la cúpula

2017

**Sistema de proyección Digistar 6**

Usa cañones láser que proyectan a una resolución de 8K, lo que le permitirá ser el más moderno del país y el sexto del mundo

La ventaja de este sistema es que permite mostrar cualquier imagen, ya que cuenta con seis nuevos proyectores: cuatro que forman un cuadrado y dos al centro, controlados por 12 computadoras, que proyectarán alrededor de 23 millones de píxeles en el domo

### OFERTA

- 15 producciones de diferentes temas
- Tres estrenos
- Al Filo de la Oscuridad (*Age of Darkness*)
- Exploradores Robot (*Robot Explorer*)
- Aventura Cósmica (para niños)

### ¿QUIÉN FUE LUIS ENRIQUE ERRO?

Luis Enrique Erro  
(1897-1955)

Es uno de los fundadores del IPN, padre de la astronomía en México e impulsor de la educación técnica y científica del país.

### VISITANTES

- Alrededor de 10 millones a lo largo de 5 décadas
- 300 mil personas al año

### ADEMÁS...

También se puede visitar el Edificio Constelaciones, en el que se aprecia la Sala Interactiva de Astronomía



# 19

## EGRESAN MÉDICOS ALTAMENTE CALIFICADOS DE LA ENMH

A 121 años de su creación, la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) se ha posicionado como una unidad académica de vanguardia en la formación de cuadros profesionales que aborda contenidos de una terapéutica diferente a la alopatía, cuyas bondades

*Cecilia Moreno*



han visto frutos en la salud de cientos de mexicanos que son atendidos por médicos homeópatas que día a día demuestran su ética, profesionalismo y humanismo.

Prueba de ello es la reciente acreditación de su Programa de Médico Cirujano y Partero por parte del Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica (*Comaem*), Asociación Civil, que le otorgó una excelente puntuación, luego de una rigurosa evaluación de parámetros como: infraestructura, plan de estudios, planta docente, equipamiento y procesos administrativos, entre otros.

Gracias a la alta calidad de su formación, alumnos y egresados cuentan con

campos hospitalarios para ciclos clínicos, internado y servicio social en todas las instituciones del sistema nacional de salud, toda vez que al culminar sus estudios pueden incorporarse a programas de especialización en residencias médicas, maestrías, doctorados y posdoctorados, así como al ejercicio libre de la profesión, al estar capacitados para desempeñarse en los ámbitos nacional e internacional.

Al encabezar la ceremonia en la que se entregó la placa de acreditación a la ENMH, el titular del IPN, Enrique Fernández Fassnacht, afirmó que esta emblemática escuela es uno de los referentes nacionales más importantes en el campo de la salud.

Resaltó que haber obtenido este aval de calidad de parte del *Comaem*, expresa el indeclinable compromiso de profesores, estudiantes, egresados, personal de apoyo y autoridades de esta escuela con sus programas.

“El aspecto fundamental de nuestra labor como institución educativa es el seguimiento y la mejora del impacto que tienen, tanto la formación de profesionistas y científicos, como la investigación que generamos sobre las condiciones económicas y sociales de México, y ese objetivo es el que le da sentido a la acreditación de nuestros planes y programas”, destacó.

Subrayó que a lo largo de su historia, la ENMH ha contribuido notablemente al desarrollo de las ciencias de la salud en México, debido a que su carrera es pionera en nuestro país en



la formación integral de profesionales de la salud con gran compromiso social y una extraordinaria calidad académica.

Luego de felicitar a la comunidad del plantel, Fernández Fassnacht resaltó que esta reacreditación representa un aliciente para seguir haciendo bien el trabajo cotidiano, detectar áreas de oportunidad y reforzar los aspectos centrales de los procesos educativos.

La presidenta del *Comaem*, Zeta Melva Triana Contreras, indicó que del total de programas académicos de medicina que actualmente se imparten en escuelas públicas y privadas del país, sólo 49 por ciento están acreditados, pues ésta la obtienen sólo aquellas instituciones que han demostrado interna y

externamente que cumplen con los parámetros de calidad en todos los ámbitos.

Mencionó que la reacreditación de la carrera de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía que se suma a la ya acreditada de Médico Cirujano Homeópata, es resultado de todo un proceso de evaluación de insumos, estructura, procesos y resultados, en el que se pudo constatar su pertinencia social, que sus propósitos son congruentes con su misión y que además cumple cabalmente lo que ofrece a sus alumnos.

A su vez, la directora de la ENMH, Lorena García Morales, dijo que el compromiso y calidad de esta unidad académica ha ido en aumento, demostrando no sólo satisfacer la demanda de



nuestro país en la formación de recursos para la salud en el área médica, sino dotar a la población de médicos capaces, humanos, éticos, líderes, actualizados y bien preparados para afrontar los retos que la globalización demanda.

Expuso que la calidad y calidez de los egresados es gracias a que el Instituto Politécnico Nacional cubre los estándares de calidad más altos en la educación que imparte a nivel superior, donde por supuesto el área médico biológica no es la excepción.

García Morales subrayó que esta escuela ha formado a más de seis mil 300 Médicos Cirujanos y Homeópatas, y en el año 2003 a esta unidad académica se sumó la carrera de Médico Cirujano y Partero, egresando su primer generación en el mes de julio de 2010, de la cual se han titulado hasta el momento 14 generaciones con sus más de 800 integrantes.

En representación de los estudiantes, Galina Ivanoba Loretto Estrada expresó que obtener un dictamen favorable del *Comaem* representa una garantía básica de la calidad de los futuros médicos, al mismo tiempo que exhorta a la comunidad de la escuela a mantener el compromiso con la calidad y calidez que caracteriza a los politécnicos, así como al mejoramiento continuo tanto individual como colectivo.

Cabe destacar que la carrera de Médico Cirujano y Partero es una profesión que prepara al alumno con conocimientos de ciencias básicas, salud pública y clínicas. El plan de estudios cuenta con asignaturas

que otras escuelas no tienen como medicina genómica, biomedicina molecular, prehospitalaria I, prehospitalaria II y reanimación cardiopulmonar, lo cual permite que egresen profesionales con una formación más sólida para atender las necesidades de salud pública de las poblaciones más vulnerables

Se cursa en 14 semestres, incluido un año de internado

médico de pregrado y un año de servicio social. Ofrece un sólido acervo de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, en un marco de reconceptualización de aprendizajes y adquisición de saberes pertinentes. Además de llevar a cabo estrategias médicas que le permiten solucionar los problemas de manera creativa, autónoma y ética.



# ANALIZAN CARDÚMENES MEDIANTE ACÚSTICA

Dora Jordá

**E**l estudiante de posgrado del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (*Cicimar*), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Uriel Rubio Rodríguez, utiliza la acústica para analizar el comportamiento de los cardúmenes destinados a la pesca comercial.

“El proyecto se fundamenta en la emisión de pulsos de sonido de alta frecuencia en el agua y en el análisis de los ecos que generan los organismos marinos, los cuales le permitieron crear un ecograma (fotografía), a partir del que se pueden identificar los diferentes organismos que podrían estar generando los ecos, dependiendo de su fuerza, profundidad y ubicación, entre otros”, explicó Rubio Rodríguez.

El joven investigador forma parte del equipo de trabajo de Acústica Pesquera del *Cicimar* del IPN, encabezado por Héctor Villalobos, que fue invitado para realizar dicho estudio por el equipo de Ingeniería Pesquera y Tecnologías Acústicas del Northwest Fisheries Science Center, de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

La NOAA es la encargada de observar procesos enfocados en variaciones en la atmósfera y el océano, como el cambio climático. México cuenta con tecnología de punta similar a la empleada por países industrializados en la evaluación de recursos pesqueros; además, la participación de

personal politécnico, entrenado en el uso de estas herramientas, permite el intercambio de la experiencia y cooperación científica internacional.

Es importante destacar que las relaciones que se dan entre instituciones nacionales y agencias federales de otros países demuestran que los científicos politécnicos cuentan con la preparación, experiencia y capacidad para participar en estas investigaciones, las cuales sirven para comprender las particularidades de los recursos naturales en el país.

👍 El estudiante del *Cicimar* participó en la campaña de prospección acústica de la NOAA en EUA. (Foto: *Cicimar*)

🕒 Uriel Rubio Rodríguez fue el único mexicano que participó en la evaluación invernal de la merluza a bordo del Buque Oceanográfico *Bell M. Shimada*, en Estados Unidos



# ANFETAMINAS MEJORAN TDAH, PERO PUEDEN GENERAR ADICCIÓN

Claudia Villalobos

**E**l químico rumano Lazăr Edeleanu fue su creador y originalmente lo nombró Fenilisopropilamina. Actualmente este derivado químico de la efedrina se conoce como anfetamina. Por sus propiedades broncodilatadoras inicialmente se utilizó para tratar afecciones pulmonares, posteriormente se descubrieron otras aplicaciones y en 1927 se comenzaron a describir los efectos que tiene sobre el Sistema Nervioso Central (SNC).

Al principio su uso no era regulado, los soldados de guerra consumían anfetaminas para prolongar su tiempo de vigilia y resistencia, poco a poco se incrementó su uso y la gente las tomaba de igual manera para curar un resfriado o para tratar la esquizofrenia, hasta que Estados Unidos restringió su venta, actualmente sólo se expiden legalmente con receta médica.

Entre otras aplicaciones este químico y sus derivados se emplean para tratar el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), alteración neurobiológica que aunque es congénita se hace más evidente en la etapa escolar e implica un esquema de falta de atención, hiperactividad y/o impulsividad, lo cual evoluciona e impacta en todas las esferas de la vida del adulto y dificulta el logro de metas.

La administración de este fármaco se debe realizar con especial cuidado debido a que es un estimulante del SNC y puede generar adicciones cuando no se administra bajo estricta vigilancia médica. Tal circunstancia motivó a Luis Enrique Arroyo García, estudiante del doctorado en Ciencias Químico Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), a averiguar sus posibles repercusiones sobre dicho sistema.

Al realizar estudios en modelos animales (ratas) el joven investigador comprobó que estas sustancias modifican las neuronas de algunas regiones, pero el cerebro es capaz de revertir esos cambios al madurar.

Para detallar los hallazgos en torno a la investigación que se realiza en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), en colaboración con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, España, Arroyo García explicó a *Selección Gaceta Politécnica* que al usar anfetaminas para modular los niveles del neurotransmisor dopamina que están alterados en los niños con TDAH, se induce un aplanamiento emocional que les permite centrar la atención.

Asesorado por los doctores Fidel de la Cruz López, de la ENCB, y Gonzalo Flores Álvarez, del Instituto de Fisiología de la



**👉** Luis Enrique Arroyo García, estudiante del doctorado en Ciencias Químico Biológicas de la ENCB averigua, en colaboración con otras universidades, las posibles repercusiones de las anfetaminas sobre el SNC. (Fotos: Claudia Villalobos)

BUAP, el joven investigador administró un miligramo de amfetamina por kilogramo de peso durante 15 días a ratas en la etapa infantil. Para observar su conducta, las colocaron en un ambiente novedoso en el que evaluaron su respuesta al estrés, el cual está ligado con la capacidad del cerebro para liberar dopamina.

En los experimentos observaron que, en comparación con el grupo control, un día después de administrar el medicamento aumentó la actividad motora y hubo variación en la morfología de las neuronas de los roedores en etapa infantil. En las ratas púberes y adultas no hubo cambios significativos.

Desde el nacimiento hasta la adolescencia el cerebro humano realiza múltiples conexiones, las cuales van dejando de ser útiles conforme crece el individuo. Así, la corrección de las pequeñas alteraciones contribuyen a la remodelación del cerebro, gracias a un proceso natural llamado poda neuronal, que consiste en eliminar conexiones sinápticas para garantizar una buena conectividad en el cerebro adulto.

## RECEPTORES Y ESTIMULANTES

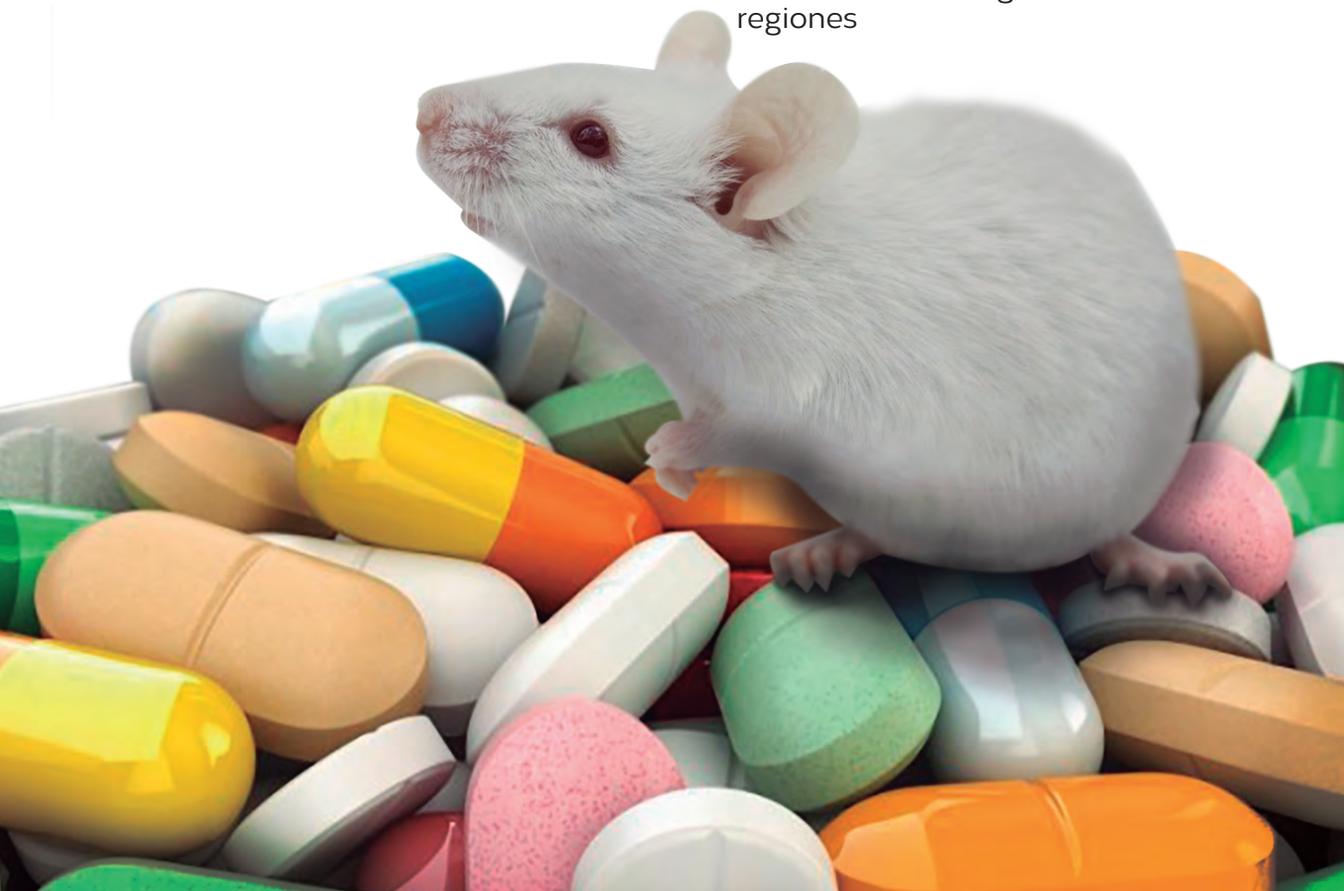
La amfetamina imita las acciones de la dopamina, neurotransmisor excitador implicado importantemente en algunos desórdenes como son: la esquizofrenia, el Parkinson, el déficit de atención con hiperactividad, la obesidad, el suicidio y el abuso de drogas.

Por ello es imprescindible que el neurólogo vigile estrictamente el ajuste de la dosis del fármaco, llegado el momento suspenda su administración y lo sustituya por otro tratamiento para evitar la adicción o cualquier otro trastorno.

**¡MÉTETE ESTO, NO TE VA A PASAR NADA!**

¡Por supuesto que pasa!, afirma categórico el maestro Arroyo García al referirse a los hallazgos obtenidos al evaluar la adicción y efectos de las amfetaminas. Como parte de

- 🕒 Al realizar estudios en ratas, el joven investigador comprobó que estas sustancias modifican las neuronas de algunas regiones



👍 Al usar amfetaminas para modular los niveles del neurotransmisor dopamina que están alterados en los niños con TDAH, se induce un aplanamiento emocional que les permite centrar la atención



los experimentos administraron la sustancia a un grupo de ratas durante 38 días en dosis crecientes que empezaron con un miligramo por kilogramo de peso y llegaron hasta 8 miligramos.

“Hemos encontrado que el fármaco disminuye la capacidad de aprendizaje y altera la memoria, por lo que ahora investigamos qué pasa con las regiones del cerebro que se encargan de estas funciones”, puntualizó el investigador.

Observaron que además de inhibir el apetito y aumentar el tiempo de vigilia, la adicción a las anfetaminas genera desequilibrio en la autorregulación del organismo, decrecen las defensas y también se han percatado de que la droga genera estrés oxidativo, lo cual provoca múltiples daños a todos los órganos en general, principalmente al Sistema Nervioso Central.

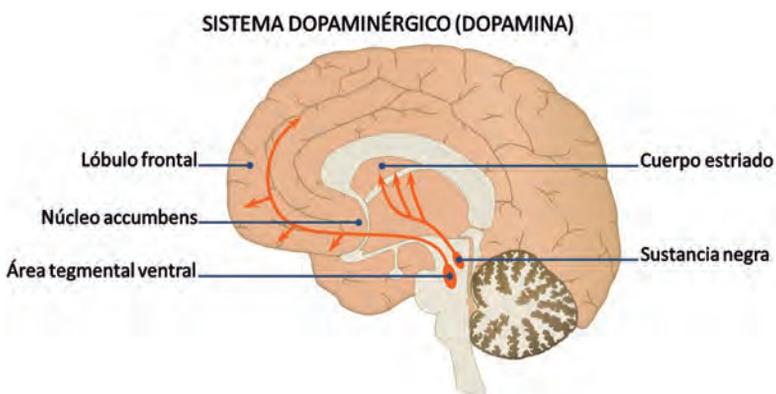
Al analizar la morfología de las neuronas notaron cambios en el número de sinapsis y en la longitud de sus espinas dendríticas. “La actividad de la corteza prefrontal se reduce

enormemente en el cerebro del adicto, ya sea animal o humano”, expuso Arroyo García.

### NÚCLEO ACCUMBENS

El doctor Fidel de la Cruz López expuso que las adicciones se centran en el núcleo accumbens, región media del cerebro vinculada con el placer y la recompensa. “Todas las drogas, legales e ilegales sobreestiman e imitan al sistema dopaminérgico. Cuando se produce la adicción se genera una compulsión por elevar la dopamina en mayores cantidades, debido a que se reducen los receptores D2”.

Explicó que para describir la morfología neural de cinco regiones límbicas: (capas 3 y 5), la corteza prefrontal medial, el hipocampo dorsal y ventral, el núcleo accumbens y la amígdala, utilizaron el método de tinción de Golgi-Cox. “Los estudios mostraron cambios inducidos por anfetaminas en las edades puberales, en la arborización y la densidad de la columna



vertebral de estas neuronas, pero curiosamente estas modificaciones no persistieron en las edades postpuberales”.

El objetivo principal del tratamiento farmacológico con anfetaminas y sus derivados es mejorar la calidad de vida de los pacientes mediante la disminución de los síntomas nucleares. Se han empleado desde los sesenta para tratar el TDAH y, de acuerdo con el estudio realizado en el IPN, su uso es seguro cuando las dosis prescritas están bien calculadas. La clave del adecuado funcionamiento es la estricta vigilancia médica y tener un buen control de la dosis, la cual debe adecuarse conforme madura el niño.

“Nuestros hallazgos sugieren que incluso la exposición temprana a la anfetamina no induce cambios de comportamiento y morfológicos a largo plazo, sin embargo, causa alteraciones en las edades puberales en las redes del sistema límbico, una etapa de vida fuertemente asociada con el desarrollo de comportamientos de abuso de sustancias”, dijo.

El integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II alertó a los jóvenes sobre el hecho de que las adicciones no tienen cura, pero son perfectamente prevenibles y se pronunció por construir ambientes más sanos en las escuelas con el apoyo

Ⓞ La administración de las anfetaminas se debe realizar con especial cuidado debido a que es un estimulante del SNC y puede generar adicciones

de autoridades, profesores y padres de familia, así como estimular el cerebro mediante actividades artísticas, culturales, científicas y deportivas, especialmente el yoga, las cuales generan recompensas positivas y mantienen un nivel adecuado de producción de dopamina con su respectiva sensación de bienestar.

“Cuando nos lastimamos la piel se regeneran las células..., con las adicciones matamos neuronas y afectamos el aprendizaje y la memoria, este sistema no tiene arreglo, no hay vuelta de hoja”, concluyó Luis Enrique Arroyo García.





# DOPAJE GENÉTICO, LOS NUEVOS MUTANTES DEPORTIVOS

Adda Avendaño

“ Los métodos de dopaje deportivo por vía sanguínea o administración de fármacos podrían ser cosa del pasado ante la aparición de una nueva forma que podría quedar encubierta gracias a los avances de la terapia génica”, alertó Francisco José Berral de la Rosa, catedrático de la Universidad Pablo de Olalde, de Sevilla, España.



**IB** Francisco José Berral de la Rosa, catedrático de la Universidad Pablo de Olalde, de Sevilla, España

Durante la inauguración de la XIV *Clínica de Actualización Deportiva*, organizada por la Dirección de Desarrollo y Fomento Deportivo y la Escuela Superior de Medicina (ESM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el doctor en medicina y cirugía destacó que con la nueva técnica biotecnológica en la que se inyecta un gen dentro del cuerpo para alterar el ADN de células somáticas (músculos y sangre), será imposible detectarlo.



# DE LA ESTRICNINA A LA ERITROPOYETINA

El doctor Berral de la Rosa indicó que un deportista de élite tiene permitido recurrir a las llamadas ayudas ergogénicas, que son fármacos o alimentos que mejoran el rendimiento físico, debido a que vive situaciones de enorme estrés y necesita recuperarse casi de forma inmediata después de los entrenamientos y las competencias de alta intensidad.

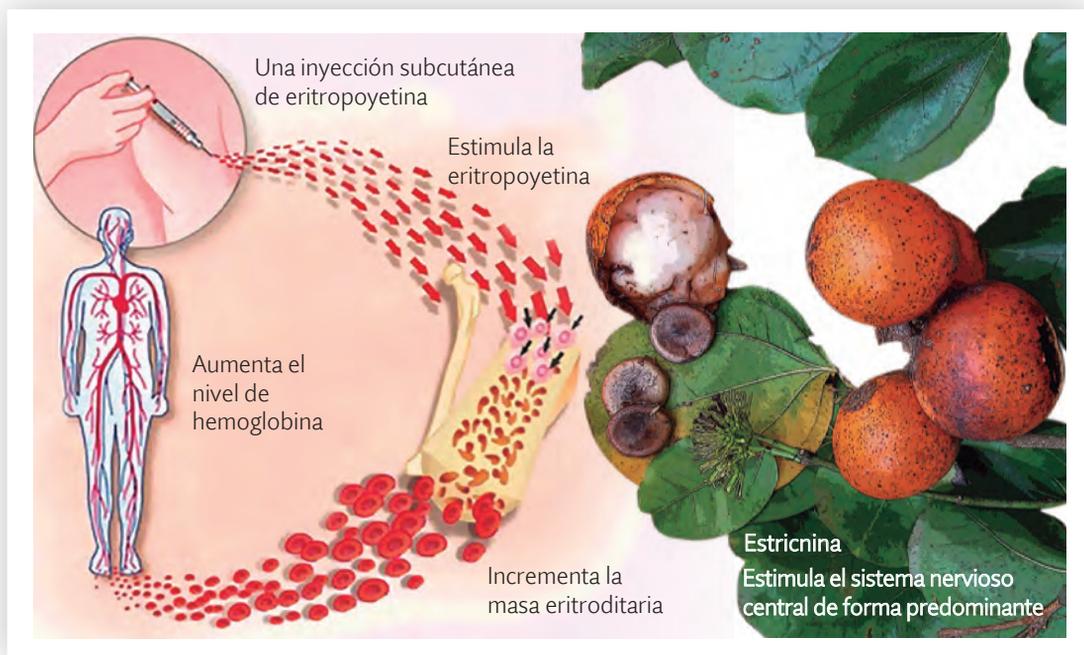
Estos refuerzos físicos han movido grandes cantidades de dinero a lo largo de la historia, sobre todo por las empresas farmacéuticas, lo que provoca que haya productos permitidos y productos que no lo están, básicamente porque pueden perjudicar la salud de los deportistas.

Se sospecha que los antiguos Juegos Olímpicos estuvieron plagados de la presencia de hierbas o infusiones que convertían a los participantes en contrincantes más agresivos, pero es hasta las competencias modernas que se ha documentado el uso de químicos que buscan otorgar una ventaja a algunos deportistas sobre los demás.

En 1950 los atletas rusos comenzaron a romper todas las marcas gracias a inyecciones de testosterona y para contrarrestar esta ventaja, el médico estadounidense John Ziegler proporcionó a los atletas de su país esteroides anabolizantes con efectos devastadores para algunos de ellos.

Aunque se empezaba a ver al dopaje como algo negativo siguió el abuso del alcohol, cocaína, heroína, cafeína y anfetaminas, estas últimas resultaron letales para el ciclista inglés Tom Simpson cuando subía el Monte Ventoux del Tour de Francia en 1967.

Una de las principales hormonas que se utilizaron para aumentar los transportadores de oxígeno en los músculos y por consiguiente mejorar el rendimiento físico fue la eritropoyetina que, posteriormente, se transformó en un producto comercializable con el nombre de daberpoetina, detectado en la sangre del ciclista italiano Marco Pantani a punto de ganar el tour de Francia y del esquiador nacionalizado español Johan Mühlegg en los Juegos Olímpicos de Salt Lake 2002, razón por la que les fueron retiradas sus medallas de oro.



# DROGAS MODERNAS

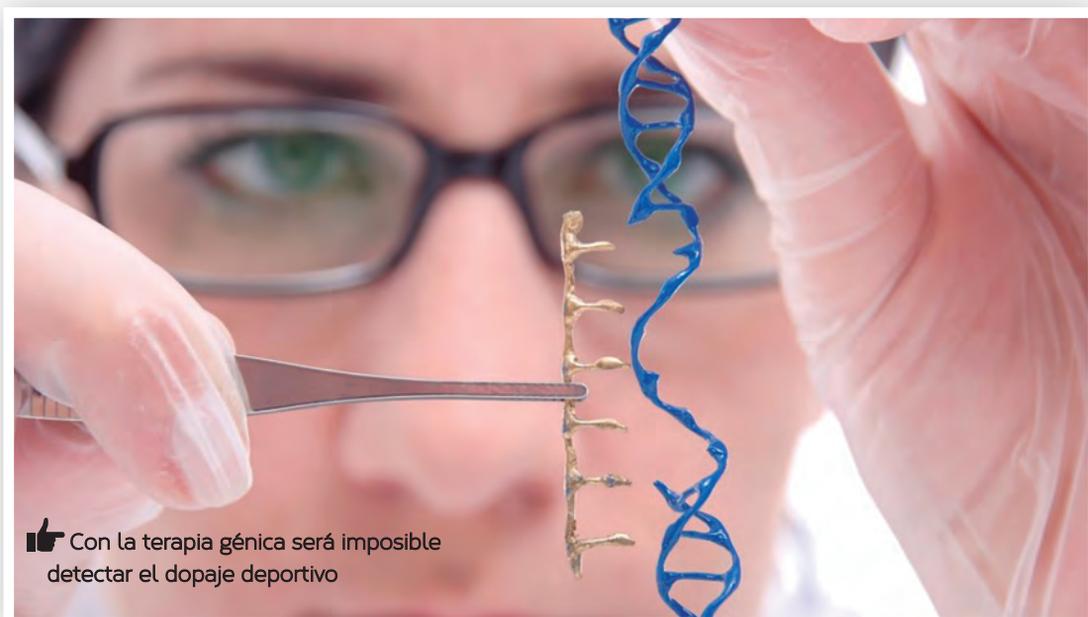
Ningún laboratorio del mundo desarrolla sustancias químicas para cometer un fraude. Hoy día, las investigaciones que llevan a cabo los grandes consorcios mundiales y universidades son para atacar las enfermedades degenerativas e invalidantes presentes en nuestra sociedad, como son las distrofias musculares, procesos de Alzheimer y una serie de patologías que producen discapacidad.

Pero esto no quita que los desarrollos médicos sean utilizados por algunas personas del ámbito deportivo de manera indiscriminada y de este modo poner en serio peligro la salud de los deportistas de élite, quienes están dispuestos a pagar las consecuencias por un trofeo áureo.

el aumento de los músculos, pero si se le inhibe con bloqueadores entonces se desarrollarán desorbitadamente. El resultado sería una hiperplasia o una hipertrofia muscular que podría desencadenar un desarrollo anormal cancerígeno.

Los primeros resultados ya se han realizado en modelos animales con los llamados "ratones Schwarzenegger", a los cuales se les han destruido los receptores básicos de la miostatina en el músculo. El objetivo es que con el tiempo se pueda desarrollar un tratamiento seguro para enfermos crónicos que padecen degeneración muscular.

También se investigan otros factores genéticos como la presencia de factor de crecimiento inusulínico tipo 1 (IGF1) que recién se ha descubierto que es independiente de la hormona de crecimiento



👍 Con la terapia génica será imposible detectar el dopaje deportivo

Un ejemplo de ello es el uso de la daberpoetina que se inyecta subcutáneamente, pasa al torrente sanguíneo y produce el aumento de los glóbulos rojos y transportadores con mayor cantidad de oxígeno para el organismo, pero también aumenta la densidad de la sangre con grandes esfuerzos para el corazón, que pueden terminar en embolia, trombosis e infartos al miocardio. "Los deportistas mueren durmiendo", manifestó el docente español.

De lo más nuevo están las indagaciones científicas sobre una proteína llamada miostatina que regula el crecimiento muscular. Se ha descubierto que el ejercicio produce un efecto bloqueador que permite

y es muy atractivo para los deportistas porque mantiene la masa muscular que disminuye conforme avanza la edad.

## SUSTANCIAS PELIGROSAS

En el siglo XIX empezaron a circular sustancias que prometían mejorar el rendimiento pero eran potencialmente peligrosas como el láudano y la nitroglicerina. A principios del Siglo XX, el corredor norteamericano Thomas Hicks estuvo al borde de la muerte por tomar una mezcla de esticnina y alcohol para obtener el triunfo del maratón olímpico de 1904.



## DEPORTISTAS A LA CARTA

Más pronto que tarde se podrán crear deportistas por encargo, ahora que se tienen identificados más de 200 genes atribuidos a las habilidades deportivas: la agilidad mental de Alfredo Di Estéfano, la fuerza del gimnasta Martin Blume, el corazón de Miguel Induráin, la frialdad del corredor de carreras Fernando Alonso Díaz o la agresividad del tenista Rafael Nadal, lo único que se tiene que hacer es extraer las células, cultivarlas y fusionarlas con unas nuevas para que liberen el material genético seleccionado.

## DOPING GENÉTICO

Durante la conferencia a la que asistieron entrenadores de todas las especialidades deportivas del IPN, Berral de la Rosa consideró que aunque la misión de los médicos y entrenadores es preservar la salud de los deportistas, se sabe que actualmente la industria del dopaje "mueve más de 75 millones de euros al año y lógicamente lo que hacen es poner la vista en el doping genético para seguir mejorando los ingresos económicos y la movilización de la cantidad de dinero que las grandes farmacéuticas experimentan al vender los genes para batir los récords".

El doping genético se basa en los avances que experimenta la genética para hacer frente a las enfermedades crónicas degenerativas al introducir un gen en el cuerpo y desencadenar procesos como la muerte de una célula tumoral o el estímulo de las defensas del organismo para una persona con el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), por ejemplo.

Este gen debe ir a bordo de un vehículo conocido como vector que normalmente son virus inocuos o atenuados (retrovirus), que se inoculan en el individuo y a través de su torrente sanguíneo llegan hasta el órgano dañado para introducirse en el núcleo de las células y desde ahí emitir órdenes distintas a las que envía. En el caso

de los deportistas de élite puede ser la estimulación de la eritropoyetina para aumentar transportadores de oxígeno, bloquear la producción de miostatina o adquirir algunos de los más de 200 genes asociados con el rendimiento deportivo.

"Cuando éste sea el caso, no va a existir laboratorio en el mundo que sea capaz de detectar si un deportista está o no dopado genéticamente, solamente en el hipotético caso de realizar una biopsia muscular, podríamos analizar y empezar a estudiar las características morfológicas de esas células comparándolas con otras unidades musculares del mismo individuo", resaltó.

Ante estos avances científicos, cabe preguntarse si los deportistas de alto rendimiento ¿podrán resistirse a esta técnica, comprometer su salud y su vida por obtener una medalla de oro? La respuesta seguramente será sí.



# DISPOSITIVOS MÓVILES PUEDEN CAUSAR ANSIEDAD Y DEPRESIÓN



ESTO SE DEBE A  
LA RADIACIÓN NO  
IONIZANTE QUE  
EMITEN CELULARES  
Y OTROS  
APARATOS COMO  
LA TELEVISIÓN

*Fernando Álvarez*

Los campos electromagnéticos son fenómenos naturales. Las galaxias, el Sol y las estrellas emiten radiación de baja densidad y en la atmósfera existen cargas eléctricas que generan campos magnéticos a los que estamos sometidos permanentemente y que son más intensos durante las tormentas eléctricas.

Estos campos naturales se han unido en el último siglo a un amplio número de campos artificiales, creados por industriales, que

nos exponen a diario a una radiación adicional.

Para investigar más sobre este fenómeno, científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) determinaron en un estudio con ratones machos que la radiación no ionizante emitida por la televisión, ondas de radio y dispositivos móviles incrementa la predisposición a padecer un alto índice de ansiedad, depresión e infertilidad.

La egresada Mayra Yoselim Granados Martínez y la investigadora Norma Paniagua Castro, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Unidad Zacatenco, afirmaron que esta investigación demostró que la exposición a campos magnéticos de 860 megahercios (MHz) a 0.5 watts de potencia ocasiona estas alteraciones psiquiátricas.

Granados Martínez explicó que un lote de ocho ratones machos se irradió a 860 MHz

por 4 horas diarias, 35 días consecutivos, lo que representa un ciclo espermático en diferentes estaciones del año (verano e invierno) durante dos años, mientras que otro segmento fue sometido a sólo 15 días. En ambos grupos se realizaron pruebas de actividad motora, ansiedad y depresión.

La ansiedad en roedores se midió mediante la prueba de la caja de dos compartimentos, donde el lado blanco significa inmovilidad y el lado oscuro indica ansiedad.

La politécnica aseguró que el experimento reveló que los animales irradiados en junio tuvieron un incremento de este trastorno y los de invierno no se vieron afectados.

Subrayó que este ensayo se apoya indirectamente en la Teoría de Gray, la cual afirma que el miedo y la frustración son respuestas emocionales que involucran los mismos circuitos neurales que se activan con estimulación eléctrica de la amígdala y producen conductas relacionadas con la ansiedad.

Respecto a la depresión, se llevó a cabo la prueba de nado forzado por 5 minutos, en la que se evaluó el tiempo de nado, de escalamiento y de inmovilidad, en ésta los roedores radiados en verano también presentaron altos niveles del padecimiento, no así los de invierno.

“Entre más horas estemos expuestos a la radiación más predisposición tenemos a

tener estas dos alteraciones psicológicas. Estamos sometidos a ondas las 24 horas, los 365 días del año, no las vemos pero ahí están afectando”, señaló la politécnica.

“El análisis en los niveles de las hormonas corticosterona y testosterona, que están implicadas en el estrés, son la causa de la presencia de ansiedad y depresión. Éstas pueden modificar la conducta y se relacionan con estados de agresividad en animales y humanos. Incluso en las mujeres, la agresividad está relacionada con la testosterona, aunque esté en bajos niveles”, explicó la especialista.

El estudio de infertilidad, que irradió a ratones por 4 horas diarias, 35 días consecutivos, registró una disminución de la cuenta espermática, en la movilidad, la viabilidad e incluso se encontraron alteraciones en la morfología de los espermatozoides, así como una modificación en el epitelio germinal.

Granados Martínez manifestó que en México no se aplican límites de radiaciones en comparación con Europa y agregó que es necesario divulgar los posibles efectos biológicos. “El interés científico por realizar trabajos que llevan a establecer que los campos eléctricos pudieran tener un daño en los seres humanos es relativamente reciente, por ello se pretende que en un futuro próximo se pueda contar con normas que regulen la exposición”.

La especialista en reproducción y conducta, Paniagua Castro, expuso que al continuar con el uso desmedido de estos aparatos es probable



 Investigadora Norma Paniagua Castro y la egresada Mayra Yoselim Granados Martínez. (Fotos: Isis Espinola)



que existan más casos con ambas alteraciones psiquiátricas y abundó que éste puede ser un factor más en el aumento de clínicas de fertilidad en el país.

Externó que si baja la tasa de natalidad por alteraciones en la fertilidad femenina como masculina, se necesita determinar por qué se están detectando tantos casos de infertilidad.

“Quizá más estudios podrían revelar que la radiación sea uno de tantos factores que influyen como el estilo de vida y la alimentación. Las hormonas

que estudiamos son importantes porque están relacionadas con el sistema de respuesta al estrés, que es el hipotálamo, hipófisis y glándula suprarrenal”, sostuvo.

Además, la jefa de la carrera Químico Farmacéutico Industrial de la ENCB informó que se enfocaron en estos dos trastornos mentales porque actualmente son los más frecuentes. “Muchos científicos han tratado de buscar las causas de estos padecimientos, ya que son difíciles de diagnosticar”.

Además, reiteró que estos dos males se han desarrollado a la par de la tecnología y que jugar videojuegos sí causa alteraciones. “Con estos estudios queremos respaldar de manera científica lo que se presenta al estar sometidos a un ambiente con actividad electromagnética. Mientras más alta sea la señal de Wifi, más radiación”.

Este trabajo científico también tuvo la asesoría del maestro Gerardo Norberto Escalona Cardoso del Laboratorio de Farmacología del Desarrollo del departamento de Fisiología de la ENCB y la colaboración del doctor Roberto Linares y Miranda del Laboratorio de Compatibilidad Electromagnética de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, donde se llevaron a cabo los ensayos de radiación.

## METODOLOGÍA

El estudio se realizó con 40 ratones macho, todos se pesaron y marcaron. Posteriormente se dividieron aleatoriamente en cinco lotes:



LOTE	TRATAMIENTO
TESTIGO	SIN TRATAMIENTO
RADIACIÓN VERANO (RDX V)	Radiación de 35 días a 860 MHz. 4 horas diarias en verano (junio)
RADIACIÓN INVIERNO (RDX I)	Radiación 35 días a 860 MHz. 4 horas diarias en invierno (febrero)
RADIACIÓN 15 DÍAS (RDX 15)	Radiación 15 días a 860 MHz. 4 horas diarias
FALSA RADIACIÓN (F RDX)	Aislamiento 15 días. 4 horas diarias

El equipo utilizado para radiar los ratones fue una celda GTEM (Transversal Electromagnética en GigaHertz), un amplificador y un generador de señal.

## ANSIEDAD

Es una emoción causada por peligros reales o potenciales que alertan al individuo como parte de los mecanismos propios de adaptación

La Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica (ENEP) informa que 14.3 por ciento de la población mexicana experimentó algún trastorno de ansiedad en algún momento de su vida. la fobia es la más frecuente.



## INFERTILIDAD

Es la incapacidad de una pareja para concebir después de 12 meses de mantener relaciones sexuales de manera frecuente sin utilizar métodos de planificación familiar. Este problema afecta al 15 por ciento de la población global, es decir, a 48.5 millones de parejas y muchas veces no se atreven a buscar ayuda. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), una de cada 4 parejas presenta un problema relacionado con la fertilidad.

En México, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), aproximadamente hay 1.5 millones de parejas que presentan este problema, y menos del 50 por ciento de éstas acude a un especialista para buscar soluciones a su padecimiento.

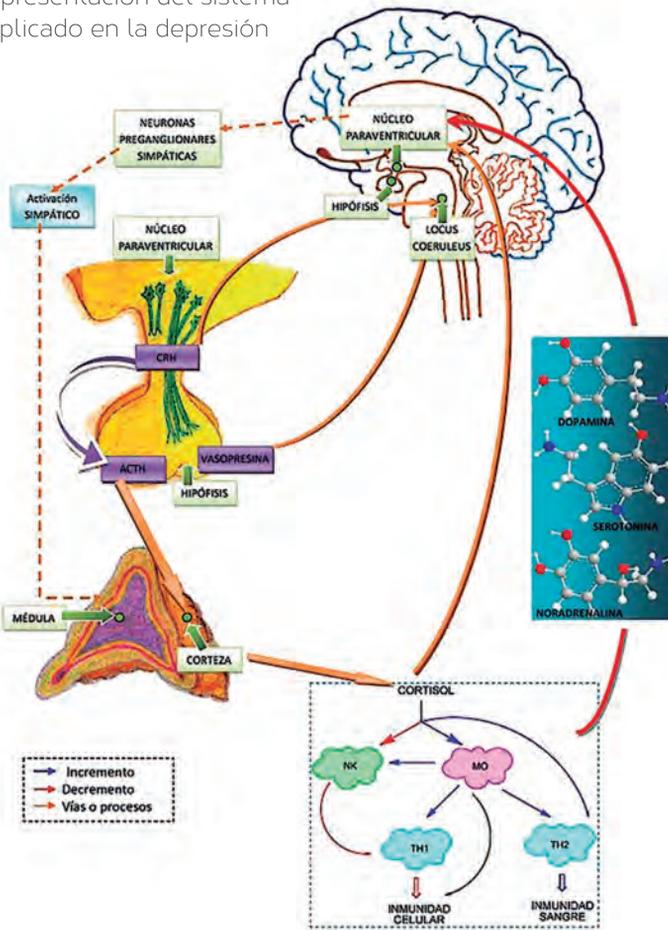
## DEPRESIÓN

La depresión es un trastorno del estado de ánimo caracterizado por la presencia de un conjunto de síntomas como tristeza, astenia o lasitud, disminución de la atención y concentración, pérdida de la autoconfianza, pesimismo, ideación de muerte o suicidio e insomnio.

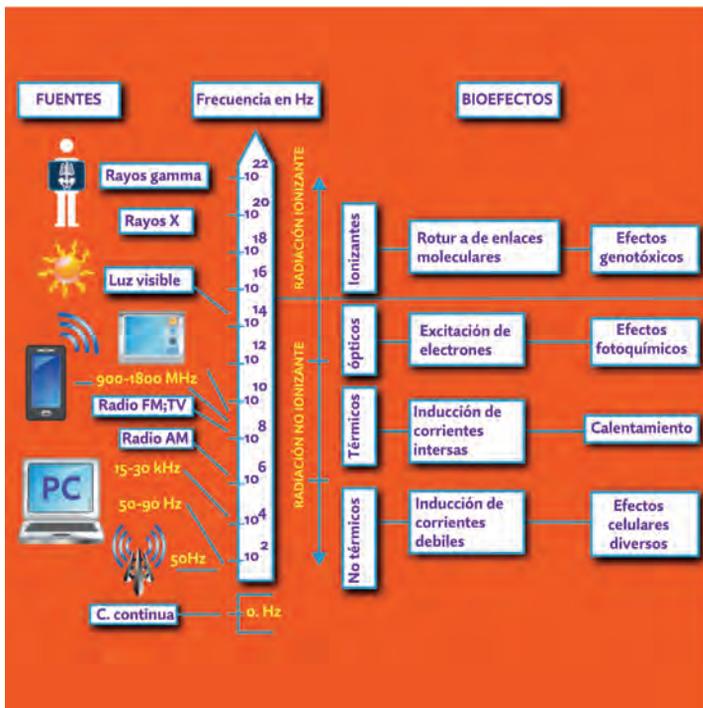
La Asociación Psiquiátrica Mexicana (APM) asegura que la depresión afecta al 3.3 por ciento de mexicanos.



Representación del sistema implicado en la depresión



⦿ Radiaciones no ionizantes: no son capaces de romper los enlaces químicos, son ondas de frecuencias más bajas y tienen menos contenido energético. En este espectro están los rayos ultravioleta, la luz visible, las microondas y radiofrecuencia.



👍 Las radiaciones electromagnéticas y sus efectos biológicos en función de la frecuencia de las ondas

⦿ Radiaciones ionizantes: son capaces de excitar electrones y abandonar al átomo. Pueden provocar graves consecuencias para las células, como es el caso de los Rayos x, los radionucleidos o radiaciones nucleares.



# ACUDEN BRIGADISTAS AL LLAMADO DE AYUDA DE OAXACA

Ruslán Aranda

Ser brigadista del Servicio Social Comunitario del Instituto Politécnico Nacional (IPN) es un orgullo no sólo para los estudiantes y profesores, sino también para los egresados, quienes a pesar de haber dejado atrás las aulas y ser dueños de empresas, se dan su tiempo para atender a comunidades del país que tienen altos índices de marginación y pobreza.

Para esta temporada de primavera se reunieron 500 brigadistas, entre arquitectos, doctores, odontólogos, optometristas, turismólogos, geólogos e ingenieros para poner en práctica sus conocimientos científicos y tecnológicos en 54 municipios de 15 estados de la República Mexicana.

Tras efectuar la ceremonia de salida de las brigadas, en el Centro Cultural "Jaime Torres Bodet", los jóvenes reunieron sus maletas, *sleepings bags*, casas de campaña y equipo de trabajo para abordar los distintos camiones y vagonetas. Después de 10 horas de camino por autopistas, carreteras y terracería, la brigada por fin llegó a su primer destino.



👍 La brigada ofreció el proyecto de un camino de 2 mil 500 metros, que parte desde la carretera federal a la cima de la montaña de la comunidad "Nueva Esperanza" para apoyar a los ganaderos. (Fotos: Adalberto Solís)



## SANTA MARÍA JACATEPEC

Es un municipio ubicado en la parte calurosa y tropical de Oaxaca. El equipo conformado por ingenieros civiles y en sistemas ambientales, así como geofísicos y geólogos, tuvo la encomienda de realizar el levantamiento topográfico de diversos caminos que formaron parte de la propuesta de pavimentación hidráulica que presentaron al municipio.

La primera jornada laboral comenzó en el poblado de San Martín. En un minuto de descanso, entre las tomas de medición de niveles, el coordinador de la Brigada, Miguel Ángel Martínez Olmos, explicó que a lo largo de los caminos de terracería se marcaron secciones transversales cada 20 metros. Con estos datos se procesa la información con un *software* para diseñar el plano y delinear el espacio correspondiente a las banquetas y a la pavimentación.

El ingeniero topógrafo y fotogrametrista, egresado de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Ticomán, agregó que los jóvenes también apoyaron a los lugareños para ofrecer el proyecto de un camino de 2 mil 500 metros, que parte desde la carretera federal a la cima de la montaña de la comunidad "Nueva Esperanza", cuya importancia radica en que los ganaderos deben subir a través de la maleza, árboles y rocas para cuidar a sus animales que se alimentan en esa zona.

Una de las ventajas de contar con egresados en las brigadas, como Martínez Olmos, es que al ser dueño de una empresa cuenta con su propio equipo de medición y de GPS, situación que vuelve más fácil y preciso la recopilación de información, así como la transformación del algoritmo matemático a coordenadas geográficas.



👍 Los politécnicos crearon estaciones de medición cada 500 metros y mediante una triangulación satelital con GPS se identificó la ubicación por donde pasará el camino propuesto por los ingenieros



👍 Médicos, psicólogos y odontólogos politécnicos atendieron a la población marginada en las afueras del municipio de Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca

## RESOLVIENDO PROBLEMAS VIALES EN SANTA CRUZ XOXOCOTLÁN

A casi 200 kilómetros de distancia y a más de cuatro horas de conducir por una carretera repleta de curvas peligrosas, se localizó otra brigada de servicio social cuya misión fundamental consistió en concretar varios proyectos de tránsito que atañen al municipio, como es el exceso de velocidad, la planeación de una vía para un transporte público, similar al Metrobús y un nuevo acceso automotriz para un sitio de mototaxis.

“Una de las tareas de la brigada de ingeniería fue comprobar si la propuesta de las autoridades de colocar topes o boyas en los barrios de La Ermita y Calicanto realmente era la adecuada para reducir la velocidad de los automóviles que transitan por esas localidades. Al mismo tiempo que determinaron si la distancia entre cada uno de los reductores era la suficiente para evitar accidentes y, de ese modo, obtener la información necesaria para establecer el límite de velocidad”, relató el coordinador Eduardo Cruz López, egresado de la ESIA Zacatenco.

Otro problema en el que se enfocó el equipo politécnico fue en la búsqueda de una mejor ruta de acceso y salida a una base de mototaxis, en la que el espacio para estacionarse es muy reducido y la entrada se obstaculiza por jardineras o semáforos.

Además de contar con ingenieros civiles, este grupo de estudiantes dispuso de médicos, psicólogos y odontólogos que atendieron a la población marginada en las afueras del municipio de Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.

En el poblado Benemérito de las Américas, la brigada de salud brindó consultas médicas de homeopatía, atención psicológica y odontológica. Algunas de las enfermedades bucales que detectaron con frecuencia fue periodontitis, consecuencia del alto consumo de bebidas azucaradas.

Asimismo, en el aspecto psicológico se atendió en su mayoría a adultos de la tercera edad, quienes presentaron depresión por vivir en situación de soledad. En estos casos se solicitó el apoyo de los médicos homeópatas para administrar antidepresivos, además se logró una sinergia con las autoridades municipales, quienes apoyarán en el tratamiento de los pacientes a través de centros de salud.

## TURISMO E INGENIERÍA POLITÉCNICA AL RESCATE DE CUERPOS DE AGUA

El tercer punto donde se registró la labor altruista de los politécnicos fue en Villa de Tamazulápam del Progreso Oaxaca, donde abundan los cuerpos de agua que son fuente de ingresos para la población agrícola, ganadera y la que se dedica al ecoturismo.

Sin embargo, el problema es que existe una latente contaminación de los recursos hídricos del estado. La planta tratadora de agua es vieja, está descuidada y no funciona, por lo que su líquido está contaminado. Pero el problema más grave es que desemboca en el río Atoyac, el cual conecta con las comunidades aledañas que se dedican a la agricultura y utilizan el líquido para regar frutas y verduras que posteriormente se venden en Villa de Tamazulápam.

El coordinador de ingeniería de la brigada, Arnoldo Ordóñez Domínguez, detalló que este problema causa un daño indirecto a la población que consume los productos y que también existen varios balnearios en la zona que se abastecen de los brotes naturales de agua que podrían correr el riesgo de contaminarse a causa de la planta tratadora.

Para demostrar el punto, los brigadistas acudieron al desarrollo ecoturístico "Ojo de Piedra", lugar placentero que se encuentra en la parte baja de una montaña y que colinda con unas cascadas hermosas.

Pero, el contraste entre las albercas naturales y la caída de agua es muy evidente, pues conforme el visitante se acerca, se percibe un fuerte olor a caño, que es consecuencia de los residuos de la planta tratadora que contaminaron el río, situación que originó la disminución del turismo, con lo que se desperdicia esta belleza natural.

De ahí, que la propuesta de los estudiantes de Ingeniería y Turismo fue reparar la planta tratadora de aguas y cambiar la ruta del desagüe", comentó Allan Alberto Hernández Cruz, coordinador de Turismo.



👍 En Villa de Tamazulápam existe una latente contaminación de los recursos hídricos debido a que la planta tratadora de aguas no funciona y su líquido está contaminado y desemboca al río Atoyac



👍 La propuesta de los estudiantes de Ingeniería y Turismo fue reparar la planta tratadora de aguas y cambiar la ruta del desagüe debido a que los cuerpos de agua son fuente de ingresos para la población agrícola y ganadera



👍 El desarrollo ecoturístico "Ojo de Piedra" colinda con unas cascadas hermosas, pero conforme el visitante se acerca se percibe un fuerte olor a caño

## ASESORAN A LOS AGRICULTORES DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA

En los últimos días de la semana laboral dos equipos de ingenieros ambientales estuvieron en diversos campos de cultivo de los municipios de Huajolotitlán y Santa María Camotlán, Oaxaca, con la finalidad de analizar los problemas de la siembra y asesorar a los agrónomos con técnicas que les permitan mejorar su producción y utilizar fertilizantes orgánicos que eliminen la plaga, sin dañar la fruta.

En uno de los cultivos de calabaza, los brigadistas identificaron problemas de amarillosidad en las hojas de las plantas. Cuando se siembra la baya existen abejas que rondan el área, sin embargo, esta fauna benéfica que fija los nutrientes naturales de la tierra y controla las plagas ha desaparecido debido a la toxicidad del fertilizante empleado en el campo.



Los ingenieros ambientales estuvieron en diversos campos de cultivo asesorando a los agricultores de los municipios de Huajolotitlán y Santa María Camotlán



Los brigadistas recomendaron a los agricultores aplicar fertilizantes orgánicos y no utilizar pesticidas que ahuyentan a los plaguicidas naturales como la flora y fauna que habita en sembradíos

Por ello, la propuesta de los jóvenes politécnicos fue aplicar métodos naturales y combinarlos con otras técnicas, como los fertilizantes orgánicos y las barreras físicas, ya que utilizar sustancias tóxicas como los pesticidas químicos ahuyentan y destruyen a los plaguicidas naturales como la flora y fauna que habita normalmente en los sembradíos.

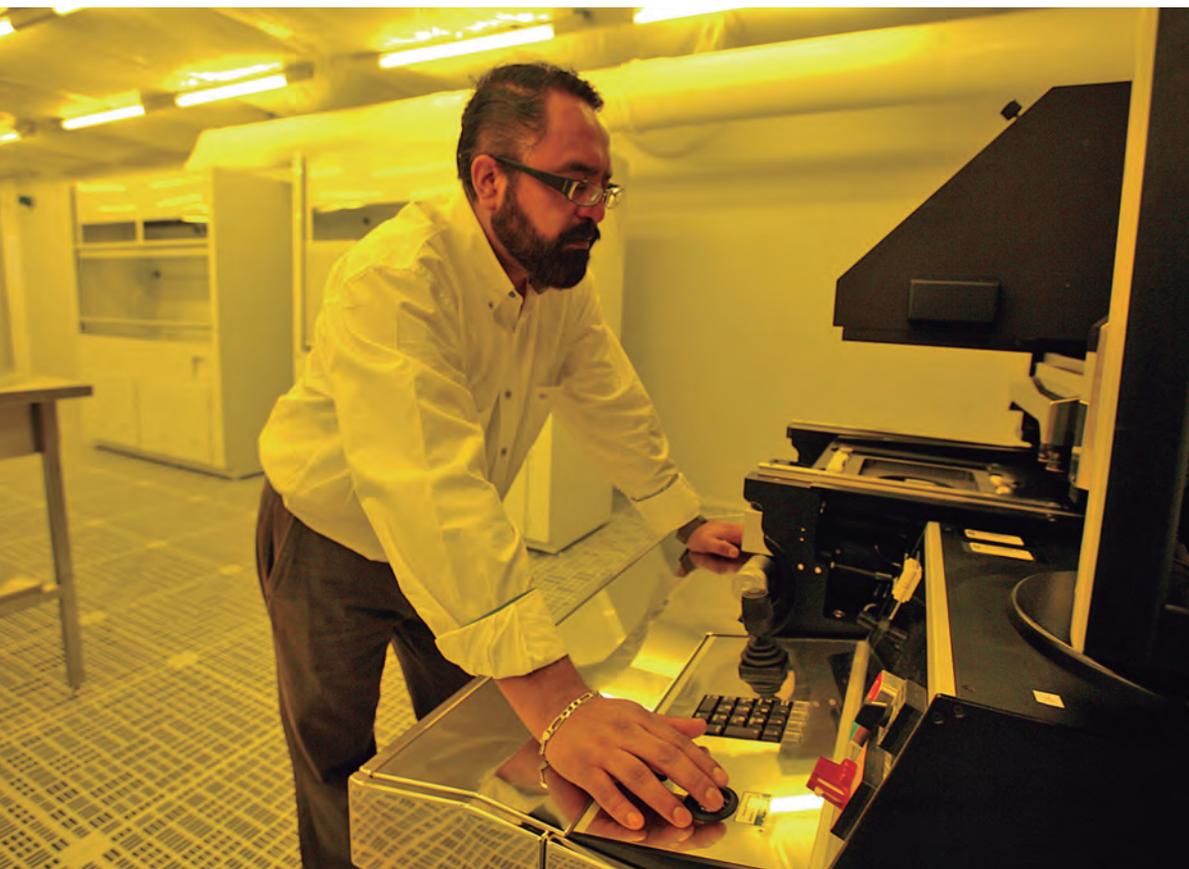
Los jóvenes brigadistas también recomendaron usar una técnica de trampa que funciona como un muro protector que bordea el sembradío para que las plagas como la mosca blanca e insectos trips se queden pegadas al momento de ir por la planta.

Asimismo, enseñaron a niños, jóvenes y amas de casa la técnica de hidroponía, y cómo debe utilizarse de manera doméstica para diversos cultivos como lechuga, acelga, espinaca y cilantro. Además impartieron talleres para elaborar diferentes compostas y explicaron que cada una se utiliza en función de la planta a sembrar.

## CONCLUSIONES

En esta labor social que se realiza tres veces por año, los politécnicos estuvieron en contacto con más de 100 mil personas de manera directa o indirecta, mediante jornadas de atención a la salud, proyectos agropecuarios sustentables, de infraestructura, de ingeniería, así como de mantenimiento a escuelas, redes de computación, asesoría agrícola, además del rescate de zonas con potencial turístico.

Con el apoyo de 72 coordinadores y 32 supervisores de brigada, alumnos de las distintas escuelas de nivel superior e incluso de los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) aportaron su experiencia académica a las comunidades para impulsar acciones que derivaron en un beneficio socioeconómico para los pobladores.



# DISEÑAN MICROBOMBA PARA DOSIFICAR FÁRMACOS

Felisa Guzmán

La tecnología altamente especializada que recientemente inauguró el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en el Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías (CNMN) abre posibilidades para el desarrollo de productos que antes eran impensables en México.

Esta nueva capacidad tecnológica permite la creación de dispositivos MEMS, sistemas microfluídicos, sensores químicos, biológicos, y de presión, entre otros, que aportan alternativas para mejorar la calidad de vida de las personas.

En nuestro país, la alta prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas como cáncer y diabetes obliga a incorporar terapias accesibles que brinden una mayor expectativa para los pacientes.

Con tecnología propia, científicos politécnicos, motivados por el interés de un oncólogo en Puebla de ir más allá de los métodos convencionales de tratamiento, diseñan una bomba de infusión para el suministro controlado de fármacos que sea asequible para el sector salud.

Los dispositivos biomédicos de este tipo que permiten la dosificación de

▶ La alta prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas como cáncer y diabetes obliga a incorporar terapias accesibles que brinden una mayor expectativa para los pacientes

medicamentos desde el interior del cuerpo humano sólo se fabrican en el extranjero y su costo es muy elevado.

Los investigadores del CNMN, liderados por Jacobo Esteban Munguía Cervantes, utilizan polímeros como el polidimetilsiloxano (PDMS), porque es biocompatible, flexible y económico. "Este material podría reducir 80 por ciento el precio comparativamente con las bombas comerciales", indicó el experto.

Munguía Cervantes añadió que los sistemas de infusión existentes en su mayoría funcionan con baterías, por lo que también enfrentaron el desafío de construir un mecanismo diferente para evitar el uso de fuentes de energía, además de lograr un dispositivo que sea lo menos invasivo para el usuario al momento de implantarse.

En ese sentido, los especialistas del CNMN propusieron un componente termoneumático que separa dos cámaras, una almacena el medicamento y la otra un gas propelente, el cual térmicamente se expande y presuriza el medicamento, empujándolo para que salga a través del sistema regulador constituido por un arreglo de microcanales.

Las bombas de infusión existentes empleadas para el tratamiento de metástasis hepática se implantan por medio de una cirugía y mediante un catéter se conecta a la arteria hepática para que llegue el medicamento directamente al hígado.

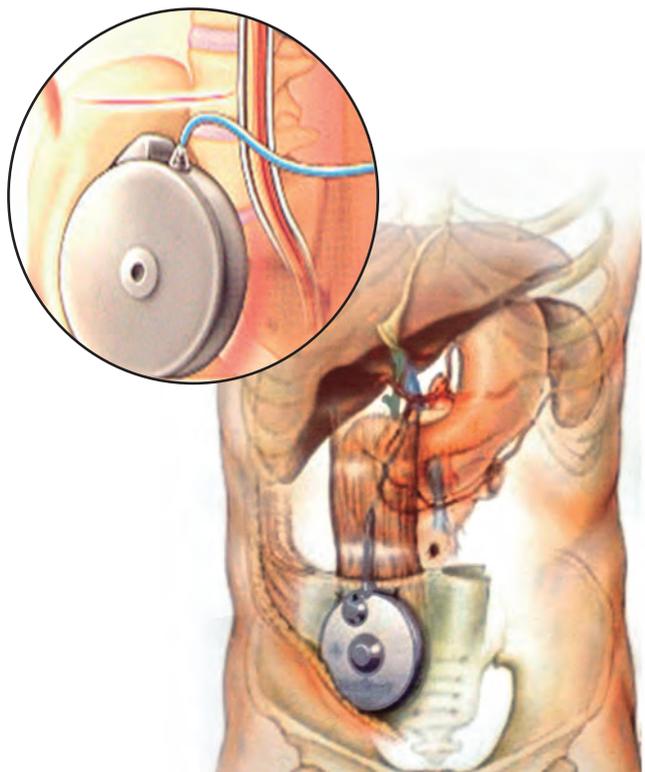
El investigador politécnico informó que en función de los tratamientos terapéuticos para esta enfermedad, se ha podido diseñar un dispositivo con

dimensiones aproximadas de cinco centímetros de alto por tres centímetros de diámetro, para una terapia de siete días.

"El suministro de fármacos será constante en unas cuantas unidades de nanolitros por segundo durante una semana, después de la cual deberá rellenarse el depósito mediante una inyección hipodérmica. Esta forma de tratamiento puede alargar la expectativa de vida de los pacientes con enfermedades crónico-degenerativas", subrayó.

Los científicos esperan concluir el diseño del dispositivo en este año para iniciar la fabricación de la bomba en los Cuartos Limpios del CNMN. En breve, participarán en una convocatoria de la Ciudad de México para enfocar el proyecto hacia el suministro de insulina en el tratamiento de la diabetes.

▶ Científicos politécnicos diseñan una bomba de infusión para el suministro controlado de fármacos que sea asequible para el sector salud



# LA TERTULIA DE BENITO TAIBO EN EL POLI

Liliana García

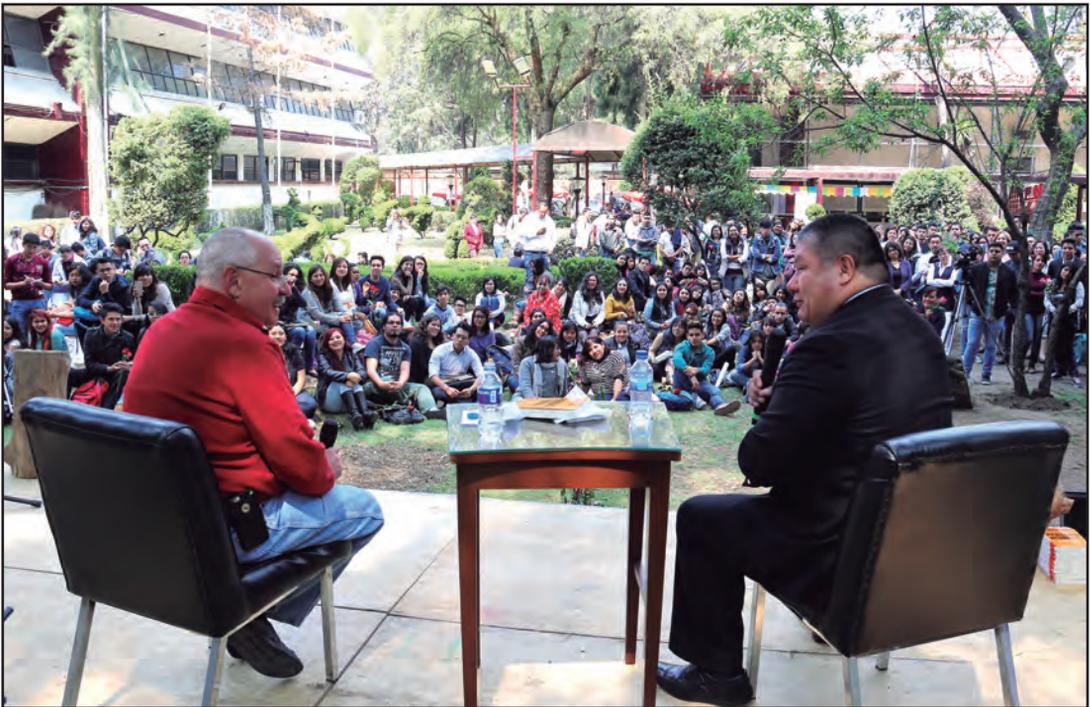
Con la sencillez y carisma que lo caracterizan, el escritor y poeta Benito Taibo se rodeó de jóvenes politécnicos en un inspirador encuentro en el que relató la manera en que la lectura cambió su vida de golpe y para siempre.

El evento se llevó a cabo como parte de los festejos del *Día Internacional del Libro*, que año con año organiza la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Santo Tomás.

Emocionados por conocer al autor de *Corazonadas*, *Cómplices*, *Planeta de libros*, *Desde mi muro*, *Polvo y Persona normal*, entre otros, los estudiantes se reunieron para escuchar la historia de un escritor divertido, apasionado, irreverente y entregado, que ha sabido involucrar a las nuevas generaciones en el mundo de la lectura.



“La primera vez que un libro le provoca sentimientos al lector, le enseña algo, le abre el panorama, ese día su vida cambia para siempre”



👍 Más que sus inicios como escritor, Benito Taibo relató a los jóvenes politécnicos cómo fue su primer encuentro con los libros. (Fotos: Isis Espinola)



 El evento se llevó a cabo como parte de los festejos del *Día Internacional del Libro*, que cada año organiza la ESCA Santo Tomás

Más que sus inicios como escritor, Benito Taibo relató cómo fue su primer encuentro con los libros, recordó que en su infancia estuvo a punto de odiar la lectura, como muchos otros niños, por el hecho de ser algo obligado por el maestro, pero a los 12 años, gracias a una hepatitis que lo tumbó en cama más de mes y medio, su padre “olvidó” en su habitación el libro *Estudio en escarlata*, de Arthur Conan Doyle, creador del fascinante Sherlock Holmes.

A partir de ese momento cambió su vida, al punto de sentir que esa fecha (febrero de 1972) debería quedar asentada en una segunda acta de nacimiento porque fue para él un suceso mágico y catártico en el que descubrió que los libros son el vehículo para la pasión, las emociones, la aventura, el suspenso, las lágrimas, los sueños y las pesadillas. “Hoy soy lo que leo, soy un fragmento de montones de libros”.

Al reconocer que más que un escritor es un lector de corazón que lee en el baño, la sala, el comedor, la biblioteca, la cama, en una hamaca, en el coche, en silencio y con ruido, resaltó que cada libro es un ladrillo con el que se pueden construir casas, palacios, castillos, aldeas, ciudades, países y universos, pero sobre todo construye seres críticos.

El poeta admitió que la lectura llega a cada quien en el momento preciso, la primera vez que un libro le provoca sentimientos al lector, le enseña algo, le abre el panorama, ese día su vida cambia para siempre. “A mí desde ese día lo que más me preocupa es que no me alcance el tiempo para leer más y más libros”.



“Los libros son el vehículo para la pasión, las emociones, la aventura, el suspenso, las lágrimas, los sueños y las pesadillas”

Al finalizar la charla que sostuvo con Miguel de la Cruz Juárez, conductor de la barra cultural de Canal Once, Taibo bajó del estrado para platicar con los asistentes, quienes reconocieron su labor como ferviente promotor de la lectura.

El evento fue organizado por la Coordinación de Bibliotecas y Servicios de Información de la ESCA, a cargo de Maricela Castro, y en ese sentido Benito Taibo destacó que los bibliotecarios son buenos amigos y en ocasiones ángeles que a pesar de la resistencia logran acercar a los jóvenes al fantástico mundo de la literatura, y es que “los jóvenes deben leer lo que les dé la regalada gana, lo que leen es su tiempo y su espacio”.



# SEMANA DE LA COSMONÁUTICA EN MÉXICO EN EL IPN

Zenaida Alzaga

“**E**n una misión espacial remota será indispensable proporcionar los medios que faciliten la interacción social de los astronautas, ya que la falta de gravedad afecta su salud mental y esto dificulta su bienestar y reinserción en la Tierra”, aseguró Leticia María Jiménez López, investigadora del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

En este sentido, la catedrática explicó que los viajes tripulados al espacio conllevan desafíos psicológicos en los cosmonautas porque padecen aislamiento, fatiga, depresión, monotonía, tensiones interpersonales y confinamiento, así como alteraciones físicas.

Como parte de las actividades que se realizaron en esta casa de estudios en el marco de la *Segunda Semana de la*

*Cosmonáutica en México*, Jiménez López sostuvo que estas alteraciones son consecuencia de la falta de convivencia con sus seres queridos, por relaciones sexuales suspendidas, la nula convivencia con sabores y olores favoritos, entre otras cosas, así como el aislamiento social cuando se reintegran a la Tierra.

Por ello, consideró necesario que durante los viajes al espacio existan los medios para facilitar la interacción social y los astronautas cuenten con una mayor privacidad, autonomía y territorialidad. Además del diseño de espacios para que puedan jugar.

“Asimismo, es importante una mayor atención a los factores interpersonales para que la tripulación tenga una adecuada convivencia que conlleva a resultados exitosos en las misiones exploratorias remotas”, agregó.



- ▶ las instituciones de educación superior tienen que formar cuadros en el campo de la ciencia e ingeniería que realicen proyectos que solucionen los problemas para que un país incursione en la exploración y conquista del cosmos.

### **Necesario que egresados solucionen problemas de la humanidad**

En su oportunidad, Alexandr N. Zarajenko, director de Enlace con los Órganos Estatales de la Corporación Estatal *Roscosmos* de Rusia, sostuvo que es necesario que haya ingenieros que incursionen en la comunicación espacial, en la navegación y control a distancia para el estudio de fenómenos que afectan a la Tierra.

Para lograr lo anterior, las instituciones de educación superior tienen que formar cuadros en el campo de la ciencia e ingeniería que realicen proyectos que solucionen los problemas que enfrenta la humanidad para que un país incursione en la exploración y conquista del cosmos.

Durante la presentación de la conferencia *History and Current Status of the Russian Space Program* en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, del Instituto Politécnico Nacional, Zarajenko manifestó que a nivel mundial existe preocupación por la basura espacial.

Ante esta situación, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó un comité especial para trabajar en la reglamentación estricta de los artefactos que se lanzan al espacio porque dañarán a los nuevos aparatos que se pongan en órbita. Las naciones con presencia en el espacio mantienen un diálogo, encabezado por Rusia, para que cuanto antes se tenga una normatividad en la materia.



 Alexandr N. Zarajenko, director de Enlace con los Órganos Estatales de la Corporación Estatal *Roscosmos* de Rusia



👍 Anatoli Artserbarski, cosmonauta ruso, tripulante de la nave espacial *Soyuz TM-12*

En el modelo educativo ruso se combina la parte académica con el sector productivo para que los estudiantes resuelvan necesidades reales. ▶

## Anatoli Artserbarski visita al IPN

El cosmonauta y héroe de la Federación Rusa, Anatoli Artserbarski, compartió con la comunidad politécnica sus experiencias vividas en los noventa al tripular la nave espacial *Soyuz TM-12* junto con Serguéi Krikaliiov y Helen Sharman, expedición en la que lograron ondear la bandera de la entonces Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

El piloto ruso manifestó su confianza de que en el futuro, el Instituto preparará especialistas que tripulen vuelos espaciales, como lo hizo el astronauta mexicano Rodolfo Neri Vela.

“México tiene gente muy poderosa, por lo tanto es importante involucrar ese poder en las instituciones que tienen que ver más directamente con el campo aeroespacial, porque esperamos hacer vuelos nuevamente a la Luna y requerimos de esfuerzos conjuntos. Debe haber un buen relevo mexicano para ese tipo de actividades”, afirmó el cosmonauta.

También se refirió a los cambios físicos que sufrió cuando viajó al espacio, tales como el crecimiento de la columna vertebral de dos a tres centímetros; sensación de frío en los pies, pese a que se está a temperaturas promedio de 26 grados Celsius; acentuación de la visión; dolor de cabeza; náuseas y el cuerpo desconoce el estado de ingravidez en que se encuentra.

A pesar de los inconvenientes de viajar al espacio exterior, Anatoli P. Artserbarski señaló que el espacio se tiene que

## El hombre tiene capacidad de vivir en Marte: Iglesias Leal

“El ser humano tiene la capacidad de sobrevivir en otro cuerpo celeste y, en ese sentido, el planeta Marte reúne los requisitos para que haya una extensión de la humanidad”, afirmó Ramiro Iglesias Leal, investigador del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del IPN.

Al dictar la conferencia “Introducción a los vuelos tripulados a Marte”, manifestó que el hombre puede permanecer en el espacio por meses o años y es capaz de sobrevivir en la superficie de otro planeta.

conquistar y no temerle. Exhortó a los estudiantes a confiar en sus sueños, en su fuerza, que se preparen y que siempre anhelan un mejor futuro.

En este sentido, Vladimir T. Kalugin, profesor y decano de la Facultad de Ingeniería Espacial y jefe del Centro de Investigación e Instrucción de la Universidad Tecnológica de Moscú "Nikolai Bauman", habló sobre el modelo educativo ruso que aplican en donde se combina la parte académica con el sector productivo para que los estudiantes resuelvan necesidades reales.

En la conferencia *Challenges and Perspectives of the Aerospace Engineering* explicó que la educación es unipersonal, cada profesor atiende de siete a ocho estudiantes, quienes se especializan en la construcción y desarrollo de maquinaria terrestre, en transportadores que se mueven con ruedas, aparatos submarinos, así como en la fabricación de cargas del espacio.

### **Presencia del IPN en la Feria Aeroespacial México 2017**

Durante la inauguración del 2º Foro de Educación Aeroespacial, que se realizó en la Base Aérea Militar Número 1 de Santa Lucía, Estado de México, Miguel Ángel Álvarez Montalvo, coordinador de Servicios de Apoyo Académico del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del Politécnico, manifestó que para que este sector mantenga su tendencia de crecimiento se requiere que las instituciones educativas preparen a especialistas en el diseño de ingeniería, mantenimiento y reparación de aeronaves.

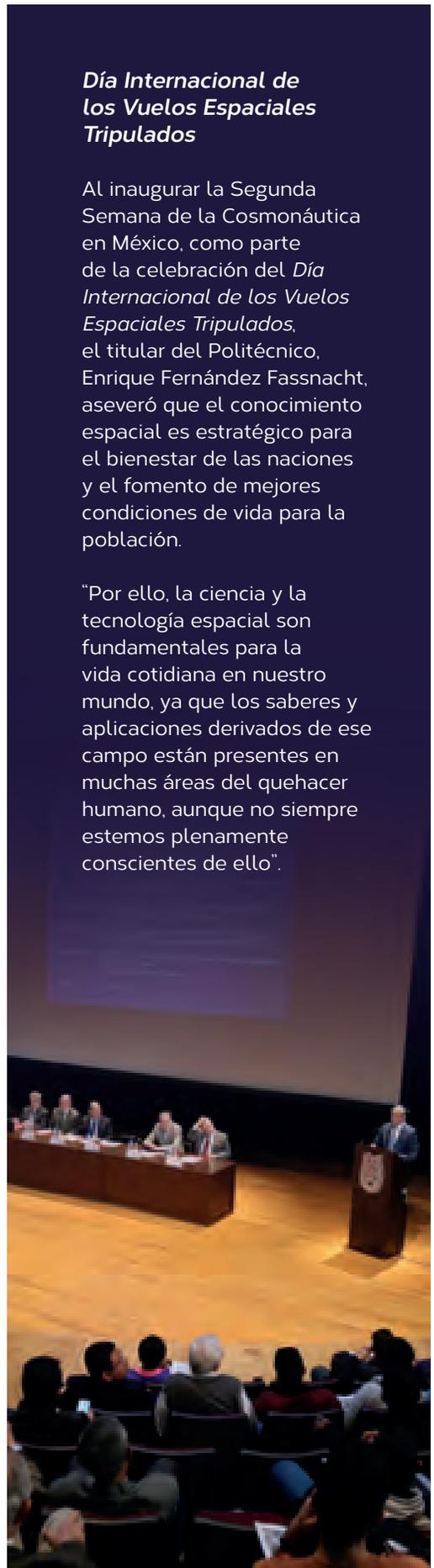
Agregó que en los últimos cien años la industria aeroespacial ha mantenido un crecimiento sostenido; sin embargo su expansión se logrará con una mayor vinculación entre industria, gobierno y entidades educativas, así como con el establecimiento de un mayor número de laboratorios de soporte y de servicios para la misma.

La Feria Aeroespacial México 2017 reunió a 23 países con crecimiento aeroespacial. El IPN estuvo representado por la ESIME Ticomán, el Centro de Desarrollo Aeroespacial, la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG), así como el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT 17), León, Guanajuato, instancias que forman recursos humanos en este campo.

### **Día Internacional de los Vuelos Espaciales Tripulados**

Al inaugurar la Segunda Semana de la Cosmonáutica en México, como parte de la celebración del *Día Internacional de los Vuelos Espaciales Tripulados*, el titular del Politécnico, Enrique Fernández Fassnacht, aseveró que el conocimiento espacial es estratégico para el bienestar de las naciones y el fomento de mejores condiciones de vida para la población.

"Por ello, la ciencia y la tecnología espacial son fundamentales para la vida cotidiana en nuestro mundo, ya que los saberes y aplicaciones derivados de ese campo están presentes en muchas áreas del quehacer humano, aunque no siempre estemos plenamente conscientes de ello".



# APOYARÁN PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA CON SISTEMA DE RIEGO INTELIGENTE

Una investigación realizada por Diego Alberto Carrillo, estudiante de doctorado del Centro de Investigación en Computación (CIC) retomó las ciencias exactas y la inteligencia artificial para desarrollar un sistema de riego agrícola que tiene el propósito de apoyar la productividad e incrementar la calidad de los cultivos.

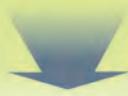
## SOFTWARE

- Procesa las variables en cualquier computadora
- Determina las zonas que necesitan agua
- Muestra el nivel de humedad en una imagen satelital



## UNIDAD DE MEDICIÓN

Captura y transmite datos ambientales:



Dirección y velocidad del viento	Temperatura	Radiación solar	Cantidad de agua que se evapora de la tierra	Pronóstico meteorológico	Condiciones del terreno

### PRUEBAS

Se colocaron dispositivos de medición en el CIC y en el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (Cidetec)



### VENTAJAS

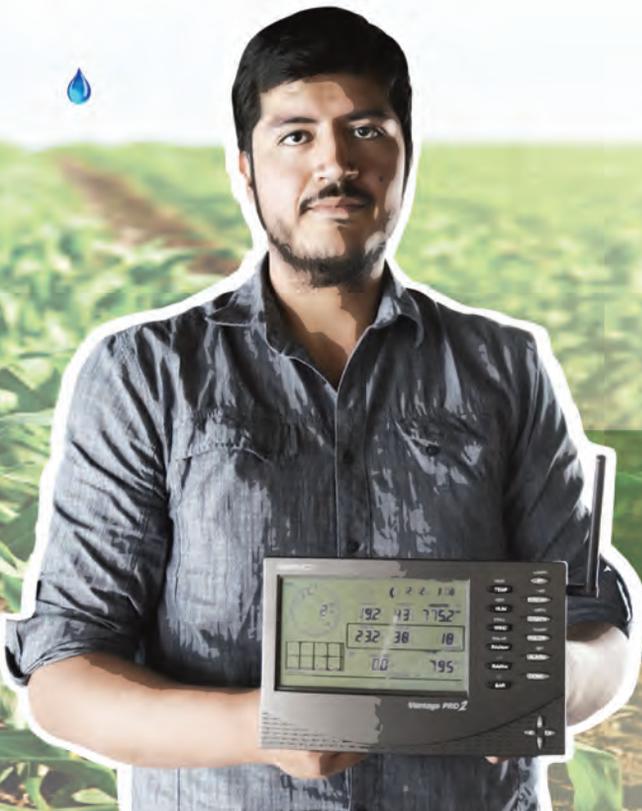
- Cubre 1.5 kilómetros de radio
- Es más económico que los convencionales
- De fácil manejo para los trabajadores del campo
- Indica la frecuencia de riego o el porcentaje de apertura de los aspersores con gráficas, mapas y tablas

### CONSIDERA

- 1 Cultivo (tipo)
- 2 Método de riego (aspersión, inundación o goteo)

### AVALADO POR EXPERTOS

El fundamento científico contó con el aval de expertos del Laboratorio de Sistemas Inteligentes para la Automatización del CIC



Diego Alberto Carrillo es egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco

(Foto: Adalberto Solís)

# GRUPO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS QUÍMICAS DE LA ESIQIE

CONSTITUYE UN REFERENTE NACIONAL EN MATERIA DE PROTECCIÓN CIVIL

*Claudia Villalobos*

**E**n el día a día hay sucesos imprevistos que pueden afectar directa o indirectamente la seguridad y salud de la población, causar impactos ambientales y daños a la propiedad pública y privada, por lo que se requieren intervenciones inmediatas, pues en la atención de urgencias el peor enemigo es el tiempo.

Los estudiantes, miembros del Grupo de Respuesta a Emergencias Químicas de la ESIQIE (GREQE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), tienen clara conciencia de que para el control de eventos inesperados como incendios, derrames y fugas de materiales peligrosos, así como para la atención y rescate de lesionados, es indispensable contar con una preparación especial, a la cual se le suman aspectos clave, como el deseo de servir y la habilidad para actuar oportunamente.

Dichos elementos, aunados al arduo trabajo, han logrado posicionarse como



👍 El GREQE obtuvo el Campeonato Nacional en el 7º Torneo Interuniversitario de Brigadas de Emergencia por su capacitación y entrega a la formación sólida en materia de prevención y atención de emergencias. (Foto: GREQE)

un referente a nivel nacional a este grupo, constituido hace siete años. Recientemente fue galardonado por la Escuela de Capacitación de Brigadas de Emergencia (ECBE) de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), por haber obtenido el Campeonato Nacional en el 7º Torneo Interuniversitario de Brigadas de Emergencia, evento que se llevó a cabo en la ciudad de Celaya, Guanajuato, los días 30 y 31 de marzo del presente año.

El jefe de la materia de seguridad e higiene industrial de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE) y coordinador del GREQE, Miguel Ángel Jiménez Cruz, destacó que obtener la primera posición no fue producto de la casualidad, sino de la constante capacitación y entrega de los integrantes que dedican muchas horas de su tiempo libre en aras de contar con una formación sólida en materia de prevención y atención de emergencias, la cual es altamente valorada al insertarse en los sectores productivos.



## EL TORNEO

El concurso consiste en superar distintos escenarios, como extinguir el fuego, buscar y rescatar a las víctimas que se encuentran en una casa que se está incendiando; salvaguardar a las personas de un edificio colapsado; controlar una conflagración producida por el derrame de sustancias químicas en tuberías; sofocar las llamas en un almacén a cielo abierto, así como participar en un *rally* que permite a los jóvenes poner a prueba sus habilidades psicofísicas.

El torneo se llevó a cabo durante dos días. El primer día acuden a los escenarios en los que realizarán las pruebas con el propósito de conocer, analizar y así planear sus estrategias de acción con base en la información que les proporcionan los organizadores del evento en torno al número de personas que se encuentran en las instalaciones y las posibilidades reales de que se presente algún incidente.

Con base en ello la brigada tiene la responsabilidad de identificar el equipo de seguridad que requiere usar y calcular los tiempos en que

deben realizar cada actividad. Después el estudiante, nombrado previamente como comandante de la brigada, y el coordinador del grupo participan en un sorteo para conocer el horario de las participaciones.

El segundo día, dependiendo del rol asignado es como participan en los diferentes escenarios, mismos que tienen una duración de entre 10 y 15 minutos para cumplir el objetivo de la actividad. En cada prueba las brigadas acumulan puntos, mismos que son otorgados por jueces asignados por la ECBE.



(Foto: Claudia Villalobos)

## EQUIPOS

Para contar con mayor protección y garantizar su seguridad, en estas actividades los jóvenes utilizan calzado industrial con casquillo, playera de manga larga, casco y guantes. Dependiendo del ejercicio pueden usar o no el equipo de respiración autónomo; cuando hacen frente a fugas de químicos y materiales peligrosos emplean un equipo denominado HAZ-MAT (que brinda mayor protección al brigadista), mediante el cual resguardan adecuadamente su integridad.

Para los entrenamientos y prácticas de capacitación, el GREQE cuenta con los uniformes básicos, mismos que han adquirido con sus recursos y mediante donaciones de algunas empresas, sin embargo, no cuentan con ningún traje de bombero. Otra limitante es que a pesar de que el IPN cuenta con un camión de bomberos no se puede disponer de él para su uso inmediato debido a que está asignado a Servicios Generales.



👍 Cuando hacen frente a fugas de químicos y materiales peligrosos emplean un equipo que brinda mayor protección al brigadista. (Foto: GREQE)



👍 La dinámica del grupo es ardua durante casi todo el año y posee la disciplina de compromiso para procurar la seguridad propia y la de sus semejantes. (Foto: Claudia Villalobos)

realiza la ESIOIE en favor de la protección civil. Quienes tienen mayor preparación participan como miembros de la organización en la Semana de Seguridad, Salud y Medio Ambiente que lleva a cabo anualmente en coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (*Profepa*), cuyo propósito es promover una cultura de prevención y atención de emergencias en los centros de trabajo.

Los jóvenes que forman parte del grupo tienen la inquietud y el deseo de adquirir conocimientos y habilidades adicionales que fortalezcan su preparación. Su dinámica de trabajo es ardua durante casi todo el año y poseen la disciplina de personas comprometidas en procurar la seguridad propia y la de sus semejantes.

“Ojalá que con el tiempo la comunidad politécnica se integre y el grupo se fortalezca, pues sin los jóvenes es imposible replicar estas actividades”, concluyó el profesor Miguel Ángel Jiménez Cruz.

## PREPARACIÓN

Con el propósito de consolidar su preparación en torno a protección civil y atención de emergencias, los jóvenes politécnicos se preparan intensamente, así que se reúnen la mayoría de los sábados del año para llevar a cabo sus entrenamientos, los cuales se apegan a los requerimientos del torneo que organiza anualmente la

ECBE. De modo que, además de practicar primeros auxilios, combate contra incendio, búsqueda, rescate y evacuación, toman en cuenta las características de los escenarios, analizan sus puntos débiles, fortalezas y se retroalimentan cada día.

El coordinador del GREQE indicó que los integrantes del grupo intervienen en una brigada que cada año

# APOYA CIEBT DEL IPN AL DESARROLLO DE MÉXICO



Jazmín Reyes

**E**l próximo 27 de junio, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) celebrará por primera vez el *Día internacional de la Pequeña y Mediana Empresa (Pyme)*. Lo anterior busca apoyar la Agenda 2030 a través de la creación de empleo, el desarrollo económico y los objetivos de sustentabilidad.

La fecha fue establecida por la Asamblea General de la ONU, el pasado 6 de abril. La iniciativa surgió tras el 61 Congreso Internacional de *Pymes* que tuvo lugar el año pasado en las Naciones Unidas a petición de Argentina y el Consejo

Internacional de Pequeñas Empresas (ICSB, por sus siglas en inglés).

En México existen poco más de 4 millones de pequeñas y medianas empresas (*Pymes*) y según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) ellas generan el 52 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB). Las *Pymes* son un importante motor para el desarrollo del país y de la economía, además por el dinamismo con el que se desarrollan tienen amplias posibilidades de crecer y posicionarse como importantes empresas de prestigio.



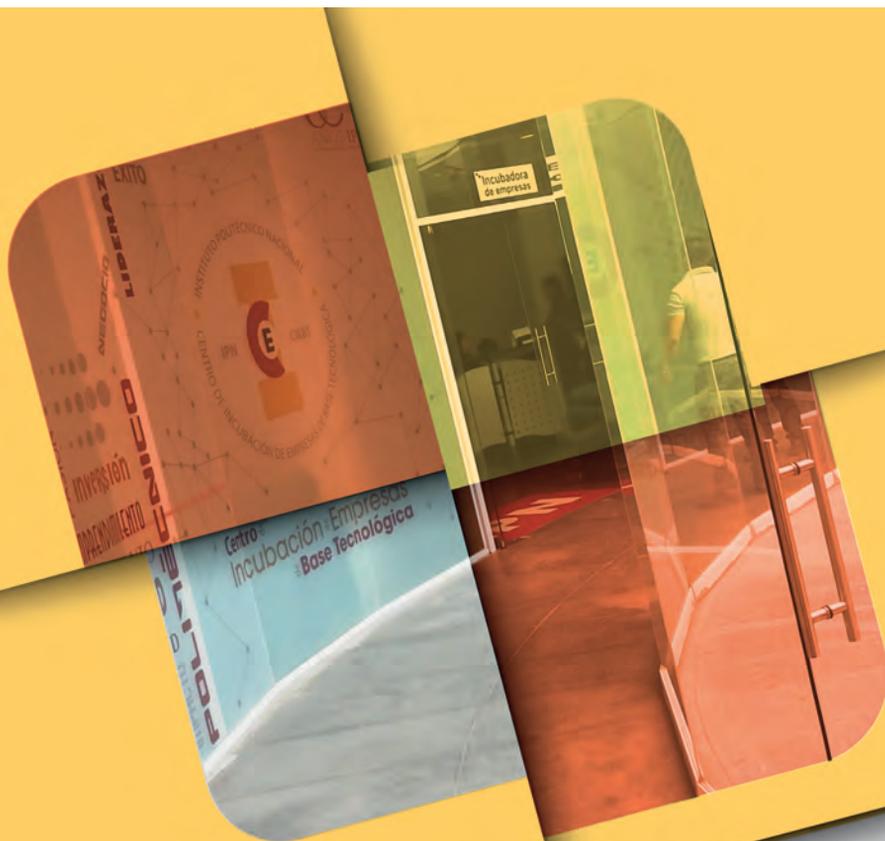
Un claro ejemplo de talento son los emprendedores y empresarios que año con año salen del Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), debido a que cuenta con 40 años de experiencia en encaminar a los futuros empresarios por el rumbo correcto dentro del manejo empresarial. En 1977 se tiene conocimiento que en el IPN se inician programas de emprendimiento y es hasta el 2044 cuando se consolida la incubadora como tal.

María del Pilar Monserrat Pérez Hernández, directora del CIEBT comentó que en el centro se tienen dos visiones: una es el fomento a la cultura emprendedora y el otro la creación de empresas de base tecnológica, ambas enfocadas a fomentar la creación de emprendedores, es decir, dispuestos a generar empresas innovadoras con productos de alto valor agregado y por ende generar empleos.

El Instituto pretende crear lugares de trabajo donde el empleo sea mejor remunerado; que dichas empresas ayuden a resolver problemas de la sociedad y contribuyan al desarrollo del país para incentivar a los estudiantes, trabajadores y egresados del IPN como posibles empresarios innovadores. La incubadora también invita a empresarios exitosos que surgieron del IPN con la idea de motivar a los jóvenes a incorporarse al ámbito empresarial.

El centro identifica la vocación, capta las ideas de cada emprendedor y elige los mejores proyectos e iniciativas que se integran al CIEBT una vez que son elegidos para desarrollar un plan de negocios de una *Pyme*.





A los que no son escogidos por la incubadora se les apoya con cursos para la mejora del negocio en un corto y mediano plazo.

El proceso de incubación lleva de uno a dos años e incluye la asesoría de expertos que forman parte de la incubadora y que acompañan a los futuros empresarios de principio a fin en el desarrollo y formación de la empresa.

La presentación con fondos de inversión, convocatorias para emprendedores y ligas de ventas para que el proyecto crezca, son parte de los recursos que se les ofrece a los jóvenes; aunque cada proyecto que se desarrolla es distinto por el tipo de producto que ofrece y sector al que va dirigido. En el CIEBT los profesores y administrativos

están en constante actualización y mejora en gestión de calidad para dar excelencia en su trabajo. La incubadora ha logrado por quinto año consecutivo el reconocimiento de Incubadora de *Alto Impacto*, lo que significa que forma parte de las mejores incubadoras del país.

Los interesados deben tener claridad y deseo de formar una estructura fuerte para lograr que su producto sea lanzado al mercado. Algunos de los riesgos que corren los emprendedores es el abandono y deserción por parte de los integrantes de la empresa, ya que el tiempo de espera para lograr consolidarla son largos y, en ocasiones, de mucha inversión de tiempo, dinero y con pocos resultados económicos al principio.

Sin embargo, y pese a todas las aportaciones que realizan, las *Pymes* se enfrentan a serios



problemas que les impiden su crecimiento y algunas veces las orillan a desaparecer. La misma estructura que las favorece, es la misma que también les ocasiona algunas dificultades, por ejemplo, por su tamaño (pequeño y mediano) algunas *Pymes* no logran contratar el personal especializado que requieren por no tener el capital suficiente para ofrecer sueldos competitivos.

La formación de una empresa en el IPN puede realizarla un alumno, profesores, trabajadores y egresados, sólo es necesario acercarse a la Unidad Politécnica de Integración Social o asistir con el coordinador Poliemprende que enlaza a la incubadora con el interesado.

También está la Ruta Poli-Incúbate que visita las escuelas para captar proyectos y cuentan con conferencias, talleres, evaluación de proyectos

y estands de información. Además existen dos fechas en el año para convocatorias que se pueden consultar en la página [www.ipn.mx/ciebt](http://www.ipn.mx/ciebt) y las redes sociales como Facebook y Twitter.

El CIEBT cuenta con varias unidades que tienen presencia en los estados de Durango, Hidalgo, Veracruz, Chihuahua y próximamente en Guanajuato.

Actualmente existen dieciséis empresas en proceso de incubación y se pronostica que al menos cinco verán la luz en este 2017.

El perfil del emprendedor va caminando conforme se desarrolla su proyecto, el cual no es imposible de conseguir, requerirá trabajo, esfuerzo y sacrificio, ya que el talento y emprendimiento ya lo tenemos los mexicanos y es así como podremos lograrlo.

Por su estructura, las *Pymes* logran asimilar y adaptar nuevas tecnologías en sus procesos y productos finales, dotándolas de innovación y emprendimiento, dos características infaltables de las pequeñas y medianas empresas que favorecen la competitividad e imagen de todo el país.

Aunque actualmente existen diversos programas y ayudas para apoyar a las *Pymes* con recursos económicos, suelen ser insuficientes para poder consolidarse, ya que no cuentan con lo necesario para adquirir equipos, actualizarlos o simplemente lograr bajar los costos de producción.



# IPN

## Ayer y Hoy

MAYO  
07  
1952



Siendo director general del Instituto Politécnico Nacional (IPN) Juan Manuel Ramírez Caraza, se expidió el acuerdo de creación de la Escuela Superior de Economía (ESE) y se fijó este día como fecha de creación, misma que fue signada con una ceremonia en el entonces gimnasio del Instituto. La declaratoria estuvo a cargo del oficial mayor de la Secretaría de Educación Pública (SEP), contador público Santiago Fraga Magaña, con la presencia del Director General del Instituto. El discurso alusivo fue pronunciado por el estudiante Vicente Bertely Silva, secretario general de la Sociedad de Alumnos de la ESE. (Instituto Politécnico Nacional, Memoria 1937-1972. Escuela Superior de Economía, México, 1973, p. 12).

Guillermo Massieu Helguera, director general del IPN y Héctor Mayagoitia Domínguez, director de Enseñanzas Tecnológicas Industriales y Comerciales, representaron a nuestro país en la Segunda Reunión Extraordinaria del Consejo Interamericano Cultural, Científico y Tecnológico de la Organización de Estados Americanos (OEA) en Washington, D.C. El director del IPN se integró a un grupo de personas de alto nivel que estudiaría los institutos multinacionales de capacitación e investigación en ciencia y tecnología con la finalidad de crear un Programa Regional de Ciencia y Tecnología para preparar especialistas de alto nivel para el desarrollo latinoamericano. (*Gaceta Politécnica* núm. 79, 31 de mayo de 1967, p. 1 y 2).

MAYO  
25  
1967

MAYO  
20  
1982



El Consejo General Consultivo (CGC) del IPN aprobó la propuesta para que al Centro de Estudios Tecnológicos 1 (CET) se le asignara el nombre de Walter Cross Buchanan, en homenaje al ilustre personaje, quien entre otros cargos, fue director de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) de 1943 a 1944 y secretario de Comunicaciones y Transportes en el sexenio del presidente Adolfo López Mateos. (Acta Sintética del CGC, 20 de mayo de 1982, p. 4).



MAYO  
1997

El ganador del *Premio Nobel de Economía 1980*, Lawrence R. Klein, participó en el ciclo de conferencias "Perspectivas de México en la economía internacional", organizado por el IPN. Impartió el curso "Modelos de la economía como un todo" a estudiantes y funcionarios de la comunidad politécnica. Éste tuvo una duración de tres días, en los cuales mostró la posibilidad de crear modelos económicos para la toma de decisiones con base en la economía, las matemáticas y la estadística, a partir de dos elementos fundamentales de la contabilidad: la teoría de la partida doble y el balance general. (*Gaceta Politécnica*, núm. 387, 15 de mayo de 1997, p. 6).



MAYO  
2007

Enrique Villa Rivera, director general del IPN y Guillermo Ortiz Mayagoitia, presidente de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), firmaron un convenio que comprometía a ambas instituciones a conjuntar esfuerzos para unir ciencia y justicia. El Instituto participaría con sus expertos en los peritajes requeridos para el desahogo de procedimientos o brindar información técnica en materia de telecomunicaciones y el Politécnico a su vez recibiría asesoría y asistencia técnica en cuestiones jurídicas. Todo esto en el marco del Programa Cultura de la Legalidad y el Respeto de los Derechos Humanos de esta casa de estudios. (*Gaceta Politécnica*, núm. 654, 31 de mayo de 2007, pp. 5 y 6).



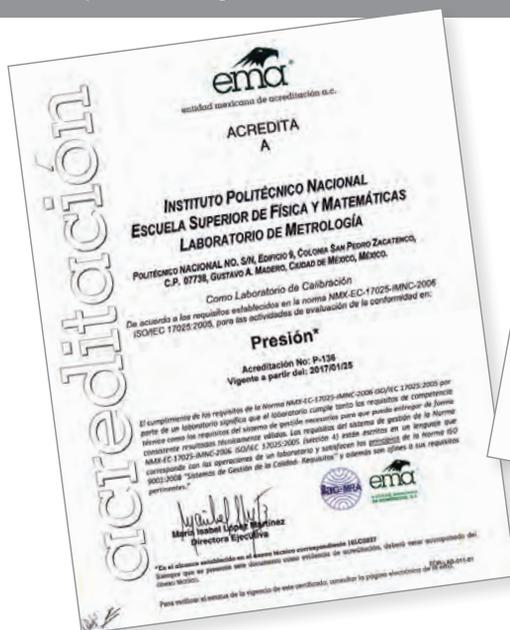
# LA ESFM ES PIONERA EN PESOS Y MEDIDAS DEL PAÍS

Adda Avendaño

Con la publicación en México de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en el año de 1988, el papel de la Metrología cobra vital importancia en el desarrollo de las actividades científicas, industriales y comerciales.

En 1994 se inaugura en Querétaro el Centro Nacional de Metrología (*Cenam*). Este centro tiene la importante tarea de contribuir al desarrollo del país, apoyando a los diversos sectores de la sociedad en la satisfacción de sus necesidades metroológicas por medio de servicios tecnológicos de la más alta calidad para incrementar la competitividad, contribuir al desarrollo sustentable y mejorar la calidad de vida de la población.

La Metrología tiene por objeto el estudio de los sistemas de pesos y medidas, la determinación de las magnitudes físicas, los procesos de medición y su calibración con el propósito de otorgar certidumbre a los procesos industriales y de investigación científica.



👍 Acreditaciones otorgadas por la Entidad Mexicana de Acreditación A. C. al Laboratorio de Metrología de la ESFM



Una de las principales funciones del Laboratorio de Metrología es fomentar las buenas prácticas de medición y fortalecer la cultura metrológica. (Fotos: Octavio Grijalva)

### PRIMEROS APORTES POLITÉCNICOS A LA METROLOGÍA

En los años 80, la industria mexicana, a punto de firmar el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, necesitó de un soporte para tener una producción de calidad basada en mediciones confiables, la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) ya había dado un importante paso, al enviar, 10 años antes, a Juan Manuel Figueroa y Miguel Tufiño Velázquez a capacitarse en el Instituto Nacional de Normas y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés, *National Institute of Standards and Technology*).

La idea era que los politécnicos se integraran al establecimiento de un Laboratorio Nacional de Mediciones en las instalaciones del actual Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Milpa Alta, que no prosperó. Sin embargo, el primer aporte de los politécnicos a la Metrología en México fue la selección y adquisición del primer instrumental en Estados Unidos, que utilizaría el Centro Nacional de Metrología (*Cenam*), en tanto se decide crear un Laboratorio de Termometría en la ESFM y se adquieren los primeros equipos de calibración.

El inquieto grupo de trabajo al que se sumaron Modesto Cárdenas García, actual presidente del Decanato del IPN, Jorge Elio Altamirano Aguilar y la bióloga Gabriela Guerrero Oliveros, egresada de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y, en ese entonces, diputada federal, participaron activamente en un proyecto legislativo que daría como resultado la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Publicada el 26 de enero de 1988, en el *Diario Oficial de la Federación* y que sustituiría a la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas de 1961.

El Centro Nacional de Metrología es la cabeza del Sistema Metrológico Nacional y tiene la responsabilidad de materializar y mantener las unidades del Sistema Internacional de Unidades y los Patrones Nacionales de la más alta exactitud metrológica del país.

Servicios que presta el Laboratorio de Metrología de la ESFM

- \* Calibración de termómetros y manómetros patrón e industriales
- \* Capacitación en áreas de metrología de presión y temperatura
- \* Proyectos de titulación
- \* Pláticas, conferencias y asesorías
- \* Líneas de investigación



## RECONOCEN CALIDAD DE LAS MEDICIONES

El Laboratorio de Termometría siguió su propio curso y con el tiempo se convirtió en Laboratorio de Metrología que, en 1999, logró su primera acreditación en la magnitud de temperatura por la Entidad Mexicana de Acreditación, A. C. (EMA) y, desde entonces, cada cuatro años la ha refrendado por el cumplimiento cabal de la Norma Mexicana NMX-EC-17025-IMNC-2006 (ISO/IEC 17025:2005) para las actividades de evaluación de la conformidad en el área de Temperatura.

Es importante destacar que gracias a la capacidad del personal, conformado por Germán Arreaga Mejía, Nora Flores Hernández, Israel Sánchez Martínez e Israel Rivera Martínez, bajo la dirección de Mario Chavarría Castañeda, el Laboratorio logró una segunda acreditación por la magnitud de Presión, de acuerdo con la Norma NMX-EC-1725-IMNC-2006 ISO/IEC 1725, el 25 de enero de 2017.

Con estas acreditaciones el Laboratorio de Metrología de la ESFM mantiene el liderazgo entre los laboratorios secundarios por cumplir con los requisitos de competencia técnica, así como con los requerimientos del sistema de gestión necesarios para entregar de forma consistente resultados técnicamente válidos, además de que satisfacen los principios de la Norma ISO 9001:2008.



## LABORATORIO POLITÉCNICO DE MEDICIONES

De acuerdo con Mario Chavarría Castañeda, actual jefe del Laboratorio de Metrología de la ESFM, una de sus principales funciones es fomentar las buenas prácticas de medición y fortalecer la cultura metrológica, que permite tener un control estricto de los procesos de producción, para que la industria nacional se encuentre en posibilidad de competir equitativamente a nivel internacional en el intercambio de bienes, productos y servicios.

Chavarría Castañeda explicó a *Selección Gaceta Politécnica* que para realizar una medición es necesario que los instrumentos estén correctamente calibrados, "para ello se requieren patrones que tomen las medidas y que éstas se midan de manera equitativa con respecto a otro patrón y así sucesivamente".

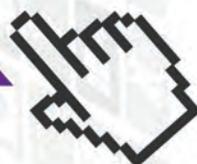


👍 Mario Chavarría Castañeda, jefe del Laboratorio de Metrología de la ESFM

Asimismo, el investigador politécnico destacó que el laboratorio ha sido un referente para la formación de capital humano, de tal forma que los profesionales que han egresado de la ESFM han impactado fuertemente en el desarrollo de la Metrología del país.



👍 Responsables del Laboratorio de Metrología



**Servidora y Servidor Público,**  
recuerda, **MAYO** es el mes para cumplir con tu  
**declaración patrimonial y de intereses.**

**Ingresar, llenar, firmar, cumplir y evitar sanciones**

Entra a: [www.declaranet.gob.mx](http://www.declaranet.gob.mx)

Si tienes duda de cómo llenar tu declaración, acude a tu Órgano Interno de Control, ellos podrán apoyarte, o bien solicita informes a la Secretaría de la Función Pública.



**Informes:**

Lunes a viernes de 9:00 a 18:00 horas.  
Tel. 2000 3000, ext. 2091 y 2228

**Correo electrónico:**

[declaranet@funcionpublica.gob.mx](mailto:declaranet@funcionpublica.gob.mx)



Del 1° al 31 de mayo de 2017, todos los días de la semana, en el mismo horario.

[www.gob.mx/sfp](http://www.gob.mx/sfp)

# 2017



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

"La Técnica al Servicio de la Patria"

