



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

# Jaceta

POLITÉCNICA

## PARTICIPA IPN EN LA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL DEL NUEVO AEROPUERTO



Buscan aumentar producción de chile habanero en Tamaulipas (Pág. 7)



Patentan fitofármaco que regenera la piel en heridas graves (Pág. 9)



## 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  
**Secretaría 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 COFAA**

Suylan Wong Pérez  
**Secretaria Ejecutiva del POI**

David Cuevas García  
**Abogado General**

Modesto Cárdenas García  
**Presidente del Decanato**

Raúl Contreras Zubieta Franco  
**Coordinador de Comunicación Social**

## GACETA POLITÉCNICA ÓRGANO INFORMATIVO OFICIAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Julietta Aragón Domínguez  
**Jefa de la División de Redacción**

Guillermo Cruz González  
**Jefe de la División de Difusión**

Daniel de la Torre Guzmán  
**Jefe del Departamento de Gaceta Politécnica**

Ma. de Lourdes Galindo Rubio  
**Jefa del Departamento de Diseño**

Araceli López García  
**Encargada de Edición**

Fernando Álvarez (FA), Zenaida Alzaga (ZA)  
Ruslán Aranda (RA), Adda Avendaño (AA), Liliana García (LG), Itzel Gutiérrez (IG)  
Felisa Guzmán (FG), Dora Jordá (DJ), Rubén López (RL), Cecilia Moreno (CM) y Claudia Villalobos (CV)  
**Reporteros**

Angela Félix y Georgina Pacheco  
**Colaboradores**

Verónica E. Cruz (VC), Larisa García (LG), Javier González (JG), Roseline Lomelí (RL),  
Karla Olivares (KO), Arlin Reyes (AR), Luis Antonio Rodríguez (LR) y Esthela Romo (ER)  
**Diseño y Formación**

Octavio Grijalva (OG), Isis Espinola (IE) y Adalberto Solís (AS)  
**Fotografía**



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





## ▶ PARTICIPA IPN EN LA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL DEL NUEVO AEROPUERTO

Fernando Álvarez

Con la encomienda de edificar el aeropuerto más sustentable del planeta, el Instituto Politécnico Nacional presentó al Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México los avances de los estudios que realiza para cumplir los compromisos ambientales de la nueva terminal aérea capitalina.

El coordinador politécnico para la Sustentabilidad y Comisionado Ambiental, Héctor Mayagoitia Domínguez, dijo que esta casa de estudios rindió tres informes semestrales del cambio de uso de suelo de terrenos forestales y cuatro informes semestrales a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (*Semarnat*).

“El Politécnico se ha transformado en el engranaje activo, energético y eficiente para el cumplimiento de las medidas de mitigación y condiciones de la manifestación de impacto ambiental de este proyecto”, aseguró.

Añadió que las metas más relevantes en esta obra son el aprovechamiento y reutilización de 53 por ciento del suelo extraído del polígono de construcción y la valorización de 63 por ciento de los residuos recolectados.

Además, la construcción de la línea base para el estudio de los cuerpos de agua, que permita, a mediano y largo plazo, estructurar trabajos para la conservación del hábitat de la avifauna; la detección del ruido en la zona, así como la capacitación en temas ambientales y de seguridad a más de cuatro mil trabajadores de las compañías contratistas.

El director del Centro de Investigación en Computación (CIC) y responsable de la administración del Proyecto Vinculado Entidad de Supervisión Ambiental IPN-GACM, Marco Antonio Ramírez Salinas, informó que trabajaron 107 personas para vigilar la ejecución de 52 medidas de mitigación y 20 de condicionantes.

Por último, el director del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (*Cidetec*), Óscar Camacho Nieto, dijo que la labor de este centro consistió en supervisar, monitorear, verificar y realizar una evaluación sistémica de las tareas encomendadas para el diseño y desarrollo de un modelo virtual de información para llevar a cabo esta obra. 



Fotografía: Octavio Grijalva

Uno de los requisitos a cumplir es la protección del hábitat y la fauna local



## ► CONVENIO CON UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS DE CUBA

Cecilia Moreno

Como parte de los trabajos de la XIV Cumbre de Rectores México-Cuba: Vinculación universitaria y su impacto en el desarrollo regional, celebrado en la Universidad de Guanajuato, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) firmó un convenio marco de colaboración con la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) de Cuba.

El acuerdo, suscrito entre el director General del IPN, Enrique Fernández Fassnacht, y la rectora de la UCI, Miriam Nicado García, permitirá que ambas instituciones realicen actividades conjuntas en materia de desarrollo de planes de estudio, programas académicos e investigaciones, así como en temas de interés y beneficio mutuo.

Entre las acciones propuestas se contempla el intercambio de profesores, especialistas y estudiantes; organización de seminarios y simposios; el intercambio de materiales de estudio e información científico-técnica; elaboración de artículos científicos y otras publicaciones, además de la cooperación en temas de educación a distancia y transferencia de tecnología.

El convenio tiene una vigencia de cinco años y es prorrogable por periodos iguales a interés de las dos instituciones, toda vez que las actividades y proyectos acordados deberán

respetar las leyes internacionales y nacionales, junto con los ordenamientos internos aplicables en materia de propiedad intelectual.

Fernández Fassnacht y Nicado García convinieron en conseguir financiamiento necesario para efectuar las acciones e intercambios mencionados, a través de programas desarrollados por instituciones u organismos locales, regionales, nacionales e internacionales.

Las ciencias computacionales son una de las fortalezas del IPN, donde ha destacado por la formación de cuadros profesionales y posgraduados, así como en el avance de investigaciones en la Escuela Superior de Cómputo (Escom), el Centro de Investigación en Computación (CIC) y las unidades Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) y Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA).

Asimismo, cuenta con una Red de Computación avalada por las diversas contribuciones que han hecho sus estudiantes, egresados e investigadores a la sociedad, ya que ésta se concibe como un instrumento de colaboración académica que permite una integración eficaz de sus miembros. 



## ▶ VINCULA LA UPIIZ ACADEMIA E INDUSTRIA



Ruslán Aranda

Al visitar la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas (UPIIZ), el director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Enrique Fernández Fassnacht, destacó la ventaja de la educación dual para mejorar la calidad académica de los jóvenes del estado.

Refirió que la creación de programas que permiten trabajar directamente con las industrias minera, alimenticia, de ingeniería ambiental, sistemas computacionales y mecatrónica es una oportunidad para que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en las aulas.

Acompañado por el gobernador de Zacatecas, Alejandro Tello Cristerna, Fernández Fassnacht mencionó que debido a las actividades económicas de la región, el Politécnico en colaboración con el Gobierno del estado y las industrias que residen en el clúster minero, se ha enfocado a dar prioridad a la metalurgia. Por ello, informó que existen planes para formar laboratorios específicos que apoyen al sector socioeconómico de la zona.

El Titular de esta casa de estudios resaltó que se prevé aumentar a seis mil estudiantes la matrícula de la UPIIZ. "Se están

abriendo otras licenciaturas, además de las cuatro existentes. El objetivo es trabajar de la mano con la entidad para que el IPN contribuya a su desarrollo económico y social".

El Politécnico, en honor a su encomienda de ser la institución rectora de la educación tecnológica en México, forma excelentes alumnos que son bien recibidos por los empleadores, y ahora trabaja en conjunto con Zacatecas para mantener el nivel de los estudiantes de la entidad.

En su oportunidad, Tello Cristerna pronosticó buenos años para el IPN en Zacatecas, porque se ha logrado una sinergia importante; prueba de ello es la cooperación para desarrollar el Parque Científico y Tecnológico, un espacio donde las empresas instalan laboratorios y crean proyectos con apoyo de los politécnicos.

Previamente, la secretaria de Educación de la entidad, Gema Mercado Sánchez, dijo que la UPIIZ se ha vuelto un punto neurálgico para Zacatecas porque enlaza el trabajo de la academia, el gobierno y las empresas, esto permite realizar proyectos universitarios ligados directamente con las necesidades de la industria. *G*



## ► CREAN MATERIALES BIODEGRADABLES CON JITOMATE

Ruslán Aranda

A partir de la cáscara de jitomate, científicos del Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías (CNMN) sintetizan polímeros para crear materiales biodegradables que tengan diversas aplicaciones en los sectores médico, alimenticio y cosmético.

Encabezados por Daniel Arrieta Báez, el equipo desarrolló un método capaz de recuperar de la cutícula hasta 45 por ciento del ácido *10,16-dihidroxihexadecanoico*, sustancia principal en la producción de biopolímeros.

A partir del monómero extraído, se obtuvo el diácido 7-oxohexadecanedioico, el cual es un componente muy utilizado en los productos farmacéuticos y cosméticos, comentó el ganador del *Premio a la Investigación 2016*.

Arrieta Báez explicó que el ácido *10,16-dihidroxihexadecanoico* se consigue generalmente del petróleo, mediante técnicas que involucran altas presiones y temperaturas. Resaltó que el proceso implantado en el CNMN ofrece un rendimiento mayor a 80 por ciento, sin necesidad de condiciones especiales.

Esta investigación podría proyectarse como transportadora de nutraceuticos, a través de procesos enzimáticos en las industrias farmacéutica y alimentaria. Se planea que por esta vía la sustancia actúe cien por ciento.

El investigador politécnico agregó que mediante reacciones en líquidos iónicos se consiguen los bioplásticos, que al combinarse con los convencionales, se convierten en biodegradables.

Cabe mencionar que con este trabajo se titularon cuatro estudiantes de posgrado y licenciatura, se publicaron tres artículos y un capítulo del libro *Obtención enzimática de compuestos bipartitos a partir de recursos naturales iberoamericanos*, editado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, en 2012. 

**Daniel Arrieta Báez, ganador del Premio a la Investigación 2016, dirige el proyecto científico**



## ▶ ESTUDIAN TÉCNICA PARA AUMENTAR PRODUCCIÓN DE CHILE HABANERO

Claudia Villalobos

Científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) analizan una tecnología para mejorar el rendimiento y la rentabilidad del cultivo de chile habanero, la cual permitirá incrementar la producción con el fin de abrir nuevos mercados tanto en el país como en el extranjero.

El proyecto se lleva a cabo en el Centro de Biotecnología Genómica (CBG), a solicitud de la empresa mexicana Tecnología de Calidad S.A. de C.V., cuyo interés es producir esta especie de chile en el estado de Tamaulipas bajo estándares óptimos para diversificar su consumo.

Homar Rene Gill Langarica, titular de la investigación, explicó que el chile habanero es nativo de Yucatán y está adaptado a las condiciones agroambientales de esa zona. Cuando un producto se quiere cultivar en otro sitio, es necesario evaluar el comportamiento de parámetros como la humedad, temperatura, calidad del agua, suelo y nutrientes asociados al desarrollo fenológico, agronómico y componentes de rendimiento de la planta.

Al valorar lo anterior, el estudio encontró que la temperatura y humedad son diferentes, también la radiación solar y el agua salina predominantes en el norte de Tamaulipas influyen para que el rendimiento del cultivo sea menor que en Yucatán.

En respuesta, la empresa Tecnología de Calidad y los investigadores del IPN utilizaron la técnica de malla sombra, que

consiste en colocar sobre el cultivo una "carpa" de malla especial, su función es evitar que se introduzcan insectos patogénicos como ácaros, áfidos, y mosquita blanca. Mientras que el techo ayuda a mitigar la radiación solar, lo que permite proteger a la planta y mantener la temperatura óptima para su buen desarrollo.

El doctor Gill Langarica precisó que bajo estas condiciones la producción de chile habanero se incrementa tres o cuatro veces más que el cultivado en el campo.

Los objetivos a mediano plazo son aumentar el rendimiento por hectárea y reforzar la cadena productiva, lo que no sólo beneficiará la producción comercial del chile habanero, sino que también contribuirá a revitalizar el campo como fuente de empleo en aquella región, agregó el investigador. *G*



**Yucatán es el principal productor de chile habanero y comparte la Denominación de Origen con Campeche y Quintana Roo**



## ▶ ESTUDIAN IMPACTO DEL BUCEO TURÍSTICO EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Liliana García

Como una acción para proteger la integridad de los recursos naturales en Áreas Naturales Protegidas (ANP) del Golfo de California y el Pacífico Mexicano, Alexandra Álvarez del Castillo-Cárdenas, estudiante del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (*Cicimar*), indaga acerca del impacto del buceo turístico en la vida marina arrecifal y pelágica de esas zonas.

El estudio, centrado en los arrecifes coralinos del Parque Nacional Cabo Pulmo y la Reserva de la Biósfera Archipiélago de Revillagigedo, refiere que el buceo turístico no implica riesgos mayores para ninguna de las dos ANP.

La tesis de Doctorado indica que 65 por ciento de los buzos observados mostró un comportamiento respetuoso con el medio marino y siguió las reglas de conducta vigentes en cada sitio.

En general, las actividades turístico-recreativas de buceo, tanto en Cabo Pulmo como en Revillagigedo, se desarrollan de manera sustentable y generan un impacto leve sobre el ecosistema marino, detalla el estudio titulado *Uso de la Capacidad de Carga y Límites de Cambio Aceptables, como estrategia de manejo en el Buceo Turístico*.

Sin embargo, Álvarez del Castillo-Cárdenas expresó que en algunas ocasiones el uso ha sobrepasado la capacidad de carga de ciertas localidades, lo cual es una llamada de atención para el manejo que se le debe dar a estas zonas. "No debemos olvidar que ambos son sitios UNESCO y patrimonio de la humanidad", añadió.

En Cabo Pulmo, algunos visitantes ocasionaron daños en corales como consecuencia de golpes con aletas y cámaras. En Revillagigedo, se registró evidencia de buzos visitantes (fotógrafos o videógrafos submarinos) que acosaron ejemplares como mantas gigantes y tiburones.

Para colaborar en las acciones de conservación y protección de estas zonas, la especialista politécnica plantea que los monitoreos biológicos y de turistas sean continuos para evaluar la capacidad de carga de buceo en cada sitio y para cada recurso.

La información generada en la tesis, dirigida por la investigadora Dinorah Herrero Perezrul, permitirá tomar decisiones de manejo para reducir el impacto que provocan los buzos en este ecosistema, así como realizar las acciones que cada ANP requiera para subsanar los daños y proteger el hábitat natural de las especies marinas que ahí convergen. 



Alexandra Álvarez del Castillo Cárdenas  
Islas Revillagigedo 2015

El estudio se centra en los arrecifes coralinos del Parque Nacional Cabo Pulmo y la Reserva de la Biósfera Archipiélago de Revillagigedo

## ▶ PATENTAN FITOFÁRMACO QUE REDUCE HERIDAS Y ACELERA LA CICATRIZACIÓN

Fernando Álvarez

Investigadores de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) patentaron un fitofármaco, creado a partir del extracto de la planta *Bacopa procumbens*, para el tratamiento de diversas heridas como laceraciones de difícil cicatrización, quemaduras y úlceras por presión, generadas por permanecer en una misma posición demasiado tiempo y por pie diabético.

La invención fue desarrollada en el Laboratorio de Biomedicina Molecular I, por los científicos David Guillermo Pérez Ishiwara, Consuelo Gómez García y Adriana Martínez. En el proyecto también colaboraron Marlon Rojas, del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) Tlaxcala, así como otros especialistas y estudiantes de posgrado del Politécnico.

El producto acelera la cicatrización desde etapas tempranas y puede emplearse incluso en fases tardías en lesiones dermatológicas en humanos y animales, ya que reduce las heridas e incrementa la calidad de la cicatriz en menos de 72 horas.

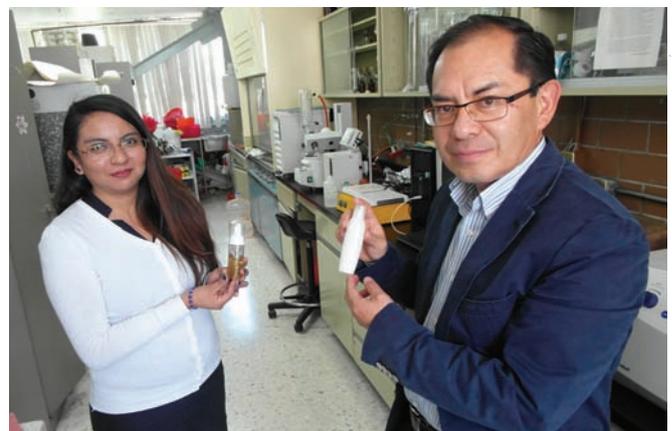
Además, estimula diversos procesos importantes que favorecen la proliferación de células, el aumento de algunas proteínas y factores de crecimiento que regulan el proceso de cicatrización.

El fitofármaco agiliza la reepitelización, lo que ayuda al restablecimiento de la integridad del tejido, evita que las heridas se vuelvan crónicas o fibróticas y es posible usarlo para curar lesiones en órganos internos.

También facilita el mejoramiento de la piel en las tres diferentes fases como la inflamatoria, que implica la migración de células de la respuesta inmune; en la proliferativa, en la que se lleva a cabo la proliferación de queratinocitos, fibroblastos y otras células para formar tejido y, por último, en la remodelación, en la que se contrae la cicatriz y se regenera el tejido.

Guillermo Pérez indicó que las heridas representan un problema de salud en términos de morbilidad y mortalidad, ya que la pérdida de la integridad de la piel por daño o por enfermedad resulta en un desbalance físico y psicológico que podría provocar discapacidad severa y hasta la muerte.

Finalmente, el investigador informó que a mediados del presente año estará a la venta el producto en las presentaciones de hidrogel y crema. *✍*



Fotografía: Fernando Álvarez

Los autores pertenecen al Laboratorio de Biomedicina Molecular I de la ENMH



## ▶ OPTIMIZAN RUTAS PARA TRASLADO DE RESIDUOS URBANOS DE LA CDMX

Claudia Villalobos

En busca de reducir costos, investigadores de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (*Upibi*) conformaron una base de datos georreferenciada, mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para analizar y optimizar las rutas de transporte de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de las estaciones de transferencia de la Ciudad de México (CDMX) a los sitios de disposición final.

La especialista de la ENCB, Diana Gabriela Castro Frontana, comentó que a partir de la clausura del relleno sanitario Bordo Poniente en diciembre de 2011, la CDMX traslada a los estados de México y Morelos las aproximadamente 12 mil 500 toneladas de desechos que genera diariamente.

Para proponer estrategias que abaraten el proceso, inició el estudio con la colaboración del investigador de la *Upibi*, Fabián Robles Martínez y de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Ambientales, Diana Enciso Gómez, y de Ingeniería Ambiental, Pedro Hiram Antonio Cervantes.

Luego de aplicar diversas encuestas en las estaciones de transferencia distribuidas en la CDMX, los investigadores determinaron que al menos ocho de las 12 no envían sus desechos al sitio de disposición final más cercano.

Por ello, es necesario reorganizar las rutas de transporte para hacer más eficiente esta etapa del sistema de manejo integral, la cual representa hasta 70 por ciento del costo total.

Para determinar las rutas óptimas de traslado, diferenciaron las vías primarias y secundarias, así como las dimensiones y sentido de circulación de las calles, con base en información cartográfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Mediante el uso de SIG procesaron los datos y crearon una red de vías de trán-

sito de los tractocamiones, sobre la que hicieron cálculos matemáticos (análisis de redes) para estimar y comparar las distancias actuales y las distancias óptimas a cada sitio de disposición final. Se obtuvieron más de 60 rutas y, de acuerdo con el criterio de distancia mínima, se eligió la mejor para cada caso.

Según los cálculos de los investigadores, al optimizar las rutas se tendrían ahorros hasta por 39 millones de pesos al año, mismos que se podrían emplear para comprar camiones más modernos o darle mantenimiento a los que están fuera de servicio. *G*



Diana Castro explicó que la minimización, reciclaje, tratamiento de los residuos y prohibición de productos de degradación lenta son soluciones a largo plazo

Fotografía: Claudia Villalobos

## ▶ ADVIERTEN DAÑOS EN LOS OJOS POR EL USO DE COMPUTADORAS



Claudia Villalobos

Una de las afecciones oculares más frecuentes causada por el uso de las computadoras es el síndrome de ojo seco, originado por la disminución de la cantidad de lágrimas que produce el organismo y la reducción de parpadeos, revela un estudio del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

A partir de los 40 años, la producción de lágrimas del ser humano disminuye entre 40 y 50 por ciento, pero por cuestiones fisiológicas el problema se presenta más en las mujeres, señaló María Eulogia Peralta Peralta, investigadora del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás.

Recomendó que la distancia entre la persona y el monitor debe ser entre 50 y 60 centímetros, éste debe colocarse 10 centímetros por debajo de los ojos, de modo que el único movimiento sea el de la vista enfocando a la pantalla y al teclado, pero sin desplazar el cuello.

En el estudio participaron 52 trabajadoras de distintas escuelas del IPN de entre 40 y 58 años; todas laboran frente

al monitor ocho horas en promedio y sólo 22 contaron con las condiciones y elementos indispensables para el cuidado de su vista. Se detectó que presentaban sensación de tener tierra o algún cuerpo extraño, comezón, visión borrosa, ardor y ojos rojos; falta de lubricación, que en casos crónicos puede generar conjuntivitis alérgica o infecciosa, así como alteraciones a nivel de la córnea (irritación).

La investigadora corroboró, mediante la aplicación de la tintura fluoresceína, que entre más tiempo pasa una persona frente a la pantalla, la cantidad de lágrimas es menor y eso genera resequedad en la córnea. Expuso que en condiciones normales una lágrima tarda de 10 a 15 segundos en romperse, pero cuando un individuo tiene síndrome de ojo seco ésta se rompe en tres o cuatro segundos.

Una persona parpadea alrededor de 20 veces por minuto, pero al pasar mucho tiempo frente a una computadora esa función disminuye hasta 50 por ciento, lo que provoca insuficiencia en la lubricación de la córnea, debido a que las lágrimas no pueden esparcirse adecuadamente en el globo ocular.

Cuando la jornada es de ocho horas o mayor frente a la pantalla, la especialista aconsejó tomar agua continuamente para evitar la resequedad; levantarse cada dos horas para caminar unos minutos y de esta manera evitar problemas de circulación, lo cual también repercute en los ojos. *G*





# ▶ MÁQUINA AUMENTA LA PRODUCCIÓN DE ASAS PARA BOLSAS DE REGALO

Adda Avendaño

Fotografía: Oclavio Grijalva



El prototipo que desarrollaron los estudiantes de la ESIME Culhuacán incrementa la manufactura de 250 piezas diarias a 900 por hora

Para incrementar la producción y calidad de las asas de papel que utilizan las bolsas para regalo, estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron una máquina capaz de aumentar la producción de 250 piezas diarias a 900 por hora.

El prototipo, diseñado en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, tiene un mecanismo tipo “revólver”, con 24 correderas lineales y dos cortadores que fabrican 24 asas en cada vuelta.

Durante el proceso, un estambre o cordón de papel pasa en zigzag por unas varillas de acero inoxidable con movimientos longitudinales, simultáneamente un par de películas de papel son humedecidas por un dispositivo para que dos rodillos las presionen con el cordón y sean seccionadas por una cortadora al tamaño requerido.

Luis Alberto Bonilla Cortés, Samuel Trujillo Quinto, Felipe Urieta Peña y Eder Eduardo Zamora Hernández, asesorados por los docentes Jorge Pérez Murillo y Jesús de los Ángeles Espiridión, trabajaron para satisfacer la necesidad de contar con un producto terminado que en la actualidad se fa-

brica artesanalmente por pequeños productores, quienes no pueden adquirir un modelo comercial automatizado, debido a su elevado costo.

“Las correderas lineales que utilizamos alcanzan un valor mayor a los 500 dólares cada una, por eso optamos por construir las nuestras mismas con materiales de ingeniería como son aluminio, acero inoxidable y *nylamid*. La estructura fue cortada, soldada, pintada y ensamblada en la escuela, sólo se compraron algunos aditamentos”, explicaron.

A diferencia de los mecanismos comerciales de origen chino que se basan en una corredera de solera con rodamientos (muy costosos por el mantenimiento requerido), el dispositivo cuenta con un mecanismo simplificado que hace la misma función con menos componentes; además, permite elegir entre nueve velocidades mediante un microcontrolador y parar de emergencia o, bien, ser programado para efectuar conteo y detener la producción de manera automática.

Como es una de las primeras máquinas de origen nacional que hace esta labor tan demandada comercialmente, los estudiantes ya consideran la posibilidad de protegerla intelectualmente, en tanto que ya es utilizada en un taller para grandes pedidos en fechas especiales. 





## ▶ AUTOMATIZAN CUNA PARA ACTIVARSE CON TELÉFONO CELULAR

Itzel Gutiérrez

Estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 3 “Estanislao Ramírez Ruíz” automatizaron una cuna, que a través de *bluetooth* activa un movimiento oscilatorio con el que se arrulla al bebé de forma segura y fácil.

El objetivo del proyecto es dormir al infante o tranquilizarlo cuando despierta para dar tiempo al responsable de su cuidado de atenderlo. El prototipo tiene un sensor tipo



réflex conectado a un microcontrolador PIC y al módulo de *bluetooth*, éste envía una señal al celular para que el usuario active la cuna cuando sea necesario.

Los creadores Luis David Olvera Sánchez y Minerva Monserrat Pérez Osorio explicaron que el dispositivo es seguro para los bebés porque las ondas que envía mediante *bluetooth* no llegan directamente a los pequeños.

En la parte inferior de la cuna, los desarrolladores colocaron un motor de seis volts de corriente continua, con el que se produce el movimiento de vaivén y un potenciómetro que sirve para calibrar la velocidad, distancia y potencia.

Los politécnicos detallaron que el sensor está ubicado en la parte superior y únicamente detecta movimientos bruscos: cuando el niño se levanta, voltea o patalea. El sistema desarrollado funciona para celulares *Android* y cubre una distancia de hasta 15 metros entre la cuna y el dispositivo móvil.

Olvera Sánchez comentó que realizaron la automatización en una cuna a escala, pero la efectividad es la misma en una de tamaño real. Dijo que aunque existen productos similares en el mercado, su prototipo es más económico y funcional.

Los estudiantes pretenden mejorar el proyecto con música y opciones de varios temas, así como añadir una cámara de video. *G*

Los creadores Luis David Olvera Sánchez y Minerva Monserrat Pérez Osorio explicaron que el dispositivo es seguro para los bebés



## ▶ POP UP DUMMY MÓVIL, PROTOTIPO DE JUGADOR DE FÚTBOL AMERICANO

Itzel Gutiérrez

Con el propósito de simular los movimientos y trayectorias de un con-trincante para tener un entrenamiento más dinámico y funcional, estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), diseñaron *Pop Up Dummy Móvil*, un maniquí de entrenamiento para fútbol americano con base móvil.

Hiram Álvarez Baltierra, Francisco Ruelas Sánchez y Pablo Castellanos Duarte mencionaron que el dispositivo se controla mediante una aplicación móvil con dos opciones de manejo: manual y automático. En la primera el usuario selecciona la dirección en la que desea mover el *dummy*, ya sea a la izquierda o derecha, y la segunda efectúa cuatro recorridos pre establecidos: en gancho, poste, recto y escuadra.

Los politécnicos explicaron que el recorrido recto es completamente vertical, en poste va derecho, después de 10 yardas gira 45 grados hacia un lado y continúa; en escuadra, toma un camino rectilíneo y hace un cambio de 90 grados a la derecha, y en gancho, avanza algunos metros y gira para quedar en frente de donde inició.

Este prototipo puede ser derribado y golpeado sin que su sistema se dañe. Además, es capaz de hacer más funciones que uno convencional, ya que persigue y avanza automáticamente a una velocidad máxima de cinco metros por segundo y en las trayectorias alcanza tres.

Para ponerlo en operación, el usuario inicia la aplicación y conecta vía *bluetooth*

su celular con el *dummy*, posteriormente elige el modo de uso en el menú.

*Pop Up Dummy Móvil*, cuya vida útil es de dos años, consta de una bolsa de aire forrada con lona y su base es una estructura de metal donde se encuentra el sistema de movimiento. Está cubierto con espuma para protegerlo y evita que el contacto dañe al jugador.

Los artífices del proyecto comentaron que su creación cuenta con un sistema de control que permite el paso del vol-

taje a los motores, así como dos interruptores de emergencia que detienen el dispositivo cuando se llega a perder la conexión *bluetooth*.

Francisco Ruelas, quien también es jugador de *Burros Blancos*, probó la efectividad y resistencia del *Pop Up Dummy Móvil* ante los impactos. Comentó que es una herramienta funcional que permite simular el tamaño y peso de un jugador promedio y gracias a sus trayectorias brinda mayor agilidad en los entrenamientos. *S*



Fotografía: Isis Espinola

Prototipo creado por Hiram Álvarez, Francisco Ruelas y Pablo Castellanos



## ► PRESERVAR LA HISTORIA DEL IPN, COMPROMISO DEL DECANATO: MCG

Cecilia Moreno

Al rendir su informe de labores 2016, el presidente del Decanato del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Modesto Cárdenas García, indicó que preservar la memoria de una institución tan importante para el país, con más de ocho décadas, es una tarea sustancial para continuar con paso firme hacia proyectos futuros de mejora y crecimiento.

Ante el director General, Enrique Fernández Fassnacht, Cárdenas García ratificó la importancia de este órgano colegiado en los procesos de elección de ternas para puestos directivos, investigación histórica, integración de archivos y la identidad politécnica, así como en la difusión de los valores de la institución.

"Durante el año pasado, el Decanato condujo los procesos de elección de terna para la designación de directores en tres Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT), cuatro escuelas superiores, dos centros de investigación y en una unidad", detalló el directivo.

Explicó que el Archivo Histórico del IPN está constituido por la sede central en el Centro Histórico y Cultural "Juan de Dios Bátiz", en el Casco de Santo Tomás, y 26 archivos más ubicados en escuelas, centros y unidades, tanto de la Ciudad de México como en otros estados del país, que han enriquecido su acervo, al pasar de 406 mil 860 documentos a 420 mil 796.

Por último, mencionó que se crearán tres nuevos archivos históricos y se establecerán procedimientos para registros escritos de documentos. También se planea generar bases de datos para obtener inventarios en medios electrónicos y la edición de tres libros. *g*

Fotografía: Adalberto Solís



Actualmente el acervo histórico del Decanato está compuesto por 420 mil 796 documentos que son testigos de los 80 años de trabajo del IPN

## ► IMPARTEN CURSO SOBRE SISTEMA PROCESAL PENAL

Con el compromiso de capacitar al personal de las instancias que lo conforman, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) imparte del 16 de febrero al 9 de marzo, el curso *Sistema Procesal Penal Acusatorio*, que permitirá aplicar adecuadamente la legislación en la materia.

Miguel Álvarez Gómez, secretario Académico, señaló que el Politécnico está convencido de que la colaboración entre instituciones gubernamentales trae consigo beneficios a la sociedad y también fortalecen a esta casa de estudios. Por ello, es de gran importancia que el personal de las dependencias y unidades del Instituto se actualicen.

El curso está estructurado en cuatro sesiones presenciales de cinco horas cada una y contempla los siguientes temas: normatividad relativa al sistema procesal penal acusatorio; modelo de gestión tipo para la operación del sistema judicial procesal acusatorio; criterios de oportunidad y procedimiento abreviado, y sistema de justicia penal acusatorio en el marco de la comunicación social. *g*



## ▶ IMPULSA IPN ACTIVIDADES PARA PREVENIR DELITOS

El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” fue elegido por la Dirección General de Proximidad Social de Gendarmería de la Policía Federal, para realizar su 12º Foro Regional para la Prevención de Conductas Criminógenas y Antisociales, con el propósito de fortalecer las acciones de vinculación social y participación ciudadana en el municipio mexiquense de Ecatepec.

Al presidir la ceremonia de inauguración, el director del plantel, Raúl Alcántara Fernández, reiteró el compromiso del Politécnico de no sólo preparar estudiantes con los conocimientos indispensables para su formación académica, sino también con valores humanos y familiares que prevengan las conductas antisociales y la delincuencia.

Durante el evento, se contó con la presencia del coordinador de la Policía Federal del Distrito Federal, Antonio Pérez García, y del encargado del 16º agrupamiento de la División de Gendarmería de la zona, Óscar León García, quienes reiteraron el compromiso de las autoridades policíacas por brindar un trato digno en estricto apego a los derechos humanos con la finalidad de que los sectores sociales apoyen y trabajen en conjunto con ellos. *g*

## ▶ PROMUEVEN IPN Y CNDH LAS GARANTÍAS INDIVIDUALES

Para fomentar una cultura de paz e implantar acciones individuales y colectivas a favor del respeto y defensa de las garantías individuales, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) llevaron a cabo el primer *Encuentro Juvenil Politécnico sobre Derechos Humanos*.

El secretario Académico del IPN, Miguel Ángel Álvarez Gómez, señaló que los politécnicos están comprometidos a conocer y exigir sus derechos, lo que garantizará preservarlos para las generaciones venideras. En el Instituto existe una Declaración de los Derechos Politécnicos congruente con los Derechos Humanos, que reafirman el trato en igualdad y sin discriminación.

En el evento efectuado en el auditorio principal de la Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial (UPDCE), se realizaron talleres, paneles, conferencias y cine debate. Mediante estas actividades, indicó la directora de Enlace y Coordinación Educativa de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, Sandra Morales Ojeda, los asistentes conocieron que existen leyes y reglamentos vigentes aplicables para todos.

Por otra parte, la defensora de los Derechos Politécnicos, Paloma Zugrazo Ramírez, dijo que en este evento los politécnicos pudieron interactuar, conocer y aprender, desde distintos enfoques, sobre qué son los derechos humanos y cómo aplicarlos. *g*



Fotografía: Acalberto Solís

Se realizaron talleres, conferencias y cine debate para dar a conocer las leyes y reglamentos aplicables para todos



## ▶ COMPARTE EGRESADO SU EXPERIENCIA COMO INNOVADOR

En el marco del diplomado *Gerentes en Innovación* que se imparte en el Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT), Unidad Morelos, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Héctor Mario Gómez Galvarriato compartió su experiencia en la creación de empresas exitosas con emprendedores de ese estado.

El fundador y presidente de la empresa *Imperquimia* destacó la importancia de enfocarse en la perseverancia y el trabajo continuo para conseguir las metas a corto, mediano y largo plazos que permitan la consolidación de una empresa.

Su primer producto fue un impermeabilizante emulsionado en agua que no debía calentarse para su aplicación, una innovación con gran impacto porque representaba menos riesgos para los trabajadores que lo aplicaban y se ofrecía a un precio competitivo.

“Nunca fue sencillo empezar, lo importante es levantarse de las caídas y fracasos que se experimenten y, después, volver a intentar con la experiencia acumulada”, reconoció.



Héctor Gómez Galvarriato ante emprendedores de Morelos

## ▶ INVERTIRÁ IPN 90 MILLONES DE PESOS PARA MODERNIZAR SU RED ELÉCTRICA

El director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Enrique Fernández Fassnacht, anunció que se invertirán 90 millones de pesos en la modernización de la red eléctrica de la Unidad Profesional “Adolfo López Mateos” de Zacatenco.



Los diagnósticos realizados constataron reducciones energéticas, lo que demuestra la intención del IPN para ser una institución ejemplar

Al recibir los diagnósticos energéticos integrales para 33 dependencias politécnicas de parte del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (*Fide*) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (*Conuee*), Fernández Fassnacht resaltó que a mediano plazo estas acciones se traducirán en un importante ahorro de recursos y energía para la institución.

Sostuvo que los diagnósticos llevados a cabo por dichas dependencias, con el apoyo del Centro Mexicano para la Producción Más Limpia (CMP+L) del IPN, ayudarán a hacer un uso energético eficiente en diferentes unidades académicas y favorecerá la consolidación de un modelo de operación verdaderamente sustentable.

“La modernización de la unidad de Zacatenco se realizará con recursos autogenerados y el ahorro de energía nos representará ahorros económicos, que la verdad, para estos tiempos, no está mal cuando es absolutamente necesaria la disciplina presupuestal”, indicó el Titular del IPN.

# Agenda Académica

A partir del 27 de febrero\*

## CLÍNICAS

La Dirección de Desarrollo y Fomento Deportivo (DDFD) y la Escuela Superior de Medicina (ESM) invitan a la: **XV Clínica de Actualización Deportiva, impartida por el Dr. Carlos Manuel Ramírez García, con el tema: Prevención de lesiones en el deporte (Fisiprofilaxis)**  
Fecha: 27 de febrero, de 9:00 a 13:00 h  
Sede: Auditorio "Mariano Vázquez Rodríguez", de la ESM  
Plan de San Luis S/N,  
Col. Casco de Santo Tomás  
Informes: [www.deportes.ipn.mx](http://www.deportes.ipn.mx)  
[www.ipn.mx](http://www.ipn.mx)

## CONCURSOS

La Coordinación de Difusión Cultural de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) convoca a todos los estudiantes de bachillerato, licenciatura y posgrado al: **Concurso 48 de la Revista "Punto de Partida"**  
Fecha límite de entrega: lunes 6 de marzo, de 9:00 a 15:00 y de 16:00 a 18:00 h  
Los dos primeros lugares se harán acreedores a:  
El primero recibirá \$7,000.00 y el segundo \$5,000.00  
Ambos trabajos serán publicados en la revista "Punto de Partida"  
Recibirán un reconocimiento y un lote de libros publicados por la Dirección de Literatura de la UNAM  
Informes: Tel. 5622 6201  
[puntoenlinea@gmail.com](mailto:puntoenlinea@gmail.com)  
[www.literatura.unam.mx](http://www.literatura.unam.mx)  
[www.puntodepartida.unam.mx](http://www.puntodepartida.unam.mx)

## CONGRESOS

Investigadores del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC) invitan al:

## 17th International Conference on New Trends in Fatigue and Fracture

October 25-27th  
Abstract submission: 31 March  
Notification on abstract: 28 April  
Full paper submission: 2 June  
Early registration: 7 July  
Deadline for reviewed papers: 7 July  
Conference: 25-27 October  
Sede: Cancun, Mexico  
Informes: [nt2f17@ipn.mx](mailto:nt2f17@ipn.mx)  
[www.nt2f17.ipn.mx](http://www.nt2f17.ipn.mx)

En el marco del 45 aniversario de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) convoca al:

## Congreso Nacional de Investigación. Tendencias Tecnológicas y de Educación 2017

(Entrada libre)  
Del 7 al 9 de junio  
Conferencias magistrales, presentación de trabajos libres (oral y carteles), así como talleres

SEP SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Instituto Politécnico Nacional "La Tercera de la Pasa"

**EL IPN TE INVITA A PARTICIPAR 20/21 ABRIL 2017**

**FERIA DEL EMPLEO**  
ENCUENTRO CON TU PRIMER EMPLEO  
**FETI**

Regístrate en: [feriaempleo.ipn.mx](http://feriaempleo.ipn.mx)  
¡Recuerda llevar tu CV impreso!

Estado invitado **QUERÉTARO**

- MÁS DE 160 EMPRESAS
- MÁS DE 4 MIL VACANTES PARA ALUMNOS Y EGRESADOS POLITÉCNICOS
- AUTOEMPLEO, CONFERENCIAS, TALLERES Y MÁS

Extensión e Integración Social | dess | STPS SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PROTECCIÓN SOCIAL | SNE SECRETARÍA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO | INADEM | imjuve | #FERIAEMPLEO IPN

AV. WILFRIDO MASSIEU S/N, ESQ. CON AV. IPN, UNIDAD PROFESIONAL "ADOLFO LÓPEZ MATEOS" COL. ZAGATERO, DEL. GUSTAVO A. MADERO, C. P. 07736, CIUDAD DE MÉXICO  
EXPLANADA DEL CENTRO CULTURAL "JAIME TORRES BODEI" (QUESO)

[/DEySS](https://www.facebook.com/DEySS) | [@siboltraipn](https://twitter.com/siboltraipn) | [ipn.feriaempleo@gmail.com](mailto:ipn.feriaempleo@gmail.com) | [feriaempleo.ipn.mx](http://feriaempleo.ipn.mx) | [bolsadetrabajo.ipn.mx](http://bolsadetrabajo.ipn.mx)

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

Sede: Auditorio G del Edificio de Graduados de la propia Unidad  
Informes: Tel. 5729 6000 ext. 42001

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

El Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo invita al:

### 3er Congreso Internacional de la Red de Medio Ambiente del IPN. "Hacia la resiliencia en México"

Del 17 al 19 de mayo

Temas específicos:

Recursos Naturales y Biodiversidad; Energía y Medio Ambiente; Salud y Medio Ambiente; Sociedad y Medio Ambiente; Economía y Medio Ambiente, y Tecnología y Medio Ambiente

Sede: Hotel Plaza Carmelinas,

Ciudad de Querétaro, Querétaro

Informes: Tel. 5729 6000

exts. 52701, 52711 y 52729

[Congreso\\_rema2016@ipn.mx](mailto:Congreso_rema2016@ipn.mx), [jmuthus-wamy@ipn.mx](mailto:jmuthus-wamy@ipn.mx)

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

f: /ciemad

Para generar un espacio para el diálogo, discusión y propuestas en temas de emprendimiento e innovación, la Secretaría de Integración Social a través del Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica convocan al:

### Congreso Internacional Emprendimiento e Innovación desde la Academia

Del 29 al 30 de junio de 2017

Sede: Centro de Educación Continua "Ing. Eugenio Méndez Docurro"

Informes: Lic. Ricardo Zapien Paredes

Tel. 5729 6000 ext. 63094

[eventopoliemprende@ipn.mx](mailto:eventopoliemprende@ipn.mx)

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

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

## CURSOS

La Escuela Superior de Medicina (ESM) invita al:

### Curso Hipocrático del Paleolítico a la Alta Fructuosa

Impartido un martes de cada mes

Dos modalidades: A distancia y Presencial

Horario: de 9:00 a 15:00 h

Duración 120 horas

Valor curricular

Coordinador Dr. Rafael Ruiz Murillo

Endocrinólogo recertificado  
Sede: Escuela Superior de Medicina  
Informes: Tel. 5729 6000 ext. 62805

## DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER

En el marco del Día Internacional de la Mujer, la Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género (UPGPG) invita a la comunidad

politécnica y público en general a la conferencia magistral:

"La importancia de las mujeres en la ciencia", dictada por Julieta Fierro Gossman, astrónoma

Fecha: 8 de marzo, 10:30 h

Sede: Auditorio A "Ing. Alejo Peralta" del Centro Cultural "Jaime Torres Bodet", Zacatenco

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

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

**Brigadas de Servicio Social Comunitario**

**COORDINADOR**  
primavera 2017

**IPN**

A maestros y egresados del IPN. Se les invita a participar como **COORDINADOR** en las Brigadas de Servicio Social Comunitario.

Recepción de solicitudes en la ventanilla de PLANASSZE, concluye: 10 de marzo. De lunes a viernes: 9 a 15 h y de 16 a 18 h, en el edificio de la Secretaría de Extensión e Integración Social.

**Del 19 a 26 de abril de 2017**

**Revisa las bases de la convocatoria**

Regístrate hasta el 10 de marzo en:  
[www.bolsadetrabajo.ipn.mx:8080/brigadasSS](http://www.bolsadetrabajo.ipn.mx:8080/brigadasSS)

**Contacto**  
Tel. 5729 6000 ext. 51613

Extensión e Integración Social | **dess** division de egresados y servicio social

[/deyss](https://www.facebook.com/deyss) | [@ipn\\_deyss](https://twitter.com/ipn_deyss) | [planassze.dess@gmail.com](mailto:planassze.dess@gmail.com) | [/planassze.dess](https://www.facebook.com/planassze.dess)

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

## DIPLOMADOS

El Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) y la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) invitan al:

### Diplomado en Política Ambiental, Urbana y de Ordenamiento Territorial en la Zona Metropolitana del Valle de México

Valor curricular  
Inicio: 16 de mayo  
Recepción de documentos concluye: 4 de mayo  
Duración 160 horas, distribuidas en ocho módulos  
Costo: \$16,160.00, depositado en la cuenta 0166308716 del banco BBVA Bancomer  
Informes: Dr. Adolfo Mejía Ponce de León  
Tel. 55 2699 9391; amejjap@ipn.mx;  
M. en A. María Isabel Enriquez Osornio  
Tel 5729 6000 ext. 52717; ienriquez@ipn.mx  
www.ciiemad.ipn.mx

## EMPRENDEDURISMO

Para incentivar la creación de empresas y su consolidación, el Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT) visitará todas las unidades y centros de investigación, por lo que ha programado la: "Ruta Poli Incúbate 2017"  
Concluyen: 31 de marzo  
Conferencias, talleres y coaching para emprendedores  
Informes: f. CIEBT

## LIBROS

La Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y

### ¿Buscas empleo?

El Instituto Politécnico Nacional, a través de la División de Egresados, te ofrece el Programa de Asesoría Especializada y Personalizada para la Búsqueda Laboral, servicio que te otorgará herramientas que te permitirán la mejor promoción de tu producto profesional por medio de un coach laboral personal.

Es totalmente gratuito, agenda tu cita al:  
Tel. 5729 6000 exts. 58065 y 58067

Administrativas (UPIICSA), en el marco de su 45 aniversario, realizará la presentación del libro:  
**Fundamentos de Ergonomía de María Guadalupe Obregón Sánchez**  
Fecha: 23 de marzo a las 10:00 h  
Sede: Auditorio "B", en el Edificio de Actividades Culturales de la UPIICSA  
Informes: Tel 5729 6000 ext. 42001  
www.upiicsa.ipn.mx

## MUSEOS

Museo de Geología y Paleontología.  
Conoce la gran variedad de minerales, rocas, fósiles y talleres de Creación de Minerales y de Réplicas de Fósiles  
Sede: Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Unidad Ticomán.  
Visitas guiadas  
Informes: Tel. 5729 6000 exts. 56043 y 56026  
frodriquez@ipn.mx  
f: Museo DE Ciencia DE LA Tierra  
www.esiatc.ipn.mx

SEP  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



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

**Build Software to Program the Future**

**Want to be a part of Oracle ?**  
Show us your coding skills and you could become part of the MDC!  
Apply now at <http://ora.cl/drq>

## Seeking Software Developers to Build the Technology of Tomorrow

Food | Swag | Interviews

Martes, 28 de febrero de 2017, 12:30 h  
CIC-IPN, Sala de Usos Múltiples del CIC

Av. Juan de Dios Bátiz, Esq. Miguel Othón de Mendizábal,  
Col. Nueva Industrial Vallejo Delegación Gustavo A. Madero,  
Ciudad de México

Follow us & join the conversation:

f ExploreOracle

t ExploreOracle

in Oracle

f OracleMDC

exploreoracle

D Oracle

ORACLE

www.ipn.mx

## POSGRADOS

El Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (CIDETEC), lanza su convocatoria abierta a la:

### Maestría en Tecnología en Cómputo

Programa registrado en el PNP del Conacyt

Informes: Departamento de Posgrado

Tel: 5729 6000

exts. 52510 y 52514;

[cidetex\\_subacad@ipn.mx](mailto:cidetex_subacad@ipn.mx);

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

La Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) convoca a los interesados a ingresar a la:

### Maestría en Ciencias en Sistemas

#### Computacionales Móviles

Semestre B17 (Agosto-Diciembre)

Recepción de Documentos: del

17 de abril al 26 de mayo

Líneas de Investigación:

Diseño de Sistemas para el Cómputo Móvil

Comunicaciones y Electrónica Móvil

Modelación Matemática

Sistemas Digitales para el Cómputo Móvil

Sede: Escuela Superior de Cómputo

Informes: SEPI ESCOM

Tel. 5729 6000

exts. 52044, 52038, 52061 y 52028;

[posgrado.escom@gmail.com](mailto:posgrado.escom@gmail.com)

[www.sepi.escom.ipn.mx](http://www.sepi.escom.ipn.mx); [www.escom.ipn.mx](http://www.escom.ipn.mx)

f. [SepiEscomIPN](mailto:SepiEscomIPN); t. [@SEPI-ESCOM-IPN](mailto:@SEPI-ESCOM-IPN)

## RED VIRTUAL

### Red Virtual de Estrategia para la Gestión Integral de Residuos Químicos del IPN

El propósito es que cada laboratorio dé a conocer las sustancias químicas que la unidad académica ya NO ocupe; así podrás solicitar alguna sustancia que requieras sin necesidad de comprarla. Registro en: [egireq.inter.ipn@gmail.com](mailto:egireq.inter.ipn@gmail.com)  
Informes: Tel. 5729 6000 ext. 54448

## REVISTAS

Para celebrar cinco décadas de vida y por haber llegado al número 200 "Punto de Partida". La revista de los estudiantes universitarios presenta: Diez Narradores (1980-1989) Inicia con "Árbol Genealógico" del escritor Agustín Monsreal, así como un dossier de narradores nacidos en México en los años ochenta, compilado y prologado por su contemporáneo Joel Flores. Son 10 cuentos escritos por cuatro mujeres y seis hombres quienes abordan temas universales desde distintas ópticas y maneras.

Publicación bimestral editada por la Dirección de Literatura de la Coordinación de Difusión Cultural de la UNAM

Informes: [www.puntodepartida.unam.mx](http://www.puntodepartida.unam.mx)

[www.literatura.unam.mx](http://www.literatura.unam.mx)

## UNIDAD MÉDICA DE HOMEOPATÍA

La Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía te ofrece:

Consulta Médica, Obesidad y control de peso, Dislipidemias, Hipertensión, Asma, Acné, Colitis y Cefaleas, entre otras.

Farmacia homeopática, servicios de aplicación de inyecciones, glucosa por tira reactiva, electrocardiograma y certificado médico

Especialidades en:

### Ofthalmología

Jueves de 8:00 a 11:00 h y de 14:30 a 16:00 h

### Otorrinolaringología

Martes y jueves de 9:00 a 11:00 h

Informes: Tel. 5729 6000 ext. 55515

[ajardon@ipn.mx](mailto:ajardon@ipn.mx)

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

\* Programación sujeta a cambios

Consulta la Agenda completa en:



<http://www.comunicacionsocial.ipn.mx/Documents/Agenda/Academica.pdf>

SEP SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Instituto Politécnico Nacional  
"La Escuela de la Tecnología y la Innovación"

Instituto Politécnico Nacional  
"La Escuela de la Tecnología y la Innovación"

Instituto Politécnico Nacional  
y la Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género  
te invitan a la Conferencia Magistral de:

**JULIETA FIERRO GOSSMAN**  
ASTRÓNOMA

La importancia de las mujeres en la ciencia

En el marco del Día Internacional de la Mujer

Auditorio A "ING. ALEJO PERALTA"  
del Centro Cultural Jaime Torres Bodet

Miércoles 8 de marzo de 2017, 10:30 h

Para la comunidad politécnica y público en general. ¡Inicia a tu familia!

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

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



## Libros Politécnicos

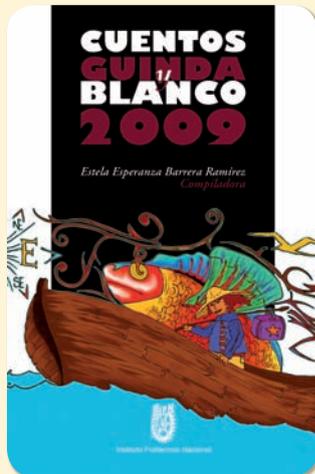
### Cuentos guinda y blanco 2009

Estela Esperanza Barrera Ramírez

1ª ed., 2010, 272 pp.  
Literatura (cuento)

Cuentos de la comunidad del IPN, resultado de una convocatoria que buscaba desarrollar las capacidades artísticas y expresivas de los politécnicos. Se incluyen cuentos del concurso "Y si yo fuera una persona refugiada" organizado por la ONU.

Disponible en las librerías politécnicas:  
Zacatenco • Allende • Culhuacán • Tresguerras



**LOS LUNES... BOLERO, SON Y DANZÓN 2017**

**Marzo 6**  
**OLÉ BOSSA AND JAZZ**  
**BOLERO Y ALGO MAS...**  
20 h

CENTRO CULTURAL JAIME TORRES BODET  
Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. con av. IPN, col. Zacatenco

DIRECCION DE DIFUSION Y FOMENTO CULTURAL  
www.cultura.ipn.mx  
f/IPN.Cultura @IPN\_Cultura

Gracias a la **tecnología**, estos deportes desafían **cuerpo y mente.**

Conductora **José Waleska**

LA NUEVA ERA  
**NED**  
DEL DEPORTE

Miércoles, 19:30 horas.  
A partir del 1 de marzo.

canal once  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

www.canalonce.mx | f /canalonce | @CanalOnceTV | canalonce | CanalOnceTV | CanalOnceIPN

**PROGRAMA 3**  
**marzo**  
**jueves 2/19 h**  
**sábado 4/13 h**

Auditorio Ing. Alejo Peralta del Centro Cultural Jaime Torres Bodet  
Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. con av. IPN, col. Zacatenco. Ciudad de México.  
Venta de boletos en taquilla \$51.00 público en general.  
\$25.50 estudiantes, maestros e INAPAM  
\*Programación sujeta a cambios sin previo aviso

**Iván López Reynoso**  
director invitado  
**José Guadalupe Martínez Clavería**  
trompetista  
Música de Rodríguez, Arutiunian, Brahms

DIRECCION DE DIFUSION Y FOMENTO CULTURAL  
canal once

**MÚSICA, IMÁGENES E IMAGINACIÓN CON LA OSIPN:**  
**DIONISIO VS. APOLO**  
FESTIVAL BRAHMS SINFÓNICO  
Primera Temporada 2017

**OSIPN**  
Orquesta Sinfónica del IPN  
**Enrique Arturo Diemecke**  
director artístico



## ▶ EXPONE IPN SU FONDO EDITORIAL EN LA FIL DE MINERÍA

Con un catálogo que abarca alrededor de dos mil títulos de su obra editorial, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) participa en la XXXVIII edición de la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería, que se realiza desde el 23 de febrero al 6 de marzo del presente año.

En el ya tradicional evento, organizado anualmente por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el IPN pone a disposición de los visitantes libros no sólo de ciencia y tecnología, sino también novela, arte, medicina, economía, ensayo, revistas y manuales técnicos de diversos campos.

En el amplio stand, ubicado en la planta baja, el Instituto expone los textos de docentes, investigadores y

científicos politécnicos agrupados en las tres áreas del conocimiento que imparte: Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas, Ciencias Médico Biológicas, así como Ciencias Sociales y Administrativas.

El director de Publicaciones del IPN, Adán Cruz Bencomo, precisó que en esta ocasión se exhibe una gran parte del fondo editorial que ha sido relanzado con una nueva imagen. "Tienen mucho éxito nuestros libros, porque son de muy alta calidad y a muy bajo costo", dijo.

El directivo subrayó la importancia de que los visitantes acudan al stand del Instituto Politécnico Nacional, donde sin duda, encontrarán algo que despierte su curiosidad e interés. *G*



Fotografías: Adalberto Solís

En el pabellón del IPN hay una gran oferta de libros de ciencia, tecnología, novela, arte, economía, revistas y manuales

## ▶ PRESENTAN MANUAL SOBRE REFRIGERACIÓN SUSTENTABLE

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) presentó el libro *Buenas Prácticas de Refrigeración y Aire Acondicionado en la Eliminación de los HCFC*, del catedrático Rubén Marchand Ortega. Con esta obra se contribuye a que México cumpla con los tratados internacionales ambientales que ha signado, como el *Protocolo de Montreal*.

El texto es una guía para que los estudiantes de ingeniería conozcan e implanten acciones necesarias en la disminución y posterior eliminación de contaminantes que dañan la capa de ozono y provocan el calentamiento global.

El profesor de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Azcapotzalco, explicó que los HCFC (Hidroclorofluorocarbonos) que sustituyeron a los Clo-

rofluorocarbonos (CFC), antiguamente usados en la industria, como refrigerantes.

Si bien, el cambio representó una reducción de 90 por ciento de contaminantes en la capa de ozono, es necesario eliminar los HCFC también.

Con una amplia trayectoria en la industria de refrigeración, Marchand Ortega hizo énfasis en que los politécnicos deben prepararse para los cambios que se presentarán cuando estén en la industria, pues el reto es encontrar sustancias enfocadas a valores tan bajos de contaminación como son los refrigerantes naturales: aire, aire frío, agua helada, amoníaco, bióxido de carbono e hidrocarburos para la preservación de futuras generaciones. *G*

# Innova el IPN en examen de ingreso

Durante el proceso de ingreso 2016-2017, el examen de admisión del IPN para los niveles medio superior y superior, se realizó en 14 diferentes sedes del país en una sola fecha y mediante un novedoso servicio de atención a los aspirantes



#DejaHuella

Tus logros son nuestros logros

