

Faceta

POLITÉCNICA

Número 106 • 28 de febrero de 2018 • Año IX • Vol. 9

Nuevos BIOMARCADORES para diagnosticar cáncer de próstata



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
"La Técnica al Servicio de la Patria"



PRESENTACIÓN



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

Científicos de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se han dado a la tarea de analizar e identificar biomarcadores moleculares para el pronóstico y diagnóstico temprano de lesiones premalignas que puedan evolucionar a cáncer prostático, padecimiento por el que mueren en México 17 varones diariamente y más de seis mil al año.

En este sentido, la investigadora Sandra Viridiana Salgado Hernández, del programa de Biomedicina Molecular de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) destacó que, para contar con un diagnóstico oportuno, es importante realizar la prueba del antígeno prostático específico y un estudio sobre el tacto rectal a partir de los 35 años.

Además de destacar la relevancia que tiene este descubrimiento para la prevención de esta enfermedad.

En la edición del mes de febrero también se resalta la labor de un grupo de científicos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), quienes en la búsqueda de solucionar problemas médicos, biológicos e industriales dieron origen a la Maestría y Doctorado en Ciencias en Biomedicina y Biotecnología Molecular.

La importancia de estos posgrados radica en que están enfocados en comprender nuevos campos de la ciencia para el estudio de las enfermedades a nivel molecular, para diseñar tratamientos más específicos y desarrollar nuevas tecnologías. Por ello, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), a 15 años de su creación, los sigue reconociendo como posgrados de excelencia.

Por otro lado, debido a la relevancia que tienen los ciclos circadianos en nuestro organismo para cumplir funciones específicas como el ciclo del sueño, la secreción hormonal, los hábitos alimentarios y la digestión, entre otras, también se incluye un interesante artículo sobre este tema.

Para finalizar, el pasado 11 de febrero se celebró el **Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia**, establecido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), desde el 2015, para lograr el acceso y la participación plena y equitativa de las mujeres en este rubro del quehacer humano. Por ello en el marco de esta celebración **Selección Gaceta Politécnica** recabó los testimonios de algunas científicas de esta casa de estudios que con su labor ponen muy en alto el lema institucional **"La Técnica al Servicio de la Patria"**.

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



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



DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Mario Alberto Rodríguez Casas
Director General

Héctor Leoncio Martínez Castuera
Secretario General

Emmanuel Alejandro Merchán Cruz
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas
Secretario de Extensión e Integración Social

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaria de Servicios Educativos

Reynold Ramón Farrera Rebollo
Secretario de Gestión Estratégica

Jorge Quintana Reyna
Secretario de Administración

Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas

Ricardo Rivera Rodríguez
Secretario Ejecutivo del Patronato de Obras
e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Blanca Beatriz Martínez Becerra
Coordinadora de Comunicación Social



ipn.mx



@IPN_MX



@MarioRdriguezC

www.ipn.mx

www.comunicacionsocial.ipn.mx

Selección Gaceta Politécnica, Año IX, Volumen 9, No. 106, 28 de febrero de 2018, 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.ccs.ipn.mx/GACETA/>. Editor responsable: Blanca Beatriz Martínez Becerra. 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. 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 28 de febrero de 2018, 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** Descubren en IPN biomarcadores para diagnosticar cáncer de próstata
Fernando Álvarez
- 10** Posgrados en la ENCB mantienen su excelencia ante Conacyt
Claudia Villalobos
- 16** Uso del boro para combatir enfermedades
Adda Avendaño
- 19** Urgente que México cuente con tecnología antisísmica
Cecilia Moreno
- 22** Factores ambientales pueden inhibir obesidad
Claudia Villalobos
- 28** Abuso de alcohol debilita al organismo ante enfermedades
Ruslán Aranda
- 32** Participación plena y equitativa de las mujeres en la ciencia
Felisa Guzmán
- 36** App para prevenir sobrepeso y obesidad
Fernando Álvarez
- 39** App para detectar zonas productoras de biogás
Fernando Álvarez
- 42** Politécnicos al rescate de la Merced
Zenaida Alzaga
- 47** Estudia IPN orígenes de los agujeros negros
Ruslán Aranda
- 50** Cómo se forman las estrellas
Ruslán Aranda
- 52** Distinguen a politécnico por su lucha contra cambio climático
Adda Avendaño
- 54** Aleaciones de hierro para piezas automotrices
Liliana García
- 56** Prototipo para mejorar visibilidad en presencia de neblina
Dora Jordá
- 58** Desarrollan app para apreciar belleza de Zacatecas
Adda Avendaño
- 60** IPN Ayer y Hoy
Presidencia del Decanato
- 62** Sistema de gestión para el mantenimiento del STC
Itzel Gutiérrez

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA MENSUAL

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Daniel de la Torre
Jefe del Departamento de Gaceta Politécnica

Leticia Ortiz • **Coeditora** • lortizb@ipn.mx

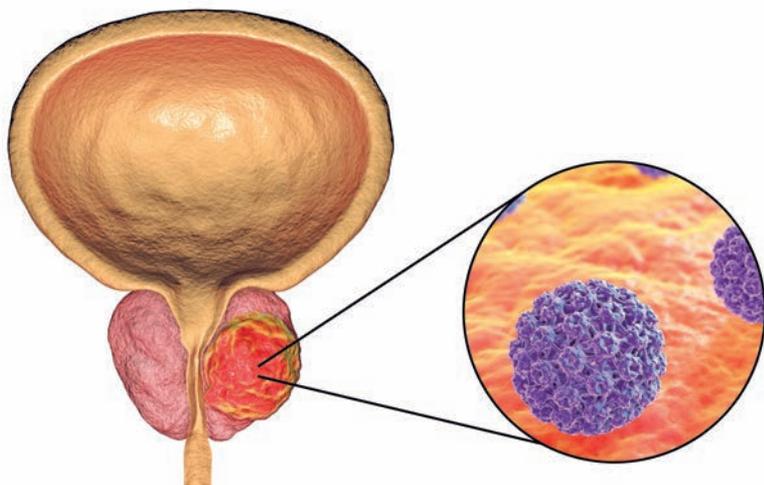
Fernando Álvarez, Zenaida Alzaga, Ruslán Aranda, Adda Avendaño, Liliana García, Itzel Gutiérrez, Felisa Guzmán, Dora Jordá, Cecilia Moreno y Claudia Villalobos
Reporteros

Octavio Grijalva, Adalberto Solís y Enrique Lair
Fotógrafos

Felisa Guzmán y Georgina Pacheco
Correctoras de estilo

Luis Felipe Hernández Alcántara
Diseño

Ricardo Mandujano
Community manager



DESCUBREN EN IPN

BIOMARCADORES

PARA DIAGNOSTICAR CÁNCER DE PRÓSTATA

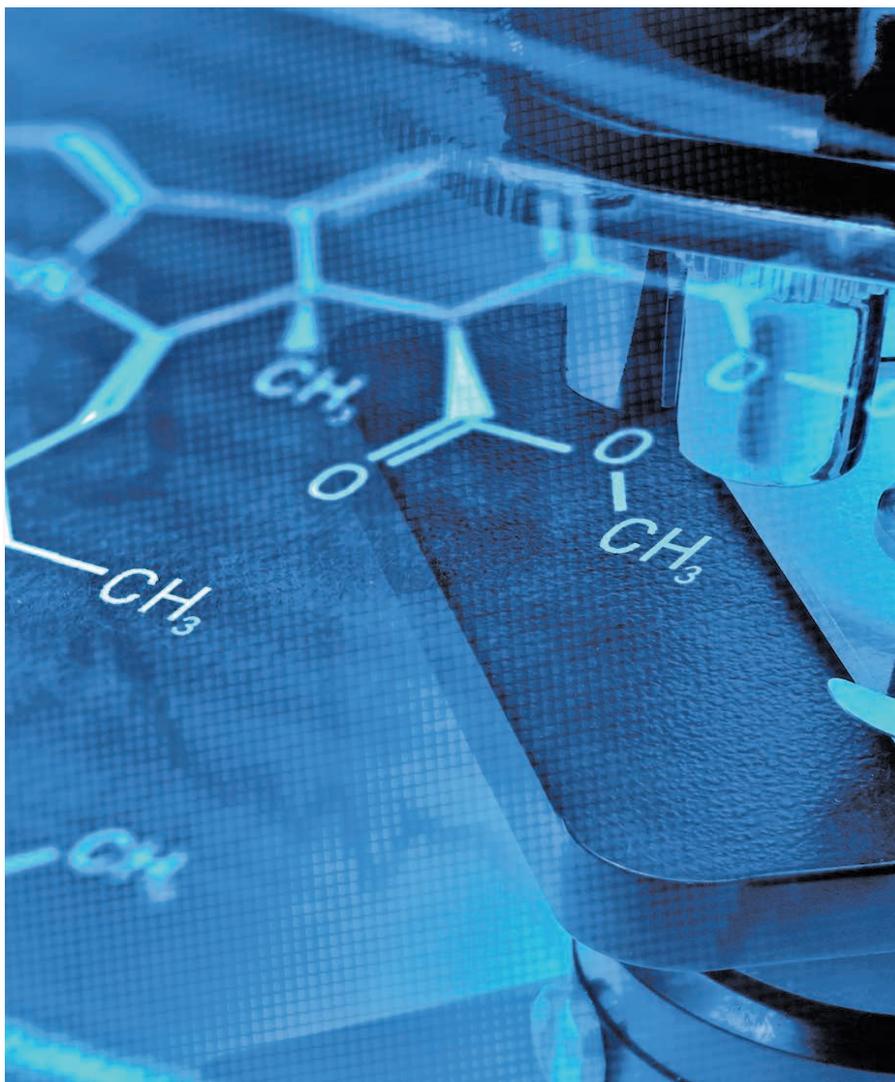
Investigación de la ENMH para la detección temprana de esta enfermedad

Fernando Álvarez

En México mueren diariamente 17 hombres por cáncer de próstata de acuerdo con la Secretaría de Salud (SSA), esta cifra se puede reducir si los varones se realizan dos estudios por lo menos una vez al año: uno de ellos es la prueba del antígeno prostático específico (PSA), que es una proteína producida en la glándula sexual masculina que se segrega junto con el semen.

Las concentraciones altas de esta proteína en la sangre, las cuales se evalúan a través de una prueba de laboratorio, pueden ser indicativo de un padecimiento inflamatorio u oncológico.

El otro estudio es el tacto rectal, y aunque a la mayoría de los hombres no les agrada es muy eficaz, se trata de una exploración simple y sencilla que no necesita ningún tipo de tecnología; consiste en la introducción de un dedo del médico, protegido por un guante lubricado, a través del ano que permite palpar la superficie de la próstata situada en la parte anterior del recto.





👍 Sandra Viridiana Salgado trabajó con muestras de próstata que fueron proporcionadas por el ISSSTE



Es una prueba que resulta algo desagradable e incómoda, pero no es dolorosa; es de corta duración y constituye una valiosa información clínica para el urólogo, ya que se puede valorar la forma y agrandamiento de la próstata y, junto con otras pruebas de laboratorio, se disminuirá el riesgo a desarrollar cáncer de próstata, padecimiento por el que mueren aproximadamente más de seis mil 205 hombres al año en el país.

Ante esta alarmante y vigente situación de salud en el mundo, científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) descubrieron biomarcadores moleculares para el pronóstico y diagnóstico temprano de lesiones premalignas que puedan evolucionar a cáncer prostático, enfermedad que, de acuerdo con estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), uno de cada nueve hombres podrá desarrollar en algún momento de su vida.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, la investigadora Sandra Viridiana Salgado Hernández, del programa de Biomedicina Molecular de la Escuela Nacional de Medicina

🕒 El cáncer es un tumor maligno que empieza a crecer en la glándula prostática y en sus etapas iniciales no presenta síntomas específicos. Más del 65 por ciento de todos los cánceres de próstata se diagnostican en hombres de más de 60 años.

Según el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), durante el 2014, se diagnosticaron alrededor de 233 mil nuevos casos de cáncer de próstata



y Homeopatía (ENMH), señaló que el objetivo principal del estudio fue analizar e identificar biomarcadores en Hiperplasia Prostática Benigna (HPB) en lesiones inflamatorias y su correlación con el Virus del Papiloma Humano (VPH).

El estudio analizó histopatológicamente 64 biopsias de tejido prostático, las cuales fueron clasificadas en tres grupos: HPB, prostatitis y HPB/prostatitis, los resultados arrojaron que 67 por ciento de las muestras (43) fueron positivas a la infección con VPH.

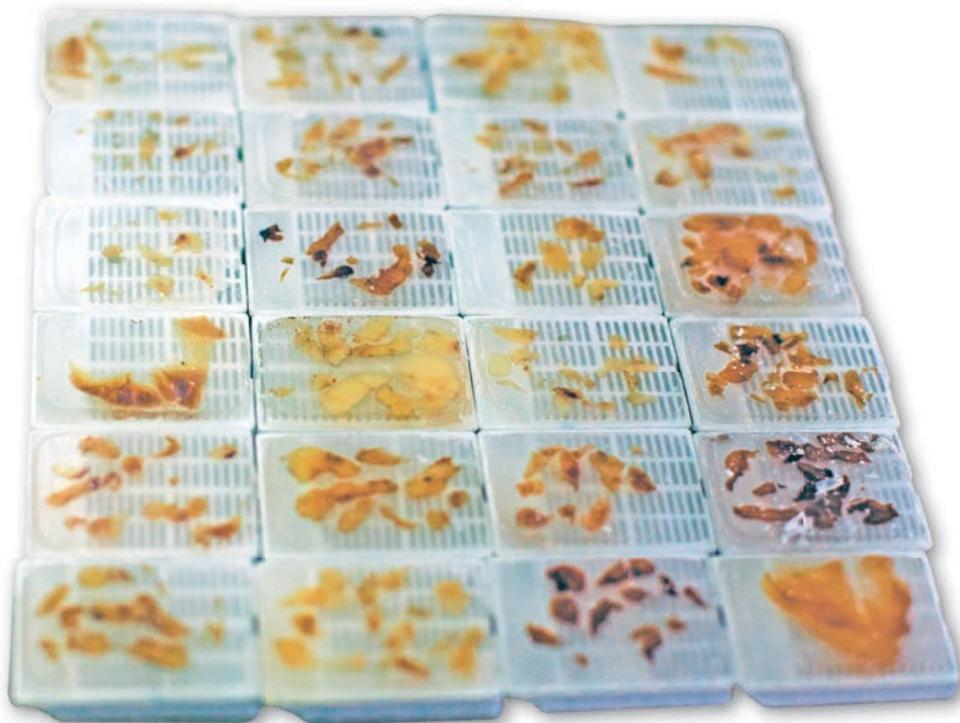
Este hallazgo, único en el país, sugiere que algunos de los eventos moleculares presentes en la inflamación crónica de la glándula prostática podrían estar asociados con la génesis de la Hiperplasia Prostática y con el posible desarrollo y progresión del cáncer de próstata.

“La infección del Virus del Papiloma Humano es un factor que pudiera ser detonante de una posible relación para el inicio y evolución del carcinoma pros-

tático y de lesiones hiperproliferativas. De lo anterior no hay mucha información en pacientes mexicanos. Se han reportado grupos en Australia que han establecido una posible asociación, pero a nivel epidemiológico solamente”, aseguró.

Las investigaciones que se han realizado en otras partes del mundo indican que las infecciones por Virus del Papiloma Humano podrían estar asociadas con el riesgo de desarrollar cáncer de próstata; sin embargo, los estudios biológicos y epidemiológicos aún no son del todo concluyentes. Concretamente en la población mexicana todavía faltan pruebas para analizar los efectos relacionados con la prevención y el tratamiento de la infección por VPH y carcinoma prostático.

Añadió que es factible la asociación de posibles mecanismos a nivel celular que pudieran estar desregulando ese microambiente y evolucionar a un proceso de transformación maligna.



Tejidos que se utilizaron para la realización de este hallazgo único en el país



Virginia Sánchez Monroy, Sandra Viridiana Salgado y David Guillermo Pérez Ishiwara

Es importante recalcar que sumado a estos factores, el metabolismo, las alteraciones genéticas y los factores hormonales también podrían jugar un papel importante.

La politécnica reveló que un conjunto de microRNAs o Mirnas, que son pequeñas moléculas de ácido ribonucleico (RNA), pudieran desempeñar un papel central en el proceso inflamatorio de la glándula y en el proceso de génesis del cáncer de próstata.

“Es muy probable que las microRNAs pudieran estar siendo moduladas por la infección viral detonando el proceso inflamatorio. Este hallazgo ayudaría a establecer biomarcadores en el mediano plazo de pronóstico y de diagnóstico para disminuir el número de muertes por el carcinoma prostático”, subrayó Salgado Hernández.

Enfaticó que este conocimiento es algo muy innovador, ya que se podría desarrollar un sensor que permita identificar muy temprano el riesgo de desarrollar esta enfermedad.

El trabajo se hizo con muestras del tejido prostático, pero las microRNAs se pueden detectar en ciertos fluidos como sangre, orina o semen, lo cual resulta más factible porque no es invasivo, de fácil acceso y estable. Lo anterior daría un mejor panorama de cómo se comportan estas Mirnas y permitiría validar su uso como posibles biomarcadores moleculares de pronóstico.

Este proyecto se desarrolla en el Laboratorio de Biomedicina Molecular I, de la ENMH y pertenece al grupo de investigación del doctor David Guillermo Pérez Ishiwara y con la co-dirección de la doctora Virginia Sánchez Monroy.

Respecto a este estudio, Pérez Ishiwara destacó el gran aporte de la investigadora Sandra Viridiana Salgado al buscar aquellos “genes” maestros que modulan a todo un “clúster” de genes asociados al proceso inflamatorio y encontrar algunos que son muy prometedores y susceptibles a patentarse, así como de publicarse en una revista internacional especializada en el área.

El científico politécnico también afirmó que este desarrollo contribuye, con una prospectiva muy prometedora, a encontrar dos o tres moléculas que pudieran servir como marcadores iniciales para comunicarle al médico, mediante una muestra de orina o semen, qué paciente tiene una prostatitis crónica asociada a la presencia del virus del papiloma, condición que pudiera evolucionar oncológicamente.

“Con este hallazgo se abre una ventana de oportunidades, que la naturaleza nos da para documentarlo robustamente, asentarlo bien y, posteriormente, desarrollar una innovación muy prometedora para prevención y/o tratamiento del cáncer de próstata”, profundizó.

Entre el 70 y 80 por ciento de los pacientes con cáncer de próstata buscan tratamiento en etapas avanzadas



Tejido con cáncer

Esta neoplasia en etapas tempranas tiene 90 por ciento de probabilidades de curación y del cien por ciento si no se ha extendido

Es importante resaltar que el análisis y la obtención de las muestras patológicas empleadas para el proyecto fueron proporcionadas por el Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro” del ISSSTE y el Hospital General de Milpa Alta, de la Secretaría de Salud de la CDMX, en colaboración con los doctores María Elena García Santos y Mario García Solís.

Por otra parte, las muestras de tejido sano las donó el doctor Fernando García Dolores del Instituto de Ciencias Forenses (Incifo).

BIOSENSOR, EL ESFUERZO PARA ERRADICARLO

Por medio de este descubrimiento también se busca diseñar y construir un biosensor para detección de cáncer de próstata en etapas tempranas para proporcionar las bases para que no evolucione a una transformación maligna.

“Al menos detectarlo en procesos inflamatorios e hiperproliferativos como un biomarcador de pronóstico o de diagnóstico que permitiría también observar cómo es la evolución de la enfermedad”, detalló la científica Sandra Viridiana Salgado.

Recomendó hacer un diagnóstico temprano, un seguimiento a partir de los 35 años, porque muchas veces a partir de esta edad comienzan los procesos inflamatorios de la glándula, los cuales no se detectan o no se les da el seguimiento adecuado.

“Queremos establecer nuevos biomarcadores y la construcción del biosensor porque el antígeno prostático sólo tiene 30 por ciento de sensibilidad. No es una prueba tan sensible como la que nosotros proponemos”, expuso.

Al respecto, Pérez Ishiwara precisó que el biosensor potencia la capacidad de tener un método de alta sensibilidad, de especificidad y bajo costo. La idea es seguir validando lo que se descubrió y trabajar en el biosensor.

“El enfoque de la investigación trata de intervenir y detectar lo que se modifica en etapas muy tempranas donde todavía no hay cáncer, como parte preventiva del proceso oncológico”, aclaró.

Reconoció que es fundamental ver a la inflamación como el gran detonador no sólo del cáncer de próstata, sino de todos los procesos oncológicos, así como la obesidad y diabetes.

La mayor parte de la intervención médica actual está abocada a ser remediativa y a veces paliativa, porque ya no hay nada que hacer.

El trabajo también pretende examinar etapas muy tempranas de inflamación y encontrar lo que la naturaleza te está pidiendo a gritos “detéctame y encuéntrame”. Dirigir estas moléculas de forma directa y específica a la próstata y que no se vayan a otro lugar. Este es el sueño de la medicina del futuro y estas investigaciones están en el camino para lograrlo.

Un biomarcador es un evento que se produce en un sistema biológico y se interpreta como indicador del estado de salud, de la esperanza de vida o del riesgo de enfermedad.

Su importancia radica en la comprensión de diferentes aspectos de las enfermedades como en el diagnóstico, tratamiento, prevención, progresión de la enfermedad, respuestas a la terapia, así como su aplicación en la evaluación experimental toxicológica para el desarrollo de medicamentos o pesticidas.

SÍNTOMAS

- Chorro de orina delgado
- Sensación de tener que orinar con más frecuencia, especialmente en la noche
- Hacer más esfuerzo para orinar
- En la fase avanzada de la enfermedad puede haber sangre en la orina



BIOPSIAS A CIEGAS

La próstata es el único órgano en el que actualmente se realizan biopsias a "ciegas" para detectar cáncer.

Es un protocolo tradicional en el que se extraen de 6 a 12 muestras de diversas zonas del tejido, que pueden o no coincidir con el área en el que se encuentra el tumor. Esto ocurre hasta en el 50 por ciento de los casos, con lo que pueden darse falsos negativos con frecuencia.

7 mil 424 pruebas de antígeno prostático realizó el ISSSTE en 2017 (el doble que el año anterior)

48 tactos rectales al día se realizan en el ISSSTE para detectar a tiempo esta enfermedad

5 mil defunciones anuales en promedio de 2006 a 2011 por cáncer de próstata

7 mil 49 muertes fue el promedio entre 2012 y 2016

RECOMENDACIONES

- Si tienes más de 40 años de edad acude al médico para una valoración anual.
- Si un familiar recibió un diagnóstico de cáncer de próstata antes de los 60 años, coméntalo al doctor para establecer el tratamiento a seguir.
- El cáncer de próstata es el segundo más diagnosticado a nivel internacional.





POSGRADOS DE LA ENCB MANTIENEN SU EXCELENCIA ANTE CONACYT

Claudia Villalobos

El reto que planteó la evolución del conocimiento a principios del nuevo milenio en diferentes campos de la ciencia y la tecnología, así como el deseo de generar innovaciones de frontera para apoyar al país en la búsqueda de solu-

ciones a problemas médicos, biológicos e industriales fueron determinantes para que un grupo de científicos visionarios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) crearan estudios de maestría y doctorado en el área de Biomedicina y Biotecnología Molecular.



 La doctora María Isabel Baeza Ramírez encabeza al grupo de científicos que desarrollaron la Maestría y Doctorado en Ciencias en Biomedicina y Biotecnología Molecular



👍 Por la importancia de estos posgrados se buscará la internacionalización de ambos programas ante el Conacyt

📌 Algunas patentes se han derivado de cuatro líneas de generación y aplicación del conocimiento: Ciencias Biomédicas, Biología Molecular, Biotecnología Molecular y Micro y Nano Biotecnología

Encabezados por la doctora María Isabel Baeza Ramírez, los investigadores diseñaron ambos programas de posgrado enfocados a abarcar nuevos campos de la ciencia para el estudio de las enfermedades a nivel molecular, para diseñar tratamientos más específicos y desarrollar nuevas tecnologías.

Estas ideas, concebidas en 1999, se materializaron y después de varios procesos dieron origen a la Maestría y Doctorado en Ciencias en Biomedicina y Biotecnología Molecular, aprobadas por el Consejo General Consultivo del IPN, el 30 de noviembre del 2001 y comenzaron a impartirse en 2002.

15 AÑOS DE EXCELENCIA

La calidad acompañó a ambos programas prácticamente desde su nacimiento, ya que a tan sólo seis meses de haber iniciado, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) los reconoció como posgrados de excelencia, la cual han mantenido durante 15 años gracias al rigor académico de los programas de estudio y a la calidad de la planta de profesores.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, la doctora Eva Ramón Gallegos, actual coordinadora de los programas, señaló que a lo largo de década y media se han cumplido las

expectativas para las se crearon éstos. Actualmente están consolidados ante el Conacyt y reconocidos por el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). La eficiencia terminal de maestría es entre el 85 y 90 por ciento, en tanto que la de doctorado se ubica entre el 75 y 80 por ciento.

La alta productividad científica y tecnológica de los programas permite lograr la pertinencia de su operación y óptimos resultados, ya que sus egresados trabajan o estudian en las áreas en las que fueron preparados.

De esa forma, los 475 graduados de maestría y doctorado contribuyen a establecer métodos avanzados de tratamientos y a generar tecnologías innovadoras y patentables que permiten resolver diferentes problemas biológicos y, en consecuencia, mejoran la calidad de vida de la población.

CON TRASCENDENCIA INTERNACIONAL

La calidad de estos posgrados no sólo ha trascendido en la nación, sino a nivel mundial.

Actualmente cinco por ciento de los estudiantes son extranjeros; ellos, al igual que los alumnos mexicanos participan en un riguroso proceso de selección que incluye un examen de conocimientos y un curso propedéutico que es indispensable aprobar.

Es importante destacar que el 70 por ciento de los estudiantes tienen movilidad nacional o internacional. La vinculación que tiene la ENCB con universidades nacionales e internacionales posibilita que los estudiantes puedan realizar parte de sus trabajos de tesis de maestría y doctorado apoyados en el intercambio de conocimientos con especialistas de otras instituciones, lo cual, sin duda, enriquece su formación profesional.

La doctora Ramón Gallegos comentó que buscarán la internacionalización de ambos programas ante el Conacyt, pero es requisito del Conacyt explotar las patentes que se generen, por ello indicó que requieren apoyo institucional para impulsar la vinculación con el sector industrial y lograr ese objetivo.

NO SE PUEDE AFLOJAR EL PASO

La doctora María Isabel Baeza resaltó que haber participado en la creación de los programas y estar al frente de la coordinación hasta 2011 significó una ardua tarea, debido a que las evaluaciones del Conacyt son cada vez más rigurosas y además de dar clases y realizar sus propios proyectos de investigación se requiere de mucha disciplina porque "no se puede aflojar el paso, es una lucha cotidiana por mantener el nivel con producción científica y además replicar el conocimiento con los estudiantes", agregó.

Como producto de ese esfuerzo, en 2011, se logró que la maestría en Ciencias en Biomedicina y Biotecnología Molecular obtuviera el Nivel de Competencia Internacional como parte del PNPC del Conacyt. En ese momento era el único programa en el IPN con esa categoría junto con el doctorado en Ingeniería Mecánica de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco.

Por su parte, el doctor Jorge Francisco Cerna Cortés, coordinador por dos años de los posgrados, señaló que conservar la excelencia se debe en parte a la consolidación del cuerpo académico básico.

Es importante destacar que el 85.7 por ciento de los profesores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 35.7 pertenecen a los niveles II y III de éste.

Para permanecer en estas categorías es imprescindible cumplir con múltiples requisitos de producción científica ante el Conacyt.

Aunque la formación académica de los estudiantes es la parte medular de estos programas, para que ésta sea integral es preponderante que vaya de la mano de valores éticos y responsabilidad social, los cuales se fortalecen mediante cursos obligatorios de bioética o de filosofía de la ciencia.

Además, como parte del programa anualmente se llevan a cabo Jornadas Científicas de Biomedicina y Biotecnología Molecular. De manera alterna un año se celebran en la ENCB y otro en el Colegio Mexicano de Ingenieros Bioquímicos. El evento se realiza a la par de los Congresos Nacional e Internacional de Ingeniería Bioquímica. En estos fo-

ros los estudiantes exponen los avances y resultados de los proyectos en los que participan.

En su oportunidad, la doctora Rosa María Ribas Jaimes, coordinadora de los programas por cuatro años y quien presentó la solicitud de renovación ante el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad en 2016 ante el Conacyt, destacó la labor de los fundadores de los posgrados como pilares muy importantes, porque gracias a su capacidad académica y organizativa, prestigio científico y liderazgo fue posible su creación.

Sin duda, los productos científicos de tres lustros han derivado en nuevos tratamientos e inclusive algunas patentes

que se han originado de cuatro líneas de generación y aplicación del conocimiento: Ciencias Biomédicas, Biología Molecular, Biotecnología Molecular y Micro y Nano Biotecnología.

Al frente de estos proyectos han estado investigadores con prestigio y experiencia en dichas áreas. Sin embargo, es una realidad que la planta científica debe renovarse, por ello la doctora Ribas Jaimes considera importante que el IPN promueva programas para que



los jóvenes graduados de estos posgrados se incorporen al ámbito laboral y de investigación, y se brinde apoyo en la contratación de profesores-investigadores de excelencia en sustitución de los investigadores que se jubilan o fallecen.

EQUIPOS DE VANGUARDIA

Es indudable que contar con equipos especiales permite

realizar investigación de frontera. En estos 15 años los laboratorios de estos programas de posgrado se han equipado paulatinamente y actualmente cuentan con infraestructura de vanguardia que les permite ser competitivos a nivel nacional e internacional.

Ejemplo de esta tecnología especializada son: el sistema Vitek MS, que permite identificar microorganismos en corto tiempo y tiene gran capacidad de procesamiento de muestras; el microscopio confocal se usa para aplicaciones de microscopía especializada; secuenciador de última generación que requiere 10 nanogramos de

muestras para hacer estudios de cualquier genoma, expresión genética o el desarrollo de pruebas de diagnóstico.

Asimismo mediante las centrales de instrumentación en las áreas de Biotecnología y Biología Molecular, Espectroscopía y Microscopía, y el centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías los investigadores y estudiantes pueden aplicar técnicas y metodologías con la infraestructura de cada central.





PROFESORES QUE HAN PARTICIPADO

Irma Deleón Rodríguez, Aura Judith Pérez Zapata, María Valdés Ramírez, María Isabel Baeza Ramírez, Guillermo Carvajal Sandoval, Carlos Wong Ramírez, Rogelio Maldonado Rodríguez, José Luis Muñoz Sánchez, Miguel Ángel Antonio Ibáñez Hernández, Lorena Ignacia Rodríguez Páez, Ernesto Alarcón Hernández, María Guadalupe Aguilera Arreola, Liliana Alamilla Beltrán, Gerardo Aparicio Ozores, Graciela Castro Escarpulli, Jorge Francisco Cerna Cortés, Jorge Alberto González y Merchand, Humberto Hernández Sánchez, Alfonso Méndez Tenorio, Sergio Enrique Meza Toledo, José Luis Muñoz Sánchez, Eva Ramón Gallegos, Rosa María Ribas Jaimes, Sandra Rivera Gutiérrez, Lorena Ignacia Rodríguez Páez, Ernesto Alarcón Hernández, Juan Arturo Castelán Vega, Alicia Jiménez Alberto, Juan Carlos Santiago Hernández.

PATENTES

Contar con infraestructura de vanguardia permite a los investigadores ser competitivos a nivel nacional e internacional. Algunos de ellos han realizado transferencia tecnológica de sus inventos e innovaciones a empresas, asimismo en la propia ENCB se ofrecen servicios basados en sus innovaciones que resuelven problemas de salud.

De igual forma, se cuentan con varias patentes, algunas nacionales y otras internacionales, pero todas ellas enfocadas a la

búsqueda de soluciones que incidan en el bienestar y cuidado de la salud de la población.

EGRESADOS MIEMBROS DEL SNI

Los egresados de los programas de posgrado son profesionales muy comprometidos, algunos de ellos eligieron desempeñarse como investigadores e incluso hay quienes son miembros del SNI, como la doctora Alicia Jiménez Alberto, quien es egresada de la primera generación de la maestría.

Otro logro importante es la reciente graduación de la primera estudiante de un programa compartido de doble titulación con la Universidad de Gante de Bélgica, modalidad que impulsará la presente coordinación, lo cual sin duda permitirá impulsar la internacionalización de estos posgrados y seguir dando frutos que continúen dando prestigio a esta casa de estudios.



PATENTES

- Nuevo conjunto de primers específicos y método para la amplificación y multiplificación simultánea de *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycoplasma Hominis* y *Ureaplasma urealyticum*
- Métodos para el diagnóstico y/o tratamiento de enfermedades relacionadas con anticuerpos antifosfolípidos y dispositivos utilizados
- Methods for the diagnostic and/or treatment of antiphospholipid antibodies-related diseases and devices
- Methods for antiphospholipid syndrome
- Composición de un producto antineoplásico e inmunorregulador y su uso para el tratamiento de cáncer cervicouterino
- Anti alpha-gal igm monoclonal antibody capable of recognising cells infected with the human papillomavirus, and method for obtaining same
- Sistema matricial de irradiación de cultivos celulares
- Sistema nanoparticulado ZNMNO su proceso de obtención y su uso
- Design of Oligonucleotide Probes for Genosensor Chips
- Nucleic Acid Analysis Using Sequence-targeted tandem hybridization
- Registro público de Derechos de Autor para un sistema de cómputo molecular: análisis de secuencias de DNA
- Universal fingerprinting chips and uses thereof, Docket No. D6580



FUNDADORES

María Isabel Baeza Ramírez, Guillermo Carvajal Sandoval y Carlos Wong Ramírez



☝ Soriano Ursúa es el científico mexicano que está más cerca de desarrollar un fármaco para combatir efectos del Mal de Parkinson. (Foto: Revista Conversus)

USO DEL BORO PARA COMBATIR ENFERMEDADES

Científico de la ESM propone utilizar boro en fármacos para tratar Mal de Parkinson y otros padecimientos crónico-degenerativos

Adda Avendaño

Marvin Antonio Soriano Ursúa, investigador de la Escuela Superior de Medicina (ESM), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), es quizá el científico mexicano que se encuentra más cerca de desarrollar un fármaco capaz de combatir efectivamente los efectos del Mal de Parkinson. Sus estudios farmacológicos lo han llevado a plantear el uso del boro para combatir esa y otras enfermedades crónico-degenerativas.

Durante sus estudios de licenciatura ingresó al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI), ahora denominado Beca de Estímulo Institucional de Formación de Investigadores (BEIFI), del IPN. "Cuando realicé mis prácticas profesionales di consultas a pacientes y obtuve muy buenos resultados. Al final me dediqué de tiempo completo a indagar sobre los compuestos con boro y sus efectos en la salud humana", recordó.

LA FARMACOLOGÍA

Marvin Antonio Soriano Ursúa se graduó como Médico Cirujano y Partero en la ESM (2007). Después de llevar a cabo su internado en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" (INCMNSZ) y su servicio social en un programa de investigación pasó a formar parte del grupo dirigido por el doctor José Guadalupe Trujillo Ferrara en el Laboratorio de Bioquímica Médica de la ESM.

Una vez que encontró el boro, quinto elemento de la tabla periódica, su interés se centró en el diseño de fármacos a partir de sustancias aisladas que pudieran modificar la manera en la que funcionan los sistemas biológicos para aplicarlo contra una enfermedad. Por ello, continuó su preparación en el área de la Química medicinal o far-

- ◉ Al agregar boro a la Levodopa, sustancia para tratar el Mal de Parkinson, el compuesto tiene más afinidad con los receptores del sistema dopaminérgico

Marvin Antonio Soriano Ursúa

Al investigador de la ESM, quien es originario de Chilpancingo, Guerrero, le resulta grato haber sido registrado en Tixtla debido a que grandes personalidades nacionales como Vicente Guerrero e Ignacio Manuel Altamirano nacieron ahí.

Soriano Ursúa es el mayor de tres hijos varones de un matrimonio de maestros del medio rural. Él se inclinó por la medicina después de terminar el bachillerato.

macéutica con la maestría en Farmacología y, posteriormente, con el doctorado en Investigación en Medicina, ambos en el IPN.

EL QUINTO ELEMENTO

“Cuando inicié mi línea de investigación encontré que si agregaba un boro estratégicamente a algunas moléculas del cuerpo se transformaban en ligandos de receptores que activaban o desactivaban ciertas funciones”, indicó el profesor del Departamento de Fisiología y Farmacología de la ESM del IPN.

El investigador politécnico, quien pertenece al Sistema Nacional de Investigadores

(SNI) Nivel I, explicó que cuando añadió este elemento a un broncodilatador, la tráquea de los cobayos de prueba se relajó más, por lo que podría considerarse como un potencial componente de fármacos contra el asma.

Otro descubrimiento por el que el científico de la ESM ha sido varias veces galardonado fue el hecho de agregar boro a la Levodopa, sustancia que actualmente se utiliza para tratar el Mal de Parkinson, el compuesto resultante tiene más afinidad con los receptores del sistema dopaminérgico, lo que podría disminuir los síntomas de la enfermedad.





Además, el especialista se percató de que repone la actividad motora en modelos animales que han sido lesionados intencionalmente de manera que reproduzcan el patrón de movimientos de alguien con Parkinson.

Comentó que fue muy emocionante constatar el efecto del dopa derivado con boro en ratones, "es algo que en la labor científica va uno encontrando y yo espero que la vida y los avances científicos me permitan ver algún día esos mismos efectos en un paciente", indicó.

UN LARGO CAMINO

Las aportaciones del profesor e investigador de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI) de la ESM se han presentado en más de 100 congresos en México y el extranjero como California, Washington, Banff, Toronto, Atenas, Copenhague, Shanghai y Belfast.

Los resultados de sus investigaciones se han publicado en las revistas especializadas nacionales e internacionales de mayor prestigio y le han merecido una serie de reconocimientos como la Presea "Lázaro Cárdenas", máximo galardón que otorga el IPN a sus miembros más destacados, así como el *Premio Nacional de la Juventud 2013 en Ciencia y Tecnología*.

Pese a su trayectoria y a más de 15 años de iniciar sus investigaciones con boro, el especialista en farmacología, quien considera a su familia como una parte medular de sus logros científicos, reconoció que le genera inquietud el camino que falta por recorrer para desarrollar nuevos fármacos eficaces contra enfermedades crónico-degenerativas. Sin embargo, se enfoca en acelerar los pasos para que estos fármacos puedan ser usados en humanos, en quienes podría mejorar la calidad de vida.

► Una vez que encontró el boro su interés se centró en el diseño de fármacos a partir de sustancias aisladas que pudieran modificar los sistemas biológicos

URGENTE QUE MÉXICO CUENTE CON TECNOLOGÍA ANTISÍSMICA

Cecilia Moreno

Las heridas emocionales y pérdidas materiales que han ocasionado los sismos ocurridos en México a lo largo de los años, y muy recientemente los acontecidos el 7 y 19 de septiembre de 2017, dejaron al descubierto la urgencia de contar con estrategias, protocolos y tecnologías que garanticen la seguridad de personas e inmuebles, pues de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las entidades que presentaron mayores daños fueron Estado de México, Chiapas, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, así como la capital del país, en donde cerca de 330 mil negocios sufrieron afectaciones en su infraestructura, a lo que se le suman cuantiosos daños en viviendas, escuelas, hospitales y monumentos históricos.

Por ello, ante los riesgos y daños que pueden presentar las edificaciones durante y después de un movimiento telúrico, el estudiante de ingeniería civil del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Carlos Hugo Delgado Rodríguez, trabaja desde hace varios años en el desarrollo de disipadores sísmicos que contribuyan a asegurar la resistencia de las actuales y futuras construcciones en México.



👍 Carlos Hugo Delgado Rodríguez pretende generar tecnología propia y fomentar una cultura de prevención

“El objetivo es generar tecnología propia en esta materia, al mismo tiempo de fomentar una cultura de prevención”, indicó el joven de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Zacatenco, quien actualmente realiza su tesis en el campo de la disipación sísmica.

Abundó que sus estudios buscan apoyar el desarrollo de estos dispositivos en México, ya que en su mayoría se fabrican en naciones como la India, Italia, Estados Unidos, China, Nueva Zelanda y Japón.

La inquietud de Delgado Rodríguez surgió luego de su asistencia al Congreso Mundial de Aislamiento Sísmico en Sendai, Japón, en 2013, en donde conoció los dispositivos e inició su afición por el tema.

El estudiante politécnico señaló que el sismo del 19 de septiembre de 2017 evidenció una vez más la necesidad de implementar sistemas de disipación sísmica que aseguren el menor riesgo y daño a personas y estructuras, por lo que

En el Congreso Mundial de Aislamiento Sísmico en Sendai, Japón, el alumno del IPN conoció estos dispositivos e inició su afición



mediante el concepto de la empresa InnovaSismo, lleva a cabo análisis y cálculos para posteriormente diseñar el dispositivo más apropiado de acuerdo al tipo de construcción.

Indicó que éstos pueden ser de diferente tipo como: aisladores con centro de plomo, aislador tipo péndulo o amortiguador viscoelástico, los cuales varían en funcionamiento y precio, "pero esto no debe verse como un costo, sino como una inversión", dijo.

"Los aisladores con centro de plomo (llamados tipo LRB) están constituidos por placas de acero y placas

▶ El estudiante de la ESIA Zacatenco trabaja en el desarrollo de disipadores sísmicos para asegurar la resistencia de las actuales y futuras construcciones en México

de neopreno o hule natural alternadas, vulcanizadas y con un centro de plomo que se caracteriza por tener un comportamiento elástico e inelástico (comportamiento bilineal) y permiten disipar la energía del terremoto; éstos se colocan en sitios estratégicos de la estructura (generalmente la base), de manera que brindan una mayor flexibilidad y resistencia al evitar que se produzca resonancia y,

por consiguiente, se evitan daños severos o el colapso de la edificación, disipando como calor la energía del terremoto", explicó.

Delgado Rodríguez mencionó que de esta manera se efectúa la eliminación de la energía y se incrementa el amortiguamiento de la estructura, con lo cual es posible reducir las deformaciones y las aceleraciones en las estructuras.



▶ **Los aisladores con centro de plomo disipan en forma de calor la energía del terremoto para incrementar el amortiguamiento y reducir las aceleraciones en las estructuras**



El ingeniero politécnico informó que con el apoyo de su padre y en alianza con algunas empresas, ya han comercializado estos dispositivos, por lo que existen en la Ciudad de México varios edificios que los utilizan y mostraron una respuesta adecuada durante los sismos de septiembre del año pasado.

“La idea es que en la segunda fase ya sea un aislador totalmente desarrollado en México, porque fabricarlos con la calidad necesaria no es algo que se haga de la noche a la mañana, además del capital que se requiere hay pruebas que se deben realizar y no hay laboratorios en México para ello”, expuso.

“Actualmente no hay una norma mexicana (NMX

o NOM) para la calidad de su fabricación, sólo existen las Normas Técnicas Complementarias de Diseño por Sismo de la Ciudad de México en su Apéndice B, publicadas el 15 de diciembre del 2017 en el Diario Oficial capitalino, donde se menciona el tema y requisitos mínimos de diseño y pruebas para los disipadores sísmicos”, agregó.

El estudiante subrayó que está en proceso la constitución de la empresa InnovaSismo, así como los trámites para darla de alta. Por ahora trabajan con algunos fabricantes extranjeros en la elaboración de diseños para despachos de Ingeniería en México y, posteriormente, empezarán con el registro de las patentes propias.



FACTORES AMBIENTALES PUEDEN INHIBIR OBESIDAD

Claudia Villalobos

Hace más de una década México entró a una transición nutricional que mostraba que la población comía 29 por ciento menos fruta, 27 por ciento menos leche, el consumo de carne disminuyó 18 por ciento y la ingesta de refresco se incrementó 37 puntos porcentuales. Seis años más tarde, en 2013, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) informó que nuestro país había desplazado a Estados Unidos del primer lugar en obesidad en el mundo con un índice de 32.8 por ciento.

A casi un lustro de este anuncio las cifras no se han modificado porque la obesidad es una enfermedad compleja y, si bien existen tratamientos

▶ En el CICS Santo Tomás estudian la aplicación de los biomarcadores moleculares de respuesta a dieta y ejercicio

para combatirla, es necesario desarrollar estrategias preventivas más eficientes.

¿Imagina usted que en un futuro una muestra de sangre, saliva, orina, heces o semen permita diferenciar a las personas obesas por categorías y asignarles una dieta y ejercicios específicos.

Pues es muy probable que en el futuro esto sea una realidad gracias a diferentes líneas de investigación que realizan especialistas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quienes estudian la obesidad en forma multidisciplinaria. Con base en diversas evidencias científicas han comprobado que estímulos ambientales, como una dieta adecuada y el ejercicio influyen en la activación y desactivación de genes, lo cual ayuda a inhibir el desarrollo de esta enfermedad que aqueja a millones de personas en México y en el mundo. La investigación se lleva a cabo en la Escuela Superior de Medicina (ESM) y se enfoca a la búsqueda de biomarcadores para prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad.

Para conseguir este objetivo, que significaría un parteaguas en México, los científicos trabajan arduamente en la búsqueda de microRNAs, firmas de expresión génica y metabolitos que funcionan como redes de moléculas informativas ligadas al metabolismo, provenientes de muestras biológicas que brindarán la información necesaria para lograr el objetivo.

Para detallar estos estudios y dar cuenta de los hallazgos científicos al respecto, los titulares de la investigación, Aarón Domínguez López y María de los Ángeles Martínez Godínez, conversaron con *Selección Gaceta Politécnica* y señalaron que la determinación de los factores genéticos que pre-

disponen a un individuo al desarrollo de la obesidad permitirán tener estrategias preventivas para identificar de manera temprana a quienes tienen elevado riesgo de padecer la enfermedad y, consecuentemente, a identificar blancos terapéuticos para el desarrollo de tratamientos.

El factor ambiental, dijo, juega un papel muy importante en el desarrollo y aparición de enfermedades crónicas. "Por ello, el diseño de estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento es fundamental para nuestro país, dada la elevada prevalencia e incidencia de la obesidad y sus comorbilidades", expuso.

miRNAs

Un microRNA (miRNA) puede moderar la expresión de miles de miRNAs y proteínas. Los microRNAs circulantes (c-miRNAs) son reguladores de la expresión génica y mediadores de la comunicación intercelular, con un gran potencial como coordinadores de la respuesta molecular al ejercicio y la dieta, por tanto, tienen eventuales implicaciones prácticas para la salud.

Por ello, su validación como biomarcadores de ejercicio y dieta podría contribuir al desarrollo de recomendaciones más precisas, a optimizar su aplicación como herramienta preventiva o terapéutica y a explorar los límites del ejercicio saludable.

Los científicos politécnicos tienen datos de una relación entre el perfil de c-miRNAs en respuesta al ejercicio agudo y al entrenamiento moderado, lo que sugiere su valor como biomarcadores emergentes para los distintos fenotipos de las personas con obesidad.



➡ La investigación que llevan a cabo los científicos de la ESM se enfoca a la búsqueda de biomarcadores para prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad



EPIGENÉTICA

El organismo está sintonizado con el medio ambiente y por ende responde a estímulos ambientales que encienden o apagan genes. “En la medida en que ocurre este fenómeno llamado Epigenética se manifiestan diferentes características físicas llamadas fenotipos, lo cual puede estar representado por el aumento de la masa grasa o de la masa muscular, la disminución de peso corporal o cualquier característica medible en el cuerpo”, explicó el doctor Domínguez López.

El también jefe de investigación de la ESM mencionó que esto asimismo se puede traducir en síntomas y signos de una enfermedad, de esa manera los estímulos ambientales pueden ser benéficos o deletéreos, es decir, que pueden modular factores de riesgo para las enfermedades. En esta perspectiva el grupo de investigación del IPN estudia a los obesos bajo estímulos benéficos.

Por jugar un papel importante en el desarrollo y aparición de enfermedades crónicas, es fundamental el estudio de los factores ambientales, y a partir de ahí diseñar estrategias de prevención,

diagnóstico y tratamiento para reducir en México la elevada prevalencia e incidencia de la obesidad y sus comorbilidades.

Debido a que la patogénesis de la obesidad es multifactorial y frecuentemente considerada como un factor de riesgo para síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2 y afecciones como cáncer e hígado graso, se requieren estudios multidisciplinarios. Por ello el grupo de investigación lo conforman expertos en biología molecular, médicos, médicos del deporte, especialistas en alto rendimiento deportivo, nutriólogos y psicólogos, quienes abordan desde distintos ángulos esta afección que conlleva un componente crónico inflamatorio y se caracteriza por el desequilibrio en el gasto energético.

INFLAMACIÓN

La inflamación es un proceso que subyace al inicio de cualquier enfermedad infectocontagiosa o crónico-degenerativa. Se puede conceptualizar como un proceso benéfico que ayuda a reparar las células y tejidos cuando hay daño físico, químico o biológico, pero cuando se presenta una alteración y el proceso se vuelve crónico, normalmente se ge-

- 🕒 En la epigenética el organismo está sintonizado con el medio ambiente y por ende responde a estímulos ambientales que encienden o apagan genes

neran consecuencias relacionadas con el desarrollo de enfermedades.

El componente de masa grasa libera moléculas proinflamatorias, por ello la obesidad es considerada como una afección que conlleva una inflamación crónica-moderada (de tipo sistémico). Por su parte, el Maestro en Ciencias Alejandro Gómez Alcalá detalló que otra parte del estudio se enfoca a la evaluación de la respuesta genética ante la inflamación crónica moderada presente en los obesos antes, durante y después del tratamiento (dieta y ejercicio).

Refirió que algunos hallazgos se refieren a la respuesta inflamatoria que se da en función de los ácidos grasos (saturados o no saturados) que se incluyen en la alimentación. "Las células del organismo requieren grasa de los dos tipos para funcionar adecuadamente, el problema se presenta cuando se rompe ese equilibrio; sin embargo, los ácidos grasos no saturados (omegas) son esenciales para reducir los niveles de inflamación", puntualizó.

Asimismo señaló que estudian sensores de inflamación, como los receptores tipo toll, que identifican cualquier elemento que dispare señales pro-inflamatorias. Éstas se asocian a otras moléculas sensoras llamadas inflamasomas. "Este grupo de moléculas funcionan de manera diferente en el hígado, en el sistema digestivo, en el tejido adiposo y en los músculos. Nosotros las caracteriza-

mos para diferenciar los tipos de obesos y a su vez evaluamos cómo benefician a éstos los estímulos ambientales.

DIETA Y EJERCICIO

Hasta ahora, la mayoría de los trabajos de investigación sobre pérdida de peso emplean una simple restricción calórica, con muy pocos intentos de manipular los componentes dietéticos específicos. Para ofrecer una alternativa a la medida de las necesidades de la población, se están formando especialistas en nutrición y biología molecular encabezados por los doctores en ciencias María de los Ángeles Martínez Godínez y Ángel Miliar García, Director del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás del IPN, quienes estudian la aplicación de los biomarcadores moleculares de respuesta a dieta y ejercicio para los participantes de los proyectos actuales, de acuerdo con los resultados obtenidos hasta el momento, hay varios genes y metabolitos candidato promisorios.

Previamente al tratamiento, se les realiza una encuesta sobre sus hábitos y los alimentos que consumen; a partir de ello se hacen ajustes conforme al plato del bien comer. Asimismo les brindan información para promover el apego al nuevo régimen y cambios en el estilo de vida, los cuales serán monitoreados con los biomarcadores moleculares validados.





👍 Los factores genéticos que predisponen a un individuo a la obesidad permitirán tener estrategias preventivas e identificar blancos terapéuticos para el desarrollo de tratamientos

Los investigadores politécnicos han realizado los estudios en grupos con diferentes niveles de obesidad, edad y sexo. Tienen estudios muy precisos con distintos pacientes, pues señalan que no es lo mismo tratar a personas diabéticas, que a pacientes que tienen colesterol y/o triglicéridos altos.

“El metabolismo responde de manera distinta y por ello seleccionamos a los participantes con base en características específicas como edad, sexo e indagamos si tienen alguna enfermedad asociada a la obesidad, como diabetes, para que los resultados sean adecuados”, puntualizaron.

De acuerdo con los resultados obtenidos aseguraron que algunas personas responden mejor que otras, pero en todas se presentan cambios. Por ejemplo, han observado que el ejercicio parece incrementar la sensibilidad de la insulina mediante la activación de distintos genes y proteínas (en su mayoría factores transcripcionales y sensores de nutrientes), lo cual estimula el metabolismo y es útil en la quema de grasa, regula los niveles de azúcar en sangre, ayuda a reducir los triglicéridos y protege el hígado de toxinas.

Asimismo corroboraron incremento de la hormona adiponectina, disminución de leptina y moléculas proinflamatorias sintetizadas por el tejido adiposo (tales efectos se encargan de aumentar la sensibilidad a la insulina en diversos tejidos como hígado, músculo esquelético y tejido adiposo).

El efecto del ejercicio moderado y de elevada intensidad se ha comparado en varias ocasiones con grupos control sin ejercicio en hombres y mujeres sedentarios. Después de 24 semanas el índice de masa corporal disminuyó en forma significativa con el ejercicio moderado y produjo cambios epigenéticos que fueron significativamente mayores que los observados en los controles.

ANTES Y DESPUÉS

Antes de iniciar el tratamiento (dieta y ejercicio personalizados) se toma a los participantes una muestra de sangre y posteriormente se valoran los perfiles de lípidos y expresión génica en el fluido para evaluar la evolución de la pérdida de masa grasa, el estado metabólico y síntomas de salud en general.

“Medimos los porcentajes de grasa por segmento, de músculo, de hueso y la cantidad de agua para analizar si hay retención de líquidos. Asimismo, antes y después del programa de ejercicio aeróbico controlado y dieta hipocalórica se hace a los participantes una biopsia de tejido adiposo subcutáneo”, señaló el maestro Gómez Alcalá.

El tratamiento (ejercicio aeróbico moderado) tiene una duración de tres meses. La ejercitación se realiza tres veces a la semana y la sesión es de 45 minutos. Para corroborar las modificaciones bioquímica y genética, al término del tratamiento se repiten los estudios.



AVANCES PROMISORIOS

Aunque hasta el momento los hallazgos en torno a la dieta y ejercicio son promisorios, aún es necesario integrar mucha información sobre los metabolitos, así como aspectos ambientales específicos de las poblaciones mexicanas.

Los científicos politécnicos consideran que se requieren estudios profundos que tomen en cuenta diversos factores que alteran el metabolismo como: hábitos alimentarios; sedentarismo; falta de sueño; estrés; condiciones de higiene; tabaquismo; temperatura, y las horas luz a las que se expone el

organismo (que se alteran por los contaminantes y propician que no se absorba adecuadamente la vitamina D, útil para la salud de los sistemas muscular y óseo, así como el adecuado funcionamiento hepático), entre cientos de vertientes que se asocian a alteraciones en el fenotipo obeso.

Aunque no todos los pacientes responden de la misma manera, es un hecho que estos tratamientos generan modificación epigenética. "La alimentación y el ejercicio impactan hasta la última célula de nuestro cuerpo, por ello es tan importante tener una dieta equilibrada. Nuestra tarea es investigar, aprender y orientar", concluyeron.

- Anualmente en el laboratorio realizan 4 o 5 proyectos. Las investigaciones son costosas porque requieren reactivos y aparatos muy especiales.
- El grupo se conformó en 2006, desde esa fecha se han graduado más de 20 maestros y doctores en ciencias.
- Conjuntamente los científicos han generado más de 60 artículos internacionales, alrededor de 30 de ellos versan sobre obesidad, genética y epigenética.
- En 2008 el grupo ganó el primer lugar en el Congreso Internacional de Hipertensión, Diabetes y Obesidad, que se realizó en Barcelona, España, por los resultados obtenidos a nivel genético en 80 mujeres con obesidad tratadas con dieta hipocalórica y con un programa de ejercicio en una caminadora durante tres meses.



ABUSO DE ALCOHOL DEBILITA AL ORGANISMO ANTE ENFERMEDADES

Lo anterior se debe a que la ingesta etílica extiende el tiempo de los ciclos endógenos del organismo

Ruslán Aranda

La ingesta excesiva de alcohol altera el ritmo con el que los tejidos del organismo se sincronizan para realizar algunas funciones fisiológicas como la alimentación. Esta situación puede provocar en seres vivos sobrepeso, irritabilidad, deficiencias cognitivas, resistencia a la insulina y diabetes mellitus 2, de acuerdo con resultados de una investigación del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

El profesor de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Iván Villanueva Becerril, explicó que los ciclos circadianos son cambios fisiológicos que ocurren cada 24 horas en el organismo, en éstos intervienen y se sincronizan los tejidos del cuerpo para cumplir funciones específicas, además cuentan

con un mecanismo de reloj endógeno que les marca el tiempo diario y determina en qué momento actuar.

En condiciones normales, los tejidos mantienen una relación de ajuste temporal constante que inicia cuando sale el Sol y disminuye cuando no hay luz, por lo que estos mecanismos se aceleran al despertar y bajan la intensidad al dormir.

“La ritmicidad circadiana permite que la actividad de los diferentes procesos fisiológicos coincida con los momentos apropiados del ciclo ambiental de luz y oscuridad. Sin embargo, los resultados mostraron que tras una intoxicación de alcohol, las fases circadianas tardan más en completarse y en iniciar el próximo periodo”, detalló el biólogo Iván Villanueva.

- Los ciclos circadianos son cambios fisiológicos que ocurren cada 24 horas en el organismo



👉 Iván Villanueva Becerril, investigador de la ENCB. (Fotos: Ruslán Aranda)

Basado en un experimento con ratas, efectuado en el Departamento de Fisiología, se cree que la ingesta etílica favorece la actividad gabaérgica cerebral, un mecanismo que reduce la actividad neuronal y estimula el mecanismo inhibitorio. Esto provoca la desincronización entre tejidos y resta capacidad al organismo para defenderse de las enfermedades.



🕒 El estudio de los ritmos circadianos se llama cronobiología



👍 Se administró a un grupo de ratas una dosis de alcohol equivalente a cinco bebidas preparadas en humanos

Para la investigación se administró a un grupo de ratas una dosis alcohólica aguda plasmática de 200 mg/dL, una cantidad equivalente en humanos a cinco bebidas preparadas (cocteles), y se observó una reducción notable de la actividad nerviosa. Esto se hizo en dos momentos del ciclo circadiano, al despertar y antes de dormir.

Posteriormente, se midió su efecto durante tres días y se descubrió un desplazamiento de los ritmos en el ciclo de la alimentación, actividad locomotora y de algunas hormonas. "Encontramos un efecto significativo del alcohol que consiste en alargar levemente los ciclos endógenos del organismo; en lugar de cumplirse en 24 horas, lo hacen en 25.5", especificó.

Además, el doctor en ciencias Quimicobiológicas indicó que los animales que utilizaron en el Laboratorio de Cronobiología son nocturnos, por lo que el efecto del alcohol se hizo mayor al iniciar el periodo de actividad, que antes del reposo. Si se pasara esta situación a los humanos, la intoxicación tendría más impacto por la mañana que por la noche.



🕒 Los ritmos circadianos irregulares provocan trastornos del sueño, obesidad, diabetes, depresión y trastorno bipolar

¿Qué son los ritmos circadianos?

Son cambios físicos, mentales y conductuales que siguen un ciclo diario; responden principalmente, a la luz y a la oscuridad en el ambiente de un organismo. Dormir por la noche y estar despierto durante el día es un ejemplo. Los ritmos circadianos se encuentran en la mayoría de los seres vivos, incluidos los animales, las plantas y muchos microbios diminutos.



¿Qué son los relojes biológicos?

Son el dispositivo de tiempo innato de un organismo. Se componen de proteínas que interactúan en las células de todo el cuerpo. Se encuentran en casi todos los tejidos y los órganos.

Los investigadores han identificado genes parecidos en personas, moscas de la fruta, ratones y hongos. Los relojes biológicos producen ritmos circadianos y regulan su programación.

¿Los ritmos circadianos afectan las funciones corporales y la salud?

Pueden influir en los ciclos de sueño-vigilia, la secreción hormonal, los hábitos alimentarios, la digestión, la temperatura corporal, y en otras funciones importantes del cuerpo. Los relojes biológicos que funcionan rápida o lentamente producen ritmos circadianos alterados o anormales. Los ritmos irregulares se han relacionado con varias afecciones médicas crónicas, como trastornos del sueño, obesidad, diabetes, depresión, trastorno bipolar y trastorno afectivo estacional.



¿Cómo se relacionan los ritmos circadianos con el sueño?

Nos ayudan a determinar nuestros patrones de sueño. El reloj principal del cuerpo controla la producción de melatonina, una hormona que induce a que las personas duerman, éste recibe información sobre la luz que entra por los nervios ópticos, los cuales transmiten información de los ojos al cerebro.

- ⦿ Los ritmos circadianos pueden influir en los ciclos de sueño, la secreción hormonal, los hábitos alimentarios, la digestión y la temperatura corporal

PARTICIPACIÓN PLENA Y EQUITATIVA DE LAS MUJERES EN LA CIENCIA

Con esta finalidad se proclamó, en 2015, El Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia

Felisa Guzmán





Ceniza volcánica, nanopartículas de plata, virus, células, algoritmos o hidrocarburos son sólo algunos ejemplos, dentro de una extensa gama de posibilidades, que las científicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) estudian para generar conocimiento de frontera.

La labor de las investigadoras no se limita al laboratorio, taller, cubículo y aula, también se desempeñan en campo para conocer de cerca su material de análisis. Por ello, es imprescindible visibilizar su quehacer con el objeto de infundir vocaciones y despertar pasiones por las ciencias duras en el género femenino, desde el bachillerato.

En el marco del *Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia*, proclamado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en 2015, para lograr el acceso y la participación plena y equitativa de las mujeres en este rubro del quehacer humano, el IPN lleva a cabo una serie de acciones para continuar con el fortalecimiento de la presencia femenina en sus espacios educativos.

Recientemente, en la institución la incorporación de las alumnas en carreras de ingeniería se ha incrementado para alcanzar una matrícula de 22 por ciento, lo cual muestra el interés por sumar a las jóvenes a disciplinas que antes eran propias de los varones.

CONTRA EL ANONIMATO

La Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género del IPN proyecta crear un referente histórico de las mujeres politécnicas, con el apoyo de la Presidencia del Decanato, para rescatar las trayectorias de quienes han sobresalido en las diferentes disciplinas que cultiva la institución.

Esta labor, indicó la Titular de la Unidad, Martha Tronco Rosas, contribuirá a que las jóvenes de nivel medio superior se inspiren en personas consolidadas en la investigación y se rompan los prejuicios de que las mujeres no son buenas para las ciencias duras.

De igual forma, otra acción afirmativa temporal será la incorporación de mujeres en carreras como aeronáutica, mecatrónica y sistemas automotrices, cuya matrícula de población femenina es menor a 15 por ciento. A través de un proyecto piloto y con la figura de "mentora" -investigadora que cuide la trayectoria de las alumnas- se planea brindar espacios y estímulos para equilibrar los números en áreas donde impera el sexo masculino.

El reto es mayúsculo y la labor es incipiente, por eso nos comparten su opinión con respecto al *Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia*, científicas que desde su labor cotidiana no sólo enaltecen a su género sino impulsan una vida mejor para la sociedad mexicana.



👍 Julie Roberge (Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Unidad Ticomán)

Es importante que se conmemore a la mujer en la ciencia para llamar la atención de los retos que tienen para entrar en una carrera científica. Si hablamos de familia, embarazo e hijo, se necesita el apoyo de las instituciones para poder llevar las dos labores e inculcar a las niñas que no tengan miedo de la ciencia, que tienen la capacidad. Hay que impulsarlas para que sepan que ese lado oscuro ya está abierto para ellas. Desde la infancia es necesario mostrarles el sistema solar, los princi-

pios de la química, los cuales se pueden aprender incluso en la cocina, acercarlas a juguetes didácticos que despierten su vocación.



👍 Eva Ramón Gallegos
(Escuela Nacional de Ciencias Biológicas)

Todo lo que se haga en pro de la mujer es bueno para su desarrollo en todos los campos. Históricamente las féminas siempre han estado en la ciencia, que no se le haya dado el reconocimiento es otra cosa. Socialmente la mujer todavía tiene mucha carga sobre sus hombros y en México falta cultura e información en equidad de género. El apoyo o el fomento para que las mujeres y las niñas participen en ciencia es indispensable para el crecimiento de los países, ya que tienen otras formas de resolver o proponer nuevas estrategias para enfrentar un problema, eso ayudará a que la ciencia avance.



👍 Mayra Beatriz Gómez Patiño (Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías)

Es importante reconocer y enfatizar que las mujeres sí están presentes en la ciencia. Es de destacar el esfuerzo por llevar una vida profesional activa y prominente a la par de echarle ganas con la familia.

Todavía en nuestros tiempos somos muy aprehensivas y no soltamos, es necesario involucrar más a los hombres en las labores del hogar. Otro aspecto es evitar el prejuicio de las profesiones en el núcleo familiar, se deben apoyar las vocaciones si se desean o fomentar cuando se tienen ciertas cualidades.



👍 Mara Rosas Baños (Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales)

Me parece que es preocupante que en pleno siglo XXI tengamos que seguir teniendo días especiales para recordar al mundo que las mujeres somos parte esencial de la construcción del conocimiento y de la sociedad. La necesidad de tener estos recordatorios nos habla de que vivimos en un mundo en el que lamentablemente siguen existiendo graves desigualdades e inequidad. Las niñas todavía en muchos países siguen siendo vistas como una desgracia para las familias, no tienen las mismas oportunidades que los niños y a pesar de que en algunos países se aplican políticas encaminadas a aminorar la desigualdad y a buscar una mayor equidad de género, las cifras todavía muestran un mundo en el que los hombres y las mujeres siguen jugando roles que históricamente se han diseñado de acuerdo a una visión patriarcal. Como ejemplo nos encontramos con que a nivel mundial en 2017, de acuerdo a la ONU, sólo el 18.3 por ciento de mujeres tenían puestos parlamentarios.



👍 María de Jesús Flores Perea (Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías)

Es valioso destacar el esfuerzo que realizan las mujeres en el ámbito científico y que el reconocimiento no sólo sea para ellas sino equitativo para hombres y mujeres. También es importante difundir los logros científicos en las instituciones académicas, pero sobre todo en las comunidades rurales para que llegue el conocimiento a las niñas que tienen deseos de superarse y puedan visualizar sus opciones de estudio y de desarrollo.



👍 Martha Tronco Rosas (Titular de la Unidad de Gestión con Perspectiva de Género)

Los días internacionales nos permiten hacer un alto, de manera particular el *Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia*, que se conmemora el 11 de febrero, es importante porque hacemos un alto para revisar a las mujeres en la ciencia y para fomentar la participación de las niñas en estas áreas científicas. De igual forma, es ocasión para destacar que hay mujeres científicas que sean referente y apoyen las carreras de las nuevas generaciones de mujeres.





Itzel Mancilla Escamilla y Wendy Barreda Cabrera

La app está dirigida a personas mayores de 18 años y para proporcionar una tendencia a padecer una enfermedad se requiere de varios días o semanas de uso

APP PARA PREVENIR SOBREPESO Y OBESIDAD

Fernando Álvarez

Estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), crearon una aplicación móvil que funciona como evaluación dietética para prevenir el sobrepeso y la obesidad, además identifica la tendencia a padecer enfermedades como la diabetes e hipertensión.

Mediante el uso de inteligencia artificial de minería de datos nutricionales y machine learning, Itzel Mancilla Escamilla y Wendy Barreda Cabrera crearon la app denominada SiSeNutre, la cual funciona por sistema Android.

Esta herramienta de prevención permite registrar el consumo de los alimentos diarios a través de tres méto-

CUÍDATE

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) reveló que la principal causa del sobrepeso y la obesidad en México son los malos hábitos en la alimentación

La diabetes es la primera causa de muerte entre las mujeres y la segunda entre los hombres; el 90 por ciento de los casos son atribuidos al sobrepeso y la obesidad



dos de entrada: fotografía de la tabla de información nutricional y la etiqueta frontal que contienen los productos preenvasados, grabaciones de audio descriptivas y texto.

Para su buen funcionamiento, en el caso del audio, se requiere que sean descripciones claras del alimento,

por ejemplo: tomé un vaso con jugo de naranja o comí tres enchiladas verdes con pollo, además se necesita decir la cantidad y la unidad de medida. Se pueden registrar varios comestibles en un mismo audio.

Esta *app* determinará si el usuario presenta alguna tendencia a estas enfermedades, ya que toma en consideración datos de la condición física del usuario, con la fórmula del Índice de Masa

Corporal (IMC), así como del consumo de los alimentos diarios (patrones dietéticos).

La base de datos se creará en el administrador del sistema y contendrá información organizada de múltiples y diversos alimentos con sus respectivas calorías y macronutrientes. Lo anterior se podrá consultar sólo por la *app*. También almacena el historial de recomendaciones realizadas a los usuarios, así como tendencias detectadas.

Las ingenieras en Telemática explicaron que la *app* implementa técnicas de Web Crawler y Scraping para explorar y extraer de la página web contenidos relacionados con nutrición. Asimismo, implementa Interfaces de Programación de Aplicaciones para extraer el texto

Por otra parte, entre los factores que contribuyen en la aparición de la hipertensión arterial se encuentran aquellos asociados con el estilo de vida, una elevada ingesta de sodio y dietas elevadas en grasas saturadas

transcrito de las grabaciones de audio y de las fotografías.

Es importante mencionar que este producto digital está dirigido a personas mayores de 18 años y para proporcionar una tendencia a padecer una enfermedad se requiere de varios días o semanas de uso. Las alumnas tuvieron acceso a datos de personas que acuden al nutriólogo e incluyeron alimentos que los mexicanos consumen diariamente.

Las personas interesadas deben llenar un formulario para recabar edad, sexo, altura, peso y datos relevantes para la condición física del usuario. "Esta acción ayuda a calcular cuántas calorías debe consumir y otros datos referentes a la nutrición", señaló Mancilla Escamilla.

Por otro lado, Barreda Cabrera comentó que recibieron orientación de un equipo de nutriólogos del Instituto Nacional de Pediatría (Clínica de obesidad) para sustentar su proyecto.

El buen funcionamiento del sistema en cuanto al módulo del cálculo de calorías, macronutrientes y la identificación de tendencias a posibles enfermedades dependerán del correcto y cotidiano uso que el usuario le dé a la aplicación.

El aporte de la tecnología impulsa el desarrollo y perfeccionamiento en diversos ámbitos y se ha vuelto imprescindible en el sector salud, dado que la tecnología tiene como finalidad facilitar la creación, uso, administración e intercambio de información.

Cuando la tecnología se utiliza para solucionar problemas sociales se generan nuevas aportaciones que contribuyen a la solución y mejora de padecimientos que aquejan a la sociedad.

Finalmente, las alumnas subrayaron que la importancia de la minería de datos en la salud ayuda a descubrir nuevos patrones de alimentación y mejorar la calidad de vida de miles de personas.





APP PARA DETECTAR ZONA PRODUCTORAS DE BIOGÁS

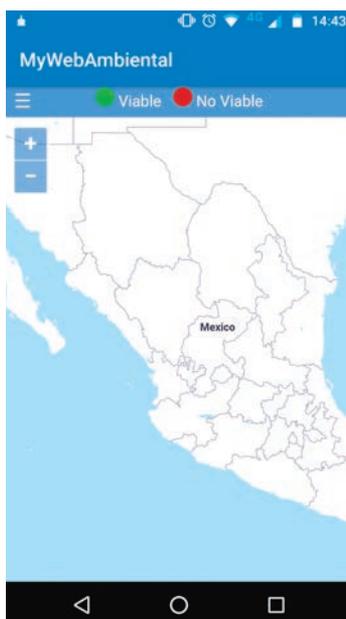
Se trata de una aplicación para identificar estados y municipios con alto potencial para producir este combustible

Fernando Álvarez

La industrialización, el crecimiento económico y poblacional, así como un patrón de consumo cada vez más demandante han ocasionado un aumento considerable en la generación de basura y con ello los problemas asociados por su manejo inadecuado, además de graves afectaciones a la salud humana y daños a los ecosistemas.

Esto ocasionó que la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), en México, aumentara, entre 2003 y 2011, 25 por ciento, por lo que es necesario contar con sistemas de manejo integral de residuos adecuados para cada localidad.

Con el propósito de solucionar esta problemática,



El sistema de información geográfica consiste en una página web y una aplicación móvil para saber qué estados y municipios del país tienen una alta producción de biogás

estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron un sistema de información geográfica que consiste en una página web y una aplicación móvil para saber qué estados y municipios del país tienen un alto potencial de producción y aprovechamiento de biogás.

Cinthia Yazmín Ambríz Girón y Narvik Sánchez Sánchez, alumnas de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), destacaron que la decisión de crear este sistema se debió a que en el país no hay una herramienta tecnológica que facilite la tarea de los ingenieros ambientales para determinar si es viable la construcción de un relleno sanitario.

“Esta innovadora tecnología se llama BIOMap y es



👍 Narvik Sánchez Sánchez y Cinthia Yazmín Ambriz Girón

capaz de visualizar el área geográfica que cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, la cual describe las especificaciones para la selección del sitio en la sección 6 de dicho documento”, explicaron.

Es importante mencionar que el biogás, al ser una mezcla de gases compuesta principalmente de metano y bióxido de carbono, es inflamable y causa incendios, explosiones y contribuye al cambio climático.

Para captar, tratar y aprovechar el biogás como energía

eléctrica o combustible, se necesita una infraestructura especial. Sin embargo, la cantidad que se produce en un relleno sanitario no siempre es suficiente para ser aprovechado. Por este motivo se tiene que determinar si es viable la infraestructura antes de su construcción.

Asimismo, es necesario hacer estudios y análisis sobre la producción de biogás que se podría tener. En la actualidad no hay manera automática y rápida de hacer esta estimación.

Las estudiantes precisaron que el objetivo de esta tec-

nología es que sea práctica y la pueda utilizar cualquier persona. “No queríamos pedir tantos datos, sólo poner el estado y el municipio. Para su desarrollo se consideró el porcentaje de recolección, la generación per cápita de residuos por habitante y la proyección de población”, señaló Ambriz Girón.

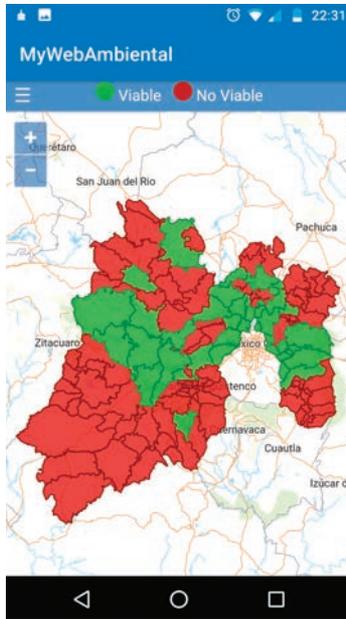
El sistema maneja dos búsquedas: una por estado y otra por municipio. Además implementa por medio de la inteligencia artificial una ontología que permite representar conocimiento para solucionar problemas a tra-



vés de estrategias y se basa en el significado de términos y relaciones entre entidades.

Este producto digital calcula por medio del método de George Tchobanoglous, Hilary Theisen y Samuel Vigil, la producción potencial de biogás para los años 2018 hasta 2030 mediante una tabla en formato PDF y las estimaciones que se dan son por día y por año, así como en toneladas y metros cúbicos.

La app trabaja con el sistema Android y la diferencia con la página web es que la aplicación tiene dos modos: búsqueda con y sin internet, pero ambos productos hacen y tienen las mismas características.



BIOMap es una innovadora tecnología para visualizar que el área geográfica cumple con la Norma Oficial Mexicana

Las ingenieras en Telemática explicaron que los archivos geográficos y la base de datos de proyección de la población fueron descargados de las páginas oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (Conabio), el Consejo Nacional de Población (Conapo) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp).

Para solucionar el problema de manejo de los RSU, los municipios de la República Mexicana cuentan con un presupuesto para la construcción de rellenos sanitarios otorgado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la Dirección General de Fomento Ambiental, Urbano y Turístico de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental

Este desarrollo se realizó en el Laboratorio de Cómputo Móvil de la UPIITA



(DGFAUT), y el Gobierno de cada municipio.

Lamentablemente este presupuesto no se utiliza en todos los municipios y deja los RSU en basureros y algunos sitios controlados. Además no todos los rellenos sanitarios cuentan con un estudio previo a su construcción, lo que en algunos casos concluye en la clausura prematura de los mismos.

Este desarrollo se realizó en el Laboratorio de Cómputo Móvil de la UPIITA, con el apoyo de los académicos Miguel Félix Mata Rivera, Miguel Jesús Torres Ruiz y la asesoría ambiental de Diana Gabriela Castro Frontana de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), ya que su especialidad es el análisis de los suelos.



POLITÉCNICOS AL RESCATE DE LA **MERCED**

Especialistas de la ESIA Tecamachalco trabajan para preservar el patrimonio cultural y estética del lugar

Zenaida Alzaga

Es indispensable contar con estrategias para elaborar un plan para resguardar el patrimonio del Centro Histórico de la Ciudad de México, principalmente el barrio de La Merced, con el propósito de contribuir en la preservación de la identidad cultural y calidad de vida de los habitantes de esta región”, afirmó Ricardo Antonio Tena Núñez, investigador de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Tecamachalco, del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Para lograr lo anterior, especialistas politécnicos trabajan en la revitalización de la zona para resguardar la cultura y estética de los inmuebles que son considerados como espacios patrimoniales y reducir el uso comercial y administrativo de los mismos.

En este sentido, la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), de la ESIA Tecamachalco, Unidad Regina, ubi-

cada en el Centro Histórico de la Ciudad de México, asesora a sus residentes sobre mejoras a los edificios catalogados con técnicas adecuadas de intervención; toma en cuenta las iniciativas vecinales y labora para que las instituciones apoyen en materia de mejoramiento barrial y de vivienda popular, así como en la realización de estudios y recomendaciones para casos de desastre.

Tena Núñez explicó que, desde hace tiempo, los politécnicos han mostrado interés en trabajar los procesos urbanos a escala local, actividad que inició a través del Fideicomiso del Centro Histórico en temas muy particulares. Posteriormente recibieron la invitación de autoridades del gobierno capitalino para participar en estudios y trabajos de planeación, conservación y restauración.

El investigador sostuvo que el Centro Histórico comprende buena parte del territorio origi-

nal de la ciudad de Tenochtitlán y desde entonces está dividido en cuatro cuadrantes: San Pablo Teopan al suroriente (donde se ubica La Merced, lugar fundador de Tenochtitlán porque ahí se encontró el águila devorando la serpiente); al nororiente, San Sebastián Atzacualco; al norponiente, Santa María La Redonda o Cuepopan, y al surponiente, San Juan Moyotla.

Agregó que los aztecas, como otros pueblos mesoamericanos, tenían una concepción del mundo y del Universo basada en dualidades. Por ello, desde la fundación de Tenochtitlán hicieron una distribución del espacio a partir de un centro ceremonial que une a los puntos cardinales: al norte quedó la religión; al oriente, el poder político; al sur, la guerra, y al poniente, el poder económico.

Explicó que entre los investigadores prevalece una preocupación social por la vivienda y la calidad de vida de los habitan-



Los politécnicos tienen el propósito de preservar la identidad cultural y calidad de vida de los habitantes de La Merced

tes de La Merced, ya que desde hace décadas han sufrido el olvido y los efectos dañinos de las iniciativas que van en contra de su preservación.

Refirió que en los años cuarenta se abrió Anillo de Circunvalación; en los cincuenta, se fragmenta; se amplía la avenida San Pablo y se construyen las grandes naves del conjunto de mercados. Además, en los setenta, se crean las delegaciones Cuauhtémoc (perímetro A) y Venustiano Carranza (perímetro B).

Informó que en 1980 se realizó la declaratoria de monumentos por parte del Instituto Nacio-

nal de Antropología e Historia (INAH), situación que, si bien frenó la destrucción del patrimonio urbano y arquitectónico, enfrentó problemas que se combinaron con el cierre de las bodegas asentadas en el barrio, muchas reubicadas en la central de abastos en Iztapalapa, lo que desplazó comercios, generó falta de empleo y el cierre de muchos negocios, lo cual afectó la vivienda popular.

El especialista indicó que los sismos del 19 de septiembre de 1985 provocaron daños en inmuebles del barrio que tenían uso habitacional, en su mayoría eran vecindades, lo que trajo

conllevó la expropiación de algunos de ellos, ya que se carecía de la catalogación y registro de los mismos; algunos se desplomaron o afectaron y en su lugar se construyeron unidades habitacionales.

Tena Núñez señaló que el Centro Histórico es una de las zonas más pobladas en el mundo y, desgraciadamente, ex conventos como el de Santo Domingo (que se expropió con las Leyes de Reforma, impulsadas por el ex presidente de México, Benito Juárez), se vendió y sus propietarios construyeron viviendas. En algunos casos se conservó el edificio, pero arrendado.





En 1996, la ESIA Tecamachalco creó la especialidad en Residencia de Obras de Restauración de Monumentos por iniciativa del maestro Ricardo Lozano Gálvez, en ésta participó un importante grupo de arquitectos restauradores que pugnaron por preservar el patrimonio histórico (ejemplo de nuevos egresados), como el arquitecto Miguel Ángel Quevedo Nava, quien fue uno de los primeros en trabajar con historiadores de la arquitectura mexicana en la década de 1940, así como Eduardo Luis Parrayón Moreno y Javier Villalobos Jaramillo, entre otros.

El Centro Histórico tiene gran valor patrimonial, incluso sólo el barrio de La Merced cuenta con más de mil bienes patrimoniales, de ahí el interés de los investigadores, ya que el IPN debe contribuir a revitalizarlo con actividades académicas, científicas y culturales que beneficien a la población local y aporten estudios para preservar su capital cultural, histórico y estético en un inmueble que reduzca el uso comercial y administrativo de estos espacios.

👍 Ricardo Antonio Tena Núñez, investigador de la ESIA Tecamachalco

Como consecuencia de los sismos del 19 de septiembre de 2017, un grupo de estudiantes y docentes de posgrado realizaron brigadas técnicas a petición de las autoridades locales y del INAH para evaluar escuelas, viviendas y otros edificios históricos. En la fase de reconstrucción se plantea la colaboración de los residentes de esta zona.

Tena Núñez expuso que se tienen varias propuestas para mejorar la calidad de vida de los habitantes del barrio, como la elaboración de los catálogos de

seguridad con la participación de los vecinos, funcionarios locales e investigadores. También urgió en la necesidad de que se autorice el plan de manejo del patrimonio histórico que trabaja, desde 2016, la Autoridad del Centro Histórico, que es la responsable ante la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

El especialista manifestó que un punto medular del plan de manejo es la participación de la gente en la protección y conservación del patrimonio histórico, pero si está deteriorado o se pierde, ni siquiera será un atractivo turístico, porque es el lugar donde se concentra la mayor parte de museos del país, una gran cantidad de bibliotecas y dependencias de gobierno, entre otros.

También se tiene contemplado retener a la población, porque los principales beneficiarios de la riqueza cultural son los residentes. El país tiene innumerables recursos naturales (que son de los mexicanos) y áreas patrimoniales como el corredor comercial-turístico del Zócalo, la calle de Madero, La Alameda, pero





la zona oriente es una herradura popular y está descuidada, es la más poblada y tiene una fuerte actividad comercial: Tepito, San Juan, La Merced y Atzacualco.

De igual manera, se prevé aprovechar los edificios históricos con valor patrimonial y detener, en la medida de lo posible, el avance de comercios y bodegas, privilegiando el mejoramiento de la vivienda.

Además, algunos estudios demuestran que la mayor parte de gente que vive en los barrios trabaja cerca o en los mismos. El investigador indicó que en los perímetros A y B del Centro Histórico viven alrededor de 130 mil personas, pero diariamente conviven en este territorio más de tres millones (visitantes, estudiantes, compradores, empleados públicos).

Para finalizar, Tena Núñez sostuvo que por su histórica vocación social, los políticos realizan planes de desarrollo urbano y vivienda con base en los requerimientos y orientaciones de la población, como es el caso de quienes habitan en el emblemático barrio de La Merced, donde ahora cuentan con las magníficas instalaciones de la Unidad Regina.





👍 La Unidad Regina de la ESIA Tecamachalco es considerada como un inmueble con valor artístico

ESIA TECAMACHALCO, UNIDAD REGINA

De acuerdo con el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) y el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (Conaculta), es un inmueble con valor artístico, de estilo ecléctico con influencia del neoclásico, construido en 1920

En 2007, el Colegio de Profesores de la SEPI acuerda solicitar un inmueble en esta zona, en apoyo a sus actividades académicas de investigación, difusión y extensión.

Posteriormente, en 2008, la ESIA Tecamachalco presenta la solicitud al Director General del IPN y el Abogado General inicia gestiones ante el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (Indaabin).

Más tarde, en 2011, el IPN recibe de la Secretaría de la Función Pública, el edificio de Regina 143, Centro Histórico, para actividades académicas, de investigación y difusión de la SEPI.

Finalmente, en 2012, el Patronato de Obras e Instalaciones (POI) inicia la restauración y adaptación del inmueble y, para 2014, el POI lo entrega a la ESIA.

En esta unidad se imparte la maestría y doctorado en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo; las especialidades en Valuación Inmobiliaria y en Restauración Arquitectónica (de reciente creación), así como cursos regulares, de actualización profesional, con propósito específico y seminarios temáticos, entre otros.

- 🕒 La Unidad Regina de la ESIA Tecamachalco está ubicada en el barrio de La Merced en el Centro Histórico de la Ciudad de México; fue inaugurada oficialmente el 13 de noviembre de 2017 y es la sede de la SEP



ESTUDIA IPN ORÍGENES DE LOS AGUJEROS NEGROS



Los agujeros negros representan la última fase en la evolución de enormes estrellas

Ruslán Aranda

Para identificar los agujeros negros en la galaxia espiral NGC 6946, la astrónoma Isaura Fuentes Carrera, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), estudia el movimiento de gas caliente alrededor de fuentes ultraluminosas de rayos x, lo que sugiere que estas zonas muy brillantes ocultan agujeros negros, los cuales por su naturaleza no se pueden observar.



Observatorio Astronómico Nacional



La NASA sostiene que los llamados agujeros negros primordiales se formaron en el universo temprano

Por ello, la especialista de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) acudió al Observatorio Astronómico Nacional en la sierra de San Pedro Mártir, Baja California, con el propósito de utilizar un instrumento llamado interferómetro Fabry-Perot de barrido conectado a un telescopio con un espejo primario de 2.1 m de diámetro para visualizar el desplazamiento del gas alrededor de los agujeros negros, que se supone se debe al brillo excesivo de los rayos x. Los hoyos negros pueden ser resultado de distintos procesos evolutivos en la vida de las estrellas, como su muerte por explosión (supernova).



 Isaura Fuentes Carrera, astrónoma de la ESFM

El espectro electromagnético de los agujeros negros se conforma por ondas electromagnéticas que van desde el radio hasta los rayos gamma; sin embargo, “nosotros sólo vemos un fragmento pequeño, como los colores del arcoíris. Al mirar al cielo con un telescopio de rayos x se vislumbran

unos puntos luminosos que son consecuencia de los efectos gravitacionales de los agujeros negros sobre el material cercano a ellos; si existe una estrella o nube de gas, el hoyo negro los jalará a gran velocidad, lo que provoca que las partículas choquen entre sí, se calienten y emitan su luz en rayos x. A lo anterior se le conoce como fuente ultraluminosa en rayos x (ULX, por sus siglas en inglés)”, explicó.

En este proyecto la politécnica analiza los movimientos del gas alrededor del hoyo negro, los cuales dan información sobre los procesos que ocurren en las cercanías de los agujeros negros. Para estudiar el desplazamiento del gas ionizado que brilla en la luz óptica, que sí pueden ver los ojos humanos, la astrónoma utiliza la técnica de interferometría Fabry-Perot de barrido.

Recientemente, una alumna del doctorado en ciencias fisicomatemáticas de la ESFM, Mónica Sánchez Cruces, comprobó en su tesis doctoral este fenómeno, puesto que en una de las ULX que estudió existe un remanente de supernova con un agujero negro que absorbe material alrededor y brilla.



Ninguna partícula material, ni siquiera la luz, es capaz de escapar a la poderosa fuerza de gravedad de los agujeros negros



La astrónoma utilizó el interferómetro Fabry-Perot de barrido conectado a un telescopio con un espejo primario de 2.1 m de diámetro para visualizar el desplazamiento del gas alrededor de los agujeros negros

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL (OAN)

- En 1971 inician las actividades profesionales en el OAN, con la instalación de los telescopios de 1.5 m y de 84 cm, mientras que el de 2.1 m se inaugura en 1979.
- El OAN es operado por el Instituto de Astronomía de la UNAM y su propósito es hacer observaciones astronómicas para hacer investigación de la más alta calidad.
- Para todas las instituciones nacionales e internacionales que realizan investigación astronómica de frontera, el OAN pone los telescopios con los que cuenta al servicio de los astrónomos profesionales.
- Aunque en primera instancia se trata de un centro de investigación, se atiende, en la medida de lo posible, al público interesado en la astronomía que con frecuencia visita el observatorio.
- El punto más alto del observatorio se encuentra ubicado a 2830 metros sobre el nivel del mar en la sierra de San Pedro Mártir, Baja California. El lugar donde se encuentra es todavía un sitio privilegiado para la observación astronómica.
- En 1989 la UNAM, junto con el TEC de Monterrey, son las primeras instituciones mexicanas conectadas a la red internacional (lo que ahora es Internet) y el observatorio se conecta mediante enlaces satelitales.



Los hoyos negros pueden ser resultado de distintos procesos evolutivos en la vida de las estrellas, como su muerte por explosión (supernova)



👉 Nebulosa de Burbuja, también conocida como NGC 7635, está formada gracias a su viento estelar que se mueve a unos 2 mil km/s, empuja el gas alrededor de la estrella central y forma un cascarón

CÓMO SE FORMAN LAS ESTRELLAS

Ruslán Aranda

El astrónomo Héctor Osvaldo Castañeda, junto con su grupo de estudiantes de posgrado de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), estudia el efecto que provoca el fenómeno de los vientos estelares sobre la materia entre las estrellas.

El propósito del investigador es observar la galaxia M33, conocida como la Galaxia del Triángulo, y comprender

cómo se forman las estrellas, qué sucede cuando se mueve el gas y produce los llamados vientos estelares, así como identificar los cambios generados en los materiales al mezclarse el gas con el espacio.

Las estrellas son la fuente de energía de los sistemas planetarios y los objetos que forman principalmente la galaxia. Las estrellas brillan porque en su interior se producen reacciones nucleares a muy alta temperatura, de tal manera

que en la Tierra los seres vivos recibimos el calor emitido por el centro de las estrellas, en forma de radiación.

El Sol es una estrella normal y común en la galaxia, pero existen otras mucho más grandes que generan fuertes vientos, los cuales contienen la masa de las estrellas, expulsada por la radiación.

Estos vientos, al comprimirse forman nuevas estrellas. El Sol también tiene un viento tenue que se aprecia desde



el suelo terrestre en forma de auroras boreales, producidas por el efecto causado por la interacción del viento solar con el campo magnético de la Tierra.

Es importante resaltar que las estrellas, además de generar una gran temperatura, concentran a su alrededor gas ionizado (átomos que perdieron electrones), el cual se detecta como gas difuso que brilla en diferente tonalidad. En astronomía se identifican los distintos elementos químicos por el color de la luz que emiten sus átomos. El hidrógeno es el elemento más abundante. De este modo se observa la radiación emitida a partir de las llamadas líneas espectrales.

Para este estudio se utilizaron las bases de datos del Telescopio William Herschel, en el Observatorio de La Palma, en las Islas Canarias, lugar donde el investigador Héctor Osvaldo Castañeda trabajó por más de una década. De ese modo, su equipo obtuvo imágenes de los espectros de las nebulosas gaseosas en la galaxia M33 y examinó el movimiento del gas a través de los colores emitidos por la radiación producida por los átomos ionizados.

Si el gas ionizado está estacionario brillará con un color determinado, pero si se mueve en el espacio cambiará el tono de su color, haciéndose más rojizo o azulado. El académico del IPN analizó la variación de la luz y calculó la velocidad del material en el espacio, por ejemplo, el gas ionizado o las estrellas, al usar un instrumento llamado espectrógrafo, por el cual pasa la luz del cielo por un prisma, dispersa los diferentes colores o líneas que corresponden a la luz de los átomos.

La razón por la que los estudios se han desarrollado en otras galaxias y no en la nuestra (Vía Láctea), se debe a que se analizan zonas de formación estelar gigantes, y las que se encuentran en nuestra galaxia están muy oscurecidas por el polvo que existe en el disco que la forma, por lo que al capturar las imágenes, éstas no son claras.



👍 En el objeto conocido como NGC 604 en la Galaxia del Triángulo, estudiada por los politécnicos, se aprecian los muchos cascarones que producen los vientos de las estrellas dentro de esta región, lo que indica la presencia de gas que se mueve a alta velocidad



DISTINGUEN A POLITÉCNICO POR SU LUCHA CONTRA CAMBIO CLIMÁTICO



👍 Por ser un ícono mundial de la conservación ambiental, Héctor Mayagoitia Domínguez fue galardonado con el premio World Icon for Sustainability Endeavors (WISE) Award 2018

Adda Avendaño

Por su lucha contra el cambio climático y su amplia trayectoria en la creación de programas para conservar los recursos naturales de México, el doctor Héctor Mayagoitia Domínguez obtuvo el premio anual World Icon for Sustainability Endeavors (WISE) Award 2018, que otorga el World Sustainable Development Forum (WSDF).

El titular de la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad del Instituto Politécnico Nacional (IPN) recibió

Este importante premio anual es otorgado por el WSDF, organismo mundial que busca coordinar esfuerzos para enfrentar los desafíos del cambio climático

este reconocimiento de manos del ex jefe de Estado de Japón, Yukio Hatoyama, en una ceremonia encabezada por el presidente del WSDF, Rajendra Kumar Pachauri.

El galardonado destacó que la distinción es resultado de un esfuerzo realizado al interior del IPN desde 2006 al que se le denominó Programa Ambiental y, posteriormente, Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, en una misión en la que sobresale la formación de 100 comités ambientales



➤ Sus importantes contribuciones colocan a Héctor Mayagoitia como modelo académico y de investigación en pro del ambiente a nivel mundial

en escuelas, centros y unidades académicas politécnicas que impulsan acciones de gestión y educación ambiental.

En su discurso, Mayagoitia Domínguez aseguró que en México siempre se ha tenido especial preocupación por el desarrollo sustentable y por el cuidado del medio ambiente, justamente porque ahora los humanos nos hemos encargado de poner en la mesa de discusión el gran peligro que corre el planeta por el cambio climático.

“Son muchas las acciones a nivel local, regional y nacional para cuidar el medio ambiente y los recursos naturales en favor de las siguientes generaciones, pero es necesario que los investigadores dediquen más tiempo a resolver esta enorme problemática”, expuso.

Además exhortó a los estudiantes politécnicos a prepararse en temas del desarrollo sustentable y cambio climático. El Instituto debe seguir apoyando y promoviendo esta actividad para lograr que el IPN llegue a ser una institución de educación superior sustentable”, comentó el también secretario ejecutivo del Comité de Vigilancia Ambiental del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México.

Durante la ceremonia se mencionó que la trayectoria, labor educativa, contribuciones científicas y programas para la conservación de los recursos naturales de quien fuera Director General del IPN de 1979 a 1982, lo colocan como modelo académico y de investigación en pro del ambiente a nivel mundial.

▶ El doctor Héctor Mayagoitia cursó la carrera de Químico Bacteriólogo y Parasitólogo en la ENCB, con estudios de posgrado en la Universidad de Rutgers

ALEACIONES DE HIERRO PARA PIEZAS AUTOMOTRICES

Liliana García

El hierro fundido es un material de amplio uso en la construcción de máquinas, como engranajes axiales, cigüeñales, cajas de transmisión y discos de embrague, gracias a su bajo costo y excelente colabilidad. Sin embargo, la industria automotriz requiere materiales más ligeros para la fabricación de diversos componentes.

En ese sentido, un grupo de investigadores y alumnos de posgrado de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE) desarrolla nuevas aleaciones de hierro y tratamientos térmicos para aligerar esas piezas automotrices y así eficientar el rendimiento de los vehículos.

El investigador Alejandro Cruz Ramírez, responsable del Laboratorio de Moldeo y Fundición de la ESIQIE, señaló que ahí se fabrican los hierros que posteriormente son tratados en hornos de sales para producir hierros dúctiles austemperizados (ADI's) con elevada resistencia mecánica a la tenacidad y hierros dúctiles austemperizados con carburos (CA-

DI's), que tienen alta resistencia al desgaste y a la abrasión.

"El tratamiento térmico de austemperizado cambia la microestructura del hierro, se parte de una distribución constituida de nódulos de grafito en una matriz ferrítica-perlítica y con el tratamiento térmico se obtiene una matriz de agujas conocida como ausferrita, esta nueva microestructura es la que mejora las propiedades mecánicas del hierro dúctil", explicó Cruz Ramírez.

Actualmente los estudiantes de doctorado Eduardo Colín García y Guillermo Reyes Castellanos trabajan esta línea de investigación vinculados con una empresa desarrolladora de árboles de levas de hierros dúctiles para la industria automotriz, con el propósito de mejorar las propiedades mecánicas de sus componentes.

La investigación de Colín García se centra en el efecto de la adición de vanadio y níquel en el hierro dúctil, mientras que el tema de Reyes Castellanos se enfoca en el efecto de inoculantes en la generación de precipitados de grafito en hierros.



Los politécnicos desarrollan nuevas aleaciones de hierro para aligerar piezas automotrices



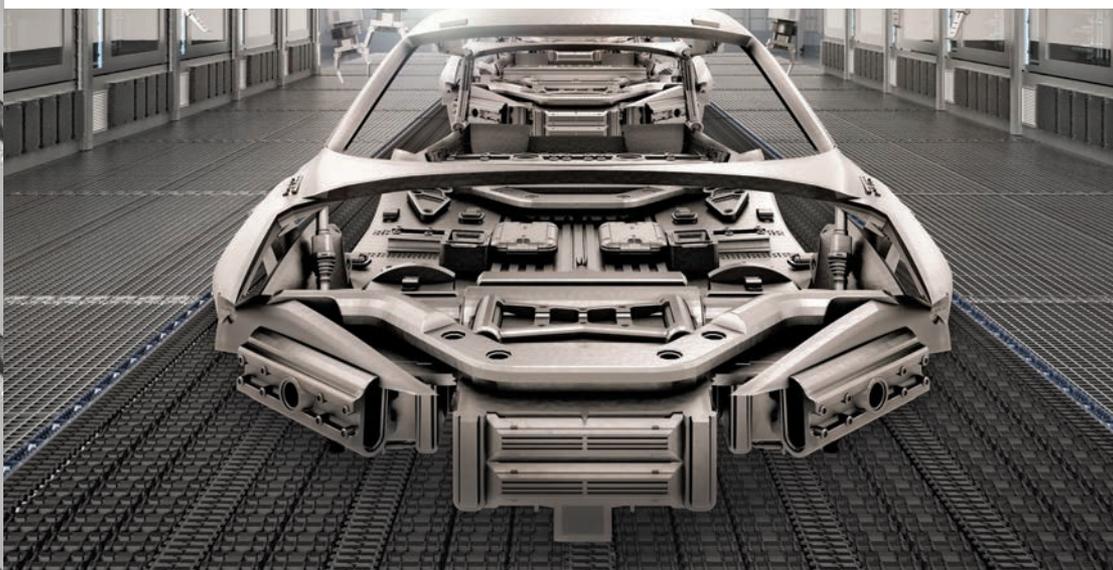
👍 Luego de crear las piezas automotrices, los politécnicos analizan sus propiedades mecánicas de tensión, impacto, fatiga y desgaste

Los estudiantes de posgrado detallaron que el proceso del tratamiento térmico consiste en introducir una pieza al horno de austenitizado a 950 °C durante 1 hora para posteriormente cambiarla a un horno de sales fundidas a 300 °C durante 1 a 2 horas, es en esta etapa en donde se logran mejorar las propiedades mecánicas del hierro dúctil para obtener ADI's o CADI's.

El investigador Federico Chávez comentó que luego de crear las piezas con diferentes aleaciones y someterlas a los tratamientos térmicos son caracterizadas en el laboratorio de microscopia óptica o electrónica para analizar su microestructura y propiedades mecánicas de tensión, impacto, fatiga y desgaste, y así comprobar que cumplen con la mejora que exige el uso industrial.

En tanto, el profesor Daniel Marín, quien también forma parte de este grupo de investigación, explicó que el hierro nodular fue un desarrollo muy fuerte dentro de la industria porque le dio al hierro la propiedad de ser dúctil para poder trabajarlo bajo esfuerzos de tensión, sin embargo este material fue mejorado más adelante al aplicarle tratamiento térmico de austemperizado; con este proceso se logró que las piezas de 50 kilos puedan llegar a pesar 20 o 30 kilos, lo que permite aligerar la maquinaria y se eficientiza el consumo de combustible.

"Actualmente México es el octavo país productor de fundición en el mundo, en cinco años se ha triplicado la capacidad de producción del país y todavía tenemos potencial para crecer más, por eso son críticos los desarrollos tecnocientíficos que se están llevando a cabo en la ESQIE, además de la formación de los ingenieros metalúrgicos que demanda la industria", sostuvo.



PROTOTIPO PARA MEJORAR VISIBILIDAD EN PRESENCIA DE NEBLINA

Amplía hasta un kilómetro la visibilidad, lo que permitiría disminuir accidentes terrestres, aéreos y navales

Dora Jordá

Víctor Hugo Díaz Ramírez, investigador de Tecnologías de Imagen y Telecomunicaciones Modernas, del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (Citedi), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrolló el prototipo Eliminación de neblina en imágenes que tiene el propósito de ampliar hasta un kilómetro la visibilidad ante la presencia de este fenómeno meteorológico que tiende a provocar innumerables accidentes.

El creador del proyecto explicó que esta innovación, además de proporcionar una solución eficaz al problema de poca visibilidad por neblina, también se puede utilizar en aplicaciones relacionadas con los diversos sistemas de navegación.

Díaz Ramírez señaló que el prototipo puede implementarse en paralelo a una computadora digital con procesador gráfico, debido a que cuenta con un algoritmo adaptativo original para el procesamiento de imágenes en tiempo real y una cámara.

A futuro, lo ideal sería que con el desarrollo de la tecnología se pudieran construir visualizadores avanzados como anteojos o parabrisas electrónicos para desplegar las imágenes.

El investigador indicó que el prototipo funciona en ambientes exteriores con iluminación

natural o artificial, lo que permite mejorar la visibilidad en presencia de neblina.

“Se ha comprobado que cuando una persona maneja un automóvil con mal clima se ve afectada su habilidad para tomar decisiones. Por lo tanto, contar con un auxiliar para obtener una mejor visión de la carretera o de la pista de aterrizaje desde un avión podrá aumentar significativamente la confianza del piloto y así reducir la probabilidad de accidentes”, agregó.

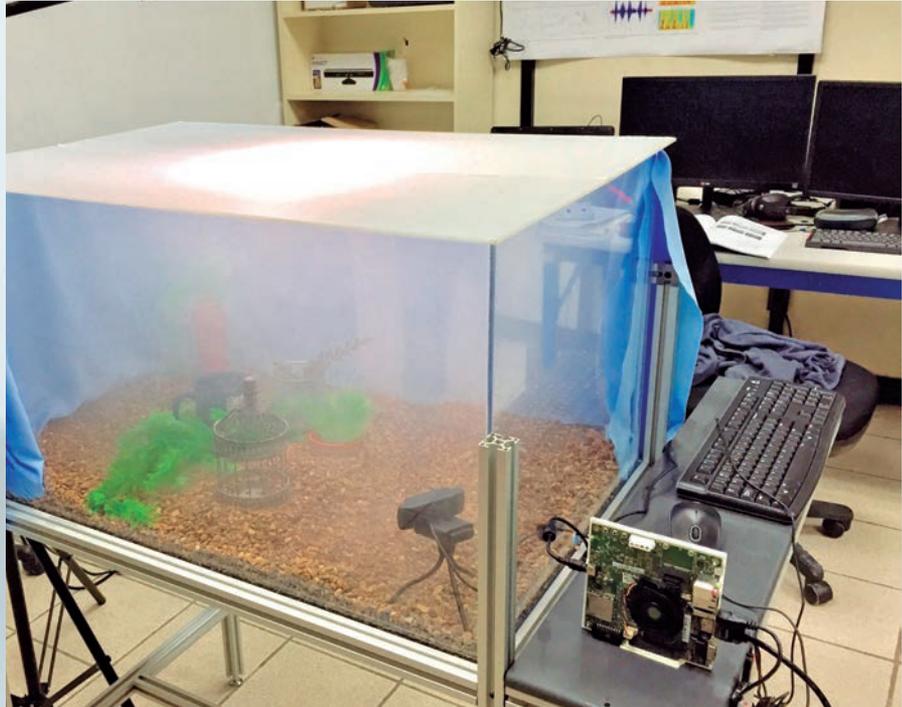
Consideró que será un auxiliar para los vehículos automotores porque a pesar de que actualmente vienen equipados con mucha tecnología aún no se cuenta con un dispositivo para enfrentar la niebla en los caminos.

En este proyecto se utilizan diferentes disciplinas científicas como el procesamiento de imágenes, diseño de algoritmos, análisis y complejidad computacionales, así como el diseño de sistemas embebidos.

Para concluir señaló que desde hace cuatro años se incorporaron al proyecto alumnos que hicieron su maestría y doctorado, lo que ha permitido formar recursos humanos, realizar publicaciones científicas y contribuir al desarrollo de tecnología.

La demostración del prototipo puede verse en: <https://www.facebook.com/CITEDI.IPN/videos/761292447362161>

El creador del proyecto expuso que buscará patentar esta innovación tecnológica



👍 El prototipo desarrollado en el Citedi tiene el propósito de ampliar la visibilidad ante la presencia de neblina para evitar accidentes



👍 Cuando una persona maneja un automóvil con mal clima se ve afectada su habilidad para tomar decisiones



🕒 El proyecto de los politécnicos pretende colocar códigos QR en los sitios históricos más significativos de la ciudad zacatecana

👍 Galia Estefanía Núñez Santos y Luis Guillermo Bonilla Frías cambiaron el gasto de papel e impresión de trípticos por una app para dispositivo electrónico



Adda Avendaño

Con el propósito de mostrar la hermosura de la ciudad zacatecana, construida en la ladera de un valle, así como sus monumentos históricos, edificios antiguos y parques que, en su conjunto, han sido declarados como Patrimonio de la Humanidad, alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 18 "Zacatecas", del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrollaron una aplicación denominada Ciudad Museo.

Se trata de un proyecto que pretende colocar códigos de Respuesta Rápida QR (Quick Response, por sus siglas en inglés), en los sitios de mayor interés histórico de la ciudad para que puedan ser leídos por dispositivos electrónicos.

Una vez escaneado el código QR aparece una URL o dirección de un sitio web donde se podrá visualizar un documento con la historia, datos interesantes, horarios de visita, costo y fotos. Además será posible descargar un PDF que contiene la información más específica y detallada del lugar.

Para contar con un prototipo de su proyecto, Luis Guillermo Bonilla Frías y Galia Estefanía Núñez Santos trabajaron en códigos QR para tres sitios específicos de la ciudad: la emblemática Catedral de Zacatecas, obra maestra de la arquitectura barroca novohispana; el Museo Pedro Coronel con una extensa colección de obras de arte universal donadas por este destacado artista, así como para la Alameda central que es un sitio obligado para el turismo nacional y extranjero.

Asesorados por la profesora Claudia Vianney Martínez López, los estudiantes de la ca-

rrera técnica en Sistemas Digitales llevaron a cabo este trabajo bajo la directriz del Proyecto Aula que permite incorporar diversos conocimientos de las unidades de aprendizaje, además de habilidades y actitudes frente a un problema específico.

Los politécnicos consideraron la conveniencia de cambiar el gasto de papel e impresión de trípticos que terminan en la basura por una información digital más completa al alcance de cualquier persona que cuente con un dispositivo electrónico portátil con sistema Android o IOS, al tiempo que incentivarán el interés por los sitios históricos de su ciudad.

"La capital de Zacatecas es un museo en sí misma, de ahí el nombre del proyecto Ciudad Museo", destacaron los politécnicos. Además comentaron que de prosperar su propuesta añadirían otros sitios de interés como las casas de Juana Gallo o Manuel Felguérez, entre otros muchos atractivos del lugar.



Los jóvenes politécnicos trabajaron en códigos QR para la Catedral, Museo Pedro Coronel y la Alameda central

IPN

AYER Y HOY



El Director General del IPN, Alejo Peralta Díaz Ceballos, pidió al Presidente de la República, Adolfo Ruiz Cortines, la cantidad de 300 mil pesos para desalojar los hornos de tabique que existían en los terrenos destinados a las nuevas instalaciones del Instituto en Zacatenco y Santa María Ticomán. Meses antes, el ingeniero Peralta, al percibir que el espacio con el que se contaba en el Casco de Santo Tomás era insuficiente, solicitó el apoyo del presidente para que cediera dichos terrenos. (Oficio de Peralta a la Comisión de Inversiones de la Presidencia de la República, 3 de febrero de 1958, DAC-IPN, exp. IPN/151 [UPALM]/1).

03

1958

Durante el periodo de Raúl Talán Rodríguez, como Director General del IPN se creó la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), cuya finalidad es "la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos altamente capacitados en el área de la Biotecnología, en sus ramas de la Ingeniería de Alimentos, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Biotecnológica, Ingeniería Farmacéutica y otras que les [fuesen] afines". (Acuerdo por el que se crea la Upibi del IPN, 24 de febrero de 1988, *Gaceta Politécnica*, núm. 282, marzo de 1988, p. 15).

02

1988





03

1968

El escritor ecuatoriano Benjamín Carrión, ganador del premio "Benito Juárez", visitó al Director General del IPN, Guillermo Massieu. Charlaron sobre distintos temas: el avance de la ciencia, la tecnología y la investigación científica; estuvieron presentes el doctor Enrique G. León López, subdirector académico y el ingeniero Lorenzo González Mejía, Secretario de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA). El premio recibido por el escritor Benjamín Carreón fue instituido por el Presidente Gustavo Díaz Ordaz con motivo del Primer Centenario del triunfo de la República. (*Gaceta Politécnica*, núm. 96, 15 de febrero de 1968). **50 aniversario**

Fue inaugurada la Unidad de Adiestramiento y Certificación de Aptitudes Médicas (Unacam) en la Escuela Superior de Medicina (ESM). Con lo cual se colocó al Instituto Politécnico Nacional a la vanguardia en la enseñanza de la medicina de primer nivel. Cuenta con más de 50 humanoides que recrean situaciones de emergencia o enfermedades reales para la capacitación y aprendizaje de alumnos de medicina, enfermería y homeopatía, así como el simulador más avanzado para la colocación de anestesia (similar al que utiliza el ejército de Estados Unidos). Cada simulador tiene soporte informático e instrumentos diversos para la capacitación en los sistemas neonatal, respiratorio, cardiovascular, oftalmológico y ginecológico, entre otros. (*Gaceta Politécnica*, núm. 675, 29 de febrero de 2008, pp. 2-7). **10 Aniversario**

2008

FEBRERO



2013

En las oficinas centrales de Petróleos Mexicanos (Pemex), el Presidente de la República, Enrique Peña Nieto, entregó a Jorge Luis González Velázquez, catedrático de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), un reconocimiento al "Valor y Solidaridad" por el apoyo brindado tras la explosión en el edificio B2 de la paraestatal. La detonación de la Torre Ejecutiva de Pemex, ocurrida el 31 de enero de 2013, provocó el fallecimiento de 37 personas y 126 lesionados. González Velázquez se desempeña como director del Grupo de Análisis de Integridad de Ductos (GAID) de la ESIQIE. (*Gaceta Politécnica*, núm. 988, 19 de febrero de 2013, p. 5).



SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DEL STC

Se trata de un proyecto de egresados de la ESIME Culhuacán para contribuir al buen funcionamiento del Metro

Itzel Gutiérrez

El Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro cuenta con áreas de apoyo que hacen posible el traslado de millones de personas. Aunque el Metro ha trabajado para obtener equipos de alta tecnología para ofrecer un mejor servicio a los usuarios, algunos de sus departamentos no se han actualizado.

Jorge Luis Luna Arellano, Titular de la Coordinación de Automatización y Control del STC y egre-

sado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, explicó que actualmente no existe un control viable de las labores de mantenimiento que realiza el personal técnico del STC y si las hace en tiempo y forma, ya que estos reportes son llenados a mano por el trabajador y el resultado es poco eficaz.

La Coordinación de Automatización y Control tiene tres áreas

principales: la de Mando Centralizado que lleva el control de tráfico; la de Pilotaje Automático Fijo, la cual a través de su tecnología proporciona la información al tren para que su marcha sea homogénea, y la de Señalización que corresponde a la parte de seguridad.

Estas tres áreas tienen a su cargo alrededor de 17 mil equipos, a los que se les da mantenimiento y deben ser verificados para con-



 Jorge Luis Luna Arellano, Titular de la Coordinación de Automatización y Control del STC y egresado de la ESIME Culhuacán conformó el equipo de trabajo para crear el sistema



tar con un inventario de términos homologados y evitar confusión en la generación de fallas.

Para contribuir al buen funcionamiento de este sistema de transporte, Luna Arellano conformó un equipo de trabajo con egresados del Politécnico y de otras escuelas para crear un sistema de gestión de mantenimientos correctivos y preventivos que incluye una base de datos con el nombre de los técnicos, las actividades que realizan, el progreso de éstas y el nombre de los equipos, con el objeto de monitorear las labores y agilizar los procesos de atención.

El Sistema en Línea para seguimiento, supervisión y control de los mantenimientos preventivo y correctivo de las áreas de Automatización y Control del STC es un sistema de gestión en línea para los mantenimientos preventivos y correctivos de las

tres áreas de la Coordinación de Automatización y Control, el cual se basa en aplicaciones fáciles y visuales para que el usuario tenga el control de todas las actividades y reporte el progreso de éstas.

El proyecto todavía está en proceso, incluye datos de cada uno de los técnicos: horario, antigüedad, días de descanso, económicos y festivos, así como vacaciones. Esta información fue organizada por Anabel Martínez Martínez, egresada de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), Xochiketzal Güendulain Otero, de la ESIME Culhuacán y Verónica Gelover Valdés, del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE), quienes recurrieron al área de Recursos Humanos, donde se monitorea el control y permisos del personal. Para esta sección se creó además una plantilla bien estructurada que incluye el nombre del trabajador, espacio para reportar fallas



Los creadores obtuvieron con este sistema el primer lugar del Premio a la Innovación Tecnológica Ing. Juan Manuel Ramírez Caraza



- Se trata de un sistema de gestión de mantenimientos correctivos y preventivos de las áreas de automatización y control del Metro

y registrar quién la está reparando para que el jefe mediante su celular o computadora verifique que realicen esa reparación.

Al contar con los datos de los trabajadores, Guillermo Gómez Martínez, pasante del Instituto Tecnológico de Tláhuac, se encargó de configurar toda la información e incluyó en el programa las secciones de averías, órdenes de trabajo y alta y baja de herrería e inventarios.

Pongamos en marcha el programa

A esta aplicación sólo tienen acceso los colaboradores del Metro. Para ingresar a este programa se debe crear una sesión con el nombre del usuario y su respectiva contraseña.

Gómez Martínez explicó que cuando el usuario crea su sesión debe esperar a que lo den de alta en el sistema. Este proceso únicamente implica subir el expediente al programa para que pueda empezar a utilizarlo.

Una vez que el usuario tiene su cuenta puede ingresar la actividad que va a realizar durante el día,

el proceso de ésta y si utilizó algún equipo en específico para sus labores.

La tarea de dar de alta un equipo al sistema es de Gómez Martínez, quien en la página ingresa el nombre y características correspondientes del aparato.

Otra de las principales funciones de este sistema es que al reportar el técnico una avería, los supervisores o jefes de cada área podrán visualizar el problema desde su dispositivo e inmediatamente darán seguimiento a éste.

Además, el sistema de gestión permitirá al jefe del área programar una actividad de mantenimiento para que el técnico la pueda consultar desde su celular. El trabajador estará obligado a reportar en la aplicación el progreso de su labor. Esto permite a los supervisores tener el control de los equipos y materiales.

Éxitos con el proyecto

Después de esforzarse y trabajar duro para complementar su proyecto, los creadores obtuvieron con este sistema el primer lugar del *Premio a la Innovación Tecnológica Ing. Juan Manuel Ramírez Caraza*.

La categoría en la que participaron fue la de Trabajos Internos, donde los concursantes brindan propuestas para desarrollo de proyectos innovadores que puedan ser aplicables a las diferentes áreas de operación del STC de acuerdo a las necesidades específicas de problemas planteados.

Este premio es una acción del Gobierno de la Ciudad de México a través del STC para el Desarrollo de Proyectos con Aplicación al STC de la Ciudad de México.





Instituto Politécnico Nacional
“La Técnica al Servicio de la Patria”