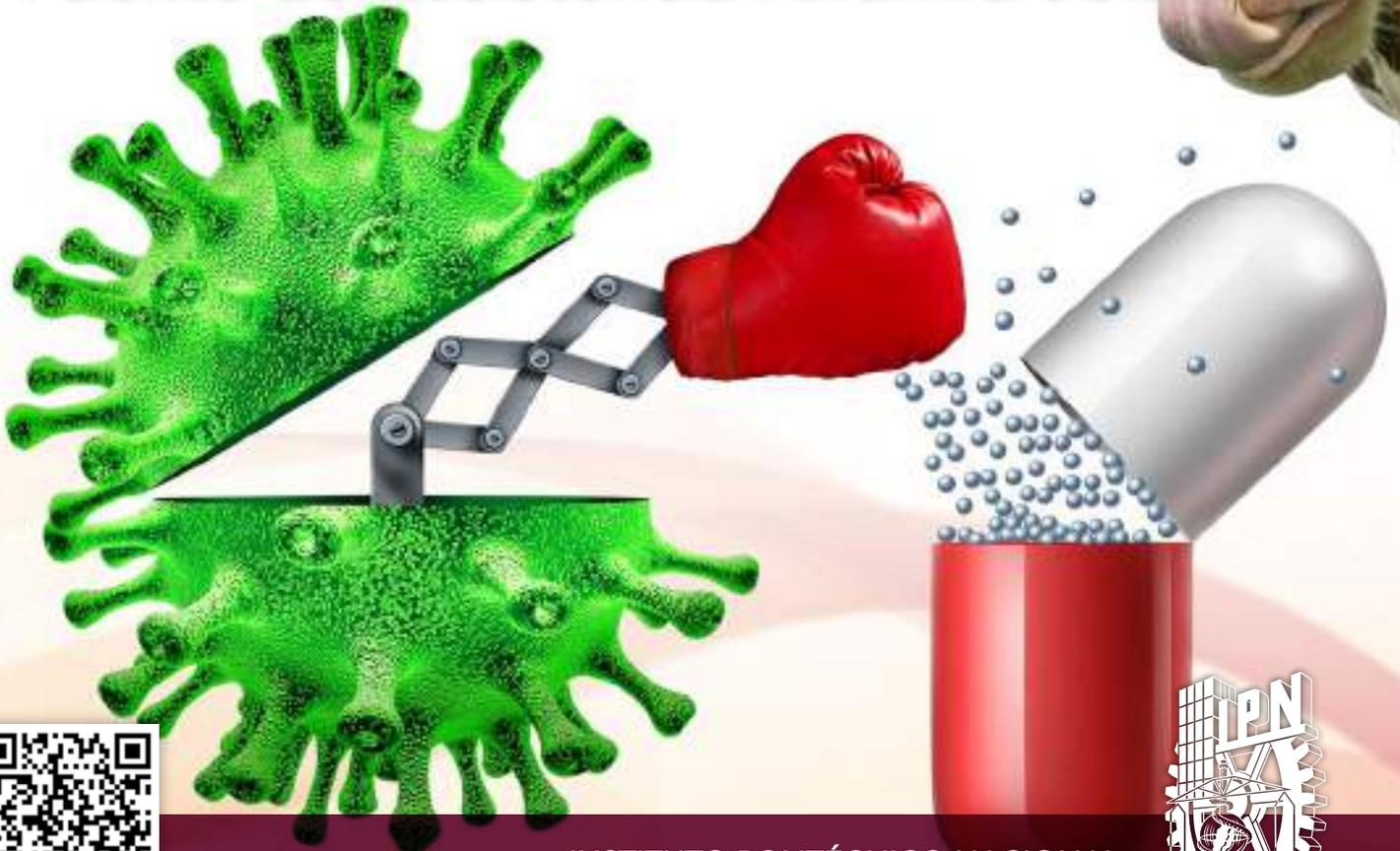


SELECCIÓN
Faceta
POLITÉCNICA

NÚMERO 126 31 DE DICIEMBRE DE 2019 AÑO XI VOL. 11



PRODUCTOS CÁRNICOS
Fuente de Resistencia Antimicrobiana



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



Maestría y Doctorado: Ciencias en **Sistemas Digitales**

Con reconocimiento del
Programa Nacional de Posgrados de Calidad
de CONACyT en modalidad escolarizada

maestria.citedi.mx
doctorado.citedi.mx

Convocatoria
para ingresar en
Enero 2020



ÍNDICE

- | | | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Productos cárnicos, fuente potencial de resistencia antimicrobiana | 36 | Centro de Biotecnología Genómica, 20 años de logros |
| 8 | Fortalece IPN Plan hídrico de la CDMX | 40 | Aportaciones de científicos españoles detonaron el desarrollo de México: IPN |
| 12 | IPN presente en reunión de expertos en Alemania | 44 | Distinguen a politécnico con Premio Nacional de Ciencias y Premio "Heberto Castillo" |
| 15 | Residuos de nixtamal prolongan vida de alimentos | 47 | Desde las ideas a un modelo de innovación y patentamiento |
| 18 | Proyectos politécnicos de sustentabilidad | 50 | Otorgan a politécnico Doctorado Honoris Causa |
| 22 | Sistema de detección de fugas en ductos | 52 | Reconocen a reportera del IPN en Certamen de Periodismo de Innovación Científica |
| 25 | Genera go kart su propia energía | 54 | Impulsará IPN industrias petrolera y termoeléctrica con aleaciones metálicas |
| 28 | Detectan fallos valvulares con sonidos del corazón | 57 | Métodos de digitalización de objetos tridimensionales |
| 32 | Realidad aumentada que muestra peligros en ruta de migrantes | 60 | Reproduce Cicimar Huachinango en cautiverio |
| | | 62 | IPN Ayer y Hoy |

Selección Gaceta Politécnica, Año XI, Volumen 11, No. 126, 31 de diciembre de 2019, es una publicación digital 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, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, www.ipn.mx Editora responsable: Paola Meneses Gantus. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2019 - 060410002900 - 203, 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. Domicilio de la publicación: Coordinación de Comunicación Social: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041.

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.



DIRECTORIO

Instituto Politécnico Nacional

Mario Alberto Rodríguez Casas
Director General

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaria General

Jorge Toro González
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas
Secretario de Extensión e Integración Social

Adolfo Escamilla Esquivel
Secretario de Servicios Educativos

Reynold Ramón Farrera Rebollo
Secretario de Gestión Estratégica

Jorge Quintana Reyna
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas

Guillermo Robles Tepichin
Secretario Ejecutivo del
Patronato de Obras e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Paola Meneses Gantus
Coordinadora de Comunicación Social

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

Zenaida Alzaga, Adda Avendaño,
Rocio Castañeda, Liliana García,
Felisa Guzmán y Claudia Villalobos
Reporteros

Gabriela Díaz, Ángela Félix y Georgina Pacheco
Correctoras de estilo

Jorge Aguilar, Javier González,
Enrique Lair y Adalberto Solís
Fotografía

Jefatura de la División de Difusión

Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Javier González,
Arlin Reyes, Manuel Reza y
Esthela Romo
Diseño y Formación

www.ipn.mx

www.comunicacionsocial.ipn.mx



ipn.mx



[@IPN_MX](https://twitter.com/IPN_MX)



[@ipn_oficial](https://www.instagram.com/ipn_oficial)



PRODUCTOS CÁRNICOS, FUENTE POTENCIAL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

Claudia Villalobos

La resistencia antimicrobiana es uno de los mayores riesgos que enfrenta el mundo, ya que de acuerdo con reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para 2050 hasta 10 millones de personas podrían perder la vida anualmente por esta causa y por ello la ha incluido como una de las 10 principales amenazas contra la salud global.

Aunque la resistencia a los antibióticos puede aparecer de forma natural, el uso indebido y excesivo de estos fármacos ha acelerado su aparición y propagación. En la salud humana, las malas prácticas de prescripción y la inobservancia de los tratamientos por parte de los pacientes son factores que contribuyen al problema.

Uso indiscriminado en ganadería

En el pasado, las infecciones resistentes a antibióticos se asociaron predominantemente con ambientes hospitalarios, pero en las últimas décadas también se han identificado

bacterias resistentes en la comunidad general, en agua, suelo, animales silvestres, ganado y mascotas.

“Para fomentar el crecimiento y prevenir de forma sistemática las enfermedades en animales, así como el crecimiento de cultivos sanos, a nivel mundial se emplean antibióticos indiscriminadamente y México no es la excepción”, afirmó la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Ana Verónica Martínez Vázquez, quien lleva a cabo una investigación en torno a la resistencia antibacteriana que se genera en el ganado (res, cerdo y pollo) y en el momento de consumir la carne puede diseminarse al ambiente y a los humanos.

La científica del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), ubicado en Reynosa, Tamaulipas, precisó que para adaptarse al ambiente, las bacterias desarrollan resistencia de manera natural, pero cuando se administran antibióticos a los animales sin control estricto por especialistas en veterinaria, es posible que se usen por periodos más largos, menores a los requeridos e incluso en dosis equivocadas, lo cual acelera la selección

de bacterias con resistencia y se contribuye a la aparición y propagación de ésta.

Mediante el estudio, el grupo de investigación del CBG determinó que el antibiótico de mayor uso en la ganadería es la tetraciclina y es precisamente a éste al que presentan mayor resistencia las bacterias.

🕒 **En las últimas décadas también se han identificado bacterias resistentes en la comunidad general, en agua, suelo, animales silvestres, ganado y mascotas**



Los rastros

La doctora Martínez Vázquez mencionó que “las bacterias que sobreviven la exposición a los antibióticos, muchas veces en el proceso de sacrificio en los rastros se diseminan en las canales, sobre todo a través de heces fecales, que es en donde se encuentran estas bacterias. De esa manera, a lo largo de la cadena productiva de la carne se puede transmitir la resistencia y llegar finalmente al consumidor”.

La doctora Martínez Vázquez explicó que mediante el estudio realizado a carne comercial producida en distintos municipios de Tamaulipas, el equipo de investigación encontró patrones de resistencia similares en carne de res, cerdo y pollo.

Algunas bacterias pueden ser resistentes a unos antibióticos más que a otros y hay casos en los que los microorganismos desarrollan esta condición a varios antibióticos y se vuelven multirresistentes. “En trabajos previos encontramos resistencia en las bacterias *Salmonella* y *Escherichia coli*; en los más recientes hemos detectado que la carne de res es la que tiene más prevalencia de *E. coli* con multirresistencia, y también hemos observado *Staphylococcus aureus* con resistencia, pero en menor prevalencia”, aseguró.

Cuestión de temperatura

La adecuada refrigeración de la carne retarda el crecimiento bacteriano y ayuda a conservar sus características organolépticas y nutricionales. La investigadora politécnica expuso que en México existen rastros Tipo Inspección Federal (TIF), los cuales operan bajo una regulación estricta y cuentan con cuartos de refrigeración para guardar las canales y para la transportación; “sin embargo, algunos rastros municipales funcionan bajo reglas más relajadas, aunque el mayor problema son los negocios irregulares, que almacenan y manejan las canales en sitios con sistemas de refrigeración deficientes e incluso sin ellos, lo cual favorece la contaminación por bacterias, con o sin resistencia a los antibióticos.

Destacó la importancia de cocer correctamente la carne, lo cual es imprescindible para eliminar las bacterias que pudiera contener. “Cuando se preparan hamburguesas o albóndigas es importante vigilar que la carne molida tenga un adecuado nivel de cocimiento, ya que algunas veces el centro del alimento no queda bien cocido y en caso de que tuviera alguna bacteria, ésta no se destruye”, puntualizó.



👉 Ana Verónica Martínez Vázquez, científica del CBG, lleva a cabo una investigación en torno a la resistencia antibacteriana que se genera en la res, cerdo y pollo

Evita la contaminación cruzada



Resistencia bacteriana en suelos

Los antibióticos (moléculas puras o metabolitos) llegan al suelo por diferentes vías. Su persistencia en este medio favorece el desarrollo de especies bacterianas resistentes. Esta situación provoca una gran inquietud ante la perspectiva de que a corto y mediano plazo la farmacología sea incapaz de hacer frente a enfermedades ocasionadas por agentes infecciosos hasta ahora curables.

La doctora Martínez Vázquez mencionó que como parte del estudio actualmente analizan suelos agrícolas que se riegan con las aguas del Río Bravo. "A este efluente a veces llega agua de drenaje o aguas residuales de fábricas, y si a ello le sumamos la contaminación por el estiércol del ganado, se va haciendo una cadena de contaminación bacteriana que se disemina a los vegetales. En estos suelos de cultivo estamos buscando la bacteria *Pseudomonas aeruginosa*, considerada por la OMS como uno de los patógenos prioritarios resistentes a los antibióticos y por lo tanto peligroso para la salud humana", informó.

La contaminación puede ser:

Directa



Alimento contaminado
+
Alimento sin contaminar

Indirecta



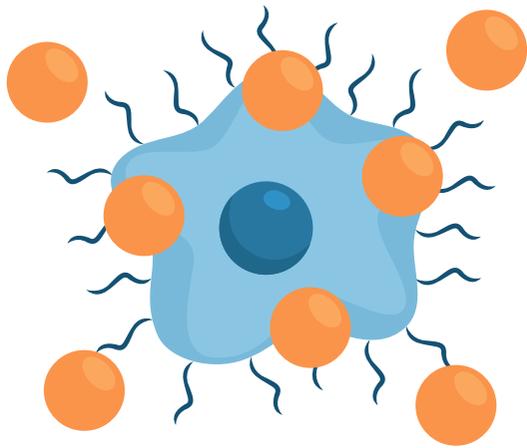
Alimentos sin contaminar
+
Utensilios sucios o mala manipulación

Contaminación cruzada

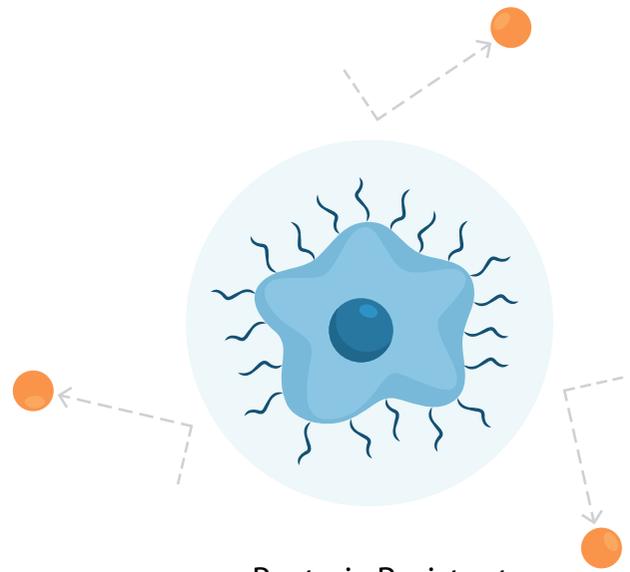
La especialista del Centro de Biotecnología Genómica expuso que una forma muy común de diseminar bacterias en los alimentos es mediante contaminación cruzada. Al respecto ejemplificó que si alguien corta carne sobre una tabla y luego la cuece correctamente, pero usa la misma tabla y cuchillo para cortar cebolla que después agrega cruda a la carne, se genera contaminación cruzada. "Las bacterias que pudiera contener la carne pasan al consumidor a través de la cebolla contaminada durante el proceso de preparación", detalló.

En ese sentido, para conseguir la inocuidad de los alimentos, la doctora Ana Martínez recomendó usar diferentes utensilios para la preparación de la comida o, en caso de emplear los mismos, se deben lavar perfectamente antes de usarlos para procesar los ingredientes. Asimismo, aconsejó el frecuente lavado de manos y el aseo de la superficie en que se elabora la comida para disminuir la contaminación bacteriana cruzada.





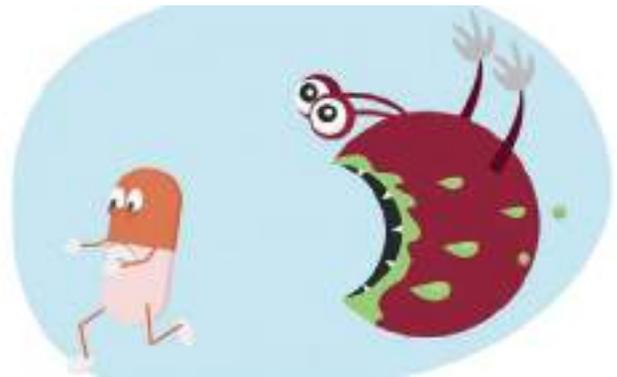
Bacteria Normal



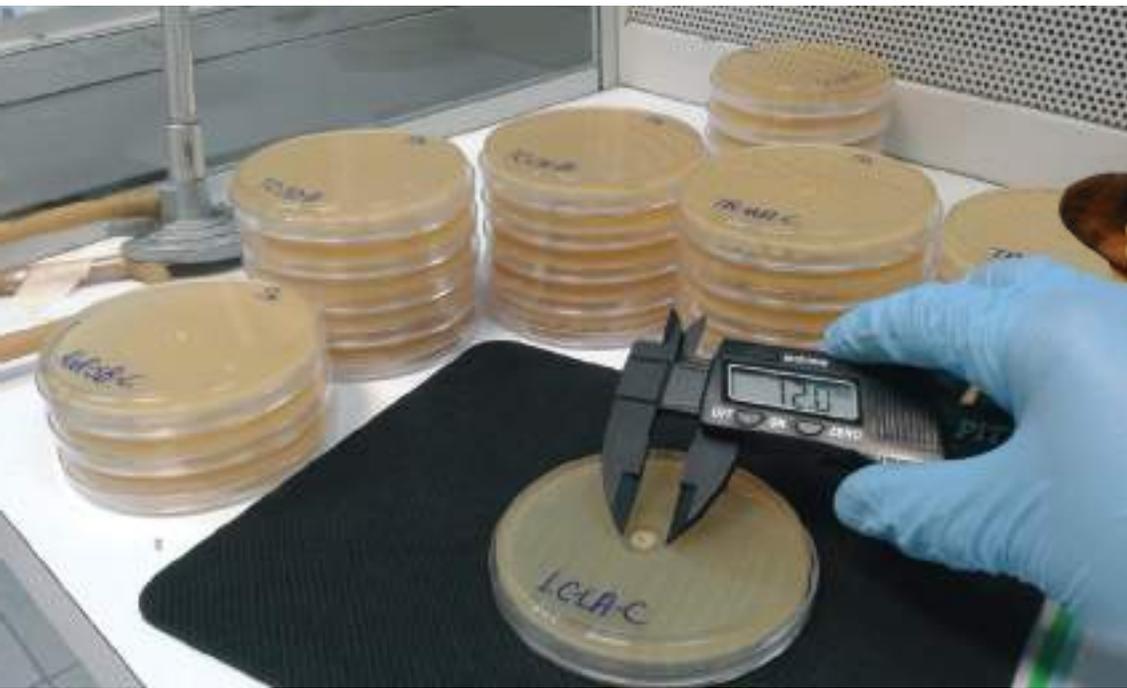
Bacteria Resistente al Antibiótico

👍 Algunas bacterias pueden ser resistentes a unos antibióticos más que a otros y hay casos en los que los microorganismos desarrollan esta condición a varios antibióticos y se vuelven multirresistentes

La contaminación del suelo con bacterias resistentes a los antibióticos suele pasar desapercibida, pero es importante analizar este recurso que desempeña un papel crucial en el desarrollo de las resistencias bacterianas, resaltó la especialista politécnica, quien precisó que el objetivo de la primera etapa del proyecto es conocer la situación del problema.



👍 Para fomentar el crecimiento y prevenir de forma sistemática las enfermedades en animales, a nivel mundial se emplean antibióticos indiscriminadamente y México no es la excepción



Con base en esos primeros resultados se realizarán estudios más profundos que sustenten una serie de propuestas que contribuyan a reducir esta problemática, ya que la salud humana, animal y alimentaria están estrechamente interconectadas.

De esa manera se podrá contribuir a fortalecer programas de concientización para el uso responsable y prudente de los antimicrobianos en humanos, animales y sanidad vegetal, tal como lo señala el informe más reciente elaborado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en conjunto con varias agencias internacionales y expertos, el cual recomienda implementar sistemas regulatorios más sólidos y programas de concientización de apoyo para el uso responsable y prudente de estos fármacos, así como invertir en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para combatir la resistencia y eliminar gradualmente el uso de antimicrobianos de importancia crítica en la agricultura.

A lo largo de la cadena productiva de la carne se puede  transmitir la resistencia y llegar finalmente al consumidor



FORTALECE IPN PLAN HÍDRICO DE LA CDMX

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) impulsa el Plan Hídrico de la Ciudad de México (CDMX) mediante la Planta Piloto Sustentable de Tratamiento de Agua Operada con Energía Solar, que se constituye en una plataforma para el estudio, análisis y creación de alternativas para resolver el problema estructural del vital líquido, donde especialistas de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) desarrollaron filtros con resinas modificadas con nanotecnología que purifican el agua de lluvia para aprovecharla en actividades domésticas y, en el corto plazo, para consumo humano.

Esta planta sustentable, creada por un equipo multidisciplinario de científicos de la UPIITA, coloca al Politécnico a la vanguardia en el estudio y aprovechamiento del agua con diversas innovaciones científicas y tecnológicas.

La catedrática e investigadora de la UPIITA, Issis Claudette Romero Ibarra, quien coordina los trabajos en la planta, informó que ésta comenzó operaciones en 2016 y actualmente participan nueve especialistas del Politécnico, la Universidad Autónoma Metropolitana y el Instituto Tecnológico de Puebla.

La científica explicó que se inició con un enfoque en el tratamiento del agua pluvial sin cloración, "porque esta sustancia en exceso puede generar compuestos como los trihalometanos (THM), que son el resultado de una reacción entre el cloro utilizado para desinfectar el agua y la materia orgánica; en niveles elevados, los THM se han asociado con efectos negativos para la salud,





👍 Esta planta sustentable, creada por un equipo multidisciplinario de científicos de la UPIITA, coloca al Politécnico a la vanguardia en el estudio y aprovechamiento del agua

como el cáncer". Expuso que en la evolución de la planta se logró el control, la monitorización y la automatización de la misma.

Romero Ibarra destacó que gracias al apoyo del Gobierno de la Ciudad de México, a través de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (Sectei), fue creada la planta con recursos que ascienden a cerca de 15 millones de pesos y actualmente se continúan los trabajos con un proyecto de 4 millones, con los cuales fue posible equipar y adquirir los instrumentos y materiales para los diversos proyectos de investigación que se llevan a cabo en ese espacio académico-científico.

Detalló que una de las aportaciones del grupo de expertos que laboran en la planta, es la creación de filtros elaborados con resinas modificadas con nanotecnología, junto con componentes convencionales, como son: carbón activado, material zeolítico y algunas arenas. "Este proyecto por su alta eficiencia y bajo costo es viable para

zonas marginadas. Estamos iniciando su instalación en tres escuelas primarias de la Ciudad de México, ubicadas en zonas donde no se tiene acceso al agua", resaltó.

La especialista de la UPIITA manifestó que el proyecto se enmarcará en la última convocatoria de aseguramiento hídrico de la Sectei del Gobierno de la Ciudad de México. "Estamos desarrollando las últimas pruebas del proyecto para que los filtros puedan generar agua potable. La idea es que trabajemos en escuelas de bajos recursos. El proyecto inicia con tres escuelas, pero no estamos cerrados a que estos beneficios lleguen a edificios de gobierno, hospitales y casas habitación", comentó.

Indicó que la propuesta es integrar un kit de filtrado, conformado por dos filtros, el primero es de "primeras lluvias", que aprovecha todo el líquido y lo dispone para uso doméstico; el segundo filtro, que está en trámite de patente, servirá para obtener agua potable. En la planta también, dijo, tenemos agua ultrapura, que no contiene ningún ion



👍 Issis Claudette Romero Ibarra, investigadora de la UPIITA, muestra el método de electroionización en el que a través de un conjunto de membranas se separan los iones de metales pesados del agua a purificar

👍 En la planta, los especialistas de la UPIITA desarrollaron filtros con resinas modificadas con nanotecnología que purifican el agua de lluvia para aprovecharla en actividades domésticas



o sustancia y puede ser utilizada para uso en laboratorios y hospitales.

En su momento, el científico de la UAM Iztapalapa, Jorge Gabriel Vázquez Arenas, quien dirige el proyecto de los filtros, aseguró: “Lo que hice fue crear una resina a nivel nanométrico para atrapar metales pesados; con el tratamiento que se le dio, mejoró su capacidad filtrante”. Sostuvo que este dispositivo, que tiene una alta capacidad para descontaminar y remover bacterias, fue elaborado con un costo aproximado de 3 mil 500 pesos, lo que representa la mitad del precio de los que hay en el mercado, los cuales no tienen la capacidad y la calidad filtrante que el creado por los especialistas de esta planta.

Romero Ibarra aclaró que en la planta también se aplican los métodos de fotocatalisis heterogénea (interacción de la luz con un catalizador) para degradar moléculas orgánicas. “En caso

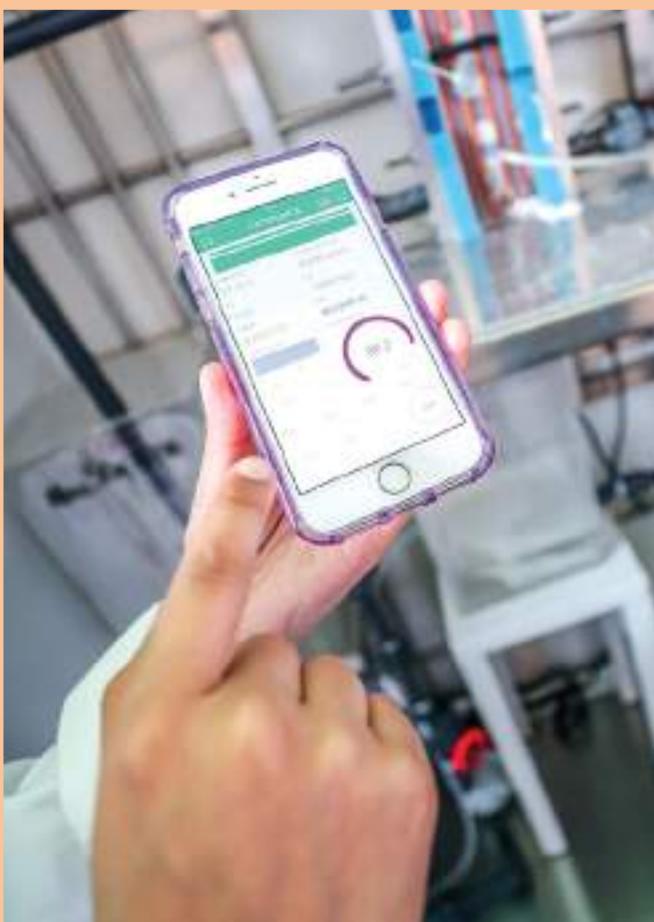
de que el agua a purificar contenga iones de metales pesados se aplica el método de electroionización donde a través de un conjunto de membranas se separan estos metales”, añadió.

Por su parte, el científico de la UPIITA, Mario Fidel García Sánchez, subrayó que la planta de tratamiento de agua es sustentable gracias a la tecnología de paneles solares que permiten aprovechar esta energía y, al mismo tiempo, captar agua de lluvia. Comentó que la generación de energía eléctrica con paneles solares no sólo beneficia a la planta, sino también abastece a esta unidad académica. Informó que son 60 paneles que están montados en el techo de un estacionamiento con una capacidad para seis automóviles, motivo por el cual le denominaron “Estacionamiento Solar”.

Destacó que la planta de energía eléctrica con el sistema de paneles solares genera 16 kilowatts. “Tiene apenas siete meses en operación al cien por ciento y, hasta el momento, el



👍 Especialistas de la Planta Piloto Sustentable de Tratamiento de Agua Operada con Energía Solar



👍 Adrián Antonio Castañeda Galván, especialista en mecatrónica y automatización de la UPIITA, diseñó la aplicación SIMCA para controlar los distintos subsistemas de la planta de tratamiento de agua

IPN ha dejado de pagar a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) 143 mil 800 pesos, que representa una cuarta parte de lo que costó la instalación completa; en dos años y medio se recuperará la inversión de los paneles, los cuales pueden durar hasta 25 años”, aseguró García Sánchez.

El especialista en mecatrónica y automatización de la UPIITA, Adrián Antonio Castañeda Galván, diseñó una aplicación denominada Sistema Integral de Monitoreo de Calidad del Agua (SIMCA), con la cual se pueden controlar los distintos subsistemas de la planta de tratamiento que inciden en los procesos de tratamiento del agua, los flujos de los efluentes al tren de tratamiento, los tiempos y el llenado de los depósitos de almacenamiento. Con esta aplicación, que funciona en celulares, se tiene el control remoto de toda la planta y se puede ordenar, en tiempo real, que mida las variables fisicoquímicas del agua en sus distintos efluentes e inicie o apague los procesos.

Resaltó que no se tienen antecedentes de un sistema de control y monitorización de este tipo y las autoridades del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex) están interesadas en esta tecnología, para replicarla en sus procesos y monitorear en tiempo real la calidad del agua, con la finalidad de crear un mapa de la calidad del agua en la capital del país.

En la planta (la cual cuenta, además, con una estación de monitoreo meteorológico, que mide los parámetros de contaminación del aire para verificar las variables que inciden en el agua de lluvia), también colaboran los catedráticos y científicos: Fabiola Sosa Rodríguez, Miguel Félix Mata, Juan Armando Mejía Méndez, Odilón Vázquez Cuchillo y José Luis Herrera Pérez.

IPN PRESENTE EN REUNIÓN DE EXPERTOS EN ALEMANIA

Zenaida Alzaga

Para afinar detalles sobre la puesta en marcha del Sistema de Comercio de Emisiones (SCE) en México para la reducción de gases de efecto invernadero a nivel mundial, el investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Saúl Hernández Islas formó parte de un grupo de expertos que viajó a Alemania para reunirse con funcionarios del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de ese país y de la Agencia Alemana del Medio Ambiente (DEHSt), con la finalidad de conocer la experiencia que han tenido con la implementación de este sistema desde 2005.

El Jefe de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi) representó al Instituto a invitación de la Agencia de Cooperación Alemana en México (GIZ), donde participó en el taller "Sistema de Comercio de Emisiones en México: conociendo las lecciones aprendidas en la fase de implementación del Sistema de Comercio de Emisiones Europeo (EU ETS)".

En el encuentro se identificaron las oportunidades de investigación y trabajo académico que permitan y respalden la ejecución del SCE, el cual se tiene previsto que inicie a partir de enero del 2020.

Hernández Islas indicó que el objetivo del curso-taller fue conocer las experiencias de los alemanes, quienes, desde 2005, aplican el Sistema de Comercio de Emisiones que está enfocado a la reducción de las emisiones a la atmósfera de dióxido de carbono (CO₂) de empresas del sector energético (hidroeléctrica, termoeléctrica y cogeneración), así como grandes industrias cementeras y siderúrgicas en Alemania.



👉 El investigador Saúl Hernández Islas formó parte de un grupo de expertos que viajó a Alemania para afinar detalles sobre la puesta en marcha del Sistema de Comercio de Emisiones en México



👍 Saúl Hernández participó en el taller "Sistema de Comercio de Emisiones en México: conociendo las lecciones aprendidas en la fase de implementación del Sistema de Comercio de Emisiones Europeo"



En la primera etapa de la implementación del Sistema de Comercio de Emisiones en Alemania, se tenía prevista una reducción-mitigación de hasta un 35 por ciento de emisiones de CO₂; para el 2030 se estima sea del 80 por ciento, y en el 2050 de un cien por ciento.

En el caso de nuestro país y de acuerdo a los compromisos firmados y ratificados en el Acuerdo de París, en 2015, en la etapa de asignación, el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), será el encargado de distribuir de forma gratuita (grandparenting) una cantidad regulada de emisiones de CO₂ bajo el concepto de "Tope".

Lo anterior, representa la cantidad de toneladas de CO₂ equivalente que la empresa o industria tiene derecho a emitir en un cierto periodo de tiempo, con base en datos del Registro Nacional de Emisiones (RENE).

De inicio se considera abarcar a los sectores energía e industria (emisiones directas mayores o iguales a 100 mil toneladas anuales de CO₂ eq), quienes en el Inventario Nacional de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero contribuyen a la contaminación atmosférica con aproximadamente un 40 por ciento. Adicionalmente a que del total de las emisiones, el 64 por ciento corresponde al consumo de combustibles fósiles.

Hernández Islas agregó que el programa de pruebas del Sistema de Comercio de Emisiones en México no tendrá efectos económicos, lo que significa que no habrá sanciones monetarias, y que el primer periodo iniciará el 1 de enero de 2020 con una duración de 36 meses para finalizar el 31 de diciembre del año 2022.



El Sistema de Comercio de Emisiones está enfocado a la reducción de las emisiones a la atmósfera de dióxido de carbono (CO₂) de empresas del sector energético (hidroeléctrica, termoeléctrica y cogeneración)

El segundo periodo comprenderá del 1 de enero al 31 de diciembre de 2022, y considera la fase de transición del Programa de Pruebas hacia la Fase Operativa del Sistema.

El jefe de la Carrera de Ingeniería Ambiental puntualizó que todos los participantes en el Sistema de Comercio de Emisiones deberán presentar anualmente a la Semarnat un Informe y Dictamen de Verificación Positivo de las emisiones que reportan y que hayan sido generadas en el año inmediato anterior.

Para fines del programa de prueba, los participantes deberán registrar en el Sistema de Seguimiento, el número de emisiones resultante del proceso de verificación efectuado por un Organismo Certificado por la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación) a más tardar el 30 de septiembre de 2020.

Por último, mencionó que para la fase operativa del sistema y con base en los resultados del proceso de verificación, todos los participantes tendrán asignadas las Cantidades de Derechos de Emisión a cumplir.

A partir de ese momento los participantes, basados en sus necesidades de cumplimiento, podrán hacer uso de Compensaciones (offsets) y de la compra y venta de derechos de emisiones en el mercado nacional.

Los expertos visitaron el Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) en Berlín para estrechar vínculos de investigación y colaboración académica; se reunieron con la diplomática Patricia Espinosa Cantellano, Secretaria Ejecutiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), entre otras actividades.



En las reuniones de trabajo participaron representantes de la Semarnat, de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), de Petróleos Mexicanos (Pemex), de la Comisión Nacional Forestal (Conafor), de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), así como representantes de la iniciativa privada.



 Saúl Hernández es Jefe de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología



Residuos de nixtamal prolongan la vida de alimentos

Claudia Villalobos

Obtener harina y masa de maíz mediante el proceso tradicional de nixtamalización brinda a estos productos ventajas funcionales y nutricionales, pero esta técnica ancestral tiene la desventaja de generar un residuo altamente contaminante, el nejayote, agua con gran carga de sólidos y materia orgánica suspendida y disuelta, lo que ocasiona el taponamiento de las alcantarillas y el drenaje, así como un alto contenido de sales de calcio y un pH que repercute en la corrosión de las tuberías.

Sin embargo este “contaminante” puede aprovecharse para beneficio del ser humano, por ejemplo, en algunas regiones del estado de Michoacán lo usan para elaborar tamales de trigo, asimismo investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) encontraron un uso que, además de contribuir a reducir los índices de contaminación, ayudará a disminuir la pérdida postcosecha de frutos.

Se trata de un proyecto que se lleva a cabo en el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) Tlaxcala, liderado por el Maestro en Ciencias Orlando Zaca Morán, quien considera que el índice de pérdidas postcosecha de frutos en México podría reducirse hasta 10 por ciento, mediante la aplicación de una biopelícula desarrollada a partir de nejayote, el cual la mayoría de las veces no es tratado y se vierte al drenaje.

CONTROLA EL CRECIMIENTO MICROBIANO

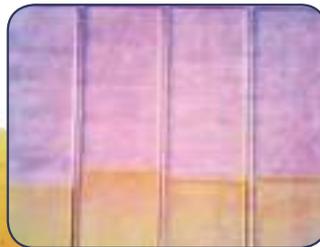
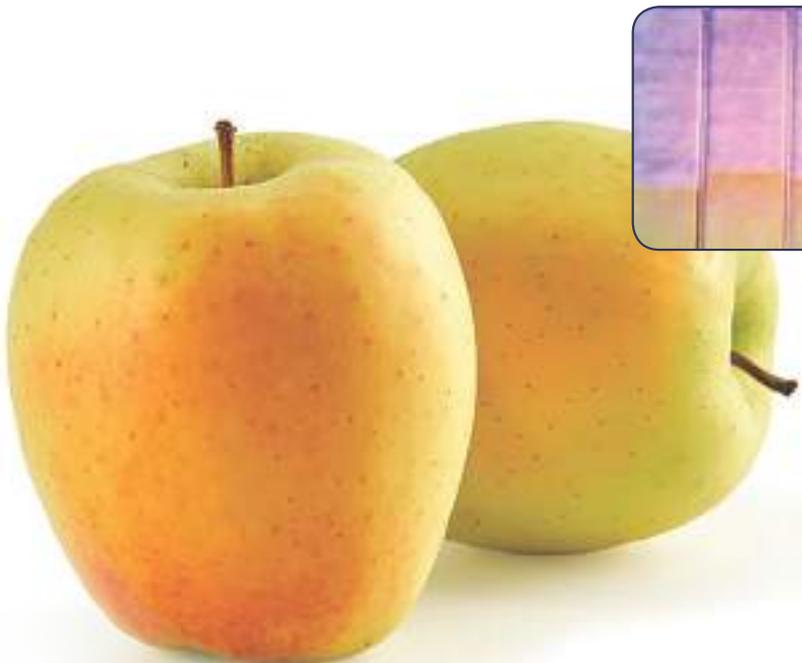
El maestro Zaca Morán subrayó que la tendencia mundial de desarrollar biopelículas se ha incrementado, ya que se considera que son una tecnología de gran utilidad para prolongar la vida de frutas frescas, debido a que actúan como una barrera contra la humedad, cuya pérdida repercute en la reducción de firmeza, brillo y peso, lo cual está íntimamente relacionado con su apariencia y sabor.

La cubierta biológica tiene la propiedad de generar una atmósfera modificada con efectos positivos sobre el control del crecimiento microbiano, además permite el intercambio de gases, lo cual en fruta almacenada evita pérdida de compuestos volátiles y retarda la oxidación enzimática.

El especialista explicó que el nejayote contiene gran cantidad de cal, la cual se agrega al agua en la que se cuece para suavizar y desprender la cascarilla del maíz, pero esto ocasiona que el residuo tenga alto grado de alcalinidad (pH entre 9 y 11), lo cual ha dificultado la investigación. "Para separar la cal y disminuir el nivel de pH, el residuo fue lavado varias veces a través de una separación en fases sólidas y líquidas, las cuales fueron analizadas con técnicas espectroscópicas; mediante un proceso de liofilizado se logra aumentar la vida útil de éste para así poder utilizarlo en el momento de la cosecha logrando reducir la cantidad de cal hasta un 60 por ciento", expuso.



👍 El proyecto de las biopelículas es liderado por el Maestro en Ciencias Orlando Zaca Morán



Mediante la aplicación de una biopelícula desarrollada a partir de nejayote, el índice de pérdidas postcosecha de frutos en México podría reducirse hasta

10 %



👍 Nejayote en solución a diferentes concentraciones

PRUEBAS

Para valorar la funcionalidad del revestimiento, el grupo de investigación dirigido por el maestro Orlando Zaca contó con la colaboración de especialistas del Instituto Superior de Tlaxco, ubicado en Tlaxcala. En la evaluación usaron manzanas amarillas, las cuales monitorearon durante 30 días después de cubrirlas con la biopelícula y luego de ese tiempo comprobaron el buen estado de los frutos.

“Hasta el momento hemos confirmado que la cubierta biológica es efectiva para prolongar la vida postcosecha de las manzanas, ya que constatamos que se encontraban como recién cosechadas, lo cual representa un importante avance para continuar y profundizar los estudios; ahora probaremos el recubrimiento en peras. También nos falta realizar otros ensayos para reducir aún más la cantidad de cal en el nejayote y de esa forma contar con una película de mayor calidad”, precisó.

CUBIERTA COMESTIBLE

Las películas comestibles se han utilizado por lo menos desde el año 1100, cuando los comerciantes de cítricos de las regiones del sur de China utilizaban cera para preservar naranjas enviadas en caravana a la mesa del emperador en el Norte. También durante siglos la población en Europa conservaba la fruta fresca con un recubrimiento de grasa derretida de los cerdos para sellar la fruta y mantenerla en buen estado.



El investigador politécnico mencionó que mejorarán la cubierta para hacerla comestible, ya que el nejayote ayuda a preservar los frutos y contribuye a enriquecer la nutrición de los mexicanos

Para que los recubrimientos biológicos puedan ser comestibles deben tener ciertas características, como ser invisibles, incoloros, inodoros, insípidos y, sobre todo, inocuos. En ese sentido, el investigador Politécnico mencionó que mejorarán la cubierta para hacerla comestible. De esa forma el nejayote además de ayudar a preservar los frutos, también permitirá contribuir a enriquecer la nutrición de los mexicanos, toda vez que a la formulación se pueden agregar algunos nutrientes.

El maestro Zaca Morán mencionó que la nixtamalización es un proceso autóctono de México, por ello una vez que reduzcan la cantidad de cal del nejayote no descartan la posibilidad de registrar el proceso para emplearlo en beneficio de los productores mexicanos.

Destacó que además de evaluar la película biológica para prolongar la vida útil de frutos, también realizan pruebas para usarla en la encapsulación de medicamentos, pero aún se requieren diversas pruebas para garantizar la inocuidad del producto.



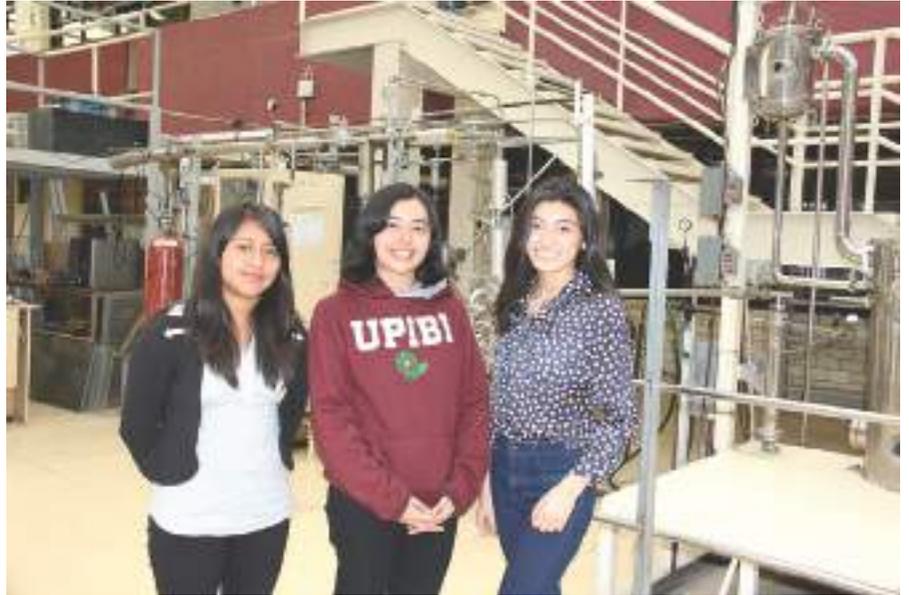
Proyectos politécnicos de sustentabilidad

Zenaida Alzaga/Liliana García

Durante la Primera Feria de Tecnología Ambiental, organizada por la Cámara de Diputados, un grupo de estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), presentaron proyectos de negocios encaminados al mejoramiento del ambiente y reducción de contaminantes.

Ante la Comisión de Medio Ambiente, Sustentabilidad, Cambio Climático y Recursos Naturales, los jóvenes politécnicos, asesorados por el investigador Saúl Hernández Islas, demostraron su talento y creatividad en proyectos emprendedores que contribuirán a la solución de diversas problemáticas sociales en torno al medio ambiente.





👍 Como alternativa para producir energía renovable, inagotable y económica, los alumnos de la Upibi presentaron el proyecto "Planta de energía maremotriz, Lázaro Cárdenas, Michoacán"

Planta de Energía Maremotriz

Como alternativa para producir energía renovable, inagotable y económica, los alumnos Tuunik Madza'a Cosme Trujillo, Claudia Andrés Estrada Valdivia, María Fernanda Julián Andrade y Diana Lizbeth Rodríguez Ramírez presentaron el proyecto "Planta de energía maremotriz, Lázaro Cárdenas, Michoacán".

Mediante el cual proponen la implementación de una planta que producirá 21 megawatts de energía en beneficio de la comunidad de esa entidad que tendría una vida útil de 50 a 75 años.

Se prevé la instalación de turbinas de efecto doble (que medirán cuatro metros y medio), con una separación de entre 10 y 16 metros para que funcionen en marea baja y alta; se colocarán dos diques en el mar a 50 metros de la orilla y con una profundidad de 5 a 16 metros, ya que las corrientes marinas en la zona son óptimas para generar energía (su fuerza hídrica es de 5.2 metros por segundo como mínimo y esta zona registra niveles muy elevados de marea a nivel mundial).

Los diques separarán dos masas de agua, la diferencia de presiones entre ambas, ocasionadas por la marea, será aprovechada por las turbinas que fungirán como un alternador para producir energía eléctrica, la cual está conectada a una central en tierra que se encargará de distribuirla entre la comunidad.





Los politécnicos proponen la instalación de placas piezoeléctricas en el parque "La Marimba", para convertirlo en el primer lugar generador de energía limpia

Celdas piezoeléctricas

El concurrido parque "La Marimba", ubicado en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, podría convertirse en el primer lugar generador de energía limpia con el proyecto de los alumnos Edwin Oswaldo Guzmán Solís, Octavio Lara González, Beatriz Alejandra Mayorga Amaro, Paola Cecilia Sánchez Tinoco y Aileen Velázquez García.

Los politécnicos proponen el desarrollo e instalación de 23 mil 951 placas piezoeléctricas hexagonales para cubrir una superficie de 5 mil 398.6 metros cuadrados que a través de las pisadas podrían producir 758 kilowatts al día.

Al caminar por el parque o bailar la música tradicional de esa entidad, las pisadas iluminarán las celdas piezoeléctricas que serán organizadas de tal manera que simulen bordados típicos, así, a través de enaltecer la cultura de Chiapas los visitantes podrán generar energía limpia para su comunidad.



Primera Feria de Tecnología Ambiental

El objetivo de este evento es promover el uso de energías alternas, proteger los recursos naturales y combatir el cambio climático. La feria es una muestra representativa de las acciones que realizan en favor del medio ambiente diversos sectores, unidades económicas y regiones en el país.

Heces caninas como composta

Pro-can-bio, es la microempresa de los jóvenes politécnicos Jorge Luis Ávila García y Jorge Luis Lamas Ayala, que surge como respuesta al problema social que enfrenta la ciudad de Torreón, Coahuila, en relación a la cantidad de heces fecales que producen en la vía pública los cerca de 300 mil perros callejeros.

Esto podría escalar a un problema de salud pública, debido a que los desechos producen parásitos que se esparcen en el ambiente y son responsables de generar enfermedades respiratorias o gastrointestinales como la *toxocariosis humana*.

Esta propuesta politécnica plantea un sistema de recolección de heces y el tratamiento adecuado de los residuos para la generación de materia prima para la elaboración de composta que proporcione nutrientes al sustrato, además de mantener la humedad para el crecimiento de la flora que podría ser utilizada en campañas de reforestación para cubrir el déficit de áreas verdes de la zona.



Ésta tuvo como propósito mostrar los proyectos realizados por empresas, académicos y sociedad, entre los cuales figuraron productos orgánicos y naturales, empaques biodegradables, utilización de energías limpias, reciclaje, entre otros.



👍 Los alumnos de la Upibi, apuestan a la generación de energías limpias a través de una planta fotovoltaica de torre central, en Querétaro

Planta fotovoltaica

Carlos David Estrada Olgún y Fernando Miguel Covarrubias Ayala son los estudiantes de la Upibi que apuestan a la generación de energías limpias a través de una planta fotovoltaica de torre central, en Querétaro.

Por su ubicación geográfica, el pueblo de Peña de Bernal tiene potencial para captar la suficiente energía solar que con ayuda de una torre central se producirán 15 megawatts de potencia en beneficio de 7 mil 500 familias.

El proyecto incluye una turbina de vapor, caldera, condensador, transformador y tanque de almacenamiento de sodio para generar vapor de agua que después se transformará en energía eléctrica para uso doméstico.

Con estas propuestas innovadoras el IPN mantiene su compromiso de contribuir, a través de la aplicación del conocimiento científico y tecnológico, a la mejora del medio ambiente poniendo "La Técnica al Servicio de la Patria".



👍 Los estudiantes politécnicos crean *Pro-can-bio* como respuesta al problema social de heces fecales que producen en la vía pública los perros callejeros que habitan en la ciudad de Torreón, Coahuila



SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS EN DUCTOS

Felisa Guzmán

A través del procesamiento de señales y técnicas de aprendizaje automático, investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, desarrollaron un sistema para la detección oportuna de fugas en ductos, en tiempo real y de manera remota, en colaboración con el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP).

Profesores investigadores de la Sección de Estudios de Posgrados e Investigación (SEPI) y alumnos del Doctorado en Comunicaciones y Electrónica (DCyE), el cual forma parte del Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), efectuaron innovaciones tanto en software como en hardware para la detección y localización remota del punto de fuga en tuberías, así como la dimensión del daño.

En el Laboratorio de Comunicaciones de la ESIME Culhuacán, los doctores Volodymyr Ponomaryov y Rogelio Reyes Reyes dirigieron y realizaron el proyecto “Sistema de monitoreo, detección y ubicación de fugas en ductos de transporte”, en conjunto con los alumnos de posgrado del DCyE: Beatriz Paulina García Salgado, Valentín Álvarez Ramos, Javier Molina García y José Agustín Almaraz Damián.

En este proyecto tecnológico, los especialistas realizaron el monitoreo por medio de sensores colocados a los extremos del ducto; con base en filtración, análisis, reconocimiento de patrones y procesamiento de las señales de sensores de presión e hidrófonos, lograron desarrollar un sistema para la detección oportuna y ubicación de fugas de fluidos en ductos de transporte.

Actualmente hay sistemas para la detección de fugas en ductos de hidrocarburos, pero no tienen precisión ni rapidez

Al respecto, el doctor Volodymyr Ponomaryov mencionó que entre los beneficios de la aplicación de métodos modernos de procesamiento de señales se encuentra la mejora y eficiencia de procesos de transporte de hidrocarburos, así como la garantía de seguridad.

El académico e investigador politécnico aclaró que, al ser un proyecto vinculado con el IMP, ese Instituto aplicará la tecnología desarrollada en el transporte de hidrocarburos en México, directamente en la empresa de Petróleos Mexicanos.

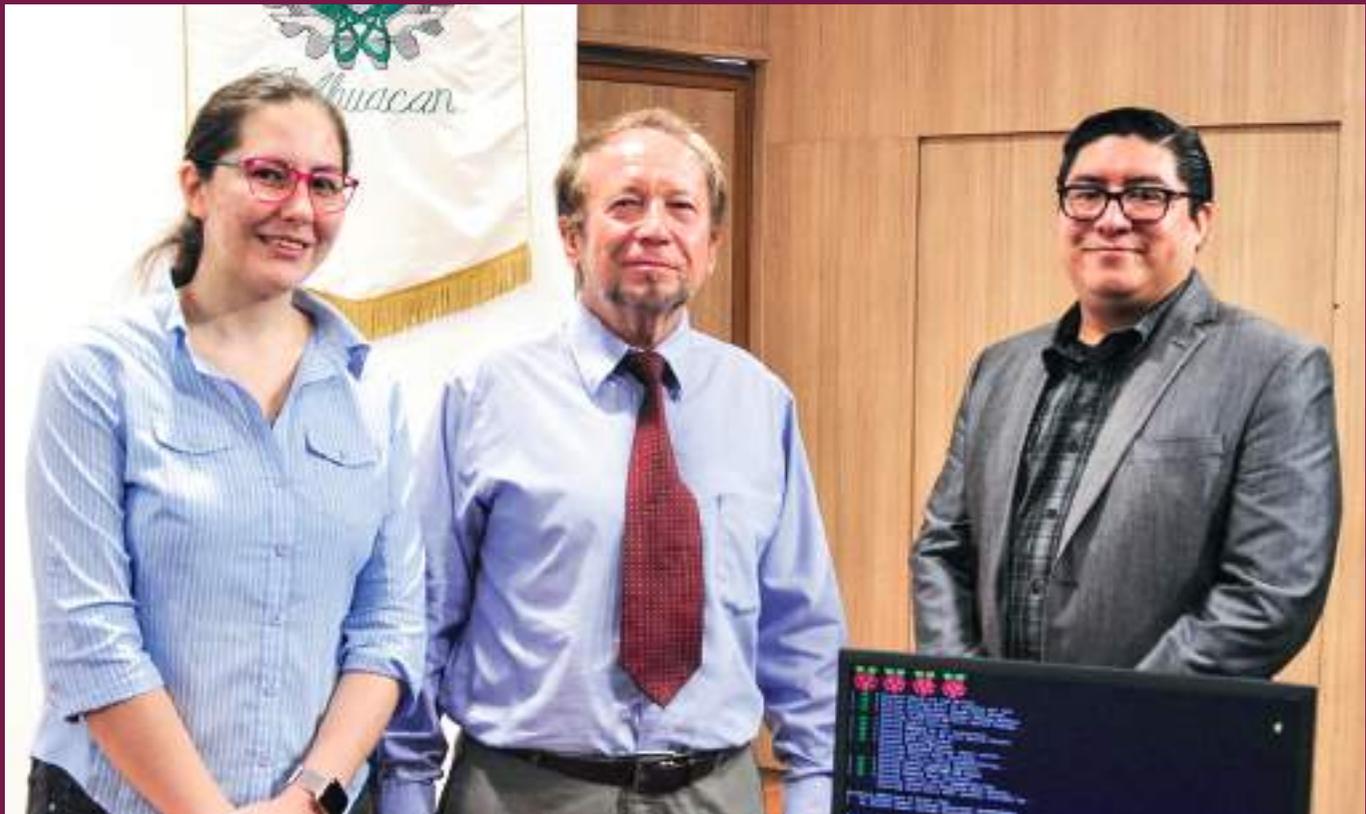
Señaló que este sistema permitirá al IMP ofrecer servicios tecnológicos para la detección de fugas empleando sensores de hidrógeno y presión. "Los productos obtenidos en este proyecto son propiedad del IMP, pero con los métodos y habilidades intelectuales del equipo Politécnico el desarrollo tecnológico se puede adaptar a otros sectores o industrias que transportan otro tipo de fluidos".

El doctor Volodymyr Ponomaryov, quien es nivel III del Sistema Nacional de Investigadores, comentó que "los experimentos en campo, para confirmar la fiabilidad del sistema, se realizaron de manera conjunta con el equipo de investigadores del IMP en ductos de Pemex, mostrando la reducción de la tasa de ocurrencia de falsas alarmas, así como el aumento de la precisión de la localización de fuga", expresó.



👍 El sistema desarrollado consiste en un equipo de hardware, que son sensores de hidrófonos y de presión que se colocan en las puntas del ducto donde viene el hidrocarburo

Este sistema permitirá al IMP ofrecer servicios tecnológicos para la detección de fugas empleando sensores de hidrógeno y presión



👍 Los doctores Volodymyr Ponomaryov y Rogelio Reyes Reyes desarrollaron el sistema para la detección oportuna de fugas en ductos

MEJOR CALIDAD Y RAPIDEZ

El también experto en imágenes y reconocimiento de patrones expuso que actualmente hay sistemas para la detección de fugas en ductos de hidrocarburos, pero no tienen precisión ni rapidez.

El sistema desarrollado consiste en un equipo de hardware, que son sensores de hidrófonos y de presión que se colocan en las puntas del ducto donde viene el hidrocarburo o el fluido. Éstos registran las señales y a través de su procesamiento, filtrado y métodos de reconocimiento de patrones, ubican la posición precisa de la fuga tomando en consideración las variaciones en los tiempos de llegada a los puntos de recepción, facilitando detectar la existencia de una fuga en cuestión de minutos. En ese sentido, los expertos concluyeron que la aplicación es

efectiva para detectar de manera rápida y exacta la posición, así como el tamaño de la fuga desde un punto de vista técnico.

El doctor Volodymyr Ponomaryov indicó que el procesamiento de señales tiene diferentes aplicaciones, tales como filtrado, super resolución, reconstrucción de objetos y reconocimiento de lesiones médicas, entre otras. Dijo que estas aplicaciones y algunas más se realizan en el Laboratorio de Comunicaciones de la ESIME Culhuacán.

Finalmente, consideró importante que los alumnos de posgrado apliquen sus conocimientos en el desarrollo de tecnología que sea útil para solucionar problemáticas nacionales.



Genera **GO KART** su propia energía

Adda Avendaño

Preocupados por el medio ambiente, estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 2 “Miguel Bernard” aplicaron tecnología avanzada a un prototipo de vehículo terrestre monoplace, mejor conocido como go kart, el cual genera su propia energía sin emitir contaminantes al medio ambiente.

Creado por la Escudería Axtlán Motors, el prototipo denominado AT1 cuenta con suspensión, dirección, sistema de luces y sistema de motorización electrónico, cuatro baterías de ácido de plomo que alcanzan una tensión eléctrica de 48 volts a 20 amperes que le permiten una velocidad de hasta 33 kilómetros por hora (km/h) y soportar 60 kilos de peso.

VEHÍCULO AUTÓNOMO

Bruno Urquieta Aranda, Axel León García, Edgar García Marciano, Joel de Santiago Torres, Jopheth Pérez Juárez, Javier Curiel Alcántara e Iván Sánchez Cortés trabajaron durante año y medio en la construcción de este prototipo, desde colocarle la estructura del chasis de aluminio, instalarle dirección y sistema de frenos, hasta la implementación del motor.



La propuesta de este go kart surgió como una alternativa de vehículo que sustituya los motores de combustión interna para reducir los niveles de contaminantes



“Aunque nuestro vehículo tiene un diseño original cumplimos con las normas de construcción para go karts, sobre todo en cuestión de seguridad, ya que reforzamos el área del conductor con un par de roll bars, basados en el triángulo de la vida, en caso de que se presente un accidente”, aseguraron.

Los jóvenes politécnicos adaptaron un panel solar, vidrios fotovoltaicos y una suspensión regenerativa que lo hacen único en su tipo. Explicaron que la carga directa del automóvil se realiza por medio del panel solar y en caso de que no haya luz del Sol, cuenta con otras dos opciones de carga: el sistema de suspensión y el de frenado, ya que toda la energía mecánica que se genera al momento de avanzar se convierte en energía cinética y posteriormente en energía eléctrica, la cual va directo al banco de baterías.

“La innovación que tiene este vehículo son todos los sistemas regenerativos que le adaptamos porque buscamos que sea un auto eléctrico pero que no dependa de alguna estación de carga, como los que actualmente se comercializan, ya que además de ser bastante costosos, dependen de un centro de carga para funcionar”, aseguraron los politécnicos.

ENERGÍA LIMPIA

Con el desarrollo de la tesis que sustenta este prototipo, los jóvenes obtuvieron su título como Técnicos en Sistemas Automotrices, además lograron el primer lugar en la categoría Eléctrica y Electrónica del concurso Premio a los Mejores Prototipos 2019, organizado por la Dirección de Educación Media Superior del Instituto Politécnico Nacional.

Su propuesta surgió como parte de la materia de nuevas tecnologías, como una alternativa de vehículo que sustituya los motores de combustión interna para reducir los niveles de contaminantes, aspecto que no se toma en cuenta para los autos eléctricos comerciales, ya que se recargan por medio de energía obtenida de plantas nucleares o termoeléctricas que son contaminantes, entonces el objetivo es contribuir con un prototipo que genere su propia energía.

“La idea es que a medida que el auto se conduzca, frene o se detenga genere su propia energía y que sea suficiente para recargar las cuatro baterías de ácido de plomo con las que cuenta y con el tiempo lograr los 200 mil kilómetros de los autos eléctricos convencionales, incluso llegar al rendimiento de un auto a gasolina”, consideraron.





La carga directa del automóvil se realiza por medio del panel solar y en caso de que no haya luz del Sol cuenta con otras dos opciones de carga

Estudiantes del CECyT "Miguel Bernard" aplicaron tecnología avanzada a un prototipo go kart, el cual genera su propia energía sin emitir contaminantes

TRABAJO EN EQUIPO

Los estudiantes del CECyT 2 señalaron que construir este prototipo fue posible gracias al trabajo en equipo, porque, aunque es difícil ponerse de acuerdo, al final la satisfacción de haber aportado habilidades y conocimientos en beneficio de un proyecto conjunto es satisfactorio.

"Una ventaja de nuestra carrera es que no se trabaja en lo individual, sino en equipo para aportar ideas y complementar el conocimiento para alcanzar un objetivo, que en este caso

fue ver realizado un proyecto que al principio creíamos que era difícil pero con constancia y colaboración logramos concretar con éxito", resaltaron.

Agregaron que la metodología contenida en el Proyecto Aula fue de gran utilidad porque además de aplicar los conocimientos y acreditar las materias, pudieron generar un prototipo que les permitió investigar e involucrar aprendizajes de la especialidad.



DETECTAN FALLOS VALVULARES CON SONIDOS DEL CORAZÓN

Adda Avendaño

Para colaborar en la detección de las enfermedades cardíacas, Rosario Ríos Prado, estudiante de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrolló un sistema de adquisición, procesamiento y clasificación de sonidos cardíacos que busca ser una herramienta auxiliar para clínicas de primer nivel.

Prevenir afecciones del corazón es un reto para los organismos de salud en todos los niveles, ya que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares provocan en el mundo más de 17 millones de muertes anuales y en México es la primera causa de defunciones, según las estadísticas del Sistema Nacional de Salud.



UN DISPOSITIVO AUDITIVO

El documento con título “Procesamiento de señales de sonidos cardiacos para detección auxiliar en el aprendizaje de anormalidades en la apertura y cierre de las válvulas del corazón para clínica de primer nivel”, es la tesis con la que Rosario Ríos recibió su título como Ingeniera en Biónica y con la que obtuvo el primer lugar en la categoría de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas del Premio a las Mejores Tesis de Nivel Licenciatura del IPN.

Se trata de un dispositivo electrónico de adquisición de sonidos y un software, elaborado por la ingeniera politécnica, que consta de un estetoscopio con un micrófono adaptado a él, similar a un estetoscopio electrónico pero con diseño propio, el cual se conecta a un ordenador para registrar y grabar los sonidos que producen las válvulas de corazones sanos y enfermos, la información guardada y el procesamiento de los datos son los que darán las bases para una clasificación.

La señal sonora producida por el cierre y apertura de las válvulas del corazón, que provocan un sonido al interior del tórax, es posible visualizarla en el monitor de un ordenador durante el registro de algún paciente y, junto a la tarjeta de acondicionamiento de señal de sonido desarrollada por Ríos Prado y una tarjeta de adquisición, convierte los datos en valores digitales que, finalmente, se almacenan en una hoja de cálculo.

“La hoja de cálculo contiene una serie de datos obtenidos del sonido del corazón y la señal del electrocardiograma, monitoreados durante un periodo específico; dicho archivo puede ser manipulado en cualquier momento para acceder a la información y obtener diferentes parámetros como amplitud y frecuencia, variables con las que es posible analizar, dar los resultados de clasificación y mostrar de forma visual y reproducir un archivo de audio con terminación mp3, mp4 o wav en algún medio electrónico”, indicó.



La estudiante de la UPIITA desarrolló un sistema de adquisición, procesamiento y clasificación de sonidos cardiacos auxiliar para clínicas de primer nivel



Asesor Álvaro Anzueto, Rosario Ríos y asesora Blanca Tovar Corona



LUB-DUB, LUB-DUB

Para mantener el flujo de sangre en la dirección correcta, el corazón cuenta con cuatro válvulas que irrigan sangre a la totalidad del cuerpo, cuando una o varias de ellas no abren o cierran completamente de forma coordinada, alteran el flujo sanguíneo, lo que puede causar enfermedades cardiacas cuyos síntomas inician con fatiga, dificultad para respirar, hinchazón en los tobillos y pies, mareos, desmayos y latidos irregulares.

“Cuando las válvulas se abren no generan un ruido perceptible, pero al cerrarse, los velos de las válvulas y los líquidos circundantes vibran bajo la influencia de los cambios repentinos de presión, lo que provoca un sonido cíclico, con tono bajo y relativamente prolongado, al que los médicos se refieren de manera onomatopéyica como Lub-dub, lub-dub; esa característica del sonido fue lo que nos permitió comparar un corazón sano con uno que presenta alguna patología, dadas las irregularidades en la forma y los patrones obtenidos”, señaló.

Asesorada por los profesores Blanca Tovar Corona y Álvaro Anzueto Ríos, de la UPIITA, Rosario Ríos indicó que en la actualidad existen diversas técnicas para verificar el funcionamiento del corazón como son la tomografía computarizada, las imágenes de resonancia magnética y la ecocardiografía.

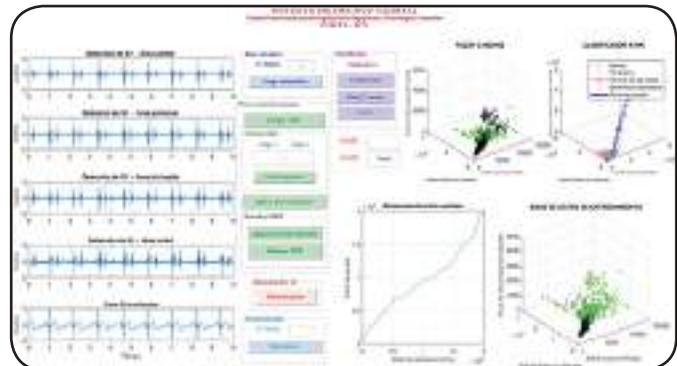
Añadió que estas técnicas resultan costosas y no todos los hospitales cuentan con el equipo para realizar esas pruebas, por lo que suele haber una lista de espera en algunas clínicas, además de que requieren de personal especializado en su manejo, razón por la cual disminuye su accesibilidad.

“Uno de los exámenes más empleados para analizar el estado del corazón es el electrocardiograma (ECG), el cual analiza la señal generada por los impulsos eléctricos cardiacos, y aunque puede detectar ciertos padecimientos, esta técnica no es suficiente cuando se trata de anomalías en las válvulas cardiacas”, expuso.

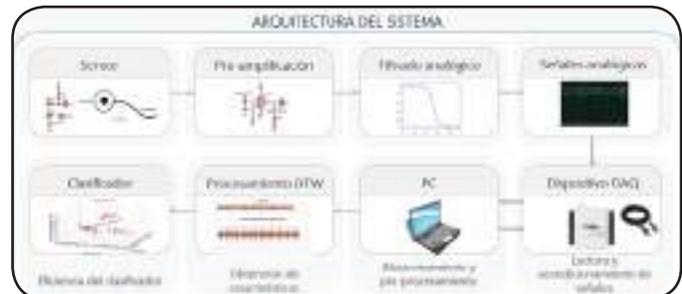
ALINEAMIENTO TEMPORAL DINÁMICO

Además de la señal eléctrica, la actividad mecánica que producen las válvulas del corazón genera un sonido cíclico que se puede registrar por medio del Fonocardiograma (PCG, por sus siglas en inglés), método que se utilizó algún tiempo en las clínicas, pero con el paso del tiempo su uso decreció, actualmente, con la evolución de la electrónica, la fonocardiografía se ha vuelto a emplear con fines de investigación y como propuesta de herramienta auxiliar en el área de la educación, que es en lo que se enfoca la tesis de la ingeniera politécnica.

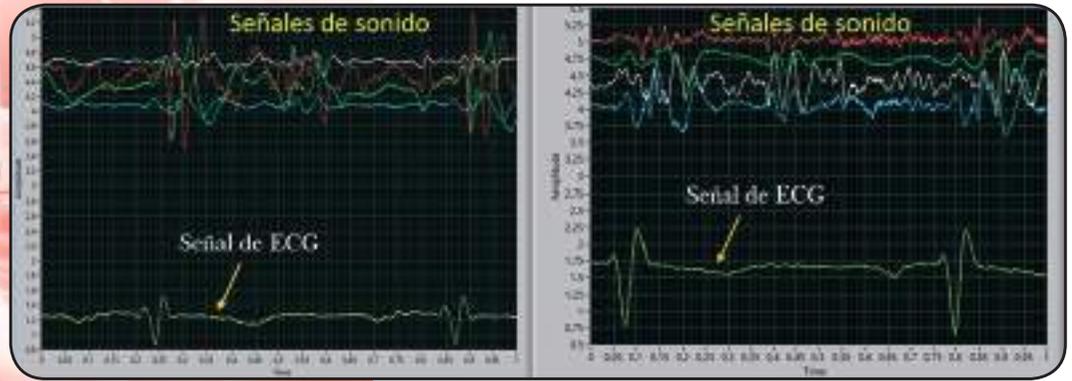
Ríos Prado manifestó que algunos estudios han determinado que con el método PCG es posible extraer características de patologías cardiacas o soplos asociados a un fallo valvular, pues se han segmentado y caracterizado los dos componen-



Interfaz gráfica



Arquitectura del sistema



👍 Procesamiento de señales de sonidos cardiacos

UNA HERRAMIENTA DE CONSULTA

Rosario Ríos recuerda haber hecho una estancia de movilidad académica en Colombia, donde tuvo un primer acercamiento a una base de datos de sonidos del corazón, desde ahí, consideró la posibilidad de desarrollar un instrumento auxiliar para que un médico general pudiera detectar algún fallo en las válvulas cardiacas e iniciar de inmediato el protocolo conducente.

“Un médico que no ha estudiado la especialidad de cardiología tiene conocimientos básicos de la especialidad y puede no detectar ninguna patología al escuchar al corazón con su estetoscopio, pues existen señales de frecuencia no audible, pero si tuviera esta herramienta, las señales de frecuencia no audibles para el ser humano se pueden visualizar y, de inicio, se reconocería que existe la posibilidad de que haya alguna anomalía en las válvulas, con lo que se podría canalizar al paciente a la especialidad desde etapas tempranas”, advirtió.

Como su nombre lo indica, el proyecto también pretende ser un auxiliar en el aprendizaje de anomalías en la apertura y cierre de las válvulas del corazón, pues por medio de la repetición constante de la base de datos de los sonidos sanos y patológicos de este órgano vital, los estudiantes de la especialidad en cardiología, pueden educar al oído sin la necesidad de realizar la auscultación a pacientes sanos o enfermos, de ahí la importancia de que el procedimiento se almacene y se reproduzca la cantidad de veces que se requiera.

Para desarrollar este sistema, que consta de un aparato físico y un software, la Ingeniera Biónica combinó sistemas electrónicos con la medicina y aplicó conocimientos de electrónica, procesamiento de señales, reconocimiento de patrones e inteligencia y visión artificial, entre otros, además recibió la asesoría de un cardiólogo experto, que la condujo paso a paso en este proyecto.

Aunque el prototipo elaborado sugiere una tendencia positiva en cuanto al objetivo planteado, todavía falta camino por recorrer, dado que es necesario cumplir lineamientos, protocolos, además de contar con el aval de una institución médica. En tanto, Rosario Ríos y sus asesores continuarán a nivel Maestría con el desarrollo del sistema.

tes principales del sonido cardiaco normal y se identificaron las diferencias en las señales que sugieren la presencia de una patología.

Aunado a estas investigaciones y con la consigna de desarrollar un prototipo que identificara una posible patología en las válvulas del corazón, la ingeniera politécnica aplicó una técnica llamada Dynamic Time Warping (DTW), que quiere decir Alineamiento Temporal Dinámico, el cual evalúa secuencias donde existe una variabilidad en la forma de los grupos fónicos de una secuencia mediante un procedimiento matemático.

“Con la técnica DTW fue posible desarrollar una metodología para procesar, comparar y analizar grados de similitudes entre las señales sonoras del corazón, mediante la extracción de características y obtención de patrones, que ayudan a identificar de manera precisa los componentes del ciclo cardiaco y la presencia de anomalías”, advirtió.

Se trata además de un sistema inteligente que, dada la información de un sonido normal, la compara con otros y cuando el grado de similitud es bajo lo detecta como una anomalía y sugiere que existe un problema que requiere atención, dado que sale de sus parámetros normales.

REALIDAD AUMENTADA

que muestra peligros en ruta de migrantes

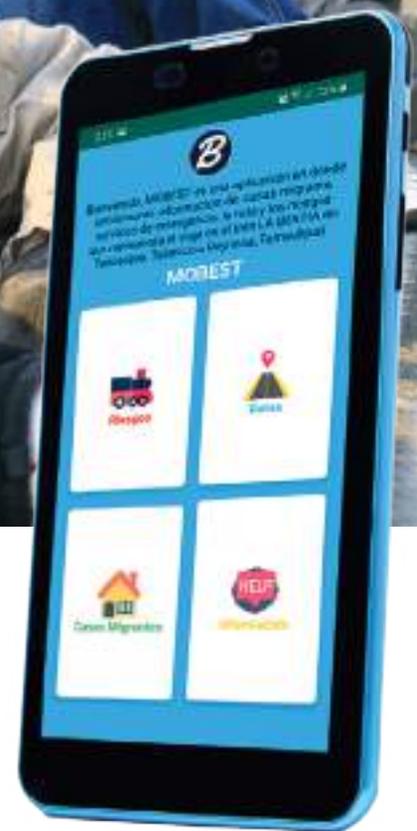


Adda Avendaño

Con una aplicación de realidad aumentada, estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo (Escom), informarán a los migrantes sobre los peligros a los que se enfrentan en su camino hacia los Estados Unidos, a través de una de las rutas que sigue el tren mejor conocido como “La Bestia”, de Tenosique, Tabasco, hacia Reynosa, Tamaulipas, que es la más corta pero la más peligrosa.

Aunque la presencia de la Guardia Nacional y los operativos conjuntos que organizó con el Instituto Nacional de Migración (INM) lograron frenar el tránsito por esa ruta, en casi 70 por ciento, y reducir los decesos que se calculaban en más de 700 cada año, todavía es considerada por algunos como una opción para lograr el sueño americano.

Ante este panorama, Monserrat Cerón Rodríguez, Roberto Francisco García Enríquez y Brenda Morales Garduño desarrollaron la App denominada *Mobest*, que además de alertar sobre los peligros que corren los viajantes por esta ruta, les proporciona una guía de ayuda para sobrevivir en el trayecto.



En la pantalla principal se puede encontrar información de casas y albergues de migrantes, servicios de emergencia, rutas y los riesgos que representa el viaje



Migración

Es un movimiento de población que consiste en dejar su lugar de residencia o de origen para establecerse en otro país o región, esto por causas económicas o sociales. El principal problema que enfrenta el triángulo del Norte de Centroamérica, conformado por Honduras, Guatemala y El Salvador, es la falta de oportunidades, los salarios extremadamente bajos, la inseguridad y la violencia por parte de los grupos delictivos.

MOBEST

La Aplicación móvil *Mobest* es un sistema de simulación interactiva con realidad aumentada que representa de manera gráfica los principales peligros que conlleva la ruta del tren "La Bestia", conformada por aproximadamente dos mil kilómetros de recorrido, desde Tenosique, Tabasco, a Reynosa, Tamaulipas.

En la pantalla principal de la interfaz, que es intuitiva y amigable a la vista, se puede encontrar información de casas y albergues de migrantes, servicios de emergencia, rutas y los riesgos que representa el viaje. Al tocar la pestaña de riesgos se abre otro módulo en el que es necesario utilizar un mapa que cuenta con marcadores de realidad aumentada, mismo que al pasar un código QR activa la aplicación en tercera dimensión.

Posteriormente, se muestran tres botones más que conllevan a un riesgo diferente con una pequeña descripción, todos con su respectivo código QR que hará aparecer algún peligro en tercera dimensión sobre el mapa:

1. El viaje inicia en Tenosique, Tabasco, considerado el primer riesgo, debido a que es cuando salen de su país o lugar de origen y pueden ser detenidos por los policías de migración, representados justamente por dos elementos del orden.
2. El siguiente punto está en Veracruz; en este lugar se enfrentan a las altas temperaturas, al tráfico de mujeres y a los grupos delictivos que se encuentran en ese lugar.
3. "Como tercer punto representamos la trata de personas, principal riesgo de Celaya, Guanajuato, y que nosotros representamos por dos personas sostenidas por un 'coyote' delante de ellos, quienes los pueden dañar y secuestrar", explicaron.
4. El último punto se encuentra en Reynosa, Tamaulipas, porque al llegar a ese lugar no significa que podrán cruzar a la frontera, de hecho esta es una de las zonas más complicadas, que no les garantiza que conserven su vida. Está representada por el cruce de un río, que puede implicar la muerte.



Los creadores de *Mobest* son estudiantes de la Escom que informarán a los migrantes sobre los peligros a los que se enfrentan en su camino hacia los Estados Unidos, a través de una de las rutas de "La Bestia"

APP DE AUXILIO

Al tratarse de un viaje de alto riesgo, los estudiantes de la Escom consideraron de suma importancia proporcionar a los usuarios información de las casas migrantes ubicadas en Chiapas, Ciudad de México, Guanajuato, Veracruz, Tamaulipas y Nuevo Laredo.

“Si nos ubicáramos en las casas migrantes de la Ciudad de México, nos aparecería el Albergue Tochan, el cual brinda atención y cuidados a los migrantes. Si lo tocamos, nos lleva al punto exacto donde se encuentra ubicado con base en un mapa de Google”, advirtieron.

En caso de que los migrantes no cuenten con datos, en el inicio de la aplicación está la dirección y teléfono de los albergues para que puedan localizarlos sin necesidad de utilizar internet.

Asesorados por la M. en C. Virginia Sánchez Cruz y el doctor Benjamín Cruz Torres, de la Escom, los jóvenes politécnicos añadieron un cuarto módulo a su aplicación, que corresponde al de información y en el que los migrantes pueden encontrar números de emergencia de hospitales, bomberos, policías, ambulancias y otros servicios como Protección Civil o del Instituto Nacional de Migración.

Los creadores de la aplicación consideran que ninguna tecnología es capaz de erradicar de raíz el problema, sin embargo, sí es posible desarrollar programas para informar y tener un panorama más amplio de lo que puede suceder en el entorno de esta actividad de alto riesgo.

REALIDAD AUMENTADA

El proyecto, con el que los politécnicos obtuvieron su título como ingenieros en Sistemas Computacionales, se desarrolló con base en varios módulos informáticos: visualización, modelado, simulación y animación en 3D, así como entornos gráficos de movimiento y texturización con el programa informático Autodesk Maya.

“Una vez que se contó con los módulos y objetos, los integramos con el motor de desarrollo Unity, a través de la plataforma de desarrollo Vuforia, que nos permitió modelar los objetos en 3D y desarrollar la realidad aumentada para que pudiera verse en los dispositivos móviles. Son configuraciones que permitieron integrar todos estos entornos virtuales dentro de nuestro dispositivo móvil y tener interacción dentro de esos objetos 3D”, explicaron.

Añadieron que otras de las tecnologías utilizadas fueron DB Browser for SQLite, una herramienta visual para crear, diseñar y editar archivos de base de datos, con la cual se agregaron los datos de las casas migrantes y los servicios, tales como nombre, teléfono, dirección y algunas otras cosas necesarias para el usuario.

También se utilizó Android Studio, interfaz para desarrollo de aplicaciones móviles, con la cual se forman vistas y se realizan las interacciones correspondientes con uno de los componentes que lleva el proyecto.

Con Mobest el usuario podrá visualizar

- Los riesgos en la ruta marcada en el mapa
- Las casas de migrantes marcadas en el mapa
- Las rutas a través de la cámara del dispositivo
- La información general y números de emergencia
- La aplicación sin conexión a internet





FUTURO DE MOBEST

Los politécnicos mostraron la aplicación a los usuarios potenciales de ésta, de los cuales 52 por ciento respondieron que sí utilizarían una aplicación para conocer los riesgos a los que están expuestos en este viaje que les puede significar la muerte.

Aunque los migrantes que examinaron *Mobest* la comparan con Google Maps, lo cierto es que no existe en el mercado una aplicación semejante a ésta que muestre las rutas con realidad aumentada, además de que proporciona los números de teléfono de los organismos de ayuda, sin necesidad de un SIM nacional o de crédito.

Esta necesidad de cuidar la vida de los migrantes que buscan traspasar las fronteras, plantea nuevos retos para los ingenieros en Sistemas Computacionales, como es considerar otras rutas, el peligro de dormir en las vías, el desgaste físico, separarse de la caravana o, bien, el acecho de los animales salvajes, porque se deberán modificar los marcadores de realidad aumentada, además de mejorar el diseño para dejar de utilizar los códigos QR.

Finalmente, aclararon que esta *App* no está contemplada para su comercialización en Play Store porque la idea es que cuenten con ella y con el mapa interactivo sólo las casas y albergues de migrantes, para que la puedan consultar en ese lugar los usuarios finales.

Centro de Biotecnología

20 años
de logros



Este centro se ha consolidado como una unidad innovadora, vanguardista, con planes y proyectos a futuro que se renueva todos los días y es muestra de excelencia educativa

Genómica,



Claudia Villalobos

Hace 20 años, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) tuvo la visión de crear el Centro de Biotecnología Genómica (CBG) en Reynosa, Tamaulipas, con el propósito de coadyuvar a la solución de la problemática imperante en esa ciudad fronteriza. Luego de dos décadas, el CBG ha logrado muchos objetivos y mediante diversas investigaciones de vanguardia ha contribuido al progreso de esa región.

Aunque el centro comenzó a funcionar de manera incipiente a mediados de 1999, de acuerdo con la *Gaceta Politécnica*, su creación oficial fue el 16 de diciembre de ese mismo año. Con el paso del tiempo se ha consolidado como una unidad innovadora, vanguardista, con planes y proyectos a futuro que se renueva todos los días y es muestra de excelencia educativa, así como de la generación de procesos y productos basados en la biotecnología genómica.

De esa manera, esta importante sede de investigación politécnica se orienta fundamentalmente en la búsqueda de soluciones de problemas tangibles como: diversidad genética de cultivos, herramientas de mejoramiento genético en la ganadería, control de plagas y enfermedades animales, salud pública (dengue y tuberculosis), estudio de insectos que atacan cultivos, prevención de la contaminación en aguas de riego e industrialización del campo, entre otras. Los productos derivados de estas investigaciones permiten impulsar el desarrollo tecnológico que es transferible a los sectores productivos públicos, privados y sociales.

Actualmente cuenta con 81 trabajadores, entre ellos 42 catedráticos e investigadores contratados por el IPN y 1 por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) como parte de las cátedras patrimoniales. Del total, 23 son doctores en ciencias y 16 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) niveles I, II y III, del Conacyt. El desarrollo científico del CBG ha dado como producto diversas patentes, registros de propiedad intelectual, derechos de autor y transferencia de tecnología.

Aunque el Centro de Biotecnología Genómica fue concebido para dar respuesta a la problemática regional, gracias al nivel de investigación aplicada que realizan los científicos se ha posicionado como un referente a nivel nacional y mundial. Actualmente en sus aulas se forman maestros en ciencias en biotecnología genómica y doctores en ciencias en biotecnología, provenientes de China, India, Egipto, Estados Unidos, Belice y Colombia, así como de 27 estados de la República Mexicana. Ambos programas pertenecen al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt.

👉 El CBG busca soluciones a problemas como: diversidad genética de cultivos, herramientas de mejoramiento genético en ganadería, control de plagas, enfermedades animales y salud pública

Desde sus inicios, el CBG impartió la maestría en ciencias en biotecnología genómica (2000 a la fecha), y posteriormente el doctorado en ciencias en biotecnología (en red del IPN, a partir de 2008), hecho que ha permitido generar a la par de la investigación, recursos humanos de excelencia que con su desempeño contribuyen a prestigiar a la institución. A lo largo de 20 años han egresado de sus aulas 142 alumnos de maestría y 22 de doctorado, que forman parte de los casi 80 egresados formados en este programa *sui generis* en Red.

Es importante destacar que el Centro de Biotecnología Genómica es pionero en la generación de programas de posgrado multisedes. El doctorado en ciencias en biotecnología se imparte en el centro, pero además participan los Centros Interdisciplinarios de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidades Sinaloa y Durango; el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) Tlaxcala, así como la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH). Todos sus profesores son miembros del SNI del Conacyt y de la Red de Biotecnología del IPN.



Actualmente este centro imparte la maestría en ciencias en biotecnología genómica y el doctorado en ciencias en biotecnología





👍 El CBG se constituye como líder en la generación de procesos y productos basados en la biotecnología genómica



El CBG consolida la investigación mediante proyectos multidisciplinarios. Para ello mantiene convenios de colaboración con instituciones públicas y privadas nacionales e internacionales

👍 El CBG fue concebido para dar respuesta a la problemática regional, pero gracias a la investigación aplicada que realizan sus científicos, se ha posicionado como referente a nivel nacional y mundial



De esa forma, los alumnos tienen oportunidad de contar con dos directores de tesis de unidades académicas diferentes, lo que les permite viajar para hacer pequeñas estancias y aprovechar la infraestructura de las escuelas y centros participantes.

El alto nivel de innovación del CBG se refleja en los productos obtenidos. De 2014 a la fecha, el centro cuenta con ocho registros de patente sometidos: una patente otorgada para el control de hongos en cítricos y alargar su vida de anaquel, y siete derechos de autor, los cuales avalan la originalidad en la producción de bioestimulantes para el crecimiento de plantas, generación bioinformática de software, aplicaciones para la reproducción del ganado y compuestos farmacéuticos.

Adicionalmente se encuentran en trámite 14 registros de propiedad intelectual, que pretenden proteger la creación de bioinsecticidas, compuestos farmacéuticos para tratar enfermedades como chagas, tuberculosis y diabetes.

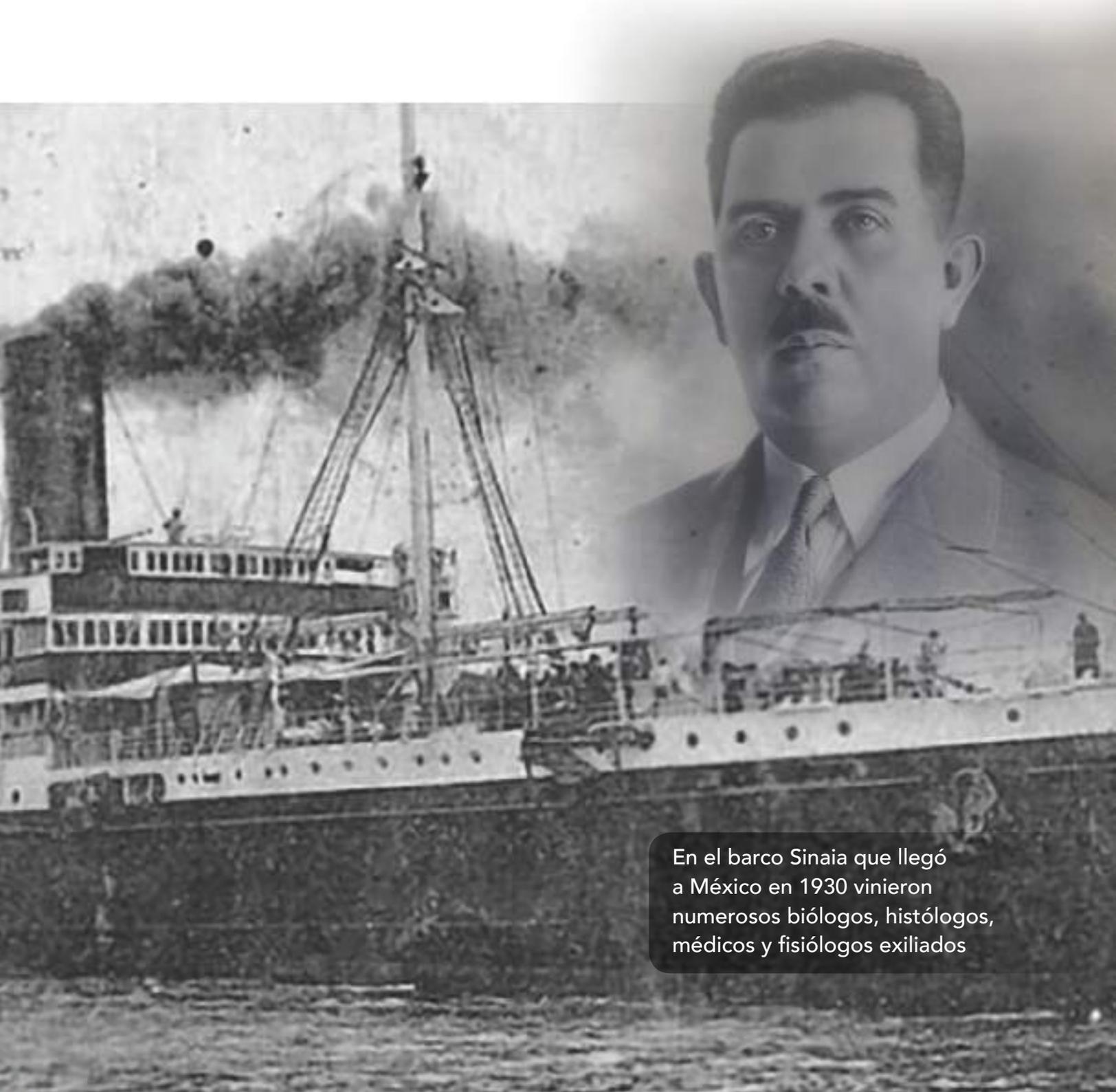
El CBG consolida la investigación mediante proyectos multidisciplinarios. Para ello mantiene convenios de colaboración con instituciones públicas y privadas nacionales e internacionales, entre ellas destacan las Universidades Autónomas de Tamaulipas (UAT), de Nuevo León (UANL), de Coahuila (UAC) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), entre muchas otras. Además de las Universidades Tecnológica de Tehuacán (UTT), Santander de Colombia, Loja de Ecuador, y de Texas A&M.

El Centro de Biotecnología Genómica es una muestra del esfuerzo que hace esta casa de estudios para llevar la ciencia y la tecnología a todos los rincones del país que demandan profesionales y expertos en diversas ramas del conocimiento, en este caso, en el estudio, manejo y explotación racional óptima de la biotecnología.



La asesora de la
Dirección General del IPN,
Dolores Sánchez Soler,
dijo ser hija del exilio español y
heredera de una lección de
fortaleza de España y de su gente

**Aportaciones de científicos españoles
detonaron el desarrollo de México: IPN**



En el barco Sinaia que llegó a México en 1930 vinieron numerosos biólogos, histólogos, médicos y fisiólogos exiliados

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) reconoció la aportación de los científicos, humanistas e intelectuales provenientes del exilio español, que detonaron el desarrollo de instituciones como el Colegio de México, la Universidad Nacional Autónoma de México y, especialmente el IPN, cuyo conocimiento y contribuciones han dejado una huella en la formación de diversas generaciones de científicos que perdura hasta nuestros días.





👍 Mesa Redonda “El Impacto de la Presencia del Exilio Español en el Sistema Científico Mexicano”, organizada por el IPN, en el marco del 80 aniversario del Exilio Español en México y el 70 aniversario del Ateneo Español de México, A. C.

Durante la Mesa Redonda “El Impacto de la Presencia del Exilio Español en el Sistema Científico Mexicano”, organizada por el IPN, en el marco del 80 aniversario del Exilio Español en México y el 70 aniversario del Ateneo Español de México, A. C., el Secretario de Investigación y Posgrado del Politécnico, Juan Silvestre Aranda Barradas, aseguró que “el General Lázaro Cárdenas propició circunstancias que significaron una historia con otro destino para los refugiados españoles y para los mexicanos. La llegada de los hombres y mujeres de ciencia y filosofía provenientes de España significó para México el impulso creador del desarrollo y la consolidación de instituciones académicas”.

Subrayó que hoy las aportaciones de México al conocimiento que se genera en el mundo, medido como artículos científicos rondan por el 1.2 por ciento. “Es una contribución notable para una economía como la de nuestro país y buena parte está asociada a colaboración con España. Esto es parte de la influencia de la plataforma establecida en México por la intelectualidad española en 1939 y que nunca sabremos hasta dónde se extenderá”, expuso.

La asesora de la Dirección General del IPN, Dolores Sánchez Soler, quien dijo ser hija del exilio español y heredera de una lección de fortaleza de España y de su gente, manifestó: “Del Presidente Lázaro Cárdenas recibí dos enormes regalos, el valor de la solidaridad y la oportunidad de trabajar en uno de sus legados más importantes: el Instituto Politécnico Nacional”.



👍 Niños de Morelia con Lázaro Cárdenas, a casi 80 años de su llegada a México

Aseveró que los albores del siglo XX habían sido en España y Europa una etapa muy creativa y de explosión de conocimientos. "Ese impulso se detiene en España completamente; el Consejo de Rectores de las Universidades Españolas ha reconocido que España tardó 40 años en recuperar sus capacidades de investigación, aquellas que había perdido por la guerra civil", detalló.

Posteriormente, Dolores Sánchez leyó una carta que el Director General del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, colocó en una cápsula del tiempo, que será abierta dentro de 20 años y de la cual destacó:

El exilio español en México convierte una derrota y muerte de otras tierras, en una historia de triunfo y vida fecunda como la nuestra. El exilio español y el IPN están unidos por un hombre: El Presidente Lázaro Cárdenas del Río. Con sólo tres años, en 1939 el Instituto vivió una de sus más profundas transformaciones con la llegada de los maestros españoles que trajeron en su equipaje no solamente la tristeza por la Patria que había quedado lejos, sino también el hambre de saber, indagar y de enseñar con métodos pedagógicos y capacidades de investigación del más alto nivel. No es exagerado decir que impulsaron la investigación de frontera en México. Sembraron en tierra fértil y en la que no era la transformaron.

Al hacer un recuento de los científicos y profesores que ofrecieron sus conocimientos a favor de las instituciones mexicanas, como la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), la Maestra Decana del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar) del IPN, Rosa Isabel Ochoa Báez, informó que la conmemoración de los 80 años del exilio Español se refiere a la fecha en que llegó el barco Sinaia en 1930, donde vinieron numerosos biólogos, histólogos, médicos y fisiólogos que llegan a México después de aquella situación tan dolorosa que representó el exilio.

A su vez, el Maestro Decano del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi) del IPN, Roberto Briones Martínez, destacó: "El exilio español, indicó, ha sido para muchas generaciones de politécnicos una parte muy importante de nuestra identidad, un alto sentido de compromiso con la ciencia y lealtad a la sociedad. Los politécnicos sentimos un gran orgullo por el exilio español, por los maestros que llegaron a la ENCB y que están en nuestra historia y en esa huella que dejaron y sigue viva".



La llegada de hombres y mujeres de ciencia y filosofía provenientes de España significó para México el impulso creador del desarrollo y la consolidación de instituciones académicas



"El exilio español ha sido para muchas generaciones de politécnicos una parte muy importante de nuestra identidad, un alto sentido de compromiso con la ciencia y lealtad a la sociedad"



DISTINGUEN A POLITÉCNICO

CON PREMIO NACIONAL DE CIENCIAS Y PREMIO "HEBERTO CASTILLO"

Liliana García

Cuatro décadas sin descanso de quehacer científico en el área de Biología Molecular hicieron al investigador Hugo Alberto Barrera Saldaña, fundador del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), merecedor del Premio Nacional de Ciencias en la categoría de *Tecnología, Innovación y Diseño*, retribución que recibió de manos del Presidente de la República, Andrés Manuel López Obrador.

Por su destacada trayectoria y sus invaluable aportaciones con las que ha logrado poner en alto el nombre de México en cada oportunidad, el científico también recibió el Premio "Heberto Castillo" 2019, *por una Ciudad ConCiencia*, que entregó la Secretaria de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación, Rosaura Ruiz Gutiérrez.

Los cientos de jóvenes que encaminó en la ciencia, una docena de secciones académicas que forjó, descubrimientos e inventos que han trascendido fronteras y desarrollos científicos en beneficio de la sociedad mexicana, son algunas de las contribuciones que le hicieron ganar en una misma semana estos reconocimientos.

"Distinciones que me llenan de orgullo pero también de energía para enfrentar los desafíos que cada día se me presentan, siempre lo hago con la confianza de lograrlo con los méritos del día anterior y el sueño de alcanzarlos mañana", compartió el homenajeado.

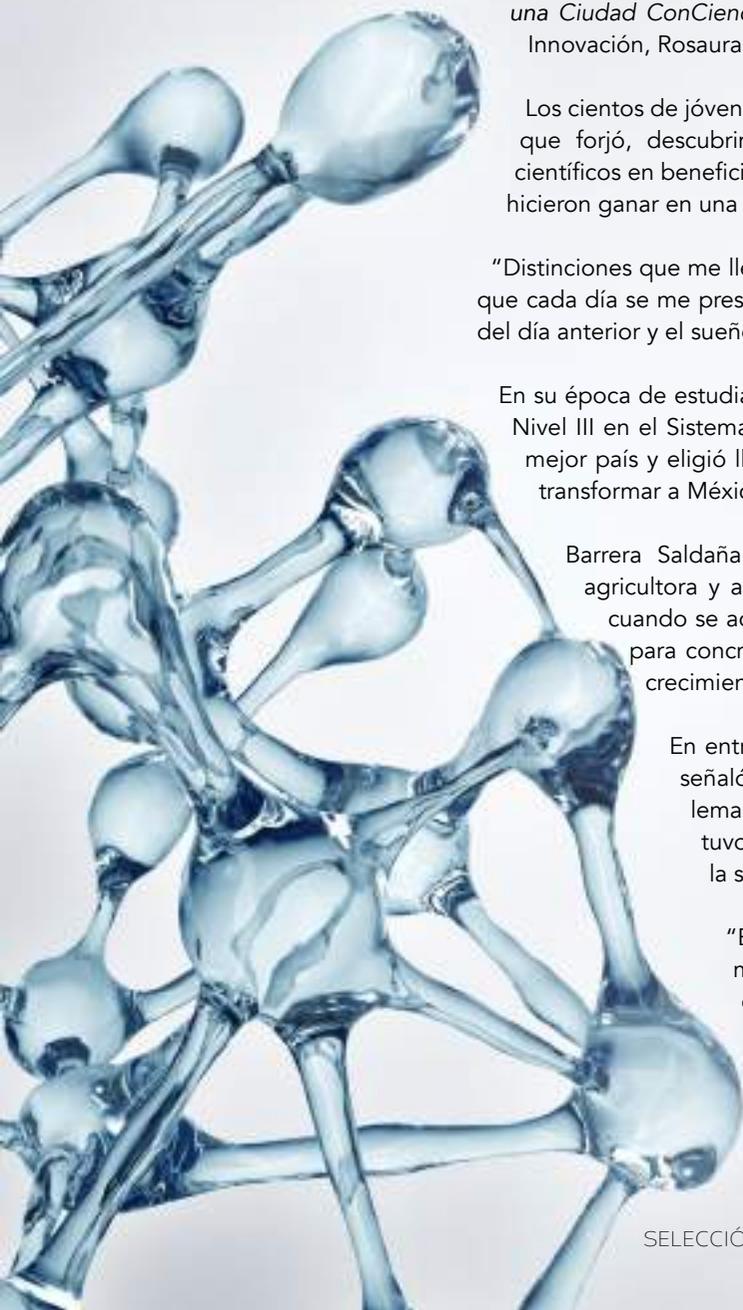
En su época de estudiante, el precursor de la Genómica en México y quien hoy ostenta el Nivel III en el Sistema Nacional de Investigadores, recibió el llamado para luchar por un mejor país y eligió llegar a la cúspide de la educación como la mejor herramienta para transformar a México.

Barrera Saldaña nació en Tamaulipas, en el seno de una familia de tradición agricultora y agropecuaria, creció siendo testigo de las necesidades del campo, cuando se adentró en la genómica supo en seguida que enfocaría sus esfuerzos para concretar aportaciones que pudieran ofrecer alternativas de desarrollo y crecimiento para ese sector.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, el respetado investigador señaló que desde su integración al IPN, sintió una gran empatía con el lema del Instituto "La Técnica al Servicio de la Patria", porque siempre tuvo clara la importancia de vincular la ciencia con beneficios directos a la sociedad.

"Ese esfuerzo de traducir la ciencia en mejores diagnósticos, mejores medicinas y mejores investigaciones, al final del día están pagando con los resultados que estoy viendo ahora a través de estos reconocimientos", destacó.

Añadió que "cuando se está comprometido desde joven con la educación superior e investigación científica, uno espera regresarle a la sociedad lo mucho que nos dio a través de las excelentes





👍 Hugo Alberto Barrera Saldaña recibió el Premio Nacional de Ciencias, de manos del Presidente de la República, Andrés Manuel López Obrador



👍 Por poner en alto el nombre de México, el científico también fue acreedor al Premio "Heberto Castillo" 2019

escuelas públicas y de becas, por eso el esfuerzo no cesa y a veces ni siquiera se está satisfecho con los resultados”.

El galardonado explicó que hace 20 años, la idea de fundar un Centro de Biología Genómica era un acto quizá incomprendido, pero en el IPN encontró el apoyo y la visión futura que se requería para confiar en un proyecto tan osado.

“Me atraía la idea de aplicar todo lo que había aprendido en el campo mexicano, mi intención fue llevar la Genómica a los sectores agricultor y agropecuario, y ahí se acuña por primera vez en el mundo el nombre de Biotecnología Genómica, entonces la historia de Latinoamérica está escrita en nuestro centro”.

Reconoció que en esos tiempos, la creación del CBG fue una apuesta al futuro muy atinada que implicó un reto, “pero el carisma que tenía la Genómica y las autoridades del IPN lograron que se hiciera realidad”.

“Con ese sueño, muchos jóvenes y otros investigadores se movieron del centro y sur del país a Reynosa, armamos una especie de ejército y fue ahí cuando comprobé que la Genómica podía hacer una transformación de la industria de la medicina y del campo y pensé qué mejor que el Politécnico para poder llevar La Técnica al Servicio de la Patria, a través de la Tecnología Genómica”, recordó.





Desde las ideas a un modelo de innovación y patentamiento

Felisa Guzmán

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) aspira a convertirse en el año 2020 en la institución más innovadora del país, resultado de la tendencia positiva que ha tenido en los últimos tres años en el número de solicitudes de patente registradas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), afirmó el Secretario de Extensión e Integración Social, Luis Alfonso Villa Vargas.

Dijo que en 2018 esta casa de estudios ascendió como la segunda fuerza, entre las instituciones de educación superior, en aportar a las solicitudes de patente con 248, gracias a las acciones impulsadas en la Agenda Estratégica de Transformación institucional para convertir ideas en un modelo de patentamiento.

Al presentar la Estrategia Institucional en Innovación y Patentamiento en el pleno del Consejo General Consultivo (CGC), Villa Vargas comentó que entre los años 1987 a 2013 muy pocas ideas se sometieron al IMPI; fue a partir del 2013 cuando se mostró una tendencia a la alza con 40 documentos sometidos a escrutinio hasta el año 2017.

El histórico de figuras jurídicas de propiedad industrial, sostuvo, es de 105 otorgadas y 267 en espera del resultado. Destacó que de esta última cifra, el 50 por ciento se generó entre 2018 y 2019, lo cual demuestra que el impulso a la innovación funciona de manera satisfactoria.



México
ocupa el
lugar 56
en el Índice
de Innovación
Internacional



👍 La comunidad debe interesarse porque una idea que se dio en el laboratorio se proteja y se vincule a necesidades específicas y se transfiera a los sectores que lo requieren



“Es importante seguir generando ideas que se conviertan en patentes y que a través de éstas se pueda transitar hacia la innovación. La innovación es la forma más eficaz de crear valor e impacto, de mejorar el Producto Interno Bruto, contribuye al desarrollo social, incrementa la competitividad y productividad”, sostuvo el directivo.

El Secretario de Extensión e Integración Social describió las acciones para impulsar la innovación y patentamiento en el Politécnico: cultura de la protección, protección intelectual, vinculación, transferencia y normatividad.



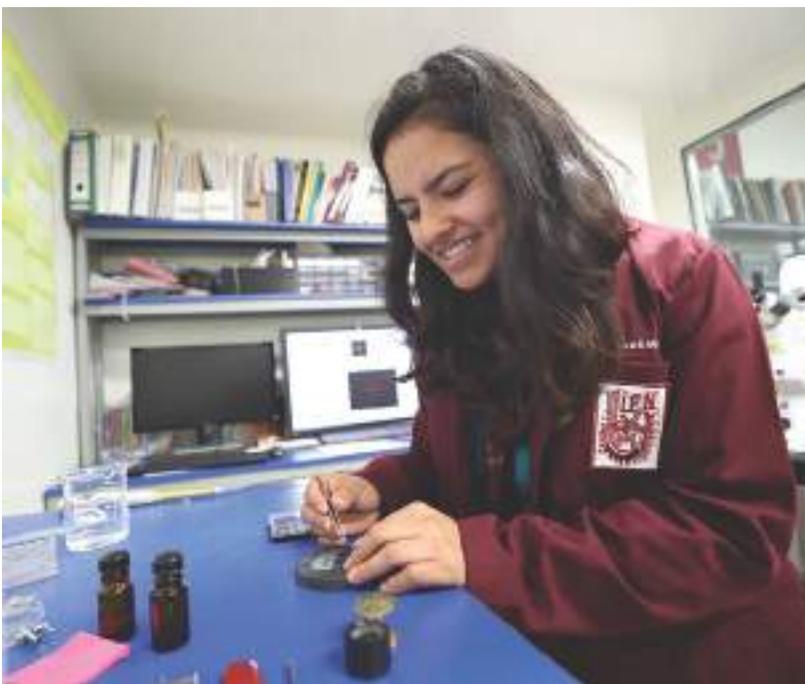
Es importante seguir generando ideas que se conviertan en patentes y que a través de éstas se pueda transitar hacia la innovación

Refirió que la comunidad tiene que interesarse porque una idea que se dio en el laboratorio se proteja, toda vez que es un detonador de desarrollo tecnológico; aunado a ello, abundó, es necesario vincularla a necesidades específicas y transferirla a los sectores que lo requieren, lo cual implica también toda una normatividad para transitar en cada rubro.

Casos con éxito

En ferias y eventos industriales, el Instituto se vincula para generar desarrollo tecnológico con impacto, además de los convenios signados con los sectores productivo y social. Villa Vargas ejemplificó algunos de los productos politécnicos que han sobresalido, incluso fuera de México, como la tinta indeleble y el Transferón, del cual se han fabricado 3.2 millones de unidades.





Las acciones para impulsar la innovación y patentamiento en el Politécnico son cultura de la protección, protección intelectual, vinculación, transferencia y normatividad

Sostuvo que otros proyectos con repercusión son el lector CB-GPS, que utiliza el Servicio Postal Mexicano; el papel hecho con sargazo, el expediente digital, el bioplástico de cáscara de plátano y el biodiésel elaborado con aceite de desecho.

En ese sentido, afirmó que las patentes tienen que estar vinculadas. “Éstas no se miden únicamente en volumen, sino también por el impacto global, el número de citas en artículos en la industria o el porcentaje de artículos colaborativos”.

El Secretario de Extensión e Integración Social mencionó que el Modelo Institucional para el Desarrollo Regional busca sumar las fortalezas hacia la detección de oportunidades de los sectores. “El objetivo del Politécnico es proponer desde la región, a partir de sus fortalezas, la tecnología susceptible de aplicarse”.

Finalmente, Villa Vargas reconoció la necesidad de contar con más recursos humanos calificados para continuar con la tendencia positiva y ser el actor principal en la atención de los grandes problemas nacionales, mediante el conocimiento científico y tecnológico generado en el Politécnico.



OTORGAN A POLITÉCNICO DOCTORADO HONORIS CAUSA

Zenaida Alzaga

Por sus contribuciones a la ciencia de los materiales avanzados para la elaboración de biomateriales, así como por su trayectoria académica, la Universidad Tecnológica de Brno (UBT) de la República Checa otorgó el grado de Doctor Honoris Causa a Sebastián Díaz de la Torre, profesor-investigador del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (Ciitec), Unidad Azcapotzalco del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

En los últimos 20 años, Díaz de la Torre, actual director del Ciitec, trabaja en el desarrollo de morteros de cemento y concretos de alto desempeño, además en procedimientos experimentales originales para la elaboración de materiales funcionales.

Sus primeras investigaciones aplicadas en el campo de la nanotecnología consistieron en dar valor agregado al cemento Portland que se utiliza en la industria de la construcción con el desarrollo de un mortero de cemento fraguado super rápido y con excelentes propiedades mecánicas.

Asimismo tiene registrado ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) una patente relacionada con la elaboración de muros de concreto balístico de 10 centímetros de ancho para arrear el calibre 50 de un rifle tipo Barret.

El también miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel II, indicó que con su equipo de trabajo, conformado por docentes y alumnos, diseñan y desarrollan compósitos de cerámica avanzada para atender problemas sociales.

Como resultado de estas investigaciones se han sintetizado cerámicos finos o nanoestructurados; tales como alúmina y circonia para rodamientos (baleros), circonia e hidroxiapatita y titanio (para huesos y dientes), magnesio e hidroxiapatita (para tornillos biocompatibles y biodegradables), nitruro de silicio, entre otros.

El científico ha publicado más de 100 artículos científicos enfocados al estudio del sinterizado de polvos metálicos, cerámicos y su combinación (cermets) mediante la técnica del Sinterizado por Arco Eléctrico SPS (por sus siglas en inglés Spark Plasma Sintering), ya que es factible desarrollar materiales avanzados con aplicaciones específicas, como resistencia química (anticorrosivos), antifricción, conductividad eléctrica, resistencia mecánica en función del comportamiento del material que se busca.

Díaz de la Torre indicó que en el 2016, el IPN firmó un Convenio General de Colaboración con la UTB a través del Central European Institute of Technology CEITEC, que se mantiene vigente y es extensivo a todas las unidades académicas politécnicas para promover la movilidad académica e investigación.

Con el otorgamiento de la distinción, el rector de la institución checa Petr Stepánek manifestó el interés de signar un convenio específico que permita la doble titulación, la inserción de politécnicos en la academia para el desarrollo de proyectos de investigación y para que tengan la oportunidad de realizar prácticas profesionales en la industria de aquel país.

Agregó que en el Ciitec están en proceso de actualización los planes de estudio enfocados a la responsabilidad e innovación social para que a través de éstos se propongan nuevos modelos de negocio que permitan mejorar el nivel de vida de la sociedad, fortalecer la economía y sin poner en riesgo el futuro de las nuevas generaciones.

Sebastián Díaz de la Torre es Ingeniero Químico egresado de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas; Maestro en Ciencias en el área de Ingeniería Metalúrgica por la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE) del IPN. Obtuvo el grado de Doctor en Ciencia de Materiales e Ingeniería en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Kioto, Japón.



Las primeras investigaciones de Sebastián Díaz aplicadas en el campo de la nanotecnología consistieron en dar valor agregado al cemento Portland

👍 En los últimos 20 años, Díaz de la Torre, actual director del Ciitec, trabaja en el desarrollo de morteros de cemento y concretos de alto desempeño

RECONOCEN A REPORTERA DEL IPN

EN CERTAMEN DE PERIODISMO DE INNOVACIÓN CIENTÍFICA

Zenaida Alzaga

Por su trabajo de investigación y difusión, Claudia Patricia Villalobos Monroy, reportera de la Coordinación de Comunicación Social, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), fue galardonada con Mención Honorífica en la Categoría Nacional del 10° Premio de Periodismo sobre Innovación Científica y Tecnológica 2019.

La distinción fue otorgada por el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (Comecyt), la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), así como Clark Modet & Co. México (empresa fundadora del premio), quienes reconocen la labor periodística que realizan los reporteros para el fomento y promoción del desarrollo de proyectos innovadores en beneficio del país.

Villalobos Monroy presentó el reportaje “Fármacos inteligentes contra enfermedades cardiovasculares”, que se refiere al

diseño y construcción de nanodispositivos que tendrán en el futuro alto impacto en la prevención, regresión y remediación de patologías cardiovasculares, ya que a diferencia de los tratamientos convencionales, estos fármacos no causarán efectos secundarios.

Mediante esta investigación, que encabeza el especialista en cardiología de la Escuela Superior de Medicina (ESM) del IPN, Juan Manuel Vélez Reséndiz, se considera a la Nanomedicina como una estrategia viable, sustentable y necesaria para prevenir y remediar las enfermedades cardiovasculares que representan una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial.

Por lo anterior, el jurado le entregó el reconocimiento al trabajo periodístico de la reportera del IPN, el cual fue publicado en *Selección Gaceta Politécnica*, en la edición del 31 de marzo del presente año.

OTRAS DISTINCIONES »

La periodista Claudia Villalobos Monroy, quien ha desempeñado su labor con entrega y profesionalismo en esta casa de estudios, recibió, en 2019, por parte del Club de Periodistas de México, A. C., el Premio Nacional de Periodismo en la categoría de Periodismo Especializado en Divulgación de Temas de Salud.

En 2016 y 2017 recibió el Premio Medtronic de Periodismo en Salud que otorga la empresa Medtronic, líder en tecnología, soluciones y servicios médicos a nivel mundial.

Además obtuvo, en 2014, Mención Honorífica en el 5° Premio de Periodismo sobre Innovación Científica y Tecnológica, otorgado por el Comecyt, la ADIAT y Clark Modet & Co. México. Asimismo, en 2013, consiguió el segundo lugar de este mismo premio en su cuarta edición.

En 2012, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) la distinguió con el Premio Nacional de Divulgación Científica.



« Claudia Villalobos ganó Mención Honorífica con el reportaje "Fármacos inteligentes contra enfermedades cardiovasculares" »



» El Club de Periodistas de México, A. C., la distinguió en 2019 con el Premio Nacional de Periodismo en la categoría de Periodismo Especializado en Divulgación de Temas de Salud »



IMPULSARÁ IPN industrias petrolera y termoeléctrica con aleaciones metálicas

Rocío Castañeda

Los aceros inoxidables y otras aleaciones con base en níquel, aluminio y cobre, fundamentales en las industrias petrolera, termoeléctrica, metalmecánica y aeronáutica, son analizados por investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE) para mejorar sus propiedades mecánicas y evitar fallas cuando son sometidos a altas temperaturas durante su operación.

El doctor Víctor Manuel López Hirata, investigador y docente del Instituto Politécnico Nacional (IPN), estudia las propiedades mecánicas (dureza y resistencia) de las llamadas aleaciones (combinación de dos o más metales sólidos) y superaleaciones (creadas para mejorar las propiedades mecánicas de los materiales y diseñadas como una mejora del desempeño de las aleaciones), con las cuales se fabrican los componentes industriales.

▶ El experto del IPN trabaja principalmente con aceros resistentes al calor y superaleaciones para mejorar sus propiedades mecánicas y evitar fallas cuando son sometidos a altas temperaturas



Mediante su proyecto "Evaluación numérica de la microestructura en aleaciones con aplicación industrial", el también miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel II, busca resolver los problemas que existen en las aleaciones de interés industrial, así como analizar la mejor forma de diseñarlas, procesarlas y obtener propiedades mecánicas óptimas.

El experto indicó que muchas aleaciones son utilizadas a temperaturas que van de los 500 hasta 800 grados centígrados, pero en el proceso de calentamiento su microestructura sufre alteraciones, lo cual modifica sus propiedades, por lo que alguno de los componentes debe ser retirado antes de que ocurra una falla.

A través de programas de cómputo, los politécnicos ayudan a procesar las aleaciones para obtener sus mejores propiedades y conocer su estado cuando están a una temperatura alta por tiempos largos.

López Hirata trabaja principalmente con aceros resistentes al calor y superaleaciones, elabora la simulación de la estabilidad de las fases, su evolución y la fabricación de la aleación no sólo a nivel descriptivo, sino también con parámetros de composición química y temperatura. La idea es determinar la razón por la cual una aleación o superaleación tiene o no buenas propiedades. El estudio, además de la parte calculada, es experimental.



👉 Doctor Víctor Manuel López Hirata, investigador y catedrático de la ESQIE, estudia las propiedades mecánicas de las aleaciones y superaleaciones





Ante el elevado costo de los programas de cómputo comerciales empleados en la investigación, el equipo de trabajo del investigador de la ESIQIE desarrolla un programa sobre la evolución de la microestructura de las aleaciones ante su exposición a la temperatura o desde un proceso de solidificación por métodos numéricos.

La evolución microestructural la estudian con microscopios ópticos y electrónicos y el método numérico aplicado está basado en el método de campo de fases, que genera una serie de ecuaciones diferenciales parciales que es necesario resolver.

El equipo de trabajo del doctor Víctor Manuel López Hirata, quien realizó su doctorado en la Universidad de Tohoku, una de las instituciones de mayor prestigio en Japón, está conformado por alumnos de licenciatura, maestría y doctorado, además de los doctores Maribel Leticia Saucedo Muñoz y Héctor Javier Dorantes Rosales.

El investigador politécnico también se ocupa de la formación de recursos humanos a nivel licenciatura, maestría y doctorado, lo cual le ha permitido conformar su equipo de colaboradores. Es autor de diversas publicaciones y de algunos capítulos de libros.

Mediante la "Evaluación numérica de la microestructura en aleaciones con aplicación industrial" el investigador de la ESIQIE, junto con su equipo de trabajo, pretende resolver los problemas que existen en las aleaciones de interés industrial, así como analizar la mejor forma de diseñarlas, procesarlas y obtener propiedades mecánicas óptimas.



MÉTODOS DE DIGITALIZACIÓN DE OBJETOS TRIDIMENSIONALES



👍 Este proyecto es fundamental en el desarrollo de sistemas de navegación de vehículos autónomos

Investigadores del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (Citedi) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollan métodos unificados para optimizar las técnicas de digitalización de objetos tridimensionales. En este tema de investigación se adopta un enfoque que integra información proveniente de múltiples fuentes de información independientes.

“Los actuales sistemas de adquisición de imágenes entregan fotografías o video en donde se pierde una dimensión espacial: la profundidad. Para que un sistema sea capaz de interpretar el mundo que nos rodea, como lo hacemos nosotros, tendrá inevitablemente que tomar en cuenta información tridimensional”, señaló el especialista del Citedi, Rigoberto Juárez Salazar.

Por medio del proyecto de ciencia básica “Métodos multidimensionales de procesamiento de datos en sistemas de proyección de luz estructurada”, los expertos politécnicos buscan generar modelos que permitan tomar en cuenta toda la información proporcionada por los sistemas de adquisición de imágenes y procesarla de forma eficiente.

El investigador de la unidad politécnica, ubicada en Tijuana, Baja California, señaló que los modelos deben considerar al menos veinte variables que incluyen las coordenadas de los píxeles, los canales de color, funciones de fase, posición y orientación de cámaras y proyectores, así como el tiempo. Toda esta información proviene de fuentes independientes y para su uso eficiente deben desarrollarse métodos que integran toda la información en un modelo unificado.

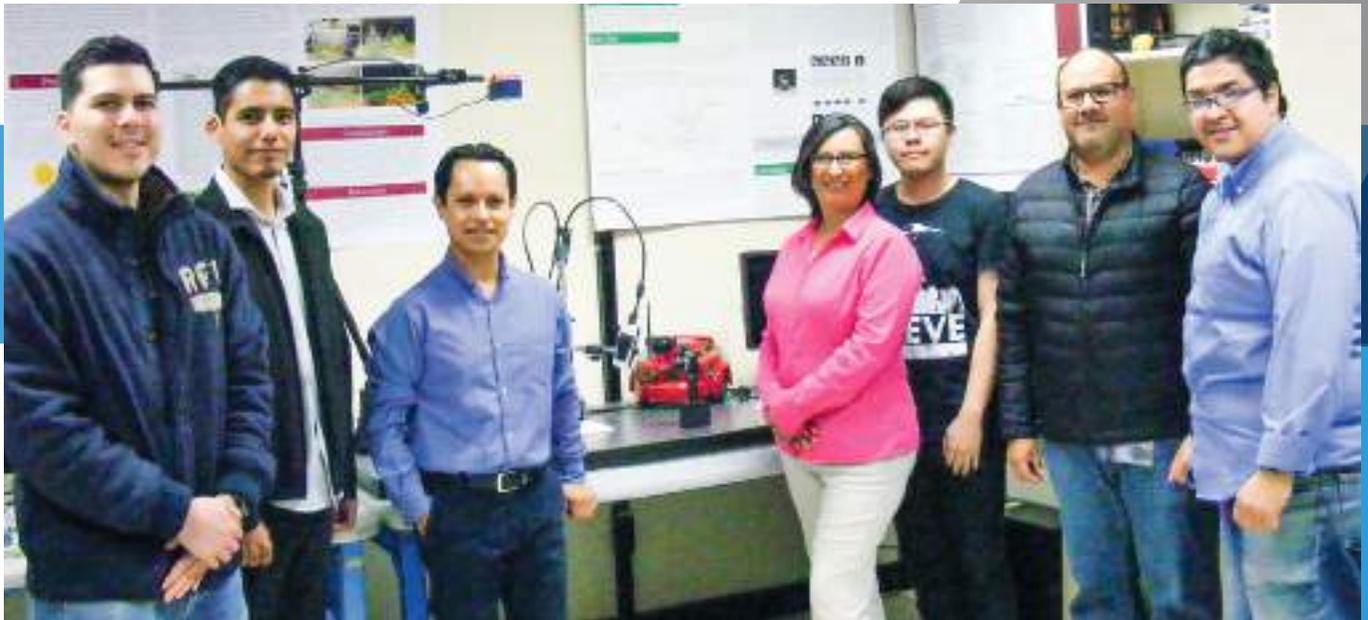
La relevancia de este proyecto, financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), radica en el impacto que tienen los sistemas de digitalización de objetos tridimensionales en aplicaciones de alta precisión. Por ejemplo, en planeación de cirugía, reconocimiento facial y manufactura avanzada. En estas aplicaciones, además de la textura, el color y la forma, la exactitud de la información tridimensional del objeto digitalizado es crucial.

El doctor Juárez Salazar, integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel 1, agregó que este proyecto es fundamental en el desarrollo de sistemas de navegación de vehículos autónomos, ya que éstos deben desplazarse en ambientes dinámicos donde lo primero que se toma en cuenta es la naturaleza tridimensional del medio.

La formación de recursos humanos es parte fundamental de este proyecto de investigación. En la comunidad científica y el sector productivo existe una alta demanda de especialistas en tecnologías de digitalización tridimensional de objetos.

Debido a la importancia de esta línea de investigación, el Citedi creó dos asignaturas nuevas: Three-dimensional scanning and digital fringe-projection technology, y Digital optical systems for image processing. Ambas asignaturas se imparten en la Maestría y el Doctorado en Ciencias en Sistemas Digitales.

El proyecto “Métodos multidimensionales de procesamiento de datos en sistemas de proyección de luz estructurada” es financiado por el Conacyt



“Estamos comprometidos con la divulgación de la ciencia. Como parte de este compromiso, impartimos gratuitamente temas selectos de estas asignaturas a jóvenes universitarios que realizan estancias en nuestro grupo de investigación. Los estudiantes que nos visitan en el Citedi aprenden a resolver problemas específicos aplicando herramientas matemáticas y conceptos avanzados. Además de los conocimientos y habilidades adquiridos, los estudiantes regresan a sus instituciones de origen con un mayor interés por desarrollar una carrera científica”, destacó el investigador y catedrático del Conacyt.

Juárez Salazar, además trabaja en el Proyecto de Cátedras Conacyt denominado “Desarrollo de Sistemas Avanzados para Procesamiento de Señales y Telecomunicaciones”, cuya finalidad es desarrollar métodos nuevos y eficientes para procesamiento de imágenes. Entre las aplicaciones de este proyecto figuran la restauración de imágenes degradadas por neblina, reconocimiento facial, rastreo de objetos, y navegación por retroalimentación visual.

En estos proyectos participan especialistas politécnicos, investigadores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y estudiantes de maestría, doctorado y licenciatura en física, electrónica, mecatrónica y computación.

👍 Investigadores del Citedi desarrollan métodos unificados para optimizar las técnicas de digitalización de objetos tridimensionales

Ejemplo del impacto que tienen los sistemas de digitalización de objetos tridimensionales en aplicaciones de alta precisión son la planeación de cirugía, reconocimiento facial y manufactura avanzada



👍 Rigoberto Juárez Salazar, investigador y catedrático del Citedi



REPRODUCE CICIMAR HUACHINANGO EN CAUTIVERIO

Zenaida Alzaga

El Huachinango del Pacífico (*Lutjanus peru*) mexicano, al ser una especie que destaca por su valor económico y comercial, científicos del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), trabajan en el desarrollo de tecnología aplicada para su cultivo.

Desde hace años, este grupo de expertos, encabezado por Sylvie Dumas y Mauricio Contreras Olguín, jefe de la Unidad Piloto de Maricultivos (Upima) del Cicimar, se ocupa de la reproducción de esta especie, también conocida como pargo y que pertenece a la familia *Lutjanidae*

El Huachinango ocupa el quinto lugar de la pesquería que se obtiene en el Pacífico y del Golfo de México, además tiene gran potencial de desarrollo en la acuicultura. La especie se encuentra a lo largo de la costa del Pacífico mexicano hasta Perú. En el estado de Baja California se localiza desde el Golfo de California hasta Bahía Magdalena.

La científica Dumas señaló que durante las primeras etapas de la investigación, buscaron reproductores del mar que trasladaban al laboratorio para inducir el desove con hormonas. Sin embargo, con la manipulación de temperatura y fotoperiodo, es posible obtener desoves de reproductores mantenidos en cautiverio.



El Huachinango ocupa el quinto lugar de la pesquería que se obtiene en el Pacífico y del Golfo de México

NAUPLIOS

Uno de los logros del Cicimar para alimentar larvas de Huachinango fue desarrollar el cultivo de una especie de copépodos que produce nauplios, los cuales son ideales para que éstas los puedan capturar e ingerir



La principal dificultad con esta especie fue desarrollar una metodología para la etapa del cultivo larvario. La larva de Huachinango como la de algunos otros pargos y meros presenta una boca muy chiquita.

En el mar, las larvas de peces marinos se alimentan, entre otras cosas, de nauplios de copépodos. Sin embargo, los cultivos comerciales usan para alimentar a las larvas un microorganismo llamado rotífero, ya que son fáciles de producir y pueden ser enriquecidos para cumplir con los requerimientos de las larvas. A pesar de presentar estas ventajas, no ha sido posible usar el rotífero para las larvas de Huachinango, debido a que su talla es demasiado grande para que la larva de Huachinango lo ingiera.

Uno de los logros del Cicimar para alimentar larvas de Huachinango fue desarrollar el cultivo de una especie de copépodos que produce nauplios de talla muy pequeña. El nauplio cuando eclosiona el huevo de copépodo (nauplio I) presenta una talla menor a 50 micras, tamaño ideal para que las larvas lo puedan capturar e ingerir. Además los nauplios de copépodos presentan un perfil nutricional más adecuado que los rotíferos.

A pesar de este éxito en la primera alimentación de las larvas de Huachinango se sigue teniendo muchas mortalidades durante la crianza larvaria, lo que reta al equipo de trabajo de la Unidad Piloto de Maricultivos a identificar las posibles causas.

Los próximos experimentos se enfocaron en el estudio del ambiente microbiano de los tanques de cultivo, consiguiendo con el uso de bacterias probióticas, disminuir la flora bacteriana patógena y, por ende, la mortalidad.

Estos resultados permitirán que inversionistas se interesen en el cultivo de esta especie para que haya una amplia oferta de juveniles que serán engordados en jaulas flotantes en el mar. Además esta etapa del cultivo puede llevarse a cabo por cooperativistas y grupos sociales permitiendo una conversión de los pescadores a acuicultores.



El Huachinango destaca por su valor económico y comercial, además tiene gran potencial de desarrollo en la acuicultura





CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA GENÓMICA **XX ANIVERSARIO**

La creación del CBG

El 15 de diciembre de 1999 fue publicado en la *Gaceta Politécnica*, el "Acuerdo por el que se crea el Centro de Biotecnología Genómica (CBG) del Instituto Politécnico Nacional", suscrito por el entonces Director General del IPN, Diódoro Guerra Rodríguez.

El acuerdo establece como objetivo del CBG: "realizar investigación y docencia en el aislamiento, estudio y manipulación de genomas para generar información y procesos que permitan desarrollos tecnológicos, con el propósito de lograr la mejora de las especies fundamentalmente vegetales y animales, tomando en consideración el marco normativo aplicable".

Historia

La Maestría en Ciencias en Biotecnología Genómica fue aprobada el 29 de septiembre de 2000; ingresó al Programa Integral de Fortalecimiento al Posgrado del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) en 2004; y, desde 2006, pertenece al Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt. En 2008 dio inicio el doctorado en Ciencias en Biotecnología y para 2009 ingresó también al PNPC con el nivel de reciente creación, y renovando su pertenencia al padrón en 2013.





Oferta académica

- Maestría en Ciencias en Biotecnología Genómica
- Doctorado en Ciencias en Biotecnología

Laboratorios

El CBG cuenta con varios laboratorios y diferentes áreas de apoyo para la investigación y docencia que permiten a los estudiantes e investigadores utilizar herramientas analíticas y computacionales de primer nivel en el área genómica, expresión génica y desarrollo tecnológico, siendo los siguientes:

- Biotecnología ambiental
- Biotecnología animal
- Biomedicina molecular
- Medicina de conservación
- Biotecnología experimental
- Biotecnología farmacéutica
- Biotecnología genómica
- Biotecnología industrial
- Interacción ambiente-microorganismos
- Biotecnología vegetal
- Bioinformática



El escudo

El engrane que contiene al escudo hace referencia a la identidad institucional. La doble hélice simboliza un ciclo completo de ADN con enlaces al centro que mantienen la unidad de la cadena. En el centro de los enlaces una C y G que representan la molécula de citosina y guanina, unidas por una B estilizada que representa los tres enlaces de energía que unen la molécula. Bajo el engrane se suscribe "Centro de Biotecnología Genómica" y las siglas IPN.



CON EL OBJETO DE MOTIVAR Y OFRECER UN RECONOCIMIENTO A LOS PROFESORES QUE DESTAQUEN POR SU PERMANENCIA, DEDICACIÓN Y MEJORA SUSTANTIVA EN SU DESEMPEÑO ACADÉMICO, EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, DE CONFORMIDAD CON LO ESTIPULADO EN EL REGLAMENTO DEL PROGRAMA DE ESTÍMULO AL DESEMPEÑO DOCENTE

CONVOCA

AL PERSONAL ACADÉMICO DE TIEMPO COMPLETO DE LOS NIVELES MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR DEL INSTITUTO, PARA PARTICIPAR EN EL PROGRAMA DE ESTÍMULO AL DESEMPEÑO DOCENTE (PEDD) PARA EL PERIODO 2020-2022

REQUISITOS

Aspirantes:

- Los docentes que aspiren a ingresar al PEDD deberán ser personal académico de carrera y tener en propiedad una plaza de tiempo completo o plazas que sumen 40 horas, además de una categoría dictaminada por la Dirección de Capital Humano y con al menos tres años de antigüedad en alguna de las categorías señaladas en el Reglamento del Programa de Estímulo al Desempeño Docente (RPEDD), en la plaza o plazas en propiedad que sumen 40 horas, **al 31 de diciembre de 2019**.
- Haber cumplido en los tres años anteriores con al menos la carga académica mínima semestral frente a grupo de acuerdo a su categoría, excepto las situaciones que señala el RPEDD.
- Se evaluarán las actividades académicas que hayan desarrollado en los 6 años anteriores al año de la solicitud, del **1º de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2019**, de acuerdo con la Tabla de Valoración de Actividades. El nivel se asignará de acuerdo con las tablas de puntuación que se señalan en el RPEDD.

Recurrentes y Residentes:

- Se evaluarán las actividades académicas que hayan desarrollado en los 2 años anteriores al año de la solicitud, del **1º de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2019**, de acuerdo con la Tabla de Valoración de Actividades. El nivel se asignará de acuerdo con las tablas de puntuación del RPEDD.
- Haber cumplido con al menos la carga académica mínima semestral frente a grupo de acuerdo con su categoría, excepto en las situaciones que señala el RPEDD.
- Los profesores con calidad de residentes podrán conservar su nivel cumpliendo con la carga académica mínima correspondiente a su dictamen de categoría y con la puntuación que señala el RPEDD.

NIVELES VIII Y IX

De conformidad con lo que señala el RPEDD, se publican los siguientes criterios de calidad para obtener los niveles VIII y IX:

Nivel VIII:

- Obtener al menos un puntaje mínimo ponderado de 7,000 puntos, para el caso de un aspirante y para el caso de un recurrente o residente, deberá obtener al menos un puntaje mínimo ponderado de 2,500 puntos.
- Contar mínimo con el grado de Maestría, con al menos 3 años de haberlo obtenido al **31 de diciembre de 2019**.
- Haber dirigido, en el periodo a evaluar, al menos 5 tesis de nivel licenciatura o posgrado.
- Haber elaborado, en el periodo a evaluar, un libro cuya calidad y pertinencia será determinada por el Comité Académico del PEDD.

Nivel IX:

- Obtener al menos un puntaje mínimo ponderado de 8,000 puntos para el caso de un aspirante y para el caso de un recurrente o residente, deberá obtener al menos un puntaje mínimo ponderado de 3,000 puntos.
- Contar mínimo con el grado de Doctor, con al menos 3 años de haberlo obtenido al **31 de diciembre de 2019**.
- Haber dirigido, en el periodo a evaluar, al menos 7 tesis de nivel licenciatura o posgrado.
- Haber elaborado, en el periodo a evaluar, un libro cuya calidad y pertinencia será determinada por el Comité Académico del PEDD.

RESIDENCIA

El candidato recurrente que solicite la residencia, como lo señala el **artículo 14 del RPEDD**, deberá registrar la solicitud a través del **Sistema para la Gestión Integral de Apoyos para el Personal Docente (SAD)** y entregarla por escrito junto con los formatos de control y gestión, citando la fracción que elija, además de adjuntar la siguiente documentación:

- Para la fracción i): copia de los 5 últimos Dictámenes de Nivel del PEDD, recibidos en forma consecutiva.
- Para la fracción ii): copia de los 2 últimos Dictámenes de Nivel del PEDD, recibidos en forma consecutiva.
- Para la fracción iii): no requiere anexar ningún Dictamen de Nivel del PEDD.

NO SE ATENDERÁN SOLICITUDES EXTEMPORÁNEAS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Registro en el Sistema para la Gestión Integral de Apoyos para el Personal Docente (SAD)	
El Solicitante deberá:	
a) Generar la solicitud en el SAD. b) Actualizar datos personales y capturar la Carga Académica. c) Escanear en formato pdf y subir la documentación probatoria en el SAD. d) Obtener e imprimir los formatos de control y gestión: EDD-01, EDD-02, EDD-04 y EDD-05. e) Compulsar y entregar con el Responsable del PEDD de la unidad académica de adscripción, la documentación académica y los formatos de control y gestión.	6 de diciembre de 2019 al 31 de enero de 2020
El Responsable del PEDD en la unidad académica, deberá entregar en la Secretaría Académica los formatos de control y gestión, así como debidamente codificados los materiales de los códigos: III.1, III.2, III.3, III.9, III.10 y III.17.	4 al 21 de febrero de 2020
Periodo de Evaluación	
Evaluación de solicitudes.	2 de marzo al 22 de mayo de 2020
Publicación de resultados de evaluación en el SAD.	15 de junio de 2020
Recurso de Inconformidad	
Registro en el SAD y entrega de solicitudes de recurso de inconformidad, de acuerdo con el RPEDD, por parte del docente en la Oficialía de Partes de la Secretaría Académica, en un horario de 8 a 18 horas, de lunes a viernes.	18 de junio al 2 de julio de 2020
Revisión de las inconformidades.	10 de agosto al 14 de septiembre de 2020
Publicación de resultados de inconformidad en el SAD, de carácter definitivo de acuerdo con el RPEDD.	28 de septiembre de 2020

CARGA ACADÉMICA DEL SEMESTRE JULIO-DICIEMBRE DE 2019

Para comprobar la impartición de la carga académica, correspondiente al semestre julio-diciembre de 2019, los docentes de los niveles medio superior y superior, presentarán copia del acta de calificaciones que obtengan a través del Sistema de Administración Escolar (SAES). **La copia deberá estar firmada por el docente y tener el sello de Gestión Escolar de la unidad académica de adscripción.**

Los docentes que impartan carga académica en el nivel posgrado, presentarán copia del acta de calificaciones (formato SIP-12), **firmada por: el docente, el jefe de la SEPI y por el Coordinador del Programa, además de contar con el sello de la SEPI.**

INFORMACIÓN GENERAL

El estímulo al desempeño docente se otorgará en Unidad de Medida y Actualización (UMA), con base en los decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación.

La evaluación de las actividades académicas se realizará de acuerdo con lo que establece la Tabla de Valoración de Actividades, aplicando los factores y ponderaciones como lo señala el RPEDD.

Los aspirantes y recurrentes de nivel medio superior podrán ingresar a los niveles superiores al nivel IV siempre y cuando obtengan el puntaje correspondiente y sean becarios del Sistema de Becas por Exclusividad (SIBE) de la COFAA con al menos el nivel III, como lo señala el RPEDD. Deberán solicitar por escrito lo anterior, anexando copia del nivel del SIBE de la COFAA y entregarán la referida solicitud junto con los formatos de control y gestión.

El acceso al SAD será a través de la siguiente dirección: <http://www.sad.ipn.mx>

La Convocatoria, el Reglamento del PEDD, la Tabla de Valoración de Actividades y la Guía de Participación, podrán ser consultados en el apartado de "INFORMACIÓN", en la siguiente dirección: <http://www.sad.ipn.mx>

Para mayor información y asesoría relacionada con el PEDD, acuda con el Responsable del PEDD en su unidad de adscripción o comuníquese al teléfono 55 5729 6000 extensiones: 50402, 50677, 50612 y 50999.

Para soporte técnico comuníquese al teléfono 55 5729 6000 extensiones: 51577 y 51588.

El Instituto Politécnico Nacional emite la siguiente:

CONVOCATORIA

Al Personal Académico de Base y Tiempo Completo interesado en participar en el Programa Institucional del Año Sabático (PIAS) para el periodo 2020-2021, con base en el Reglamento de las Condiciones Interiores de Trabajo del Personal Académico del IPN, Capítulo X

I. REQUISITO PARA CADA MODALIDAD:

1. Año Sabático

- Personal académico con un mínimo de 6 años de labor ininterrumpida en el IPN como profesor de tiempo completo en su plaza de base, o
- que hayan pasado 6 años después de haber ejercido la prestación por última vez y obtenido el oficio de liberación.

2. Semestre Sabático

- Personal académico con un mínimo de 6 años de labor ininterrumpida en el IPN y 3 años como profesor de tiempo completo en su plaza de base, o
- que hayan pasado 3 años después de haber ejercido la prestación por última vez y obtenido el oficio de liberación.

IMPORTANTE: Para la elección del programa académico a desarrollar, se recomienda consultar los requisitos establecidos en las **POLÍTICAS ACADÉMICAS DEL AÑO SABÁTICO**, publicadas en el sitio WEB: <http://www.sad.ipn.mx>.

II. CLASIFICACIÓN DE PROGRAMAS:

A. PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE:

A.1 Apuntes (exclusivamente para semestre sabático, aplicables para los niveles Medio Superior y Superior).

A.2 Libro.

B. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DESARROLLO TECNOLÓGICO O DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA:

B.1 Programa de Investigación Científica.

B.2 Programa de Desarrollo Tecnológico.

B.3 Proyecto de Innovación e Investigación Educativa.

C. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE APOYO A LA ENSEÑANZA Y DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA.

D. PROGRAMAS DE ESTUDIO DE POSGRADO, ESPECIALIZACIÓN Y ACTIVIDADES POSDOCTORALES:

D.1 Programas de Estudio de Posgrado o Especialización.

D.2 Programa de Actividades Posdoctorales.

E. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PROFESIONAL Y ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA:

E.1 Diplomados.

E.2 Cursos de idiomas.

F. ESTANCIAS EN LA INDUSTRIA.

G. ESTUDIOS PARCIALES PARA CONTINUAR O CONCLUIR UN CICLO ESCOLAR.

H. DESARROLLO DE PROGRAMAS INDIVIDUALES-INSTITUCIONALES.

I. ELABORACIÓN DE TESIS Y PRESENTACIÓN DE EXAMEN DE LICENCIATURA O POSGRADO.

III. REGISTRO DE SOLICITUD Y PRESENTACIÓN DE REQUISITOS:

El docente deberá:

- Corroborar su condición laboral en la Dirección de Capital Humano del IPN, en las extensiones telefónicas 51062 y 51063:
 - Fecha de ingreso al IPN.
 - Fecha de basificación.
 - Fecha en que obtuvo tiempo completo.
 - Categoría actual.
 - Clave (s) de plaza (s).
- Tener una cuenta de correo electrónico institucional (para obtenerla deberá comunicarse a la extensión 29832) y otra cuenta de correo personal alterna.
- Registrar la solicitud, a través de la página web del Sistema para la Gestión Integral de Apoyos para el Personal Docente (SAD), en la dirección electrónica: <http://www.sad.ipn.mx>, del 7 al 31 de enero de 2020 y deberá contar con la siguiente documentación:
 - Oficio de postulación firmado por el titular de la dependencia política, que sustente los beneficios del programa propuesto, conforme a las Políticas Académicas del Año Sabático.
 - Último comprobante(s) quincenal de pago.
 - Copia del oficio de liberación del último sabático ejercido, según sea el caso.
 - Documentación complementaria establecida en las Políticas Académicas del Año Sabático, para el programa seleccionado.
 - Los formatos generados a través del SAD, firmados y sellados según corresponda:
 - Solicitud para ejercer semestre o año sabático (COGAS-01). Si fuera el caso, indicar su participación en la Convocatoria para el otorgamiento de apoyos del CONACyT.

- Programa académico a desarrollar (COGAS-02).
- Programa académico calendarizado (COGAS-03).
- Curriculum vitae (COGAS-15).
- Protocolo para proyectos de investigación (COGAS-23), sólo para los Programas Académicos clasificados como B.1 y B.2.

- Finalizado el registro, entregar la documentación en físico al Responsable de la Unidad Coordinadora del Año Sabático (UCOAS) de su Dependencia Politécnica, para validación del cumplimiento de los requisitos y su autorización para subirlos al SAD.

- Una vez autorizado por el Responsable de la UCOAS, escanear y subir los documentos digitales a través del SAD.

IV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL AÑO 2020:

Registro de solicitudes	
1) Registro de la solicitud, impresión, escaneo y carga de documentos digitales a través del SAD, debidamente firmados y sellados; entrega de los mismos a la Unidad Coordinadora del Año Sabático (UCOAS) de su dependencia política.	7 al 31 de enero
2) La UCOAS deberá compulsar los documentos registrados en el SAD contra los recibidos en físico y enviar los expedientes digitales a través del SAD a la Coordinación de Proyectos Especiales de la Secretaría Académica.	7 de enero al 7 de febrero
3) La UCOAS deberá entregar los originales de los formatos: COGAS-01, 02, 03, 15 y, en su caso, COGAS-23, de los solicitantes de su Dependencia Politécnica en la Oficialía de Partes de la Secretaría Académica.	10 al 14 de febrero
4) Reuniones de las Comisiones Dictaminadoras.	2 de marzo al 30 de abril
5) Publicación de resultados preliminares en el SAD.	6 de mayo
Periodo de inconformidades	
6) El solicitante deberá registrar su inconformidad (COGAS-28) a través del SAD. Imprimir, escanear y subir los documentos requeridos. En caso de condicionamiento, atenderlo y sólo imprimir, escanear y subir los documentos requeridos.	7 al 13 de mayo
7) La UCOAS deberá entregar en la Oficialía de Partes de la Secretaría Académica, el original del formato COGAS-28 y de los formatos COGAS de inconformidades y condicionamientos.	13 al 18 de mayo
8) Reuniones de la Comisión General del Año Sabático.	3 al 5 de junio
9) Publicación de resultados definitivos en el SAD.	12 de junio
10) Inicio del periodo sabático.	3 de agosto de 2020 o 25 de enero de 2021

V. INFORMACIÓN GENERAL:

- En cada dependencia política existe la Unidad Coordinadora del Año Sabático (UCOAS), que es la encargada de atender al docente que solicita la prestación. La relación de Responsables de las UCOAS puede ser consultada a través del SAD. El docente adscrito al Área Central, será atendido en la Coordinación de Proyectos Especiales de la Secretaría Académica por el personal del PIAS.
- Para mayor información puede consultar la página web: <http://www.sad.ipn.mx>; así como acudir con el Responsable de la UCOAS de su dependencia política, o bien, a la Coordinación de Proyectos Especiales. Asimismo, se podrá comunicar a las extensiones 50533, 50611 y 50678 o al correo electrónico sabatico@ipn.mx.
- Para soporte técnico en el manejo del SAD, favor de comunicarse al Centro Nacional de Cálculo (CENAC) a través de las extensiones 51530 y 51589 o del correo electrónico: sad@ipn.mx.



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

