



# Gaceta

POLITÉCNICA



## UN **OLINIA** CON ENERGÍA POLITÉCNICA

Número 1838 • 15 de enero de 2025 • Año LXI • Vol. 21

Generan bioalgoritmo  
para robot autónomo  
de monitoreo

Amplía CIC sus posgrados  
ante avance en la IA:  
Humberto Sossa Azuela

Preserva IPN sólidos  
sus principios a 89 años  
de su fundación



## DIRECTORIO

### INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**Arturo Reyes Sandoval**  
DIRECTOR GENERAL

**Mauricio Igor Jasso Zaranda**  
SECRETARIO GENERAL

**Ismael Jaidar Monter**  
SECRETARIO ACADÉMICO

**Ana Lilia Coria Páez**  
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**Yessica Gasca Castillo**  
SECRETARIA DE INNOVACIÓN E INTEGRACIÓN SOCIAL

**Marco Antonio Sosa Palacios**  
SECRETARIO DE SERVICIOS EDUCATIVOS

**Javier Tapia Santoyo**  
SECRETARIO DE ADMINISTRACIÓN

**Noel Miranda Mendoza**  
SECRETARIO EJECUTIVO DE LA COMISIÓN DE OPERACIÓN  
Y FOMENTO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS

**José Alejandro Camacho Sánchez**  
SECRETARIO EJECUTIVO DEL PATRONATO DE OBRAS  
E INSTALACIONES

**Marx Yazalde Ortiz Correa**  
ABOGADO GENERAL

**Modesto Cárdenas García**  
PRESIDENTE DEL DECANATO

**Orlando David Parada Vicente**  
COORDINADOR GENERAL DE PLANEACIÓN  
E INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

**Leonardo Rafael Sánchez Ferreiro**  
COORDINADOR GENERAL DEL CENTRO  
NACIONAL DE CÁLCULO

**Marco Antonio Ramírez Urbina**  
COORDINADOR DE IMAGEN INSTITUCIONAL

### GACETA POLITÉCNICA ÓRGANO INFORMATIVO OFICIAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**Ricardo Gómez Guzmán**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE REDACCIÓN

**Felisa Guzmán y Leticia Ortiz**  
EDITORAS

**Zenaida Alzaga, Adda Avendaño, Jonathan Bautista,  
Rocío Castañeda, Andrés Chavarría, Karla Nando,  
Enrique Soto y Claudia Villalobos**  
REPORTEROS

**Nubia Hernández y  
Cristian Roa**  
COLABORADORAS

**Jorge Aguilar, Javier González, Enrique Lair e Israel Vera**  
FOTÓGRAFOS

**Ernesto Cacique**  
TOMA DE DRON

### DIVISIÓN DE DIFUSIÓN

**Ricardo Urbano Lemus y  
Gloria Serrano Flores**  
COLABORACIÓN ESPECIAL

### DEPARTAMENTO DE DISEÑO

**Oscar Cañas, Verónica Cruz, Jorge Fernández,  
Naomi Hernández, Adriana Pérez, Marco Ramírez,  
Rodrigo Romero y Esthela Romo**  
DISEÑO, FORMACIÓN Y VIDEO

**Liliana García, Jorge Juárez, Ricardo Mandujano,  
Edén Vergara y Rosalba Zárate**  
COMMUNITY MANAGER Y  
DISEÑO WEB

**www.ipn.mx**  
**www.ipn.mx/imageninstitucional/**

### SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES



**Gaceta Politécnica**, Año LXI, No. 1838, 15 de enero de 2025. Es una publicación quincenal editada por el IPN a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", av. Luis Enrique Erro s/n, col. Zacatenco, C.P. 07738, Ciudad de México. Conmutador: 5729-6000 ext. 50041. www.ipn.mx Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2008-012813315000-109. Licitud de Título no. 3302; Licitud de Contenido no. 2903, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso Sepomex no. IM09-00882.

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.

# NÚMERO 1838

15 DE ENERO DE 2025



# ÍNDICE

- |    |                                                                                  |    |                                                                                                 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Editorial                                                                        | 25 | Dialogan docentes en torno a mejores prácticas educativas                                       |
| 5  | "Vamos por un nuevo paradigma en posgrados": Sossa Azuela                        | 26 | Alienta IPN innovación e investigación educativa                                                |
| 8  | Contribuye IPN al desarrollo del primer auto eléctrico mexicano                  | 27 | Premia Cámara de Diputados a investigador del Ciecás                                            |
| 12 | Politécnico, 89 años como máximo exponente de la educación tecnológica en México | 28 | Mentalidad y trabajo en equipo para el éxito: Mateos San Román, coach de <i>Águilas Blancas</i> |
| 14 | Egresados del CMP+L, promotores de un futuro verde                               | 30 | #DecanatoValoresEHistoria                                                                       |
| 16 | Construyen robot autónomo de monitoreo con bioalgoritmo                          | 31 | Tres Reyes Magos en el Planetario                                                               |
| 21 | Microplásticos llegan a reptiles                                                 | 32 | Lotería Cultural, Deportiva y más...                                                            |



# EDITORIAL

La presentación de nuevos proyectos para diversificar y reforzar la planta productiva del país, es, sin duda, una buena noticia para México.

El anuncio hecho por la Presidenta Claudia Sheinbaum Pardo, el lunes 6 de enero, en torno a los trabajos para contar con una armadora nacional que tendrá como objetivo producir en México el minivehículo eléctrico bautizado como *Olinia* –que en náhuatl se traduce como movimiento– marca un parteaguas y, sin duda, va a reconfigurar la industria automotriz nacional.

De entrada, el simple proyecto de encargar la producción de *Olinia*, con tres presentaciones –para movilidades personal y de barrio, así como de carga (entregas de última milla)–, mandó una señal de un gobierno preocupado por la contaminación, enfocado en dinamizar la economía y consciente del uso de otras fuentes de energía para movilizar al país.

El proyecto será coordinado por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti) y ejecutado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Tecnológico Nacional de México (TecNM), con el reto de contar con un miniauto con costo de entre los 90 y 150 mil pesos.

Otro elemento innovador es que se busca disponer de armadoras regionales en distintos estados del país, para aminorar los costos y expandir el desarrollo económico que se asocia a su producción.

Se encarga un proyecto de esta dimensión al IPN, una de las instituciones que desde 1936, de la mano del General Lázaro Cárdenas del Río, se convirtió en el brazo tecnológico de México.

La altura de miras con la que el Politécnico toma esta misión es de destacarse; desde 1973 esta casa de estudios comenzó una labor para convertir un automóvil a gasolina en uno eléctrico.

Ya entonces se vislumbraba el problema de la contaminación, y se ponían manos a la obra. En los años siguientes el trabajo no se detuvo y en las aulas, talleres y laboratorios guinda y blanco se mantuvo la faena en automóviles de bajo costo y componentes eléctricos.

No se inicia de cero y aunque el reto es importante, el caminar en conjunto con la Secihti y el TecNM, sin duda, generará resultados que abrirán una nueva ventana de oportunidades para el sector y, sobre todo, colocará el nombre de México muy en alto.





El director del CIC expresó que además de científicos, México requiere de tecnólogos que den respuesta a problemáticas nacionales y del mundo

“Vamos por un **nuevo paradigma** en posgrados”:  
Sossa Azuela

## ADDA AVENDAÑO

Con una puntualidad inglesa, a la hora acordada, el doctor Juan Humberto Sossa Azuela, quien recientemente tomó las riendas del Centro de Investigación en Computación (CIC), abrió la puerta de su oficina para recibir al equipo de la *Gaceta Politécnica*, con quien compartió el liderazgo que este centro ha tenido desde hace 28 años en la formación de cuadros profesionales en las ciencias computacionales.

Desde su inauguración, el CIC ha sido un centro de educación superior emblemático del Politécnico, considerado sin ninguna duda como el mejor en su tipo en México y uno de los más prestigiosos en Latinoamérica; además, sus posgrados han rebasado las fronteras del país, al ser reconocidos por su excelencia internacional.

En el acceso a la oficina cuelga un pizarrón blanco, dedicado a escribir los pendientes, aunque esta vez hay solamente una caricatura que lo observa desde una esquina inferior. "Lo hizo mi esposa, ella es diseñadora gráfica y suele dejarme ese tipo de dibujos", comentó el científico.

Sentado en una silla blanca, frente a una mesa de madera donde realiza juntas con sus colaboradores, el doctor Sossa Azuela responde a la pregunta:

### *¿Cómo ha recibido al Centro de Investigación en Computación?*

Lo recibo en condiciones favorables. En mi opinión se han hecho cosas buenas, eso se ha demostrado en los 28 años que tiene este centro, y cada vez se han ido agregando más acciones pertinentes, pero creo que se puede dar un paso más allá.

En la oferta académica, por ejemplo, existían tres posgrados: una Maestría en Ciencias de la Computación, una Maestría en Ciencias en Ingeniería de Cómputo y un Doctorado en Ciencias de la Computación, pero tomando en cuenta que la Inteligencia Artificial (IA) y la Ciencia de Datos son dos disciplinas muy relevantes hoy en día a nivel nacional e internacional, se aprobó la creación de dos programas más: la Maestría y el Doctorado en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos.

### *¿Cuál sería la principal característica de estos posgrados?*

Los posgrados clásicos en el Instituto tienden a formar científicos y sus proyectos terminales concluyen con un artículo científico. En el caso de los dos programas nuevos, se plantea un nuevo paradigma con la meta de formar tecnólogos, gente que produzca desarrollos útiles, que resuelvan



de manera directa problemas planteados por la sociedad y por los sectores público y privado.

El resultado que se obtenga, como producto de una tesis de Maestría y Doctorado en estos nuevos posgrados, sería un modelo de utilidad, una solicitud de patente o un prototipo en nivel de desarrollo TRL 4 o TRL 5, es decir, un prototipo que al menos opere en condiciones de laboratorio y, si es posible, en condiciones de campo.

Es importante aclarar que, por la relevancia de estos nuevos posgrados, además del CIC, también se ofertan en el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (Cidetec), en la Escuela Superior de Cómputo (Escom), en la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) y en la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM).

El investigador emérito del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) destacó que actualmente la IA ha marcado un hito en el desarrollo de las ciencias de la computación, ya que ahora es parte imprescindible de la vida cotidiana a través de dispositivos móviles.

Explicó que son avances que nos han facilitado la vida y que tenemos en nuestros hogares, como los electrodomésticos, las pantallas, las cámaras fotográficas, los navegadores de información o de mapas para encontrar direcciones. Próximamente, señaló, habrá robots asistenciales dedicados a actividades como servir café, barrer, trapear, tender camas, sanitizar, para entregar medicamentos y paquetes, autos autónomos y demás *gadgets* que harán la vida más fácil. Ahí es donde las ciencias de la computación, la electrónica y otras áreas del conocimiento tendrán un papel relevante en su desarrollo.

#### **¿Desplazará la IA al ser humano?**

Eso es un mito. Efectivamente las máquinas van a reemplazar a los seres humanos, pero parcialmente, y sólo en aquellas tareas que sean muy repetitivas o que expongan al ser humano a sufrir algún accidente, como podría ser en las líneas de producción donde por algún descuido las personas llegan a cortarse dedos o alguna extremidad. Las máquinas nos harán la vida más fácil y también ampliarán nuestras capacidades, porque habrá más tiempo para leer, para capacitarse, para ejercitarse o simplemente para distraerse.

Siempre debe haber alguien programando o monitoreando hasta que la máquina sea capaz de autoprogramarse. Los robots no pueden experimentar tristeza, alegría o cualquier otro sen-



timiento, no pueden decidir por sí mismos y no parece que en corto tiempo vayan a adquirir conciencia, al menos en las próximas decenas o cientos de años; así es que, en mi opinión, no debemos preocuparnos.

#### **¿Algún mensaje final para la comunidad politécnica?**

A los estudiantes les digo que están adquiriendo conocimiento y se están formando integralmente para desarrollarse de manera eficiente en el mundo laboral, pero tienen que estar conscientes de que con ese conocimiento, con esas capacidades y habilidades también están adquiriendo el compromiso para emprender de manera ética y responsable sus actividades profesionales, para que todo lo aprendido lo apliquen en beneficio de su prójimo, para hacer una realidad el lema que nos enorgullece, que es poner "La Técnica al Servicio de la Patria".



Los robots no pueden experimentar tristeza, alegría o cualquier otro sentimiento



Foto: Cortesía Presidencia

## Contribuye IPN al desarrollo del primer auto eléctrico mexicano

El director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval, reconoció y agradeció a la Presidenta Claudia Sheinbaum valorar las capacidades y fortalezas del Instituto orientadas a una movilidad limpia, eficiente y accesible

### ADDA AVENDAÑO

El primer auto eléctrico mexicano será una realidad gracias a la iniciativa del gobierno de México, que en voz de la Presidenta Claudia Sheinbaum Pardo se dio a conocer en la conferencia matutina en Palacio Nacional mediante el plan de desarrollo para la armadora de minivehículos *Olinia*, los cuales fortalecerán la movilidad limpia, eficiente y accesible en todo el país.

El objetivo, dijo, es proponer una alternativa de movilidad entre la motocicleta y el auto compacto con la característica de ser seguro, que se pueda conectar en cualquier enchufe y que la mayoría de

sus componentes sean mexicanos, para lo cual se debe definir paulatinamente la cadena de producción.

Destacó que se seleccionó a un grupo de trabajo integrado por especialistas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Tecnológico Nacional de México (TecNM), coordinado por la recién creada Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti), que se encargará de desarrollar los modelos de autos eléctricos nacionales.

El director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval, informó que en el Instituto se integró a un grupo de docentes, inves-

tigadores expertos y coordinadores técnicos para articular el trabajo entre las áreas de diseño y desarrollo del vehículo a través de 10 líneas estratégicas, correspondientes a los sistemas y otras actividades.

Añadió que el Politécnico contribuirá a sentar las bases de un ecosistema favorable para el proyecto y para ello elaborará, en paralelo, un análisis de mercado y un plan de negocios, así como un anteproyecto de una o varias plantas de vehículos eléctricos ligeros a través de la Dirección de Prospectiva e Inteligencia Tecnológica, Tecnópolis, de la Secretaría de Innovación e Integración Social de esta casa de estudios.

Además, mencionó, el Instituto cuenta con el Laboratorio Nacional de Electromovilidad Inteligente (Lancei), que integra cinco dependencias politécnicas y al Instituto Mexicano del Transporte. El Lancei, añadió, es pionero en tecnología de frontera para descarbonización del

transporte y cuenta con dos áreas de equipamiento únicas en México: electrónica de alta densidad de potencia y sistemas de seguridad pasiva con énfasis en electromovilidad, así como una pista de pruebas de estabilidad y automatización.

"Hace algunas semanas inauguramos un Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas, el CIITA, en Puebla, que tiene entre sus objetivos dar atención al sector automotriz, a través de cinco laboratorios equipados con tecnología de vanguardia que se especializan también en electromovilidad", enfatizó.



Foto: Cortesía SEP

La titular de la Secihti, Rosaura Ruiz Gutiérrez, manifestó que el proyecto *Olinia* constituye un hecho histórico y un parteaguas en la industria mexicana, al poner de manifiesto la vinculación entre la academia, el gobierno y el sector productivo para favorecer el camino hacia la soberanía tecnológica y el bienestar del país.

Detalló que a través del proyecto *Olinia*, que en náhuatl significa "movimiento", se busca lograr una transferencia tecnológica exitosa, del sector académico y de investigación para la creación de empresas, una asociación público-privada, mediante la cual el modelo de prosperidad compartida se verá reflejado una vez que se destine un porcentaje de los ingresos obtenidos a la ciencia y a la educación.

### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El encargado del proyecto *Olinia*, Roberto Capuano Tripp, apuntó que será la primera armadora mexicana de minivehículos desarrollados por ingeniería mexicana, y se prevé que el modelo pionero se presente en el partido inaugural del Mundial de Fútbol en 2026, en el Estadio Azteca.

*Olinia* ofrecerá, dijo, una opción de movilidad urbana segura, eficiente, sus-

tentable y al alcance de millones de mexicanas y mexicanos, vehículos que se puedan cargar en cualquier enchufe convencional, con cero emisiones de gases de efecto invernadero, silenciosos y con un costo de operación menor al de un vehículo de gasolina.

Agregó que *Olinia* será la primera armadora mexicana de minivehículos eléctricos desarrollados por ingeniería mexicana que solucionen problemas de movilidad urbana en el país con tres propuestas principales: movilidad personal, movilidad de barrio y entregas de última milla, dirigidos a la creciente demanda de comercios en línea.

Los minivehículos *Olinia* tendrán un precio estimado entre 90 y 150 mil pesos, la meta es lanzar los tres modelos al final del sexenio, con inversión pública y privada, que sea viable económicamente y con modelos de financiamiento justos.

"Este plan es tan ambicioso como audaz, y por lo mismo, estamos integrando un equipo de trabajo bajo el paraguas de la recientemente creada Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, con las dos mejores instituciones tecnológicas de México: el Instituto Politécnico Nacional y el Tecnológico Nacional de México", declaró. ☞



Foto: Cortesía Presidencia



**IPN**

ANIVERSARIO



## Politécnico, 89 años como máximo exponente de la educación tecnológica en México

El pasado 1° de enero, nuestra casa de estudios celebró  
un año más de su creación

**CLAUDIA VILLALOBOS**

El lema “La Técnica al Servicio de la Patria” engloba la filosofía que durante 89 años ha sido el mayor distintivo del Instituto Politécnico Nacional (IPN), concebido por sus fundadores como la institución para consolidar, a través de la educación, la independencia económica, científica, tecnológica, cultural y política encaminada a conseguir el progreso social de la nación.

La posición que actualmente ostenta como brazo tecnológico de México no ha sido fortuita, ya que, además del trabajo conjunto y visionario de los próceres –quienes instauraron sus cimientos–, se ha requerido de la labor ardua de autoridades, académicos, estudiantes y egresados, quienes cotidianamente se esfuerzan por la búsqueda continua de la excelencia.

Gracias a personajes de gran relevancia como Juan de Dios Bátiz Paredes, Wilfrido Massieu Pérez y Luis Enrique Erro Soler, el primero de enero de 1936 fue posible hacer realidad la idea del entonces presidente de México, Lázaro Cárdenas del Río, de contar con una institución para formar a los técnicos y profesionales que participaran directamente en la consolidación de un proyecto de nación fundamentado en el impulso de la tecnología y el desarrollo industrial.

De manera peculiar, el IPN surgió sin Ley Orgánica y, como consecuencia, sin la figura de director general, por lo que esa posición la asumió Juan de Dios Bátiz, que en ese momento fungía como director del Departamento de Educación Técnica Industrial y Comercial. Fue hasta el 20

de febrero de 1937 cuando, en una ceremonia realizada en el Palacio de Bellas Artes, se fundó oficialmente el Instituto Politécnico Nacional con Roberto Medellín Ostos como su director general.

A casi nueve décadas, la institución que fue pensada en sus inicios para la preparación de los cuadros técnicos que reclamaba la industrialización del país, ha evolucionado de tal manera que, no sólo ha contribuido a la transformación del México moderno, sino que ha prestigiado la innovación del conocimiento científico y tecnológico más allá del ámbito nacional.

El IPN, originalmente integrado por 23 escuelas (15 secundarias, tres vocacionales y cinco profesionales), actualmente tiene presencia en el 75 por ciento del territorio nacional con 93 unidades



Actualmente 666 docentes pertenecen al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), de los cuales 30 son distinguidos como Investigadoras e Investigadores Nacionales Eméritos. Todos ellos y miles más han prestigiado mediante sus contribuciones al Instituto y lo han posicionado como una institución de excelencia en México y en otras latitudes.

En este tiempo el IPN ha mostrado que la educación científica y tecnológica es parte medular del desarrollo del país. Los hijos de los trabajadores siguen siendo la razón de ser y para quienes fue creado. Por ello, para continuar como brazo tecnológico de México e impulsor de la capilaridad social, en este aniversario reitera su compromiso de mantener vigente su lema de poner "La Técnica al Servicio de la Patria".



académicas, ubicadas en 24 estados del país. La oferta educativa la conforman 293 programas académicos, de ellos 57 son de nivel medio superior, 82 de nivel superior y 154 de posgrado.

Durante 89 años, el Politécnico ha formado hombres y mujeres talentosos con conocimientos de vanguardia en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, que se han convertido en aval para el reconocimiento nacional e internacional. Los logros institucionales pueden palpase en la infraestructura carretera, las presas, las instalaciones de la industria petrolera y eléctrica, los servicios de salud, las telecomunicaciones y prácticamente en todas las industrias; en los distintos sectores económicos y gubernamentales siempre destacan los egresados politécnicos.

Después de casi 90 años, la excelencia, la pertinencia, la modernización educativa, la investigación científica, el desarrollo y la innovación tecnológica siguen marcando la pauta institucional para responder de manera efectiva a las necesidades nacionales e internacionales. En ese sentido, el Politécnico aguza sus sentidos y crea nuevas unidades académicas y carreras para formar a los cuadros técnicos y profesionales que respondan a las demandas de los escenarios regionales, nacionales e internacionales.

Además de la tarea educativa que realiza esta casa de estudios, la investigación ha jugado un papel preponderante en el desarrollo nacional y gracias a la colaboración con instituciones extranjeras las aportaciones actualmente también trascienden fronteras.





## Egresados del CMP+L, promotores de un futuro verde

Mediante un conversatorio externaron sus experiencias y preocupaciones para impulsar la producción más limpia

### CLAUDIA VILLALOBOS

Las experiencias profesionales en distintos sectores y el intercambio de ideas se hicieron presentes en el *Segundo Conversatorio de la Red de Egresados del Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L)*, en el que cinco egresados externaron el papel preponderante que los politécnicos juegan en la generación y establecimiento de nuevas estrategias que mejoren la competitividad y al mismo tiempo sean sostenibles.

El director del CMP+L, Raúl Hernández Altamirano, subrayó que en sus tres niveles educativos el Politécnico es garante de calidad

e innovación y la principal característica de sus egresados es que en cualquier sector que se desempeñen siempre buscan el bienestar social y aportar productos de utilidad.

Consideró que, por su formación tecnológica y científica, los politécnicos son capaces de incorporarse al emprendimiento y lograr con ello mayor proyección a nivel nacional e internacional. Expresó su beneplácito de que los egresados del CMP+L trasciendan en diversos ámbitos porque su preparación les permite desempeñarse tanto en la academia, en los sectores industrial, gubernamental y en sus propios negocios.

Raúl Hernández Altamirano destacó que en sus tres niveles educativos, el Politécnico es garante de calidad e innovación



La maestra en Ingeniería en Producción más Limpia, Astrid del Carmen Barrera Interián, destacó la necesidad de adaptar la producción más limpia en todos los ámbitos para garantizar la salud del planeta

El maestro Decano, Gabriel Pineda Flores, resaltó que las habilidades y destrezas particulares de cada egresado los hace únicos y, por ello, ejercicios de este tipo permiten mostrar las distintas formas de aplicar los conocimientos adquiridos en la maestría y el doctorado y compartir sus logros y éxitos, lo cual es enriquecedor para las generaciones de nuevos estudiantes.

El egresado de la Maestría en Ingeniería en Producción más Limpia y presidente del Comité de la Red de Egresados del CMP+L, Alberto Peña Barrientos, habló de su pasión por la investigación y de su experiencia en el Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías del IPN, donde ha profundizado sus conocimientos y hecho aportaciones sobre la composición química y la microestructura de la vainilla, estudios encaminados a desarrollar estrategias para una extracción más eficiente y para el aprovechamiento sustentable de los residuos del proceso.

A su vez, Gabriel Josafat Sánchez Vázquez, también egresado del mismo programa de posgrado, mencionó que, aunadas a su curiosidad nata, las habilidades técnicas adquiridas en el IPN le han permitido desempeñarse con éxito en el sector industrial y le han abierto puertas y múltiples caminos. Por todo ello, exhortó a los jóvenes en formación a confiar en sus destrezas, perder el miedo y atreverse a descubrir nuevos conocimientos.

La maestra en Ingeniería en Producción más Limpia, Astrid del Carmen Barrera Interián, se unió al conversatorio vía remota y habló de su

experiencia en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Palenque (UPIIP), destacó la necesidad de adaptar la producción más limpia en todos los ámbitos para garantizar la salud del planeta y exhortó a los jóvenes a convertirse en agentes de cambio para conseguir un futuro más sostenible.

En tanto, Jorge Luis Hurtado Rocha, egresado de dicha maestría, instó a los jóvenes a realizar estudios en el extranjero, ya que la movilidad brinda nuevas perspectivas de los procesos productivos y favorece el intercambio de conocimientos. Expuso que en México es incipiente la producción más limpia y es imprescindible el cambio de paradigmas, en el que los politécnicos pueden jugar un papel muy importante.

La egresada del doctorado en Energía y fundadora del Laboratorio Bios3LAB, Jessica Karina Suástes Rivas, hizo hincapié en la necesidad de fortalecer el emprendimiento para generar negocios emergentes que brinden soluciones disruptivas en biotecnología, bioingeniería y bioprocesos para ofrecer un futuro más verde y una vida más plena. A los estudiantes los invitó a valorar sus capacidades y a fortalecer la persistencia y tenacidad, características propias de los politécnicos.

Los participantes en el *Segundo Conversatorio de la Red de Egresados del Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L)* coincidieron en la necesidad de fortalecer las habilidades blandas y el estudio de los idiomas para impulsar la formación a nivel nacional y en otras latitudes. 

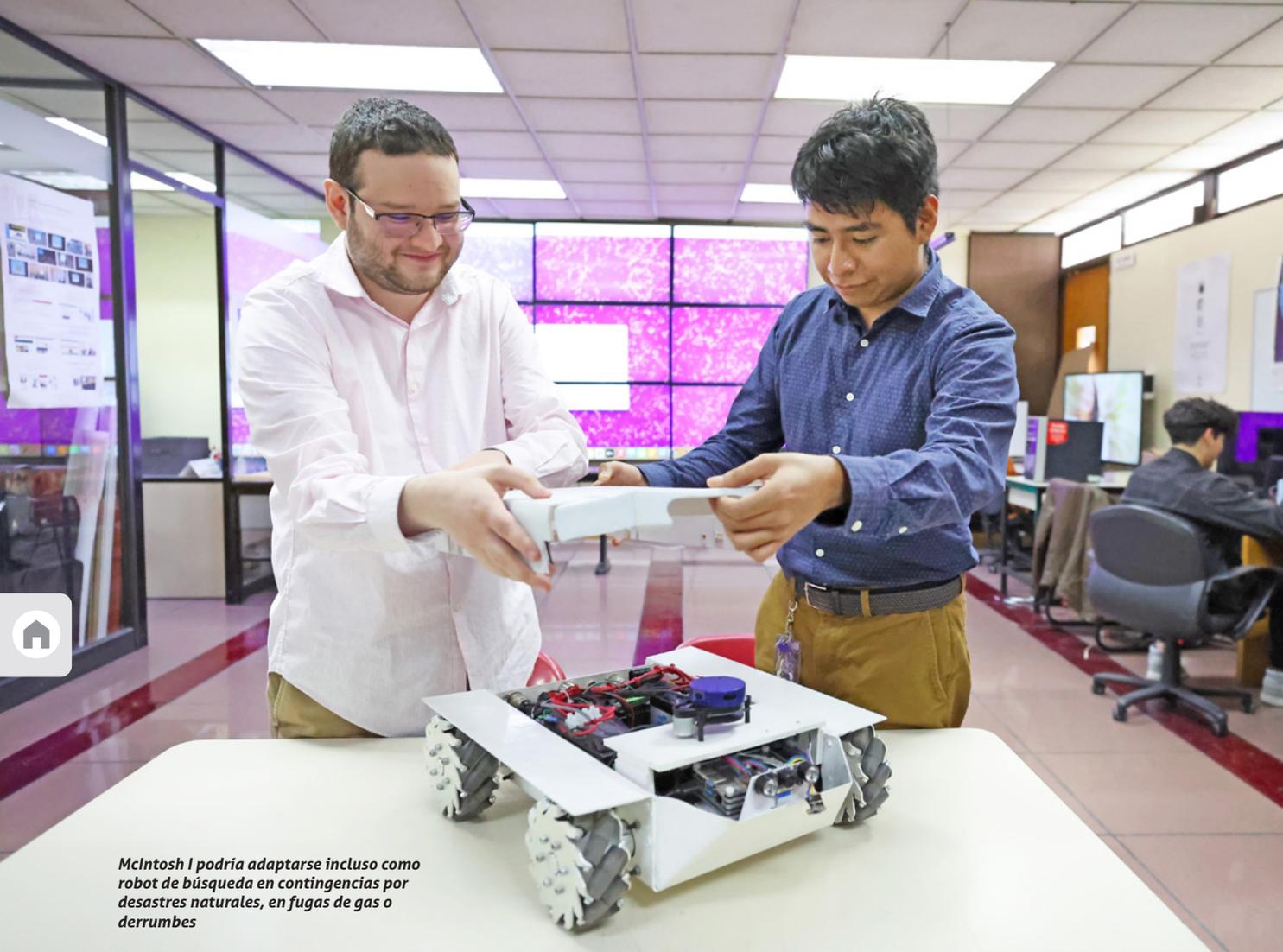


# Construyen ROBOT AUTÓNOMO

de monitoreo con  
bioalgoritmo



Alumnos de la Escom presentaron el algoritmo de funcionamiento del robot en un congreso internacional sobre redes, computación, sistemas y *software*, en Japón



*McIntosh I podría adaptarse incluso como robot de búsqueda en contingencias por desastres naturales, en fugas de gas o derrumbes*

#### **ADDA AVENDAÑO**

Estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Politécnico Nacional (IPN) se sumaron a la construcción de un robot de monitoreo autónomo con un bioalgoritmo, que el doctor Genaro Juárez Martínez, de la Escuela Superior de Cómputo (Escom), desarrolla desde hace ocho años con el profesor Andrew Adamatzky, de la Universidad del Oeste de Inglaterra, Reino Unido, y desde hace cuatro años, con el profesor Ivan Zelinka, de la Universidad Tecnológica de Ostrava, República Checa.

En el Laboratorio de Vida Artificial y Robótica (ALIROB) de la Escom, Eduardo Hernández Vergara y José Ángel Rojas Cruz trabajaron durante un año, en un proyecto multidisciplinario que incluía la construcción y programación de un robot que fuera capaz de llegar de un punto a otro mientras genera su propia ruta.

#### **MCINTOSH I**

El robot *McIntosh I*, desarrollado por los politécnicos de la Escom y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo (UPIIH), en conjunto con sus asesores de México, Reino Unido y República Checa, es parecido a un cajón de 50 por 45 centímetros, con 15 kilos de peso. Contiene como unidad central de control un procesador Raspberry Pi 4B, cámara con visión nocturna, motores a pasos, controladores y dos baterías a 12 volts.

También posee ruedas omnidireccionales que le han permitido realizar rutas circulares diseñadas para este tipo de robots, pero principalmente las llantas están hechas para superficies planas y estructuras tipo riel, cada uno colocado de manera diagonal para facilitar el movimiento en 360 grados sobre su propio eje.

Los jóvenes politécnicos fueron capaces de realizar mejoras importantes en la programación y en todo el sistema de comunicaciones del robot



*Physarum Polycephalum*

**DATO DE INTERÉS**

El sistema de navegación autónoma del bioalgoritmo se basó en la simulación del *Physarum Polycephalum*, organismo microscópico similar al moho que explora el área de su medio y traza caminos para buscar nutrientes.

“Un equipo especializado de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo, a cargo de los doctores Luz Noé Oliva Moreno y Mario Méndez Ramón, junto con los estudiantes, de la misma unidad, Valeria Septién Priego y Marco Antonio López Sánchez, fueron los encargados de diseñar la arquitectura y la electrónica del robot”, aclararon los politécnicos.

Además, el proyecto fue gestionado por la doctora Magali Cárdenas Tapia, de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Tepepan y de la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) del Politécnico.

La tarea de *McIntosh I* es captar en tiempo real las actividades que se realizan, ya sean en espacios de trabajo, oficinas y hospitales, ya que la cámara se puede conectar a una computadora o celular, y se le deja transitar de manera aleatoria, sólo se le indica el punto de partida y el destino. Sus rutas deben ser impredecibles con la finalidad de que pueda cumplir su función de monitoreo, tal característica fue inspirada en un sistema complejo.

**PHYSARUM POLYCEPHALUM COMO BASE DEL ALGORITMO**

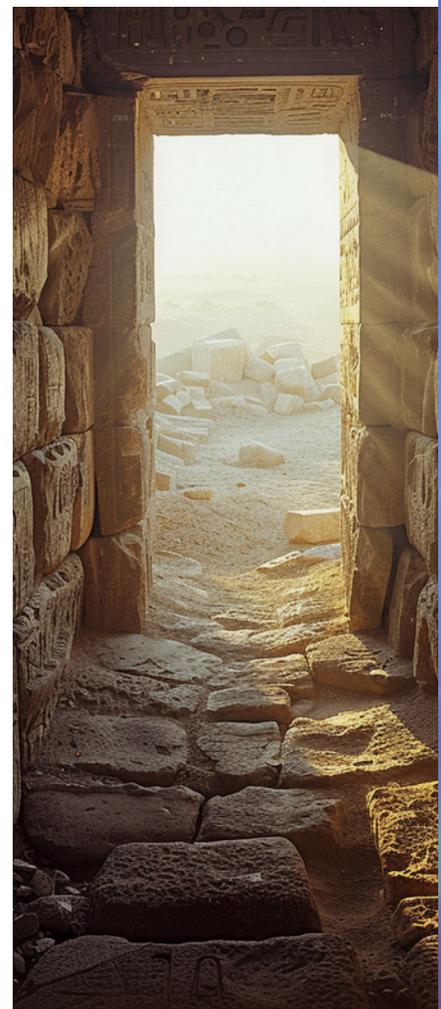
El sistema de navegación autónoma, programado por Eduardo Hernández y José Ángel Rojas, fue posible por el desarrollo de un algoritmo basado en el modelo de autómatas celulares complejos, simulando la dinámica del *Physarum Polycephalum* o *Slime Mould* (moho de fango), un mixomiceto –organismo microscópico similar al moho– con la característica de explorar el área de su medio y trazar caminos para buscar nutrientes.

En los sistemas complejos se ha estudiado a este mixomiceto por su capacidad de adaptación y de trazar las mejores rutas para alimentarse; por ejemplo, en el año 2000 se le empleó para recrear el mapa de la red ferroviaria de Tokio, Japón, la cual incluso fue optimizada por el *Physarum*. En México también se realizó el experimento para unir carreteras de la República Mexicana, tarea que logró con éxito.

Con la asesoría del doctor Genaro Juárez, los politécnicos retomaron algunos trabajos anteriores para desarrollar este bioalgoritmo más sólido y con una tasa de error más baja, que le proporciona al robot la capacidad de generar su propia ruta a partir de un punto inicial y un punto final.

**MCINTOSH I**

En el desarrollo de *McIntosh I* han participado investigadores del Laboratorio de Vida Artificial y Robótica (ALIROB, <https://www.comunidad.escom.ipn.mx/ALIROB/>) de la Escom-IPN, el Laboratorio de Computación No Convencional (ULC, <https://uncomp.uwe.ac.uk/>), de la Universidad de Bristol y el Laboratorio de Algoritmos y Computación No Convencionales (NAVY <https://ivanzelinka.eu/NAVY/>), de la República Checa.



Gracias a la versatilidad del bioalgoritmo es posible utilizar al robot en el mapeo de cuevas, catacumbas y sitios arqueológicos

“Mediante este algoritmo, *McIntosh I* explora espacios pequeños o grandes de manera paralela, es decir, que lo hace al mismo tiempo, por lo que se dice que es inherentemente paralelo, lo que, a diferencia de otros que también generan rutas de manera secuencial, lo convierte en un algoritmo más sólido y robusto que no causa un costo de computación mayor”, aseguró José Ángel.

De acuerdo con el asesor Juárez Martínez, los jóvenes politécnicos fueron capaces de realizar mejoras importantes en la programación y en todo el sistema de comunicaciones del robot. Como ejemplo está el haber resuelto rutas circulares, en las que robots con otros algoritmos se atoraban, se detenían o se perdían en su misión.

Las limitaciones en la conectividad tampoco fueron impedimento –añadió el docente politécnico– para que Eduardo y José Ángel logaran desarrollar una aplicación para móviles multiplataforma, es decir, tanto para celulares Android como IOS, por lo que el robot también puede ser controlado a distancia.

### LA EXPOSICIÓN EN JAPÓN

Derivado de su trabajo, los jóvenes politécnicos redactaron un artículo con los resultados obtenidos, mismo que fue aceptado y presentado en el 15º Taller Internacional sobre Redes, Computación, Sistemas y Software, que se realizó en Okinawa, Japón, del 26 al 29 de noviembre, como parte del XXII Simposio Internacional sobre Computación y Redes (CANDAR) 2024. Entre los asistentes, los politécnicos fueron los únicos latinoamericanos y de nivel licenciatura.

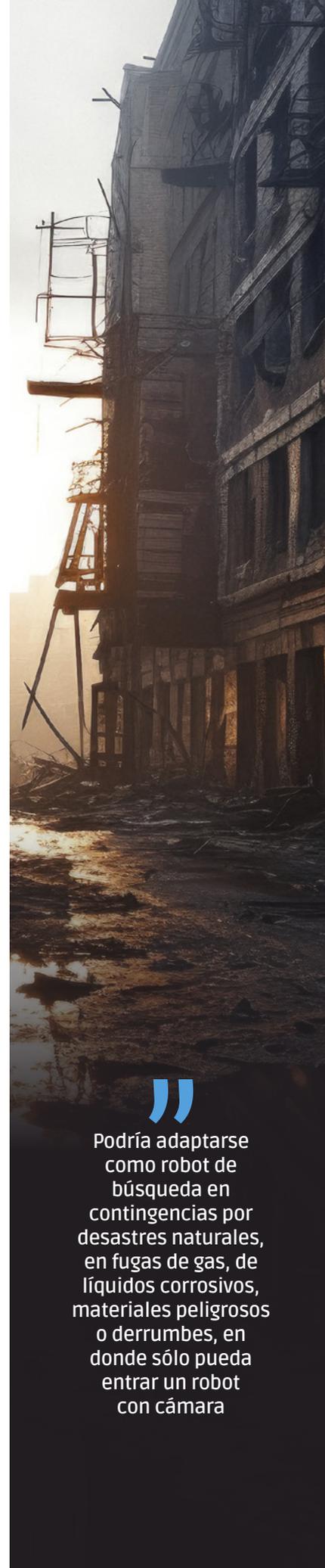
En el congreso, los jóvenes destacaron que gracias a la versatilidad del bioalgoritmo es posible utilizar al robot en el mapeo de cuevas, catacumbas y sitios arqueológicos. El mapeo de rutas con *Physarum Polycephalum* fue aplicado en los Cenotes de La Ponderosa, Quintana Roo, México y en los laberintos que conforman las Catacumbas de París, ambos ambientes acuáticos con buenos resultados.



Asimismo, *McIntosh I* podría adaptarse como robot de búsqueda en contingencias por desastres naturales, en fugas de gas, de líquidos corrosivos, materiales peligrosos o derrumbes, en donde sólo pueda entrar un robot con cámara, porque también le fue implementado el control manual. Puede tener muchas aplicaciones, que sería necesario analizar y adecuar.

El simposio CANDAR 2024 es una plataforma en la que investigadores y profesionales comparten sus últimos hallazgos y experiencias en todos los aspectos de la informática, la computación y las redes, que van desde la investigación teórica hasta el desarrollo práctico de sistemas, incluidos sistemas paralelos y distribuidos, algoritmos, arquitecturas y aplicaciones.

Es un evento presencial en el que académicos y especialistas de todo el mundo intercambian ideas, realizan debates, charlas, tutoriales, talleres, y exponen las investigaciones de frontera que se realizan a nivel internacional. [g](#)



”

Podría adaptarse como robot de búsqueda en contingencias por desastres naturales, en fugas de gas, de líquidos corrosivos, materiales peligrosos o derrumbes, en donde sólo pueda entrar un robot con cámara



# PROGRAMA DE ESTÍMULO AL DESEMPEÑO DOCENTE (PEDD) 2025-2027

**Conoce las bases y  
requisitos en la  
convocatoria a  
través de:**

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



Registro del 16 de  
diciembre del 2024 al  
31 de enero del 2025

# Microplásticos

## Ilegan a reptiles

El objetivo de esta investigación es demostrar la presencia de microplásticos en especies de cocodrilo americano y cocodrilo de pantano en la zona costera de Oaxaca

ENRIQUE SOTO

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) hizo una aportación a la comunidad científica internacional al realizar una investigación con la que se descubrió que algunas poblaciones de cocodrilos son afectadas por consumir microplásticos, los cuales han contaminado manglares, estanques, humedales, ríos y lagunas, lo que pone en riesgo el equilibrio de los ecosistemas de las zonas húmedas del país.

El científico del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), Jonathan Muthuswamy Ponniah, dirige la investigación: "Presencia de microplásticos en heces de cocodrilos en Corralero, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca", con la cual la estudiante de maestría Valeria Boyás Salazar ganó el primer lugar en la categoría de cartel, en el 3.º Simposio Mexicano de Contaminación por Plásticos, que se realizó en Mérida, Yucatán.

En este encuentro participaron universidades y centros de investigación de todo el país para concientizar sobre los múltiples desafíos que plantean los microplásticos y explorar nuevas estrategias para mitigar sus impactos en la salud del medio ambiente y las comunidades.

El objetivo de esta investigación –con la cual la estudiante politécnica buscará obtener el título de Maestra en Ciencias en Estudios Ambientales y de la Sustentabilidad–, es evidenciar y caracterizar la presencia de microplásticos en *Crocodylus acutus* (cocodrilo americano) y *Crocodylus moreletii* (cocodrilo de pantano) en la zona costera de Oaxaca.





Fibras de microplásticos contenidas en heces de cocodrilos

”

El estudio de microplásticos en heces de cocodrilos carece de antecedentes, por lo que se considera una investigación pionera

### CONTAMINACIÓN, ORIGEN DEL PROBLEMA

Valeria Boyás Salazar afirmó que en esta zona del país hay una deficiente gestión de residuos y, al carecer del servicio de recolección de basura, la comunidad de Corralero tiende a quemarla o desecharla en la zona costera, manglares o lagunas, por lo que el hábitat de estas especies de reptiles se ve fuertemente afectado. Detalló que en Corralero, el cocodrilo *moreletii* se cría en cautiverio, mientras que el cocodrilo *acutus* se encuentra en estado silvestre.

Explicó que los cocodrilos –cuyo linaje evolutivo se remonta a más de 200 millones de años–, se clasifican como depredadores tope, ubicándose en la cima de la cadena alimenticia de los ecosistemas acuáticos y terrestres que habitan. “Esta posición ecológica les confiere un papel fundamental en la regulación de las poblaciones de presa y el mantenimiento del equilibrio ecológico”.

Informó que esta especie se alimenta principalmente de peces, mamíferos pequeños y otros reptiles, los cuales también pueden acumular contaminantes. “Entre los contaminantes emergentes, los microplásticos han ganado re-

levancia, especialmente en ambientes acuáticos. La interacción entre los cocodrilos y los microplásticos es una preocupación creciente, ya que estas partículas pueden entrar en la cadena alimenticia afectando indirectamente la salud de los cocodrilos y otros organismos en el ecosistema”, aseguró.

Refirió que los cocodrilos son de las pocas especies de vertebrados terrestres a las que se les han realizado estudios de microplásticos en heces. “Esta línea de investigación carece de antecedentes, razón por la cual este proyecto pionero ha sido reconocido”.

La investigación contempló salidas a campo, en temporada seca y de lluvia, durante las cuales se realizaron observaciones de la contaminación en zonas costeras, manglares y lagunas, además de la colecta de muestras de heces y el registro fotográfico del hábitat. “Hicimos recolección de heces de animales en cautiverio y en vida silvestre. Por la aproximación metodológica de la investigación, no fue necesario aplicar técnicas invasivas, como la extracción de sangre, para la obtención de las muestras biológicas”, aclaró.



**Jonathan Muthuswamy, científico del CIEMAD con Valeria Boyás Salazar, alumna de maestría**

### **METODOLOGÍA DE EXTRACCIÓN DEL MICROPLÁSTICO**

Valeria Boyás expuso que las muestras se trajeron desde Oaxaca hasta los laboratorios del CIEMAD (en la Ciudad de México), donde se desarrolló una metodología de extracción de microplásticos usando peróxido de hidrógeno y metanol, lo que permitió extraer de esta matriz biológica el material sospechoso con contenido de microplástico. “En algunos de los individuos con mayor concentración de microplásticos, llegamos a contabilizar hasta 120 fibras por muestra de material fecal”.

El análisis de los microplásticos se llevó a cabo en dos etapas de caracterización complementarias. En la primera, se empleó un microscopio electrónico de barrido (SEM) que permitió realizar una caracterización inicial de los materiales a nivel químico y estructural. En la segunda, para confirmar estos hallazgos y obtener una caracterización más precisa de la composición química, se utilizó espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR). La combinación de estas dos técnicas asegura una caracterización robusta y confiable de los microplásticos encontrados en las excretas analizadas.

### **METALES PESADOS**

La científica comentó que, además de los microplásticos, también trabaja en otra línea de investigación sobre metales pesados. “Se analizaron las excretas para identificar la presencia de metales pesados, entre los cuales se detectaron algunos de los más tóxicos, como arsénico y plomo. Aunque la investigación sobre estos metales en reptiles ha sido explorada en otros países, la temática de los microplásticos sigue sin referencias científicas sólidas”.

Ejemplificó con la India, país en el que los estudios sobre estos reptiles se han centrado exclusivamente en metales pesados, sin abordar aún la contaminación plástica. “Este proyecto, por lo tanto, representa un enfoque innovador, al ser la primera investigación en utilizar esta matriz biológica para estudiar microplásticos”.

Subrayó que el microplástico es un tema que ofrece mucha información para futuras investigaciones científicas y no hay metodologías estandarizadas para su estudio. Aseguró que parte del proyecto es ofrecer una metodología para la matriz biológica obtenida de los cocodrilos. Acotó que la presencia de microplásticos en estas especies pone en riesgo su salud y capacidad reproductiva debido a sus características, como su condición de sangre fría, que depende de la temperatura ambiental para regular funciones biológicas clave.

“La acumulación de plásticos y desechos en sus hábitats, incluidos los nidos, puede alterar las condiciones térmicas del entorno. Esto afecta el



desarrollo de los embriones, modificando la proporción de sexos al favorecer la producción de más machos o hembras según el rango de temperatura, lo que desequilibra la dinámica poblacional”, manifestó.

### EQUILIBRIO EN LOS ECOSISTEMAS

Valeria Boyás enfatizó que los humanos le han conferido una imagen negativa al cocodrilo, como un animal que sólo depreda, pero la verdad es que su función primordial es contribuir al equilibrio de los ecosistemas. “Si el cocodrilo desapareciera de un ecosistema, se generaría un desequilibrio en la dinámica dentro y entre las poblaciones de las especies que hacen parte de su hábitat”.

Indicó que con los huracanes que han ocurrido en las zonas costeras de Oaxaca, Guerrero y Veracruz, por mencionar algunos, se aprecia la concurrencia de cocodrilos fuera de su hábitat. “Es crucial preservar los manglares, lagunas, humedales y zonas costeras, que forman parte del hábitat de los cocodrilos, una especie incluida en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) bajo la categoría de riesgo: sujeta a protección especial”.

Cabe señalar que al *Crocodylus moreletii* se le ubica en 77 Áreas Naturales Protegidas (ANP) y 41 sitios RAMSAR (sitio designado de importancia internacional bajo el Convenio de Ramsar). A estos ejemplares se les puede encontrar principalmente en Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas. También se han registrado poblaciones en San Luis Potosí y en la Laguna de Altamira, en Tampico, Tamaulipas.

Por su parte, el *Crocodylus acutus* tiene presencia en el extremo sur de la península de Florida, las costas del Pacífico de México, Centroamérica, la parte norte de Sudamérica y las islas del Caribe. En México se tiene registro en Oaxaca, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Quintana Roo, Nayarit, Yucatán y Sinaloa.

La joven científica expresó su orgullo por poner en alto el nombre del Politécnico al lograr el primer lugar en este certamen, cuyo proyecto fue valorado por expertos que evaluaron a 50 carteles que presentaron avances de investigaciones sobre contaminación por plásticos.

“Para mí fue un honor haber representado al IPN y mostrar la calidad de las investigaciones que se realizan en el CIIEMAD. Espero que con este proyecto podamos dejar una huellita y se pueda compartir con otras instituciones tanto nacionales como internacionales, para avanzar en la estandarización de metodologías y hacer conciencia sobre la importancia de conservar el hábitat de los cocodrilos”, concluyó. ♀

al *Crocodylus moreletii* se le ubica en

77

Áreas Naturales Protegidas (ANP) y

41

sitios RAMSAR



# Dialogan docentes en torno a mejores prácticas educativas



El 3.<sup>er</sup> Coloquio Institucional e Interinstitucional de Proyecto Aula y Metodologías Activas permitió conocer las estrategias más innovadoras en el campo educativo

## ROCÍO CASTAÑEDA

Resultado del aprendizaje activo impulsado por los docentes, estudiantes de nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN) adquieren habilidades como liderazgo, trabajo en equipo, comunicación y conocimiento de nuevas tecnologías a través de proyectos significativos que resuelven diversas problemáticas.

Así lo expresaron jóvenes ganadores del Proyecto Aula y Hackathon, quienes compartieron sus experiencias de éxito, estrategias y desafíos para el desarrollo de soluciones innovadoras en el marco del 3.<sup>er</sup> Coloquio Institucional e Interinstitucional de Proyecto Aula y Metodologías Activas.

Organizado por la Secretaría Académica y la Dirección de Educación Media Superior, el objetivo del evento fue compartir experiencias y reflexiones sobre prácticas educativas en beneficio de la

formación estudiantil, así como alinear las metodologías politécnicas con tendencias globales para reforzar la internacionalización del Instituto.

En ese sentido, se realizaron diversas mesas de trabajo y conferencias, entre ellas, "Metodologías activas en el aula: una aproximación a la realidad educativa", a cargo de la especialista Ana Belén Caulonga Lorenzo, de UNIR, España, quien señaló que se necesita una educación integral que desarrolle destrezas, capacidades y competencias.

Además, se llevó a cabo la plática "La teoría de Inteligencias Múltiples como elemento para una metodología de enseñanza activa", de Luis Enrique Chávez Flores, de UNIR, México, así como la presentación del sociodrama "Ciencia y arte ¿para qué me sirve?", por parte de estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 14 "Luis Enrique Erro".

En la ceremonia de inauguración, a la que asistieron los secretarios de Investigación y Posgrado, Ana Lilia Coria Páez y Académico, Ismael Jaidar Monter, el secretario General, Mauricio Igor Jasso Zaranda, señaló que el IPN cuenta con metodologías activas que representan una propuesta transformadora en la manera de enseñar y aprender. ♀





## Alienta IPN innovación e investigación educativa

Concebido como una plataforma para el cambio, el 3.<sup>er</sup> Coloquio de Innovación e Investigación Educativa apuesta por transformar las ideas en iniciativas prácticas que respondan a las demandas de una sociedad en constante evolución

**Rocío CASTAÑEDA**

Bajo la premisa de que la educación transforma vidas, profesoras y profesores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) se reunieron con especialistas para reflexionar y aprender novedosas herramientas que les permitan mejorar y enriquecer los procesos de aprendizaje, enseñanza y gestión educativa en favor de las y los estudiantes del país.

Lo anterior durante el 3.<sup>er</sup> Coloquio de Innovación e Investigación Educativa, en el que la oficial de Educación en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en México, Rosa Wolpert Kuri, recomendó profundizar las investigaciones en temas como el impacto de la Inteligencia Artificial y la forma en que puede contribuir en el ámbito educativo.

En su plática "La importancia de la investigación educativa", la especialista también planteó ahondar en el tema de las carreras de ciencia, tecnología, matemáticas e ingeniería con enfoque de género, además de promover la inclusión de las y los jóvenes como investigadores para que propongan soluciones a temas como el aprendizaje a distancia y el uso de nuevas tecnologías.

Durante el evento, realizado por la Dirección de Formación e Innovación Educativa sobresalió además la conferencia "Neuroeducación: el arte de enseñar con cerebro", del fundador y director de Neuroeducadores Pro, Juan Carlos Fierro Montes, quien de manera interactiva compartió con docentes algunas técnicas para lograr una mejor receptividad del aprendizaje.

Indicó que en todos los niveles educativos del país hay problemáticas de atención, memorización, conducta y agresividad que pueden atenderse a través de cambios estructurales desde la neuroeducación, en la cual interviene la pedagogía (aprendizaje), anatomía y fisiología del cerebro, y psicología (conducta y procesos mentales).

El investigador refirió que la neuroeducación busca enfocarse en formar mejores docentes y "la educación debe transformarse para avanzar como sociedad", resaltó.

Las voces de egresadas y egresados politécnicos también fueron escuchadas en un conversatorio en el que compartieron la influencia del IPN en su identidad personal y profesional. ♀



# Premia Cámara de Diputados a investigador del Ciecacas

Alejandro Barragán Ocaña obtuvo primer lugar del *XIV Premio Nacional de Investigación Social y de Opinión Pública*

CLAUDIA VILLALOBOS

Por el rigor analítico y metodológico del proyecto "Ciencia y tecnología como mecanismos para el diseño de una política industrial y la atención de problemas nacionales en México", el doctor Alejandro Barragán Ocaña, especialista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (Ciecacas), fue distinguido con el primer lugar del *XIV Premio Nacional de Investigación Social y de Opinión Pública*.

El concurso convocado por la Cámara de Diputados, a través de la Secretaría General, la Secretaría de Servicios Parlamentarios y el Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, tiene el propósito de fomentar la generación y difusión de investigaciones y estudios en materia social, de desarrollo regional sustentable y de opinión pública para coadyuvar al trabajo legislativo.

En el proyecto, el doctor Barragán Ocaña realizó un análisis de los princi-

pales problemas nacionales, en el que plantea las capacidades que se deben desarrollar para generar tecnología propia y usarla en forma adecuada.

Por otra parte, el integrante del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), nivel 2, propuso la descentralización de la ciencia y la tecnología de manera diferenciada, sin dejar a un lado las necesidades regionales, con el objetivo de propiciar el desarrollo de las capacidades de manera más homogénea, pero en sintonía con los requerimientos de cada entidad federativa.

Asimismo, señaló la necesidad de impulsar la actividad inventiva y promover la protección de la propiedad intelectual mediante el registro de patentes ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), sobre todo aquellas innovaciones que emanan de las instituciones educativas.

El galardonado destacó que el país cuenta con instancias específicas para implementar políticas y legislar en materia de ciencia y tecnología; sin embargo, las instituciones educativas como el Politécnico pueden ofrecer orientación para crear estrategias que den origen a nuevas políticas.

Asimismo, por la calidad de su investigación, el alumno de la Maestría en Gestión de la Innovación del Ciecacas, Néstor Alfonso Zulaica Carpio, recibió mención honorífica por su proyecto "Uso de Internet en espacios públicos y brecha digital en la Ciudad de México".

Su análisis se centró en el empleo que se le da a la red en la Ciudad de México de acuerdo con el programa "Internet para todos", impulsado por el gobierno capitalino, el cual tiene como objetivo reducir la brecha digital y brindar acceso a la web en beneficio de la población de escasos recursos. 



# Mentalidad y trabajo en equipo para el éxito:

## Mateos San Román, *coach* de *Águilas Blancas*

JONATHAN BAUTISTA

A poco más de un año de dirigir al equipo *Águilas Blancas* del Instituto Politécnico Nacional, el *head coach* Raúl Mateos San Román sostiene que la mentalidad, el trabajo en equipo y la preparación física son fundamentales para lograr buenos resultados en la próxima temporada de Liga Mayor de la Organización Nacional Estudiantil de Fútbol Americano (ONEFA).

“Los *coaches* debemos hacer el trabajo de *scout* y de oficina mientras que los jugadores la labor física en forma intensa”, explica mientras lee su pizarrón de jugadas con apuntes del itinerario a seguir.

Mateos San Román revela que de cara a la próxima cita en la nueva temporada reclutará a los mejores elementos para el primer equipo, con el fin de contender en la lucha de los 14 grandes de la ONEFA.

“Estamos enfocados en fortalecer todas las áreas”, enfatiza el entrenador de la escuadra de *Águilas Blancas* mientras alista la presentación de su plan de trabajo de prácticas y ejercicios de la jornada con los jugadores.



En su escritorio –centro de mando y de operaciones estratégicas– describe que el reto tras su llegada a los volátiles, representativo donde él también jugó, fue “convencer a los chicos y al *staff* para poder hacer bien las cosas y que entren a la ideología de trabajo que uno tiene y se sumen. Afortunadamente se convence con buen trabajo, con buenas ideas y los chicos responden”.

Insiste, como *coach* lo más complejo es persuadir a jugadores, que estén bien y contentos para que se desempeñen de la mejor manera. “Pienso que se consiguió”.

Mateos San Román puntualizó que los volátiles de Santo Tomás son fuertes en muchos aspectos, “uno de ellos es su gran tribuna, siempre es importante mencionarla, somos un equipo que mueve masas, nuestra tribuna guinda y blanco, orgullo guinda y una gran cantidad de exjugado-

res que se han ido sumando y familias que vienen a vernos genera un gran impacto en este equipo”.

Considera que otro de los pilares fundamentales en el fortalecimiento de este conjunto es su fuerza, “somos un equipo pequeño pero aguerrido, de gran corazón, de esfuerzos, no queremos perder eso, queremos seguir siendo aguerridos”.

Al tiempo que hace anotaciones en el *roster*, el entrenador en jefe destaca el orden y la disciplina en los muchachos y que ofrece esta gran institución. “Salimos ordenados, siempre uniformados, disciplinados y hemos bajado nuestra cantidad de castigos dentro y fuera del campo”.

“Es algo en lo que debemos enfocarnos, yo creo que es muy difícil ser disciplinado y ordenado, afortunadamente hemos logrado convencer a los juga-

dores y les ha gustado esa parte de ser un equipo élite, como lo llamamos hoy en *Águilas Blancas*. Disciplina élite y orden élite porque queremos ser los mejores en todo y afortunadamente vamos por buen camino”.

El *coach* invita a la comunidad estudiantil a que siga acercándose al equipo y a la gran institución que lo enarbola. “El Politécnico tiene muchísimos alumnos, exalumnos y demás que siempre son bienvenidos e invitados a estas fiestas que son los juegos de fin de semana, la temporada de Liga Mayor”.

Mientras mantiene entre sus manos uno de los ovales que engalanan su oficina, Mateos San Román se da tiempo para soltar una vez más su mantra: “el fútbol americano hay que trabajarlo en el campo y ganar cada uno de los juegos en el emparillado”. ♀

# 45 Aniversario Decanato del IPN

El 3 de enero de 1980, el entonces director general del IPN, doctor Héctor Mayagoitia Domínguez, designó como responsable del Decanato del Instituto Politécnico Nacional (IPN) al doctor Juan Manuel Ortiz de Zárate. A partir de esta fecha el Decanato, entidad conformada por las decanas y los decanos nombrados en cada una de las escuelas, centros y unidades del IPN, se constituyó como la instancia rectora del resguardo y protección de la memoria institucional.



Juan Manuel Ortiz de Zárate

Cuatro son los hombres que han dirigido el destino de este importante Cuerpo Colegiado de Decanos; el primero de ellos, Ortiz de Zárate, egresado de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMyH), de la cual fue director. Además ocupó diversos cargos administrativos en el IPN, entre los que destacan: jefe de Difusión Cultural y jefe de Relaciones Públicas. En 1976, con motivo del 40 aniversario del IPN, publicó *Semblanza histórica del Instituto Politécnico Nacional*. Falleció el 31 de enero de 1991.



Eusebio Mendoza Ávila

En 1991, el doctor Eusebio Mendoza Ávila fue designado como nuevo responsable de la Presidencia del Decanato; graduado en 1946 de la Escuela Superior de Medicina Rural del IPN –hoy Escuela Superior de Medicina–, elaboró importantes publicaciones de difusión histórica institucional, entre ellas: *El Politécnico, las leyes y los hombres*; *Biografías politécnicas*, y *Semblanzas biográficas: pro-hombres de la educación técnica en México*. Falleció el 14 de agosto de 1999.

En 1998 el ingeniero Jesús Ávila Galinzoga, decano de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), fue designado presidente del Decanato, convirtiéndose en el primero en ostentar este nombramiento y en ser elegido entre el Cuerpo de Maestros Decanos. Realizó estudios en la ESIQIE como Ingeniero Químico Industrial, donde fue catedrático y director. Durante su administración se publicaron diversas obras, entre ellas: *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*; *La educación técnica en México desde la Independencia 1810-2010*; *Forjadores del prestigio politécnico*, y *Escudos del IPN y de sus escuelas, centros y unidades*. El ingeniero Ávila dejó el cargo en diciembre de 2015.

El 16 de enero de 2016, el director general del IPN, Enrique Fernández Fassnacht, tomó la protesta como presidente del Decanato, al maestro Modesto Cárdenas García, decano de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), quien cuenta con una destacada trayectoria en comisiones de ciencia y tecnología en nuestro país; actualmente trabaja en rescatar y difundir por diferentes medios la historia, filosofía y cultura del Politécnico, lo cual ha sido fundamental para conocer más sobre los inicios de nuestra institución.

Las imágenes que se muestran se encuentran bajo resguardo del Archivo Histórico y pueden ser consultadas. Informes: Presidencia del Decanato del Instituto Politécnico Nacional, teléfono 555729 6000, extensiones 63054 y 63057; correo electrónico [consultaah@ipn.mx](mailto:consultaah@ipn.mx)

Cuatro son los hombres que han dirigido el destino de este importante Cuerpo Colegiado de Decanos



Jesús Ávila Galinzoga



Modesto Cárdenas García

# Tres Reyes Magos en el Planetario

KARLA NANDO

**M**añana fría de enero. ¿Personajes? Tres Reyes Magos provenientes de Oriente. ¿Lugar? La explanada del Planetario "Luis Enrique Erro", en Zacatenco. ¿Motivo? El anuncio del nacimiento del Niño Jesús.

Escena: a lo lejos se escucha el anuncio de que algo especial sucederá, una epifanía, un regalo del Instituto Politécnico Nacional para las familias guinda y blanco.

Es entonces que niñas y niños se juntan con emoción y curiosidad en la explanada del famoso planetario politécnico para esperar la llegada de los Reyes Magos.

Melchor, Gaspar y Baltasar comienzan su magia y llevan alegría a la comunidad politécnica.

Pronto se corre la voz entre los pasillos de las escuelas de Zacatenco y de inmediato decenas de personas se apresuran para tener consigo la fotografía inolvidable.

Con los regalos en mano, los mayores recuerdan con ilusión su niñez lejana, la memoria se agolpa. Disfrutan el momento.

Junto a un árbol de Navidad yacen las piñatas que simulan un burrito blanco y otra un cohete intergaláctico. Las y los niños se aglomeran alrededor de los Reyes Magos, el sonido de la música navideña llena entonces de inocencia y ensueño el lugar, donde entre sonrisas de oreja a oreja, brincos y abrazos, comienzan a bailar.

Llega el cierre con broche de oro: la estrella de Belén ilumina a las familias para finalizar el día con un recorrido por el Politécnico, donde disfrutan de talleres interactivos, proyecciones en el Domo de Inmersión y una charla sobre la constelación de Orión, actividades coordinadas por la Dirección de Difusión de Ciencia y Tecnología.

La magia está hecha ¡Huélum! ♀





# Lotería

Cultural, Deportiva y más...

## CINE

Salón Indien del  
Centro Cultural  
"Jaime Torres Bodet"  
Lunes a viernes  
12, 17 y 19 horas  
Entrada Libre  
<https://www.ipn.mx/cultura/cineclub-ipn.html>

Ciclo: Historias desde África  
Touki Bouki  
Lunes 20, de 12 y 19 horas  
Salón Indien,  
Centro Cultural  
"Jaime Torres Bodet"  
Entrada libre (sin registro previo)  
<https://www.ipn.mx/cultura/cineclub-ipn.html>

More Active  
Calistenia  
Tabatas  
Serie GAP  
Activación Física para  
Poblaciones Especiales  
Entrenamiento Multifuncional  
Crossfit  
Próximos Eventos  
<https://www.ipn.mx/deportes/>

## DEPORTES

Ciclo de Cine Comentado  
Jueves, 12 horas  
<https://www.ipn.mx/cultura/cineclub-ipn.html>

Disciplina de Cultura Física y Deportiva  
Formato Deportivo  
<https://www.ipn.mx/deportes/>

Tenis de Mesa  
Tenis  
<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/raqueta.html>



El IPN



El Cine



Los Deportistas



Sobre Ruedas

Disciplina de combate  
Judo  
Karate Do  
Kendo  
Luchas Asociadas  
Tae Kwon Do  
<https://www.ipn.mx/deportes/>

Servicio Social y Prácticas Profesionales  
<https://www.ipn.mx/deportes/>

Disciplina de Tiempo y Marca  
Atletismo  
Ciclismo  
Levantamiento de pesas  
Natación  
Patinaje sobre Ruedas  
Pentatlón Moderno  
Remo  
Triatlón  
<https://www.ipn.mx/deportes/>

## MUSEO TEZOZÓMOC

Visítanos de martes a domingo  
de 10 a 17 horas  
Visita nuestra página  
<https://ipn.mx/ddicyt/museo/informacion.html>

## MÚSICA

PROGRAMA 1  
Gala de Ópera Mexicana  
Música mexicana de ópera  
Jueves 16, 19 horas  
Sábado 18, 13 horas  
<https://ipn.mx/cultura/osipn/segunda-temporada-2025.html>

## PLANETARIO LUIS ENRIQUE ERRO

Domo de Inmersión Digital  
Visítanos de martes a viernes  
de 10 a 18 horas  
Sábado y domingo  
de 10 a 17 horas  
Consulta cartelera  
<https://ipn.mx/ddicyt/planetario/cartelera.html>

## RADIO

Estación de Radiodifusión  
XHIPN-FM 95.7 MHZ  
Transmisión en vivo las 24 horas,  
los 365 días del año  
<http://148.204.171.217:8000/RadioIPN>

Adopta un Policarpio  
Edición especial  
Aportación a Fundación Politécnico  
<https://drive.google.com/file/d/17uAE3Mepo47Tbcz9h0IOWXf-N7oLdG1e5/view>

Nuestras Instalaciones  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_OEPmuies7Q&t=4s](https://www.youtube.com/watch?v=_OEPmuies7Q&t=4s)

Vida y Letras  
Descarga la App: ivoox  
<http://surl.li/muivxa>

Polimanía  
Descarga la App: ivoox  
<http://surl.li/muivxa>

Polifonía  
Descarga la App: ivoox  
<http://surl.li/muivxa>

Repartiendo el Queso 95.7 FM  
Miércoles, 18 horas  
Repetición:  
Sábado, 13 horas  
Sintoniza Radio IPN 95.7 FM  
o escúchalo por:  
<https://www.ipn.mx/radio/>

## RADIO CONVERSUS

Escúchanos todos los jueves a  
las 18 horas  
Radio IPN 95.7 FM  
Visita nuestra página  
Sólo si cuentas con la App  
<https://cutt.ly/SpotifyConversus>

## REVISTA CONVERSUS

Donde la ciencia se convierte en cultura  
Lee, disfruta y colecciona Conversus  
Descarga gratuita  
Visita nuestra página  
<https://ipn.mx/ddicyt/conversus/revista.html>

## TALLERES

Talleres en el Centro Cultural  
"Jaime Torres Bodet"  
Grupo Artístico de Danza Azteca  
Grupo Artístico de Danza Contemporánea



El Museo



La Orquesta



El Planetario



La Radio

Grupo Artístico  
de Danza Folklórica  
Grupo Artístico de  
Música Folklórica  
Coro del IPN  
<https://ipn.mx/cultura/talleres/>

Taller Aero Carro  
Sábado 18, 13 horas

Taller Rally del conocimiento  
Domingo 19 y  
sábado 25, 13 horas

Taller Notas reutilizables  
Domingo 26, 13 horas

<https://ipn.mx/ddicyt/museo/informacion.html>

Libropuerto  
Muestra de Taller de creación  
Literaria, 16 horas  
<https://ipn.mx/cultura/talleres/>

## TELEVISIÓN

Estación de Televisión XEIPN  
Canal Once  
App Once+  
Disponible en sitio web,  
Play Store y  
App Store  
<https://canalonce.mx/once>

Para no olvidar T2  
<https://canalonce.mx/programas/para-no-olvidar>

Ciudad Infinita T1  
<https://canalonce.mx/programas/ciudad-infinita>

Tu búsqueda es la nuestra T1  
<https://canalonce.mx/programas/humanizar-la-busqueda>

Inclusión Radical T7  
<https://canalonce.mx/programas/inclusion-radical>

Ámonos Islas Marías T1  
<https://canalonce.mx/>

Ámonos Loreto T1  
<https://canalonce.mx/>

Ámonos Chapultepec T1  
<https://canalonce.mx/>

M/Aquí T5  
<https://canalonce.mx/programas/m-aqui>

Disponibles en Once+ y en nuestras  
Redes sociales:  
Instagram, X, Facebook, TikTok:  
@canalonce  
<https://linktr.ee/canalonce>

Once Niñas y Niños  
11.1  
Genera tu credencial de reportero  
Bizbirije  
<https://canalonce.mx/bizbirije/>

## UNIDAD POLITÉCNICA DE GESTIÓN CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

Mentoras Politécnicas  
Convocatoria: Formación  
de 'Facilitadoras'  
<https://ipn.mx/genero/mentoras.html>

Construcción de la Política de  
Igualdad en el IPN  
<https://ipn.mx/genero/eventos/encuentro-politica.html>

Guía de Atención a Denuncias  
en Materia de Violencia de  
Género en el IPN  
<https://www.ipn.mx/genero/materiales/guia-de-atencion-a-denuncias.pdf>

¿Ya conoces el acoso metro?  
Visibiliza el Acoso y  
Hostigamiento Sexual  
<https://www.ipn.mx/genero/materiales/acosometro.html>

Conoce el #Violentómetro  
<https://www.ipn.mx/genero/materiales/violentometro.html>

Proceso de Denuncia  
por Violencia de Género  
<https://denunciasegura.ipn.mx/>

Material 'Lenguaje no Sexista'  
<https://www.ipn.mx/genero/>



La Revista



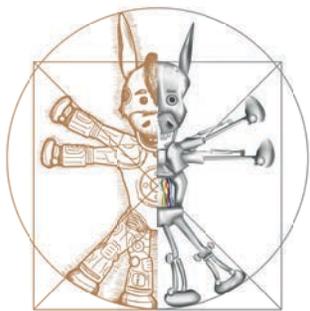
¡Bizbirije!



La TV



Los de Género



# EXPO

## PROFESIOGRÁFICA

### 2025

No hay límites con imaginación, tecnología e innovación

**NIVEL MEDIO SUPERIOR**  
**16 AL 26 DE ENERO**

**NIVEL SUPERIOR**  
**13 AL 23 DE FEBRERO**

De 10 a 18 horas

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

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

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