



Gaceta

POLITÉCNICA



Un vistazo a la basura espacial

Foto: @AusSpaceAgency

Número 1897 • 15 de octubre de 2025 • Año LXII • Vol. 22

Todo un éxito el enlace con la Estación Espacial desde el Planetario

Ampliamos la cobertura; llegamos a Tamaulipas con aulas de Polivirtual

Hidrochallenge 2025 vuelve a sorprender a la comunidad en el "Wilfrido Massieu"



DIRECTORIO

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Arturo Reyes Sandoval
DIRECTOR GENERAL

Ismael Jaidar Monter
SECRETARIO GENERAL

María Isabel Rojas Ruiz
SECRETARIA ACADÉMICA

Martha Leticia Vázquez González
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

Andrés Falcón García
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, Cecilia Balderas,
Rocío Castañeda, 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 y Rosalba Zárate**
COMMUNITY MANAGER

**Andrés Hernández, Mónica Valladolid
y Edén Vergara**
PORTAL GACETA POLITÉCNICA

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

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES



Gaceta Politécnica, Año LXII, No. 1897, 15 de octubre 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: 55 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 1897

15 DE OCTUBRE DE 2025



ÍNDICE

- 4 Editorial
- 5 Inauguran primer Recinto Universitario Polivirtual del IPN en Tamaulipas
- 7 Urge una regulación para la basura espacial, coinciden especialistas
- 12 Logra IPN primer enlace en vivo por radiofrecuencia con la Estación Espacial Internacional
- 15 Estetoscopio digital para prediagnóstico de enfermedades cardíacas
- 18 Tierras raras determinan transición energética
- 21 Crean bioinsecticida eficaz para controlar aumento de dengue
- 25 Benchmarking en la internacionalización de la educación superior
- 28 Vuelan sueños y ambiciones en cohetes impulsados por agua
- 30 Regeneración de espacios públicos con arquitectura sustentable y creativa
- 32 Wendy Daire, multimedallista guinda y blanco
- 35 #DecanatoValoresEHistoria
- 37 Lotería Cultural, Deportiva y más...

EDITORIAL

Uno de los principales objetivos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desde su fundación, es la consolidación del desarrollo científico y tecnológico de México a través de la formación de profesionales altamente calificados, innovadores y emprendedores, vinculados a la industria y a la sociedad.

En esta tarea, ya de por sí titánica, debe enfrentar ahora grandes desafíos impuestos por la vertiginosa evolución tecnológica que, aunque ha tenido impactos positivos como una mejora en la calidad de vida y comunicaciones globales instantáneas, también ha traído consigo consecuencias negativas como la generación de residuos que deterioran el medio ambiente.

La responsabilidad del Politécnico no se reduce a formar profesionales con altos valores sociales y principios institucionales, sino también a impulsar la cultura del cuidado hacia la comunidad y de las generaciones futuras en el entorno terrestre, y ahora, por extraño que parezca, también del cosmos.

Es por ello que, en este número de la *Gaceta Politécnica*, se presenta la opinión de tres expertos que han apuntado su mira hacia un tema que, aunque sea complejo, no debe pasar desapercibido: los restos de misiones fuera del planeta; los escombros metálicos, microplásticos y materiales tóxicos que caen a la Tierra, derivado de misiones en el Espacio.

Ante esta situación, los docentes Jesús Mares Carreño y Hans Christian Correa Aguado, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo (UPIIH) y Zacatecas (UPIIZ), respectivamente, así como Mario Alberto Mendoza Bárcenas, del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA), exponen las implicaciones de la desintegración de artefactos en la órbita de la Tierra y las consecuencias medioambientales de la llamada "basura espacial" en el planeta.

Desde la reacción en cadena de impactos originados en satélites o estaciones espaciales por la acumulación de desechos en la órbita terrestre, hasta liberación de partículas ultrafinas de metales radioactivos o pesados como Aluminio, Titanio, Hierro y Cadmio que liberan los restos de satélites cuando reingresan a la atmósfera, los expertos develan cada uno de los daños que podrían provocar a la salud humana, marina y terrestre de no ser controlados.

El tema está en la mesa, ahora queda en manos de los expertos a nivel internacional promover medidas que integren la sustentabilidad, la cultura ambiental y el sentido social en el área aeroespacial para desarrollar ciencia y tecnología comprometida con el desarrollo sostenible, en bien de nuestro planeta que, por el momento, es nuestro único hogar.

Firma de Convenio General de Colaboración
IPN - Gobierno de Tamaulipas
Apertura del Recinto Universitario Polivirtual
González, Tamaulipas, el 27 de mayo de 2025



Inauguran primer Recinto Universitario Polivirtual del IPN en Tamaulipas

En este espacio físico totalmente equipado, ubicado en el Municipio de González, el estudiantado tendrá acceso a un modelo educativo único en su tipo mediante esta plataforma politécnica



CECILIA BALDERAS

Polivirtual es un sistema de educación en línea del Instituto Politécnico Nacional (IPN) que ofrece programas de Educación Media Superior, Superior y Posgrado y servicios educativos complementarios en modalidades alternativas, innovadoras y flexibles con apoyo de las tecnologías.

El pasado 27 de septiembre, se inauguró el primer Recinto Universitario Polivirtual en el Municipio de González, Tamaulipas, el cual constituye una nueva opción educativa en las modalidades no escolarizada y mixta, que facilita el acceso a la Educación Media Superior y Superior. Esta acción forma parte de la estrategia para ampliar la matrícula educativa a nivel nacional, impulsada por la Presidenta Claudia Sheinbaum Pardo.

Este espacio se encuentra totalmente equipado para que las y los jóvenes que no cuenten con recursos tecnológicos en sus hogares estudien en él, con el apoyo de personal especializado para resolver sus dudas académicas.

Polivirtual es una plataforma estratégica de programas académicos en línea, flexibles y de alta calidad que fortalecen el aprendizaje autónomo y reducen las brechas de acceso, lo que permite ampliar la cobertura educativa. Actualmente, las y los estudiantes pueden optar por alguna de las nueve licenciaturas, una ingeniería y ocho programas de bachillerato bivalente que se ofrecen.

Su arranque fue posible gracias a la firma de un Convenio General de Colaboración con el gobierno de Tamaulipas y de un Convenio Específico con el Municipio de González, signado por el director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval; el gobernador de la entidad, Américo Villarreal Anaya, y el edil, Miguel Alejandro Zúñiga Rodríguez.

"Con este sueño hecho realidad aquí en González, el Instituto Politécnico Nacional abona al



El director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval y el gobernador de Tamaulipas, Américo Villarreal Anaya, con autoridades estatales

anhelo de nuestra Presidenta, la doctora Claudia Sheinbaum Pardo: que los jóvenes estén en la escuela, que disfruten de su escuela y que sepan que es el mejor medio para salir adelante como profesionales comprometidos con la sociedad", destacó el director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval.

Agregó que uno de los principios fundamentales del Politécnico es brindar educación de excelencia, sobre todo a quienes más la necesitan: "si la distancia, las limitaciones económicas o las responsabilidades familiares impiden a las y los jóvenes acudir al Politécnico, el Politécnico va a las juventudes".

El gobernador de Tamaulipas, Américo Villarreal Anaya, subrayó que el Municipio de González se convertirá en punta de lanza al ser el primer lugar donde se establece el sistema de educación Polivirtual. "Estamos atentos y con toda la voluntad de aprovechar estas grandes oportunidades para fortalecer las áreas de desarrollo profesional a través del Politécnico Nacional", señaló.

Al hacer uso de la palabra, el presidente municipal de González, Miguel Alejandro Zúñiga Rodríguez, afirmó que con este proyecto se materializa un sueño colectivo: brindar a la juventud las herramientas necesarias para transformar su futuro.

El secretario de Educación de Tamaulipas, Miguel Ángel Valdez García, resaltó que con Polivirtual, por primera vez habrá acceso a Educación Superior en González.

La estudiante de primer grado de la Licenciatura en Negocios Internacionales inscrita en este modelo, Naomi Bautista Dávila, reconoció que, hasta hace poco tiempo, estudiar una carrera universitaria en González era imposible, pero la suma de voluntades ha cambiado esa realidad. ♀



Se invirtieron más de 5 mdp en el rescate, rehabilitación y equipamiento del espacio



Urge una regulación para la basura espacial, coinciden especialistas

Estos desechos de pequeños fragmentos de cohetes, satélites, herramientas y naves, por ejemplificar algunos, superan los seis millones de toneladas orbitando en el espacio exterior



ZENAIDA ALZAGA

En julio pasado, en aguas nacionales del Golfo de México, cerca de la Playa Bagdad, en Matamoros, Tamaulipas, se detectaron restos de metal y materiales tóxicos, consecuencia de la explosión del cohete propulsor de la Starship (propiedad de la empresa SpaceX), denominados como basura espacial.

La basura espacial son los desechos o pequeños fragmentos de cohetes, satélites, herramientas, naves o estaciones inoperables que se destruyen por colisiones con otros objetos, y que superan los seis millones de toneladas orbitando en el espacio exterior en tamaños desde un milímetro hasta restos de grandes dimensiones.

Expertos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) señalan que, para coadyuvar a la reducción de la basura espacial, se requiere del diseño de nuevas naves o satélites con materiales que sean amigables con el espacio, además del uso de combustibles menos contaminantes, ya que la acumulación y choque de estos fragmentos en el espacio exterior pueden ocasionar afectaciones a la capa de ozono de la Tierra, telecomunicaciones, a los astronautas que realizan misiones espaciales, así como a la población por la caída o fragmentación de los mismos.

Coinciden en que debe haber una regulación más severa en las leyes internacionales para garantizar que se harán cargo de sus desechos y evitar daños ecológicos irreparables.

Los doctores Jesús Mares Carreño, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo (UPIIH); Hans Christian Correa Aguado, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas (UPIIZ), así como Mario Alberto Mendoza Bárcenas, del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del IPN, alertan sobre los riesgos que implica la caída y desintegración de los desechos de futuras misiones o exploraciones al espacio, incluso, el impacto que podría provocar a la Tierra.

El doctor Correa Aguado afirma que la reacción en cadena por el choque de los desperdicios (síndrome de Kessler), trae como resultado pequeñas fracciones que cuando regresan a la Tierra producen óxidos metálicos y óxidos de nitrógeno.

Durante el lanzamiento de los cohetes, se producen emisiones de vapor de agua, productos derivados de la quema de combustibles fósiles y compuestos con cloro, con un alto impacto negativo en la atmósfera y en la capa de ozono.

Alerta que cuando los satélites re-ingresan a la atmósfera se fragmentan, liberando grandes cantidades de calor y partículas ultrafinas de metales pesados, como Aluminio (Al), Titanio (Ti), Hierro (Fe), y Cadmio (Cd), las cuales pueden persistir en la estratósfera y



Mario Alberto Mendoza Bárcenas, investigador del CDA



”

Estados Unidos, Rusia y China son los principales países que han contribuido a la generación de desechos espaciales



Hans Christian Correa Aguado, científico de la UPIIZ

favorecer procesos de degradación del ozono, lo que provoca el incremento de la radiación ultravioleta tipo B (UVB) y un mayor daño para la salud humana.

El también catedrático de la UPIIZ señala que una mayor radiación de tipo UVB también puede impactar a organismos marinos como el fitoplancton, así como a las microalgas, fundamentales en la producción de oxígeno (O₂) y en la captación de dióxido de carbono (CO₂), lo que pone en riesgo los ciclos naturales de los ecosistemas acuáticos y terrestres.

Además, las partículas metálicas derivadas de la destrucción o fragmentación de los satélites, son arrastradas posteriormente por las lluvias, depositándose en suelos y cuerpos de agua donde ejercen efectos negativos a diferentes microorganismos, tales como potenciales daños a las bacterias nitrificantes (*Nitrosomonas* y *Nitrobacter*), lo que alteraría de manera significativa el ciclo del nitrógeno.

De acuerdo con el especialista, los microorganismos presentes en la atmósfera (como las esporas de hongos: *Cladosporium* y *Penicillium*), pueden actuar como núcleos de condensación de nubes, ya que durante las precipitaciones, las gotas de agua incorporan y transportan contaminantes atmosféricos hasta la superficie, incluidas las partículas metálicas liberadas durante el reingreso de satélites y fragmentos espaciales.

De esta forma, la contaminación generada por la actividad espacial se logra integrar también al ciclo hidrológico y puede alterar la estabilidad de los ecosistemas.

El doctor Mendoza Bárcenas del CDA y catedrático de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, agrega al respecto que los sistemas de alimentación (energía) de los dispositivos que orbitan en el espacio contienen materiales radioactivos que al tener contacto con la atmósfera causan importantes daños ambientales y su ingreso a la atmósfera representaría un alto riesgo en zonas de alta densidad poblacional, y ocasionaría desequilibrio ecológico.

¿CUÁLES SON LOS PAÍSES QUE MÁS CHATARRA ESPACIAL PRODUCEN?

Los doctores Hans Christian Correa Aguado y Jesús Mares Carreño, de la UPIIZ y de la UPIIH, respectivamente, puntualizaron que Estados Unidos, Rusia y China, son los principales países que han contribuido a la generación de desechos espaciales con el lanzamiento de cohetes y satélites, seguidos de Reino Unido, Japón, Canadá, Alemania, Francia y España. Mientras que, en los primeros lugares de la región de América Latina, se encuentran Brasil y Argentina.

Por otra parte, dentro de los principales fabricantes de componentes para la construcción, operación y lanzamiento de los dispositivos, destacan en los primeros lugares Estados Unidos, Reino Unido, China, Rusia e India.

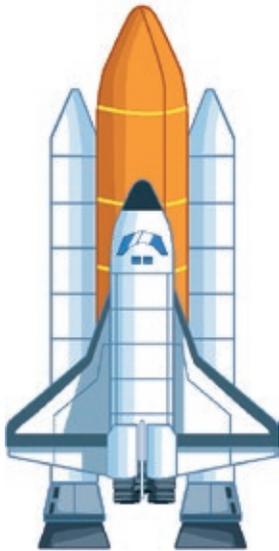
El doctor Mares Carreño expuso que lejos de solucionarse la producción de desechos, esta tendencia va a la alza. Por ejemplo, en 2020, se pusieron en órbita mil 300 satélites; en 2021, mil 400; en 2022 fueron 2 mil 400, y en 2023, 2 mil 900.

Se estima que, en los próximos siete u ocho años, serán alrededor de 2 mil 800 satélites anuales, lo que conlleva consigo contaminación en el espacio y atmósfera a consecuencia de la quema de combustibles y energía de los cohetes que transportan satélites o misiones espaciales tripuladas.

La Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés) estima que,



Es necesario impulsar **legislaciones internacionales** más severas para preservar el entorno espacial



de 1957 a la fecha, se han lanzado alrededor de 7 mil cohetes al espacio, y puesto en órbita 13 mil 630 satélites artificiales, de los cuales 6 mil 600 se mantienen activos, y 2 mil 250 son desperdicios.

El catedrático de la UPIIH puntualizó que en la Órbita Ecuatorial Geoestacionaria (GEO, órbita circular o supersincrona, ubicada a una altitud aproximada de 35 mil 786 kilómetros), está latente el riesgo de colisión entre los desechos con los satélites o estaciones espaciales activas, ya que éstos viajan a velocidades superiores al sonido, por encima de los 343 metros por segundo (unos 29 mil kilómetros por hora).

¿QUÉ PROPONEN LOS INVESTIGADORES?

La Agencia Espacial Europea ha urgido en la necesidad de desarrollar políticas y sanciones más estrictas para los países que generen basura con el objeto de que se cuente con un entorno orbital limpio con miras a 2030, a través del uso y diseño de nuevos materiales amigables con el ambiente y con capacidad de desintegrarse una vez que termine su vida útil, así como la incorporación de combustibles no contaminantes.

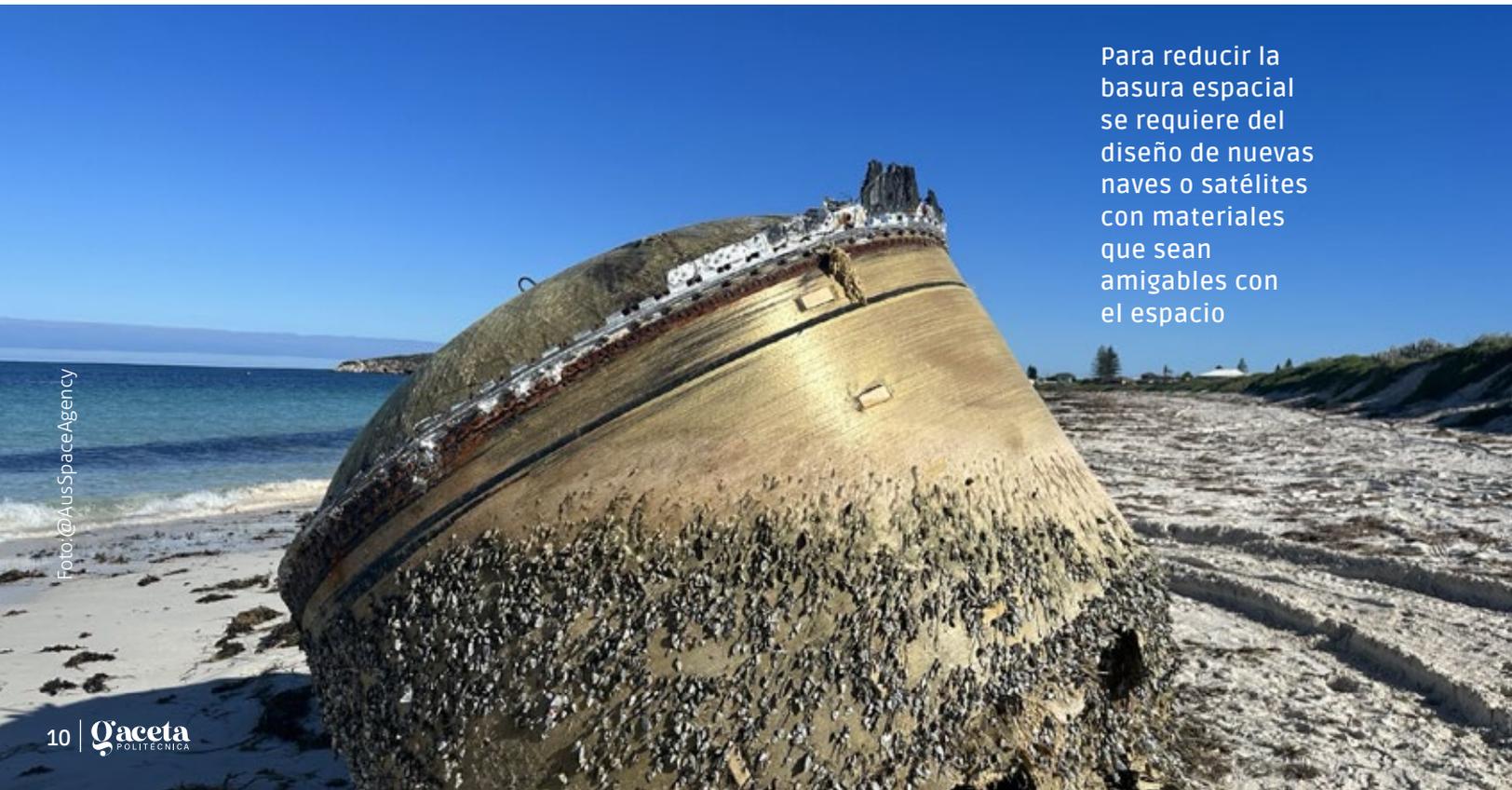


Jesús Mares Carreño, investigador de la UPIIH

En este sentido, el doctor Hans Christian Correa Aguado de la UPIIZ sostuvo que se tiene que trabajar en el desarrollo de nuevos materiales poliméricos biodegradables que puedan desintegrarse al término de su vida útil sin perjudicar el espacio exterior.

Señala necesario impulsar el uso de biocombustibles. Hoy en día, agencias como la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, por sus siglas en inglés) y la ESA utilizan principalmente Hidrazina (N_2H_4) y Clorhidrato de Hidroxilamina ($NH_2OH \cdot HCl$) como

Para reducir la basura espacial se requiere del diseño de nuevas naves o satélites con materiales que sean amigables con el espacio



Se estima que, en los próximos siete u ocho años se pondrán en órbita

2 MIL 800

satélites anuales



propelentes, debido a la gran energía que liberan en su combustión.

La Hidrazina —enfática— es altamente tóxica y representa un mayor riesgo ambiental y para la salud, en comparación con la Hidroxilamina, por lo que considera urgente que la ciencia avance en el desarrollo y producción de combustibles más seguros y sostenibles. “Desgraciadamente, la carrera espacial es mucho más rápida y grande que el avance de la tecnología para reducir los contaminantes en el espacio”, apunta el investigador.

El doctor Jesús Mares Carreño de la UPIIH considera que para mitigar el incremento de basura espacial se requiere del rediseño de satélites, estaciones, naves y sistemas, así como mejorar los mecanismos para el mantenimiento de los mismos para extender su vida útil, incluso perfeccionar los mecanismos de maniobrabilidad para detectar posibles amenazas de colisión con otros artefactos.

El doctor Mario Alberto Mendoza Bárcenas coincide con los expertos en la necesidad de emplear materiales biodegradables para evitar la acumulación de chatarra en las órbitas LEO y GEO.

Por ello, en las últimas misiones a la estratósfera con la NASA, con el EMIDSS (Módulo Experimental para el Diseño Iterativo de Subsistemas Satelitales), el grupo de investigadores de diversas escuelas del Politécnico comenzó a desarrollar experimentos con materiales biodegradables como yute, algodón, bambú, o incluso grafeno, como alternativas para evitar la basura en el espacio cercano.

¿EXISTE NORMATIVIDAD PARA REGULAR Y/O CONTROLAR LA EMISIÓN DE ESTA BASURA?

Los expertos urgieron en la necesidad de impulsar legislaciones internacionales más severas para preservar el entorno espacial, principalmente de las órbitas LEO y GEO, indispensables para el funcionamiento de los sistemas de comunicaciones mundiales.

Como parte de los esfuerzos internacionales, se encuentra el uso de redes, arpones o brazos magnéticos para recolectar esquilas o pequeños fragmentos que se encuentran en la órbita baja LEO, pero una misión de recolección de esta índole supera los 100 millones de dólares.

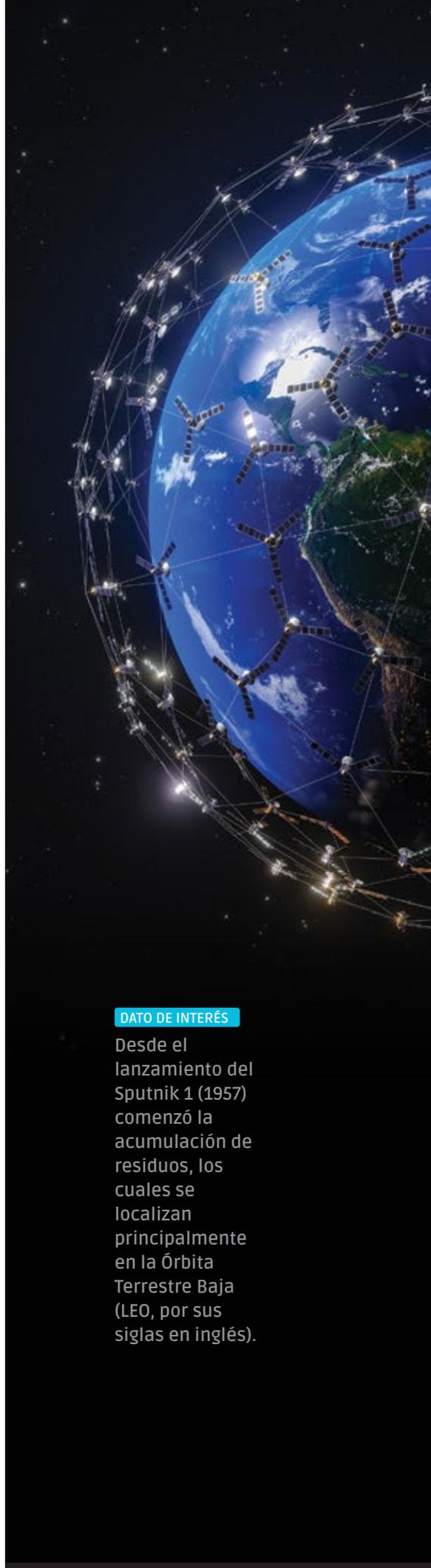
Existen diferentes agencias espaciales, como la NASA o la ESA, que cuentan con programas y sistemas de monitoreo y vigilancia de restos espaciales que anticipan trayectorias que podrían representar un peligro de caída de esta chatarra hacia la superficie terrestre.

También la norma internacional ISO 24113:2023 “Sistemas espaciales: requisitos de mitigación de desechos espaciales”, de la ONU, que establece los requerimientos para el diseño y operación de aeronaves y vehículos que se lanzarán a la órbita terrestre.

Desafortunadamente, los investigadores sostienen que a nivel mundial no existen legislaciones que obliguen a los países a limpiar o reducir la producción de basura espacial, lo que representa un desafío internacional de grandes magnitudes a mediano y largo plazo. ☞

DATO DE INTERÉS

Desde el lanzamiento del Sputnik 1 (1957) comenzó la acumulación de residuos, los cuales se localizan principalmente en la Órbita Terrestre Baja (LEO, por sus siglas en inglés).





CONTACTO DIRECTO

Logra IPN primer enlace en vivo por radiofrecuencia con la Estación Espacial Internacional

ZENAIDA ALZAGA

¿Alguna vez has pensado qué se sentirá estar en el espacio? ¿Te has preguntado cómo duermen los astronautas? ¿Qué comen? ¿Cómo cuidan su salud? o ¿Qué tipo de experimentos realizan? Éstas y otras interrogantes surgieron durante la primera conexión directa por radio con la Estación Espacial Internacional (EEI) desde el Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Niñas, niños y jóvenes tuvieron la oportunidad de hablar en tiempo real con Zena Cardman, astronauta estadounidense y comandante de la misión Crew-11 de la NASA y de SpaceX, durante un enlace de 10 minutos, el cual fue posible gracias a equipos de radiodifusión y una estación terrena colocada por ingenieras e ingenieros politécnicos.

Desde el auditorio "Alfredo Harp Helú", en el edificio Constelaciones del Planetario "Luis Enrique Erro", fue posible establecer la comunicación con la EEI, la cual se encuentra a una distancia de aproximadamente 400 kilómetros sobre la

superficie de la Tierra y orbita a una velocidad de 28 mil kilómetros por hora.

"November, alpha, one, sierra, sierra, this is extra to lima from National Polytechnic Institute" fue el primer contacto por radio, a cargo de los ingenieros, para establecer la comunicación, justo cuando la estación espacial orbitaba México. Ante la respuesta de la astronauta Zena Cardman estalló el júbilo entre los asistentes, quienes presenciaron un momento histórico en la vida del IPN.

Posteriormente, las y los niños, uno a uno, comenzaron con los cuestionamientos e inquietudes: Emily, Verónica, Ximena, Axel, Regina, Leandro, Abril, Noah, Jennifer, Álvaro, Yosnart, Elliot, Christopher y Rafael, además del director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval.

¿Cómo cuida su salud mental? ¿Hay tiempo libre en la EEI? ¿Cuál fue el mayor desafío durante el entrenamiento y selección internacional?

¿Cuál es el experimento más interesante que ha hecho ahí? ¿Qué tipo de preparación psicológica se realiza durante el entrenamiento? ¿La tripulación se enferma y cómo intentan prevenir enfermedades? Estas fueron algunas preguntas.

La científica Zena Cardman señaló que es su primera misión al espacio. Para ella es relevante asumir nuevos retos y cuidar su salud mental y física, reentrenar el oído interno y todos los músculos del cuerpo con ejercicio para mantener el equilibrio, y lo más importante, dormir adecuadamente.

“Me encanta la fotografía. Mirar por la ventana es increíble. Gran parte de la investigación se enfoca al estudio de los propios cuerpos, ya que en el espacio también las personas envejecen o se inmunodeprimen”, reconoció.

A la pregunta expresa por el director general del Politécnico respecto a que si la tripulación se enferma y su sentir cuando realiza caminatas espaciales, la científica respondió que intentan prevenir enfermedades como les es posible, y disfruta entrenar para hacer estas caminatas, lo cual durante su preparación en tierra es muy exigente, por el esfuerzo físico que implica esta labor en condiciones del espacio de no gravedad.

Durante la charla, invitó a las y los niños a que sean creativos, que siempre pongan su corazón, porque tienen la capacidad de lograr lo que se propongan cuando sean grandes.

Al término de la conexión, el director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval, indicó que el objetivo de esta actividad es promover las vocaciones científicas. “Queremos fomentar la curiosidad a través de una experiencia que el día de hoy fue tangible con el espacio y la ingeniería de punta que diseñan investigadores en las aulas grises y blancas”.

La comunicación con la EEI fue posible por el interés de expertos politécnicos, quienes colocaron una estación terrena (permite la recepción de señales, datos y telemetría), una antena y radios (VHF y UHF) con potencia mínima de 50 watts, proporcionada por el Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA), en colaboración con ARISS (Amateur Radio on the International Space Station). La operación estuvo a cargo de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) con apoyo de la Dirección de Difusión de Ciencia y Tecnología (DDCyT). 



TÉCNIK

Investigación | Tecnología | Innovación



PROBETA

Curiosa a morir, no suelta una pregunta hasta resolverla; jovial, ¡exclamativa! y grandilocuente.

El conocimiento
en expansión

¡Conócela
aquí!



www.ipn.mx/gacetapolitecnica/tecnik.html



Estetoscopio digital para prediagnóstico de enfermedades cardiacas

Funciona mediante algoritmos especiales que identifican los sonidos cardiacos irregulares y los visualizan como señales que evidencian daño en las válvulas del corazón

CLAUDIA VILLALOBOS

El vertiginoso avance del conocimiento ha propiciado que actualmente se incorpore cada vez más la Inteligencia Artificial (IA) en los desarrollos tecnológicos. Tal es el caso de un estetoscopio digital desarrollado por investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el cual, a partir de algoritmos, identifica los sonidos cardiacos irregulares y en una pantalla los visualiza como señales que muestran el daño en las válvulas del corazón.

El proyecto de investigación realizado en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi) por los doctores Diana Bueno Hernández y José Alberto Zamora Justo, podría constituirse como una valiosa herramienta para apoyar el prediagnóstico de distintos padecimientos cardiacos, los cuales representan en México la primera causa de morbimortalidad.



De izquierda a derecha: Víctor Manuel Arena, Diana Bueno Hernández y José Alberto Zamora

En el diseño y fabricación de esta tecnología con alto potencial para contribuir a la detección de enfermedades cardiacas en sus etapas iniciales con mayor precisión, participó además Víctor Manuel Arena Cantoran, quien se titulará como ingeniero biomédico con este dispositivo que fue entrenado mediante redes neuronales para hacer la clasificación de los sonidos y determinar el daño cardíaco.

LOS COMPONENTES

Los especialistas politécnicos señalaron que los estetoscopios convencionales funcionan a partir de vibraciones y movimientos mecánicos que van desde la membrana de la campana hacia los oídos. Mientras, la tecnología politécnica, además de la campana, incorpora un pequeño micrófono, un microprocesador que capta, procesa y clasifica los sonidos cardiacos y los despliega en una pantalla Thin Film Transistor (TFT) de 240 por 320 píxeles.

El dispositivo es portátil y completamente embebido (no depende de una PC o dispositivo móvil para su funcionamiento). Cuenta con una batería recargable de 5 volts y un puerto de carga vía USB. Para asegurar el en-

samble adecuado de los componentes internos, la carcasa del estetoscopio fue impresa en 3D con polímero de PLA (ácido poliláctico).

Los investigadores refirieron que este desarrollo permite contar con un prediagnóstico en pocos segundos sin necesidad de que el médico tenga amplia experiencia en la identificación de sonidos cardiacos irregulares, ya que de manera automática el estetoscopio los reconoce y muestra a partir de señales en la pantalla.

En ese contexto, resaltaron que, debido a su portabilidad, el dispositivo podría utilizarse en comunidades alejadas en donde es más difícil contar con especialistas.

REDES NEURONALES

El corazón de un individuo en condiciones normales genera dos ruidos, uno por la apertura y otro por el cierre de las válvulas. Cuando hay enfermedades valvulares se escuchan sonidos adicionales, en lugar de dos regurgitaciones se perciben tres o cuatro porque las válvulas producen movimientos más rápidos.

Para que el estetoscopio pueda clasificar adecuadamente estos sonidos cardiacos, los expertos politécnicos utilizaron la técnica de Inteligencia Artificial llamada Machine Learning y a partir de redes neuronales artificiales lo entrenaron en primera instancia con los sonidos cardiacos que normalmente presenta una persona sana.

Posteriormente, incorporaron ruidos irregulares con el propósito de que esta tecnología contara con todos los parámetros que identifican el patrón en las señales y de esa forma realizar la clasificación.

Los investigadores de la Upibi destacaron que actualmente esta herramienta médica identifica ruidos cardiacos como el S3 y el S4, ambos componentes anormales del ciclo cardíaco e indicadores de insuficiencia cardíaca, comúnmente conocidos como soplos.

El S3 se genera por la rápida entrada de sangre al ventrículo y puede detectarse en la región de la válvula mitral (ventrículo izquierdo) o tricúspide (ventrículo derecho), mientras que el S4 se produce durante la contracción auricular.



DATO DE INTERÉS

Algunas personas con enfermedad de las válvulas cardíacas pueden vivir muchos años sin presentar síntomas. Cuando éstos se manifiestan pueden incluir falta de aire –en reposo, en actividad o al estar acostados–, cansancio, dolor en el pecho, mareos, desmayos y latidos irregulares.

MEJORAMIENTO

Los investigadores del Politécnico buscarán mejorar el prototipo para que pueda detectar otras patologías del corazón e incluso de los pulmones.

Subrayaron que aun cuando esta nueva tecnología cuenta con elementos innovadores, el objetivo no es sustituir el diagnóstico de un especialista, sino dotarlo de una herramienta que haga más precisa la detección.

Por ahora el estetoscopio se diseñó para usarlo en adultos; sin embargo, es posible modificar el tamaño de la campana para adaptarlo al examen en niños, así como incorporar en la pantalla, además de las señales, la clasificación específica del padecimiento. Esto resulta de gran relevancia, ya que las enfermedades cardíacas son la primera causa de muerte en México.

Los doctores Diana Bueno Hernández y José Alberto Zamora mencionaron que a nivel mundial existen herramientas basadas en Machine Learning y Deep Learning para la clasificación de latidos; no obstante, no hay tecnologías totalmente autónomas (embebidas). Por ello, en breve iniciarán el proceso de registro de patente.

ALTA CONFIABILIDAD

La confiabilidad de un estetoscopio convencional depende del usuario, del entrenamiento del médico y su experiencia. De acuerdo con las pruebas realizadas en el Laboratorio de Complejidad y Análisis de Señales de la Upibi, este dispositivo tiene una confiabilidad de 96 por ciento, la cual buscarán mejorar.

Si bien ahora las dimensiones del prototipo son aceptables, en la siguiente etapa pretenden reducir el tamaño, hacerlo más ergonómico e incluso incorporar placas electrónicas impresas para prescindir de cables internos. De igual forma prevén imprimir la carcasa en resina para darle mayor resistencia y un mejor acabado.

Los investigadores precisaron que parte del perfeccionamiento es que el estetoscopio cuente con un mayor número de clasificaciones. Aunado a ello conformarán el manual técnico en un lenguaje amigable para facilitar aún más el uso del dispositivo.

Uno de los objetivos iniciales fue generar una tecnología innovadora de bajo costo, por lo que una vez que se cuente con el registro de patente se buscará transferirla para contribuir a mejorar la atención médica. 



Tierras raras determinan transición energética

Estos elementos metálicos o tierras raras son clave para cerrar la era del petróleo y generar energía de fuentes renovables

ENRIQUE SOTO

Ante el crecimiento exponencial de la tecnología para la generación de energía a partir de fuentes renovables, las tierras raras (compuestas por 17 elementos metálicos de la tabla periódica), serán determinantes para la transición energética de los países, toda vez que en el futuro se dejará de consumir petróleo, para pasar a una nueva era tecnológica avanzada, con mayor sustentabilidad energética global.

Para el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Ángel Jesús Morales Ramírez, un aspecto importante en la transición energética, es que las naciones no han encontrado otra forma más efectiva de generar electricidad a gran escala, que no sea a través de bobinas, las cuales se mueven con el viento, la fuerza del agua o la energía nuclear.

PROPIEDADES MAGNÉTICAS

Ángel Jesús Morales indicó que estas bobinas contienen imanes que son los que generan la corriente eléctrica; los mejores imanes que se conocen están hechos de tierras raras, principalmente de Neodimio y Samario, elementos que tienen las mejores propiedades magnéticas. Subrayó que los motores eléctricos de los automóviles tienen este tipo de imanes y las turbinas eólicas con las que se produce electricidad también los emplean.

Precisó que los elementos que componen el grupo de tierras raras son: Itrio, Escandio, Cerio, Lantano, Praseodimio, Neodimio, Prometio, Samario, Europio, Gadolinio, Terbio, Disprobio, Holmio, Erblio, Tulio, Iterbio y Lutecio.

Explicó que las tierras raras ni son "tierras" ni son "raras", porque están en gran parte de la corteza terrestre y son metales que se utilizan en teléfonos celulares, lámparas led, cámaras fotográficas, computadoras, bocinas, automóviles eléctricos y hasta en drones de uso militar, de monitoreo ambiental o producción audiovisual.

El académico de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), del IPN, afirmó que en la antigüedad se les denominaba "tierras" a cualquier elemento que no tuviera un aspecto metálico y el calificativo de "raras" era porque las encontraban en pequeñas cantidades.



Ángel Jesús Morales Ramírez, investigador del Laboratorio de análisis metalúrgicos de la ESIQIE

Los mejores imanes que se conocen están hechos de tierras raras, principalmente de Neodimio y Samario

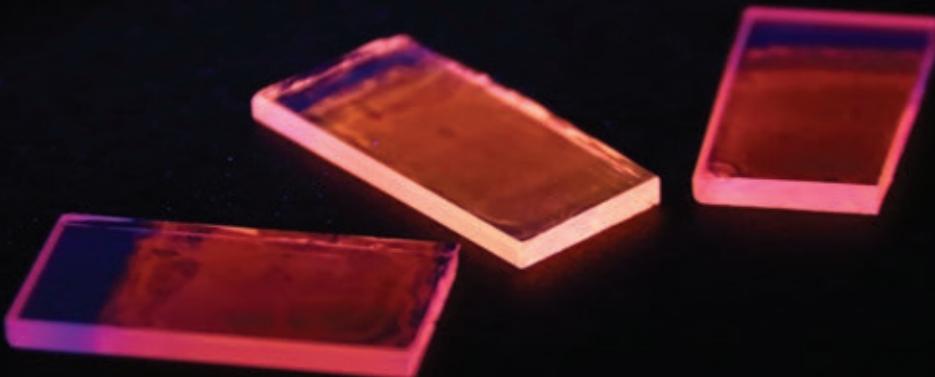


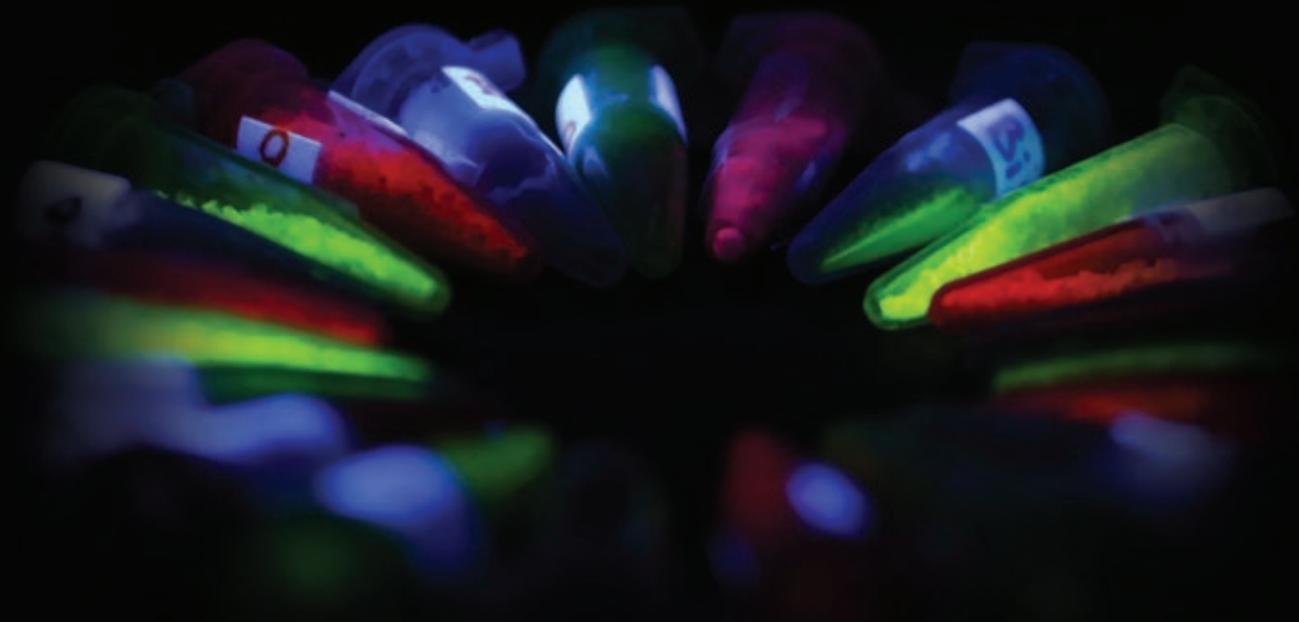
Expuso que las tierras raras están presentes en la vida diaria de las personas y son parte fundamental del desarrollo tecnológico de los países; por su luminiscencia son muy empleadas en la óptica y en diversos dispositivos electrónicos. "Las lentes de las cámaras fotográficas modernas usan Cerio para pulir los cristales y lograr una mejor calidad de óptica", puntualizó.

Ahora sabemos –dijo– que hay más Gadolinio (empleado en los equipos de resonancia magnética) que Plomo en el planeta; también hay más Cerio (metal empleado en los convertidores catalíticos de los automóviles), que Zinc en el orbe.

MEJORAN EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

Las tierras raras tienen un valor estratégico en la sustentabilidad energética global, recalcó el investigador del Laboratorio de análisis metalúrgicos de la ESIQIE, al tiempo que argumentó: "El Lantano, el Cerio y el Neodimio son componentes esenciales en materiales electroquímicos para baterías, donde mejoran la capacidad de almacenamiento de energía. Se utilizan en las





baterías de Níquel-Hidruro Metálico (Ni-MH) de automóviles eléctricos modernos; cada una de ellas contiene al menos un kilogramo de Lantano”.

Muchos países —acentuó— aunque tienen reservas de tierras raras ven poco rentable explotarlas, porque es muy costoso y altamente contaminante. “El verdadero reto de la explotación de las tierras raras se sitúa en la extracción y separación de cada uno de los metales”, agregó.

En los yacimientos —refirió— estos elementos se encuentran mezclados y para separarlos se requiere de una tecnología especial. “En los procesos de separación de los metales se emplean soluciones de ácido sulfúrico muy concentradas y se requiere una cantidad enorme de agua”, insistió.

“China tiene muchas reservas y la mayoría de las patentes para la extracción. Alrededor de 20 años le llevó a ese país poder llegar al lugar donde está; prácticamente tiene el monopolio del conocimiento y del mercado debido a que posee entre 85 y 90 por ciento de tierras raras que se comercializan en el mundo”, resaltó.

Para darnos una idea del costo de las tierras raras en el mercado internacional, el científico del IPN señaló que el precio por tonelada de Neodimio ronda los 81 mil dólares y el costo de Europa es de alrededor de 24 mil dólares. “Los mercados de los metales son muy volátiles y se prevé que los

precios se incrementen en el futuro por la demanda”, acotó.

El doctor en Tecnología Avanzada, Ángel Jesús Morales, aseveró que los países con mayores reservas de tierras raras son: China, Vietnam, Brasil, Rusia e India. En México —expresó— se realizan estudios para cuantificar sus reservas, las cuales se ubican principalmente en Oaxaca, Sonora, Chihuahua y Durango.

Comentó que la recuperación de tierras raras de la chatarra electrónica es un proyecto viable. Incluso con el apoyo de uno de sus estudiantes, lleva a cabo este proceso de reciclaje con lámparas de desecho.

Manifestó que el reciclaje de metales es más sencillo que el de los minerales: “Ese mismo proceso se puede utilizar para la chatarra electrónica, de la cual hay miles de toneladas en el mundo. Podemos extraer Oro, Plata, Cobre, Hierro y tierras raras. Hay empresas que ya se dedican a esto, pero no extraen tierras raras, sólo es cuestión de que identifiquen que ahí hay un nicho para la explotación”.

El profesor Morales Ramírez expresó que en un mundo en el que cada día se realizan nuevos procesos de alta tecnología, las tierras raras tienen un papel fundamental. Aseguró que esta es una nueva revolución que no va a detenerse y las aplicaciones en la vida diaria de estos metales van a aumentar.

“Como nación debemos de voltear a ver estos metales. Somos un país con

gran experiencia en la minería. Con instituciones como el Politécnico, que tiene el conocimiento en estos procesos, un financiamiento adecuado y las políticas gubernamentales necesarias, podemos caminar hacia la extracción y procesamiento de las tierras raras, para posicionarnos de mejor manera en el orbe”, concluyó. 

Las tierras raras están presentes en la vida diaria de las personas y son parte fundamental del desarrollo tecnológico de los países

Crean bioinsecticida eficaz para controlar aumento de dengue

Aunque la incidencia de esta enfermedad viral, transmitida por el mosquito *Aedes aegypti*, se ha mantenido estable, se estima que anualmente se registran en México 100 mil casos



CLAUDIA VILLALOBOS

Aedes aegypti es uno de los mosquitos exóticos que, si bien es de origen africano, ha colonizado a México y, con excepción de regiones muy altas, actualmente se encuentra en prácticamente todo el territorio nacional. A la hembra de esta especie sólo le basta encontrar agua limpia estancada en algún contenedor o cacharro para poner sus huevos en las paredes interiores de los recipientes sobre la línea del agua.

El mosquito macho únicamente se alimenta de azúcares florales, pero la hembra además requiere aminoácidos que contiene la sangre para producir huevos, mediante la picadura perpetua su especie, pero además se convierte en vector de enfermedades graves como el dengue, que actualmente se considera un problema de salud alarmante en el mundo, cuyo contagio exponencial se debe, entre otras causas, al cambio climático y a la densidad poblacional.

Debido a que actualmente no existe algún fármaco específico para tratar el dengue, científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en colaboración con expertos de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), crearon un bioinsecticida, cuya patente está en proceso, con el que se busca disminuir las poblaciones del mosquito *Aedes aegypti*, para reducir el dengue, sobre todo en la época de lluvias en que se incrementa la enfermedad.

CONTROL AMIGABLE

El doctor Erick de Jesús de Luna Santillana, experto que lidera la investigación en el Centro de Biotecnología Genómica (CBG), ubicado en Reynosa, Tamaulipas, señaló que aún no existen tratamientos efectivos contra el dengue ni otros virus transmitidos por este insecto, como chikungunya y zika. Por ello, subrayó la importancia de desarrollar mecanismos de control eficaces y amigables con el ambiente, como los bioinsecticidas.

El doctor de Luna Santillana precisó que *Aedes aegypti* presenta mayor incidencia en estados como Tamaulipas, Guerrero, Jalisco, Veracruz, Morelos, Colima y la costa de Michoacán, entidades en las que se registran de manera conjunta 75 por ciento de los casos nacionales. Cabe destacar que esta especie de mosquito no sobrevive en luga-



El doctor Erick de Jesús de Luna Santillana lidera la investigación en el CBG

res con altitud, como la Ciudad de México, Toluca, Zacatecas y algunas zonas del Bajío.

El especialista politécnico resaltó que, de acuerdo con la clasificación, existen cuatro tipos de dengue y dependiendo del serotipo, los síntomas de la enfermedad pueden ir de leve a grave. En caso de ocurrir una reinfección con un serotipo diferente al del primer contagio, se genera el dengue hemorrágico debido a un shock serológico de inmunoglobulinas.

DETENER EL DESARROLLO

Detener el desarrollo del insecto es una tarea fundamental para evitar su propagación. Para lograrlo, el experto del IPN detalló que aplicaron la técnica genética denominada silenciamiento génico vía RNA de interferencia (ARNi), con la cual bloquearon la expresión de los genes que permiten a *Aedes aegypti* completar su evolución, y de esa forma, impedir que crezca más allá de la etapa larvaria.

Los científicos consiguieron detener la muda de las larvas y que éstas murieran antes de evolucionar a insecto al bloquear la expresión de la quitina (que forma la nueva cutícula de la larva) y de la ecdisona (hormona del crecimiento relacionada con la metamorfosis).



DATO DE INTERÉS

México es un lugar endémico de dengue en el que se han encontrado los cuatro serotipos que existen, aunque el tipo 2 es uno de los más dispersos a nivel mundial, así como en el territorio nacional.

El doctor Javier Alfonso Garza Hernández, otro de los expertos de la UACJ involucrados en el proyecto, precisó que la formulación del bioactivo se preparará en forma de hojuelas de consistencia firme. A la formulación se agregarán los RNAs, los cuales fueron previamente encapsulados en la bacteria *Escherichia coli*, elegida por su factibilidad para hacer la modificación genética e incorporarla al insecticida biológico para evitar el crecimiento de las larvas.

Las hojuelas se agregarán a los contenedores en donde se encuentran las larvas, las cuales ingerirán el insecticida biológico al confundirlo con alimento.

El especialista egresado del Doctorado en Biotecnología, impartido en el CBG, destacó que basta con que las larvas ingieran una pequeña cantidad del alimento para que los RNAs actúen y el *Aedes aegypti* en formación muera.

Para garantizar mayor efectividad, el alimento diluido en el agua de los criaderos ingresa en las larvas a través de los orificios naturales que poseen, lo cual les provoca la muerte.

ENSAYOS

Para asegurar la calidad del producto es indispensable realizar múltiples ensayos de campo con el bioinsecticida. Estos consisten en colocar toneles con larvas para simular los criaderos comunes que suelen encontrarse en las viviendas (llantas, cubetas y cacharros), donde prueban tanto la efectividad del producto como de los atrayentes de insectos.

A diferencia de los insecticidas convencionales que pueden afectar especies de insectos polinizadores como las abejas, el producto desarrollado en el Politécnico lleva implícito alto grado de sustentabilidad, ya que es inocuo para el ser humano y para otros insectos.

“Fue desarrollado específicamente para provocar únicamente el silenciamiento génico en las



El doctor Javier Alfonso Garza Hernández, especialista egresado del Doctorado en Biotecnología del CBG, colabora en el proyecto

larvas del mosquito *Aedes aegypti*, al identificar de manera concreta su blanco de acción”, expusieron.

CONCIENTIZACIÓN

Para disminuir la propagación del dengue, los científicos de Luna Santillana y Garza Hernández consideraron importante contar con nuevas estrategias de control que sean amigables con el ambiente.

Además, se pronunciaron por la necesidad de impulsar la concientización en las comunidades mediante la cultura de la limpieza de los patios y traspacios, así como promover la descacharrización para no tener criaderos potenciales, ya que, al llegar las lluvias, las llantas viejas, cubetas, recipientes y cacharros son los criaderos ideales para el vector del dengue.

Destacaron la conveniencia de colocar mosquiteros en los domicilios y si las personas realizan actividades en el exterior y están expuestas en lugares donde hay muchos mosquitos, utilizar manga larga y repelente en las partes del cuerpo expuestas (brazos, piernas, cara y cuello) para incrementar la protección.

“Es una labor comunitaria enfocada al cuidado no sólo de la propia familia, sino de toda la población”, advirtieron. ♀





CIUDAD DE MÉXICO
CAPITAL DE LA TRANSFORMACIÓN



SECRETARÍA DE
SEGURIDAD CIUDADANA



Concurso de **GRAFITI**

... sobre cultura de paz y deporte



Manda tu Propuesta

Del 15 de octubre al
15 de noviembre de 2025

Consulta las Bases

<http://bit.ly/4gQOxPk>



Benchmarking en la internacionalización de la educación superior



1. PRESENTACIÓN

- El benchmarking es una herramienta sistemática de gestión que consiste en comparar los procesos y servicios de una institución con los de organizaciones del mismo sector, generalmente con estándares más altos con el fin de identificar, adaptar e implementar mejores prácticas para el desempeño propio. La aplicación correcta de esta herramienta permite identificar oportunidades de mejora, sostenibles en calidad, eficiencia y resultados.
- En el contexto de las Instituciones de Educación Superior (IES), desde mediados de los años noventa, esta herramienta ha sido aplicada de forma exitosa en países occidentales, particularmente en la evaluación y mejora de programas académicos, modelos de gestión, internacionalización, innovación educativa, infraestructura y tecnología educativa, etc.
- **Características principales:**
 - Es un proceso estratégico enfocado en procesos y resultados tangibles definidos por la institución, como la empleabilidad, el número de publicaciones, las patentes, el éxito de los egresados, etc.
 - Se basa en datos cuantitativos y cualitativos, como *rankings*, encuestas, indicadores de desempeño, informes de organismos internacionales, etc.
 - Requiere una adecuada selección de referentes para el desarrollo del análisis comparativo, los cuales deben ser instituciones pares o líderes en el ramo que enfrentan contextos similares. Además, la participación de estos referentes debe ser voluntaria y activa para fomentar el intercambio de conocimientos y la competencia saludable.
 - Para garantizar una visión integral, se recomienda incluir la participación de diversos actores al interior de la IES tales como directivos, académicos, administrativos o incluso, estudiantes.
 - No es un acontecimiento puntual, sino un proceso continuo de aprendizaje y mejora, por lo que las IES deberán desarrollar la flexibilidad suficiente para la autoevaluación crítica y la aplicación de acciones que fomenten la calidad en sus actividades sustantivas y la eficiencia en sus procesos.

2. IDEAS CENTRALES

- El benchmarking de mejores prácticas tiene tres (3) aplicaciones principales al interior de las IES:
 - Mejora de la calidad educativa: Comparar el desempeño académico, flexibilidad curricular y resultados de aprendizaje con otras instituciones, permite identificar áreas de mejora, adoptar prácticas exitosas e implementar sistemas de aseguramiento de la calidad.
 - Gestión y procesos administrativos: Optimizar procesos internos como la gestión de recursos, la experiencia estudiantil, la infraestructura, el seguimiento a la calidad y la administración a través de la comparación de indicadores clave.
 - Rendición de cuentas, evaluación y acreditación: Reconocer y cumplir estándares regulatorios y de acreditación, para demostrar el desempeño de las IES frente a criterios nacionales e internacionales, permitirá, en el mediano plazo, mejorar su posicionamiento.
- De estas aplicaciones se despliegan ciertas tendencias para el uso del benchmarking como parte del proceso de internacionalización de las IES, las cuales se orientan principalmente a la mejora de la calidad en la educación.
- La primera se relaciona con el enfoque estratégico y holístico en la planificación integral de la internacionalización, abarcando las funciones universitarias de enseñanza, investigación y extensión. De esta manera, el impacto de la internacionalización se distribuye en la comunidad universitaria de forma más equitativa y disminuye el beneficio elitista de minorías.
- Otra de las tendencias es utilizar el benchmarking para la comparación y mejora de procesos y actividades de internacionalización concretos, como la movilidad académica, las alianzas estratégicas y la flexibilidad curricular. A su vez, impacta la calidad y gobernanza interna para elevar la competitividad de la IES a nivel internacional.
- El benchmarking tecnológico (análisis y comparación de las tecnologías utilizadas en la institución con otras disponibles fuera de ella) ha demostrado ser un patrón de éxito en las IES a nivel nacional como internacional. Las soluciones tecnológicas pueden ser empleadas para optimizar procesos de gestión académica y administrativa, generar ambientes de aprendizaje virtual, brindar flexibilidad a través de modelos híbridos y adaptar la enseñanza en rutas de aprendizaje personalizadas.
- Por último, la diversidad y contextualización a través de la adaptación de prácticas provenientes de otras regiones o naciones permite incrementar la inclusión de diferentes realidades y actores en el proceso de internacionalización.

3. RETOS, OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

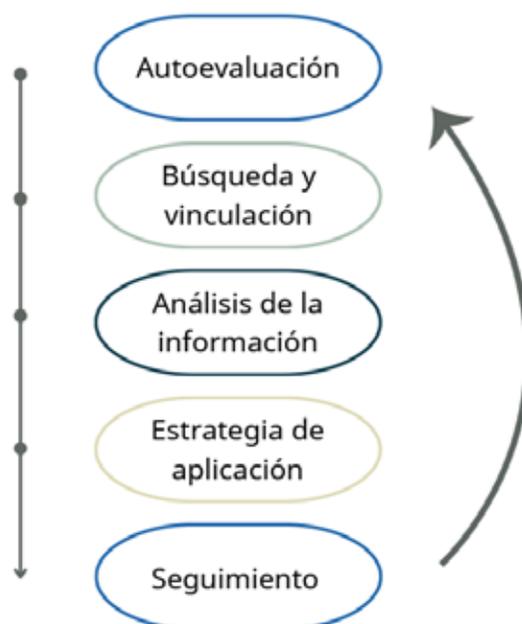
- El benchmarking en las IES presenta retos significativos, especialmente desde la perspectiva de una universidad pública mexicana como el Instituto Politécnico Nacional (IPN).
- Uno de los principales desafíos radica en la diversidad y complejidad de los sistemas educativos, lo que dificulta



la comparación directa y la transferencia de buenas prácticas. Para el IPN, como una institución pública (con influencia gubernamental) y que atiende a una población estudiantil numerosa y diversa, este reto se acentúa, ya que los modelos de benchmarking internacionales pueden no reflejar adecuadamente sus particularidades y necesidades.

- Otro reto importante es la selección de indicadores y métricas relevantes. Los sistemas de benchmarking, como los *rankings* internacionales, suelen priorizar indicadores que no necesariamente se alinean con los objetivos institucionales del Instituto. La presión por mejorar en *rankings* puede llevar a priorizar ciertos aspectos cuantificables, dejando de lado otros valores fundamentales para la misión del IPN.
- La adaptación de herramientas y procesos de benchmarking también representa un desafío, pues muchas de estas metodologías han sido desarrolladas en el contexto de países con diferentes niveles de desarrollo, y deben ajustarse para ser aplicables al contexto mexicano. El IPN debe considerar cómo adaptar estos modelos para que sean útiles y realistas, tomando en cuenta sus recursos, infraestructura y contexto socioeconómico.
- En una institución de tan larga tradición como el IPN, la resistencia al cambio puede representar otro gran obstáculo. El benchmarking implica muchas veces la modificación de prácticas institucionales arraigadas, por lo que es importante que la comunidad mantenga la apertura suficiente para aceptar de forma crítica sus fortalezas y debilidades en comparación con otras IES. Sin una adecuada estrategia de gestión del cambio y sin el apoyo de los involucrados, la implementación de mejoras puede verse frenada.

- Finalmente, como se mencionó en la primera sección de este boletín, el benchmarking es un proceso ligado a la evaluación de la calidad y la mejora continua tomando como base las mejores prácticas, por lo que es necesario generar las condiciones para hacer sostenibles estos procedimientos. En el IPN se ha visto que el seguimiento a diversas iniciativas puede no tener la suficiente atención, especialmente si no se perciben beneficios claros y tangibles en el corto plazo. Por lo anterior, es importante asignar responsables y sistemas de rendición de cuentas para asegurar la continuidad y utilidad de este tipo de prácticas.
- El uso del benchmarking en el IPN podría abrir la visión global de los procesos que se llevan a cabo como parte de sus funciones sustantivas, favoreciendo la evolución de éstas en respuesta a los cambios del entorno. Sin embargo, para analizar objetivamente estas buenas prácticas, se debe partir de una autoevaluación crítica que permita identificar áreas de mejora, comprendiendo que todos los procesos son perfectibles y que aún las grandes iniciativas y la reputación de las instituciones tienen una vigencia marcada por el contexto regional, nacional e internacional.
- De forma simplificada, el mecanismo para integrar esta herramienta comienza con la evaluación del estatus del Instituto en relación con los objetivos y metas esperados en un periodo determinado, identificando aquellas áreas que requieren cambios o mejoras. El segundo paso es buscar aliados estratégicos y proceder a la vinculación con aquellas instituciones cuya experiencia nutra el conocimiento del IPN en la gestión, operación o implementación de procesos e iniciativas en áreas prioritarias.
- Posteriormente, y sin dejar de lado la contextualización y la adaptación de las prácticas dependiendo de las necesidades y de los objetivos a alcanzar, se debe iniciar un análisis de la información provista por la contraparte para identificar pautas aplicables al Instituto.
- Por último, se requiere la construcción de estrategias de aplicación que delimite tiempos, responsables, seguimiento y evaluación. Dependiendo de la complejidad de cada iniciativa puede ser necesario establecer una prueba piloto. También sería de utilidad plasmar todos los pasos dentro de un cronograma de actividades.
- El benchmarking contribuye a fortalecer la toma de decisiones basadas en evidencia, la transparencia institucional y la proyección estratégica de las IES. En ese sentido, su implementación efectiva no debe verse como una simple práctica comparativa, sino como una herramienta transformadora capaz de alinear los objetivos institucionales con estándares de calidad reconocidos, respondiendo a los desafíos contemporáneos en educación, gobernanza, sostenibilidad e innovación. ♣

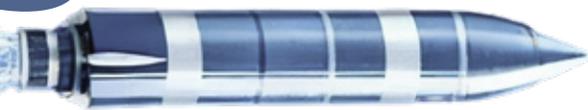


REFERENCIAS

- Anderson, K., & Park, J. (2020). Bad science: International organizations and the indirect power of global benchmarking. *Review of International Studies*, 46(2), 1-23.
- Bartz-Beielstein, T., Doerr, C., Bossek, J., Chandrasekaran, S., Eftimov, T., Fischbach, A., Kerschke, P., López-Ibáñez, M., Malan, K., Moore, J., Naujoks, B., Orzechowski, P., Volz, V., Wagner, M., & Weise, T. (2020). Benchmarking in Optimization: Best Practice and Open Issues. *ArXiv*, abs/2007.03488.
- Bogan, C., & English, M. (1994). Benchmarking for Best Practices: Winning Through Innovative Adaptation. <https://doi.org/10.5860/choice.32-2813>.
- Cid, C., & Ugalde, A. (2008). Benchmarking of performance of Mexican states with effective coverage. *The Lancet*, 372(9646), 1543-1551.
- Ettorchi-Tardy, A., Levif, M., & Michel, P. (2012). Benchmarking: a method for continuous quality improvement in health. *Healthcare policy = Politiques de sante*, 7 4, e101-19. <https://doi.org/10.12927/HCPOL.2012.22872>.
- Gómez, J. (2019). Competitiveness of the Travel and Tourism Industry in Latin America. *Revista Latinoamericana de Turismo*, 15(2), 45-60.
- Herrera, V., & Post, A. (2014). Benchmarking in the Latin American water sector: The case of Peru. *Water Policy*, 16(1), 1-18.
- Holloway, J., Hinton, M., & Mayle, D. (1997). Why benchmark? Understanding the processes of best practice benchmarking. .
- Jácome, L. I., & Vázquez, F. (2012). Benchmarking central banks in Latin America, 1990-2010. *Journal of Banking & Finance*, 36(3), 1-15.
- Soule, M., Parmaxi, A., & Nicolaou, A. (2024). Internationalization at home in higher education: a systematic review of teaching and learning practices. *Journal of Applied Research in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/jarhe-10-2023-0484>.
- Tight, M. (2022). Internationalisation of higher education beyond the West: challenges and opportunities – the research evidence. *Educational Research and Evaluation*, 27, 239 - 259. <https://doi.org/10.1080/13803611.2022.2041853>.

Vuelan sueños y ambiciones en

cohetes impulsados por agua



En Hydrochallenge-IPN 2025
participaron 35 prototipos
diseñados por jóvenes
provenientes de instituciones
educativas de Colombia, Costa
Rica, Ecuador, Guatemala y
México



ADDA AVENDAÑO

Con el anuncio de una nueva categoría de combustible sólido en la próxima edición, concluyó exitosamente la Competencia Internacional Hidrochallenge 2025, evento organizado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA), que busca involucrar a la comunidad estudiantil en la construcción de cohetes propulsados con agua para simular sistemas aeroespaciales complejos.

Durante la inauguración, el director del CDA, Diego Alfredo Padilla Pérez, señaló que en esta ocasión participaron jóvenes de instituciones educativas de Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala y México, a quienes recordó que más que botellas de PET recicladas, estos cohetes contienen sus ambiciones para conquistar el espacio.

“En este Hidrochallenge 2025 el agua es la propulsión de los sueños que desafían la gravedad, cada cohete de material reciclado y componentes electrónicos contiene el corazón de cada uno de los participantes que laten al ritmo de la ciencia para crecer en colectivo hacia el espacio, que es la puerta a un mundo infinito de posibilidades”, resaltó.

Durante la primera jornada, los participantes presentaron los 35 prototipos y se realizó una jornada de conferencias en el auditorio principal de la Dirección de Servicios Empresariales y Transferencia Tecnológica (DSETT).

En la conferencia magistral, el ingeniero Javier Ocasio Pérez, gerente de Integración y Pruebas del Centro Goddard de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, por sus siglas en inglés), destacó que antes de un lanzamiento existe una fase de integración y pruebas para asegurar el éxito de una misión, “tal y como lo han hecho ustedes con sus prototipos de cohetes hidropulsados”.

Otros ponentes fueron Alejandro Millán, de la Université de Technologie de Compiègne, Francia; Omar García, de la Universidad Estatal de Nuevo México;



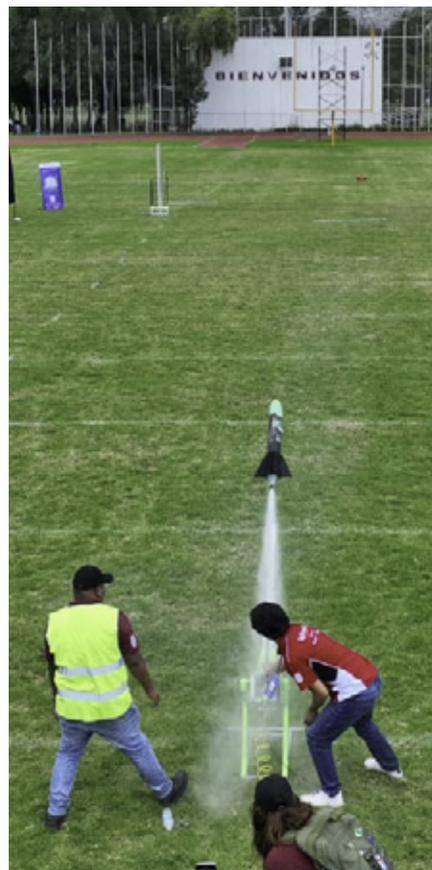
Luis Ramírez, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG); Pablo Arizpe, del CDA; José Córdova, del Instituto de Tecnología de Kyushu, Japón, e Irán Grageda, del Centro de Vinculación y Desarrollo Regional (CVDR), Los Mochis, Sinaloa.

El segundo día de actividades en el Estadio “Wilfrido Massieu” fue una jornada llena de expectativas, contratiempos, decepciones y espectaculares vuelos donde los participantes mostraron sus habilidades a través de un cohete construido con botellas de PET, matemáticas, ingeniería y electrónica.

Los ganadores de la categoría media superior, cuya misión era conservar intacto un huevo de gallina durante todo el vuelo, lo cual representa el suministro de alimentos o medicinas, fueron: *Impulso Espacial*, del Telebachillerato Comunitario “La Trinidad”, con el primer lugar; *Polaris Rocketry*, del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 17 “León Guanajuato”, con el segundo sitio y *loTronic Polivirtual*, del CECyT 9 “Juan de Dios Bátiz”, con la tercera posición.

En la categoría superior, cuyo reto era construir un cohete multietapa con un módulo de monitoreo atmosférico, una cámara para registrar en video el vuelo y la conexión a una estación terrena, el primer sitio lo obtuvo *Atlas X*, de la Uni-

versidad del Cauca, Colombia; *Betelgeuse*, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), unidades Azcapotzalco y Ticomán, segundo lugar, y *Delphinus*, del Instituto de Educación Superior Tecnológica, Campus Anáhuac, con el tercer lugar. ☞





Regeneración de espacios públicos con arquitectura sustentable y creativa

Reyes Eduardo Ahumada, egresado de la ESIA Tecamachalco, con especialidad en desarrollo urbano sostenible y tecnologías emergentes, ha colaborado con importantes organismos como el PNUD

Rocío CASTAÑEDA

A partir de su formación en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), Reyes Eduardo Ahumada Corona ha logrado articular el diseño arquitectónico, la estrategia territorial, innovación y sensibilidad artística en cada proyecto que dirige, cuyos ejes son la sustentabilidad, la inclusión y el uso de herramientas tecnológicas.

Como líder de proyectos para regenerar espacios públicos, revitalizar centros urbanos y promover el desarrollo equitativo en comunidades vulnerables, el egresado politécnico, también conocido como Raees, plantea una arquitectura funcional, sustentable y creativa que le ha permitido colaborar con importantes organis-

mos como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), entre otros.

El consultor internacional en rehabilitación urbana, tecnología aplicada y arte digital, quien actualmente se desempeña en el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) en El Salvador, expresó su agradecimiento por la enseñanza académica rigurosa y multidisciplinaria recibida en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Tecamachalco, en donde también despertó su compromiso con la transformación social a través de la técnica e innovación.

Uno de los proyectos más destacados del ingeniero arquitecto con especialidad en desarrollo urbano sostenible y tecnologías emergentes es la remodelación del Mercado Municipal de Metapán, en El Salvador, espacio urbano digno, eficiente y resiliente que impulsa el comercio local, la seguridad alimentaria y la identidad cultural de la región.

Reyes Eduardo Ahumada adquirió una visión global y multicultural del diseño durante los intercambios académicos realizados en India, Estados Unidos y Canadá, en donde también fortaleció su compromiso con la sustentabilidad y la equidad, experiencias que enriquecieron su capacidad de análisis, colaboración y adaptación a contextos diversos.

Como politécnico, la tecnología es perenne a su profesión, de ahí que en 2023 obtuvo el primer lugar nacional en el proyecto NASA Space Apps Challenge, y en el 2022 consiguió el segundo sitio en la misma competencia de innovación científica, en la que se proponen soluciones para los retos del planeta desde la arquitectura, la Inteligencia Artificial y el desarrollo comunitario.

“Estos reconocimientos reflejan mi convicción de que la técnica, cuando se pone al servicio del bien común, puede ser verdaderamente transformadora”, comentó.

ARTE Y ARQUITECTURA

A su trayectoria arquitectónica, Reyes Eduardo Ahumada Corona (1993) ha sumado el arte digital, con un lenguaje visual único que fusiona el muralismo mexicano con la Inteligencia Artificial (IA).

La obra del joven politécnico, cuyo nombre artístico es Raees, cuestiona los límites de la crea-



tividad humana y digital, y propone una nueva forma de muralismo para el siglo XXI.

En 2023 expuso su obra en la Embajada de México en el Reino Unido, como parte de una representación internacional del arte contemporáneo mexicano.

En 2024 inauguró su primera exhibición individual en la Embajada de México en El Salvador, titulada “Al no llores”, una propuesta que fusiona el muralismo clásico con tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial y blockchain, en donde expresa nuevas formas de narrar, comercializar e interpretar el arte.

Sus exposiciones consolidan un camino que entrelaza innovación, tradición y diplomacia cultural.

“Llevo con orgullo el legado del IPN, demostrando que la técnica, cuando nace del compromiso social, puede cambiar el mundo. Reafirmo, con profunda gratitud y responsabilidad, que siempre seré parte de una comunidad que transforma”, externó Raees. 





Las medallas de Wendy son fruto de su esfuerzo y pasión por esta disciplina

Wendy Daire, multimedallista guinda y blanco

Por su destacado nivel deportivo en natación ha obtenido más de 50 condecoraciones a lo largo de 13 años

CLAUDIA VILLALOBOS

Con paso seguro y firme llegó a la alberca olímpica del Instituto Politécnico Nacional (IPN) Wendy Daire Gabino Benítez irradiando una sonrisa a flor de piel y con su mochila en la que resguarda una docena de medallas, las cuales son una pequeña muestra de sus logros deportivos.

Con trato amable, la nadadora originaria de Nezahualcóyotl, Estado de México, se dispone a conversar sobre el deporte que considera fundamental en su vida porque la hace vibrar, fluir, emocionarse, gozar y ser feliz.

Wendy ¿cómo surgió tu amor por la natación?

Cuando tenía 3 años mi papá trabajaba en un lugar donde había una alberca y ahí me di cuenta de que me llamaba la atención ese deporte. A los cuatro años les pedí a mis papás que me metieran a clases a una escuela de natación que estaba cerca de mi casa y desde mis primeras sesiones sentí una profunda conexión con el agua.

¿A qué edad ganaste tus primeras medallas?

Al año de haber entrado a la escuela de natación me incluyeron como parte del equipo, tenía cinco años y era la más pequeña, pero mi pasión era muy grande y debido a que desde un principio tuve avances importantes empecé a subir al podio. He trabajado duro y ese esfuerzo es lo que me ha permitido obtener tantas medallas.

¿Cuál es el estilo de natación que más disfrutas?

Cuando era pequeña entrenaba más los estilos *crawl* y dorso, porque son los más básicos, pero como desde niña me han gustado los retos, en una ocasión me invitaron a una competencia externa a la alberca en donde entrenaba y participé en pecho y mariposa. Ahí fue cuando descubrí mi predilección por este último y empecé a entrenar más el nado de mariposa junto con *crawl*, fue una buena estrategia porque son los dos estilos con los que he tenido mayores triunfos.



BINOMIO DEPORTE-ACADEMIA

Los triunfos que ha cosechado Wendy, estudiante de quinto semestre del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 1 "Gonzalo Vázquez Vela", no son fortuitos, la disciplina y la constancia han sido determinantes y afirma que el binomio deporte-preparación académica la han ayudado a tener una formación más completa y a ser una persona segura de sí misma.

¿Cómo logras lo que te propones?

Es innegable que el talento de una persona es muy importante, pero es necesaria la disciplina y dedicación para lograr todo lo que queremos. Así que todos los días entreno por lo menos 3 horas, también practico un poco de atletismo para tener mejor rendimiento.

¿Cómo distribuyes tu tiempo para cumplir con tus compromisos deportivos y académicos?

Es complicado, ya que salgo a las 15:00 horas de la escuela y entreno a las 16:30; preferentemente entreno tres horas, pero si por las tareas y trabajos sólo puedo practicar una o dos horas aprovecho el tiempo al máximo. Después de mi entrenamiento regreso a casa, como y hago tareas hasta la hora que termine. Luego me duermo y al otro día llevo la misma rutina, porque si no me organizo falla absolutamente todo.

¿Por qué decidiste estudiar en el Politécnico?

Porque tiene muy buen nivel educativo, pero algo que me gustó es que la institución apoya mucho el deporte. Tengo compañeros en el Instituto que son atletas de alto rendimiento y es interesante ver cómo el ser humano puede lograr tantas cosas aun cuando existen dificultades y me atreví a hacerlo porque quería superar ese reto, así como estudiar el bachillerato con alguna carrera técnica. Actualmente estudio el quinto semestre de la carrera de Técnico en Construcción.

¿Qué opinas del impulso que actualmente da el Instituto al deporte de alto rendimiento?

Es una gran oportunidad para los estudiantes, necesitamos que confíen en nosotros. El apoyo que nos brindan mediante las becas nos permite demostrar que el Politécnico no sólo tiene buen nivel académico, sino también deportivo.

¿Cuáles han sido tus logros más importantes hasta el momento? Antes de contestar Wendy frunce ligeramente el entrecejo y con mirada llena de brillo y orgullo responde:

He clasificado a competencias nacionales e internacionales para representar al Instituto Politécnico Nacional y al país, por ejemplo, en los nacionales de curso corto y curso largo y el Campeonato Sudamericano Juvenil de Natación en Río de Janeiro. Asimismo, obtuve el segundo lugar en la prueba de 50 metros de *crawl* en la Espartaqueada Deportiva Nacional, evento organizado por la Comisión Deportiva del Movimiento Antorchista.

En las competencias de la Liga Metropolitana de Natación he conseguido más de 50 medallas. En los Juegos Interpolitécnicos de 2024 obtuve dos medallas de segundo lugar en atletismo y en estos mismos juegos logramos para el CECyT el tercer lugar en voleibol. Además de asistir a los juegos Conade 2025 en la disciplina de natación, también me preparo para participar en taekwondo.



Para Wendy Daire Gabino Benítez, alumna del CECyT 1, la natación es fundamental en su vida porque la hace vibrar, gozar y ser feliz

Mis logros académicos más importantes son haber quedado entre los 15 primeros lugares del concurso Slingshot Challenge, organizado por National Geographic. Participé en la creación de una asociación en el CECyT que identifica las necesidades y trata de buscar mejoras en el plantel y en nuestra comunidad.

Actualmente formo parte del Comité Ambiental de mi escuela, colaboro en fundaciones de ayuda social y estoy participando por la Presea "Bernardo Quintana Arrijoja" en la categoría de liderazgo.

¿Qué papel han jugado tus padres en tu formación?

El apoyo familiar es fundamental para que un deportista destaque. Desde pequeña me han impulsado, llevo con ellos una relación de mucho amor y cercanía. El círculo en el que me desenvuelvo es mi familia, la escuela y el deporte; este ambiente de sana convivencia me ha ayudado a crecer mucho como persona. Mis padres son una parte muy importante en mi proyecto de vida.

¿Cómo te preparas antes de una competencia?

Además del arduo entrenamiento es muy importante alimentarme adecuadamente y también recibo apoyo psicológico, ya que es imprescindible tener confianza en mí misma. El hecho de plantarme en una alberca implica tener la mente despejada, alta concentración y sentir que uno es capaz de obtener un buen resultado.

¿Cómo te ves en el futuro?

Sinceramente me encanta el deporte y me veo practicándolo siempre hasta donde mi cuerpo aguante, hasta donde sea el límite, dedicándole tiempo. Me gustaría ser entrenadora y,

como cualquier deportista, me encantaría participar en juegos olímpicos. Desde niña, Michael Phelps fue una motivación muy grande para mí. Considero a Liliana Ibáñez como mi nadadora mexicana favorita y admiro a Cecilia Pulido, ambas han logrado posiciones muy buenas y son una inspiración para mí.

Pero por ahora mi principal objetivo es seguirme preparando para alcanzar la meta de los Panamericanos Junior.

RETOS Y OPORTUNIDADES

¿Cómo quisieras contribuir a la construcción de un México mejor?

La vida es de retos y oportunidades. En estos últimos años a los jóvenes nos han involucrado de una manera increíble en el cambio, se nos ha dado un poco más de voz. Cuando uno tiene la dedicación, la disciplina y las ganas nada es imposible, pero nos debemos plantear metas y objetivos; organizar nuestro tiempo para lograr lo que queremos y tener seguridad en uno mismo; además de rodearnos de personas que nos apoyen, en este caso mis padres han sido fundamentales en mi desarrollo.

Aquí en el Instituto tenemos una buena hermandad. Yo les digo a todos los jóvenes y a mis compañeros que busquen un deporte del que se enamoren, que le dediquen todo su tiempo y amor, seguro van a obtener buenos resultados; conéctense consigo mismos y encuentren qué es en verdad lo que les apasiona.

Concluye Wendy, al momento que sostiene entre sus manos las medallas fruto de su pasión, las cuales mira con emoción y satisfacción porque reconoce en cada pedazo de metal horas de trabajo, esfuerzo, lágrimas, sacrificio, alegrías y su amor por la natación. 



#DecanatoValoresEHistoria

Vigesimoquinto aniversario del Archivo Histórico del IPN: memoria viva del alma politécnica

PRESIDENCIA DEL DECANATO

La historia de una institución se preserva en su memoria documental, y el Instituto Politécnico Nacional dedujo la necesidad de resguardar la suya. De esa visión, el 17 de octubre de 2000, nació el Archivo Histórico del IPN (AH-IPN), con la misión de rescatar, conservar y difundir la memoria documental de una de las instituciones más significativas de México. Su origen se remonta a décadas previas, cuando la documentación politécnica se encontraba dispersa en la Secretaría de Educación Pública y en distintas unidades académicas.

Con la creación de la Presidencia del Decanato en 1980 y la reforma de la Ley Orgánica en 1981 se dieron los primeros pasos, pero fue hasta finales de los años noventa cuando se consolidó la iniciativa de contar con un archivo central y con repositorios escolares, proyecto que se hizo realidad en el Centro Histórico y Cultural "Juan de Dios Bátiz".

A lo largo de un cuarto de siglo, el AH-IPN se ha consolidado y hoy forma parte del Sistema Institucional de Archivos, desempeñando un papel fundamental en la organización y preservación de la memoria documental del Instituto. Este esfuerzo ha permitido integrar, coordinar y supervisar la creación de repositorios en escuelas, centros y unidades, a cargo de los maestros decanos, fortaleciendo con ello la estructura archivística del Politécnico y garantizando la adecuada conservación de su patrimonio.



La labor del Archivo Histórico no se limita al resguardo físico de documentos, sino que ha impulsado procesos de valoración, restauración, digitalización y organización de acervos que hoy se traducen en un patrimonio accesible y confiable. Gracias a este trabajo, el IPN logró obtener el registro ante el Archivo General de la Nación (AGN), lo que otorga certeza jurídica y reconocimiento nacional a la memoria politécnica. A estos logros se suma el hecho de que el Instituto Politécnico Nacional ha sido distinguido en dos ocasiones con el Premio al Mérito Archivístico conferido por el AGN: la primera en 1999 y la segunda en 2012, distinciones que refrendan su liderazgo en el ámbito archivístico nacional.

Estos avances también han requerido la especialización del personal y la ampliación de las instalaciones, respondiendo al crecimiento constante del acervo en las áreas: documental, biblioteca, hemeroteca, fototeca, colección especial y audiovisual, entre otras. Cada donación, rescate o transferencia documental representa un paso más en la construcción de una memoria integral que refleja la diversidad académica, científica y cultural del Politécnico.

Su trayectoria se ha distinguido por rescates y donaciones documentales de gran trascendencia, así como por proyectos de restauración, clasificación y organización que han permitido dar nuevo sentido a la memoria politécnica. A ello se suman investigaciones, publicaciones en libros y revistas, así como exposiciones que han acercado este patrimonio a toda la comunidad. Su consolidación a través del registro ante el Archivo General de la Nación, representa un logro notable. Cada documento recuperado constituye una pieza de certeza histórica que robustece la identidad y los valores del Instituto.

Hoy bajo la Presidencia del Decanato encabezada por el M. en C. Modesto Cárdenas García, el Archivo Histórico del IPN

reafirma su compromiso con la memoria institucional, con la firme convicción de que conservar no significa únicamente resguardar el pasado, sino también inspirar el presente y abrir horizontes hacia el futuro, manteniendo viva la esencia de la historia politécnica en cada generación.

Al cumplir 25 años, el Archivo Histórico del IPN se presenta como un espacio vivo de investigación, consulta y difusión, que trasciende su función administrativa para convertirse en un referente de identidad y pertenencia. La memoria politécnica que resguarda no es estática: se construye día con día, con la certeza de que los documentos preservados fortalecen el sentido de comunidad y proyectan hacia el futuro los valores y aportaciones del Instituto.

El vigesimoquinto aniversario del AH-IPN no sólo invita a reconocer el camino recorrido, sino también a asumir el compromiso de seguir consolidando un patrimonio que pertenece a todas y todos los politécnicos. Custodiar la memoria institucional es, en sí mismo, una forma de servicio a la nación, pues en cada expediente, fotografía y registro se conserva la historia de una comunidad que ha aportado, y seguirá aportando, al desarrollo científico, tecnológico y social de México.

El Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional resguarda valiosos documentos, fotografías y materiales que narran la historia y evolución del Instituto. Te invitamos a conocer este acervo y descubrir, a través de sus colecciones, la memoria viva del quehacer politécnico. Si cuentas con documentos, fotografías, publicaciones o materiales históricos relacionados con el IPN, puedes contribuir a enriquecer este patrimonio mediante su donación al Archivo Histórico. Para consultar materiales, programar una visita o realizar una donación, comunícate al 55 5729 6000, extensiones 63054 y 63057, o escribe al correo electrónico consultaah@ipn.mx





CINE

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

Auto – Cinema
Sing Street
Viernes 17, 19 horas

Becoming Le- Zepelling
Viernes 24, 19 horas
<https://www.ipn.mx/cultura/>

CONVOCATORIAS

Arte y Ortopedia
Donde la creatividad y la ortopedia se unen
Jueves 16, de 17 a 20 horas
<https://www.ipn.mx/assets/files/cultura/docs/2025-conv-ortopedia.pdf>

DANZA

Presentación de Grupos Artísticos de Danza Azteca
Martes 21, 12 horas
<https://www.ipn.mx/cultura/>

DEPORTES

Disciplina de Cultura Física y Deportiva
Medicina del Deporte
<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/clinica-del-deporte.html>

Calistenia
Crossfit
<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/cultura-fisica.html>

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



El IPN



El Autocinema



La Calistenia



Los Danzantes

Dale Click
en la carta de
tu preferencia

Judo
Kendo
Karate Do
Taekwondo
<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/de-combate>

Gimnasia
Ajedrez
Fisicoconstructivismo
Tiro con Arco
<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/arte-competitivo.html>

Ciclismo
Atletismo
Levantamiento de pesas
Natación
<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/tiempoymarca.html>

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

FESTIVALES

Festival de Ciencia
Science Fest
Del 20 al 26 de octubre
<https://ipn.mx/ddicyt/planetario/cartelera.html>

Día de Muertos
Cantos y Danzas de las Almas
miércoles 29 y jueves 30
<https://www.ipn.mx/cultura/>

16° Festival de Lenguas y Literatura
Indígena "Librado Silva Galeana"
Del 15 al 17 de octubre
<https://www.ipn.mx/cultura/>

MUSEO TEZOZÓMOC

Rumbo a la Noche de las Estrellas:

Hubble 3D
Sábado 18, 12 horas

El Misterio de los Mayas
(Doblada al español)
Domingo 19, 12 horas

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

MÚSICA

Orquesta Sinfónica
Programa 6: La Muerte
nos lleva Bailando
Miércoles 29, 17 horas
Jueves 30, 17 horas
<https://www.ipn.mx/cultura/osipn/segunda-temporada-2025.html>

PLANETARIO LUIS ENRIQUE ERRO

Domo Móvil
Nueva experiencia inmersiva
<https://www.ipn.mx/ddicyt/planetario/horarios-y-costos.html>

Proyecciones 3D

Viaje por el espacio
Sábado 18, 13 horas
Domingo 26, 13 horas

Legendas de vuelo
Domingo 19, 13 horas

Estación Espacial
Sábado 25, 13 horas

Proyecciones Domo Móvil

Dos pedacitos de vidrio
Viernes 17, 18 horas

Recorrido Ecosenda Politécnica
Sábados 18 y 25
Domingos 19 y 26, 14 horas

Homenaje a Julieta Fierro:
Almas que vuelven
Noche de Museos
Rebumbio de Calaveras
Miércoles 29, de 17 a 21 horas

Rumbo a la Noche de las Estrellas:

El Alma Mexicana. Concierto por el
Día de Muertos
Viernes 31, de 18 a 19 horas

Visítanos de martes a viernes
de 10 a 18 horas
Sábado y domingo
de 10 a 17 horas

<https://www.ipn.mx/ddicyt/planetario/horarios-y-costos.html>



Los Ciclistas



Día de Muertos



El Museo



La Orquesta



Los Nadadores



Los Tenistas



Conversus



El Libropuerto

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/RadiolIPN>

Nuestras Instalaciones
https://www.youtube.com/watch?v=_OEPmuies7Q&t=4s

Radio IPN 95.7 HD2 Polifonía
Música por descubrir
<http://148.204.171.230:8000/Polifonia>

Radio IPN 95.7 HD3 Polimanía
Actualidad politécnica
<http://148.204.171.229:8000/Polimania>

Conversus radio
Escúchanos todos los jueves a
las 18 horas
Radio IPN 95.7 FM
<https://cutt.ly/SpotifyConversus>

Sábado oscuro
https://go.ivoox.com/rf/155154161?utm_source=embed_podcast_new&utm_medium=share&utm_campaign=new_embeds

Extremoflix
https://go.ivoox.com/rf/155828435?utm_source=embed_podcast_new&utm_medium=share&utm_campaign=new_embeds

Repartiendo el Queso 95.7 FM
Miércoles 18 horas
Repetición: sábado 13 horas
<https://www.ipn.mx/radio/>

TALLERES

Libropuerto
<https://ipn.mx/cultura/talleres/>

Talleres Planetario

Fotografía de la Naturaleza
Sábado 18, 12 horas

La ciencia detrás de un jardín
Domingo 19, 12 horas

Pintando con Naturaleza
Sábado 25, 12 horas

Papel Reciclado Artesanal
Domingo 26, 12 horas
<https://www.ipn.mx/ddicyt/planetario/horarios-y-costos.html>

Talleres Museo Tezozómoc

Cohete químico
Sábado 18, 12 horas

Hilos de estrellas
Domingo 19, 12 horas
<https://www.ipn.mx/ddicyt/museo/informacion.html>

TELEVISIÓN

Pata de Burro
<https://www.ipn.mx/gacetapolitecnica/pata-de-burro.html>

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

Once Noticias Meridiano
Once tv y digital + íconos
<https://oncenoticias.digital/>

Masiosare
<https://canalonce.mx/programas/masiosare>

Hagamos que Suceda
<https://canalonce.mx/programas/hagamos-que-suceda>

Chamuco TV
<https://canalonce.mx/programas/chamuco-tv>

El Mitote Librero
<https://canalonce.mx/programas/el-mitote-librero>

Diálogos en Confianza
<https://canalonce.mx/programas/dialogos-en-confianza>

Sin Muros
<https://canalonce.mx/programas/sin-muros>

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

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

El Desfiladero
<https://canalonce.mx/programas/el-desfiladero>

Resonante
<https://canalonce.mx/programas/resonante>

América. Escritores extranjeros en México
<https://canalonce.mx/programas/america-escritores-extranjeros-en-mexico>

Sacro y Profano
<https://canalonce.mx/programas/sacro-y-profano>

Conciertos OSIPN
<https://canalonce.mx/programas/conciertos-osipn>

A+A
<https://canalonce.mx/programas/amor-y-amistad>

80 millones
<https://canalonce.mx/programas/80-millones>

Noche, Boleros y Son
<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=noche%20boleros%20y%20son>

Las Mañaneras del Pueblo
<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=historia%20y%20humanismo>

México en la Edad de Hielo
<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=mexico%20en%20la%20edad%20de%20hielo>

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

Once Niñas y Niños
1.1.1
Genera tu credencial de reportero Bizbirije
<https://canalonce.mx/bizbirije/>

UNIDAD POLITÉCNICA DE GESTIÓN CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

Foro Mentoría Feminista y Vocación Científica
<https://ipn.mx/genero/eventos/foro-mentor-mentor-mentor.html>

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

¡Síguenos en Redes Sociales!
<https://linktr.ee/upgpg>

Violentómetro Laboral
<https://www.ipn.mx/genero/materiales/violentometro-laboral.pdf>

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

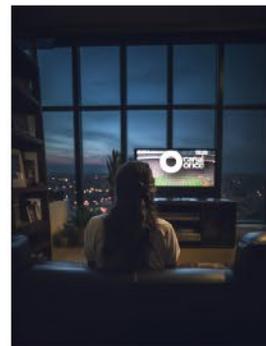
Conoce el #Violentómetro
<https://www.ipn.mx/genero/materiales/violentometro.html>

Protocolo para la Prevención, Detección, Atención y Sanción de la Violencia de Género en el Instituto Politécnico Nacional
<https://www.ipn.mx/genero/materiales/protocolo.html>

Exposiciones, banners y carteles
<https://ipn.mx/genero/materiales/exposiciones.html>

¿Qué son las Redes de Género?
<https://ipn.mx/genero/redes-de-genero.html>

IV Congreso Internacional en Estudios de Género del IPN
Ciencia y Género:
Cuestionando las certezas, transformando los saberes
<https://www.ipn.mx/genero/eventos/estudios-de-genero.html>



La Tele



¡Bizbirije!



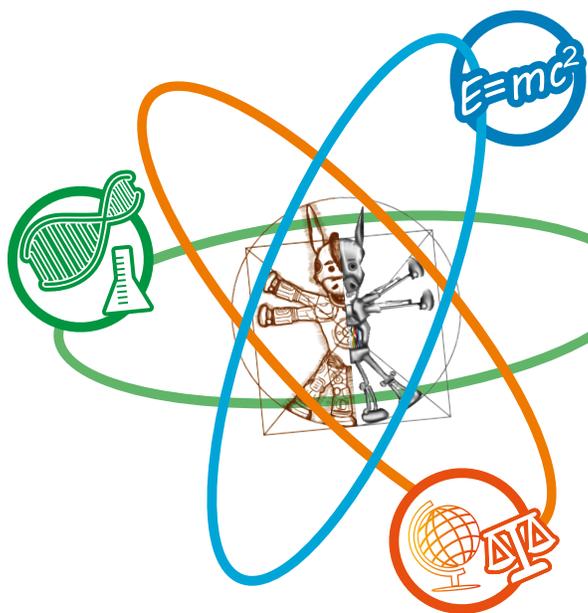
La Radio



Los de Género

ENCUENTROS ACADÉMICOS INTERPOLITÉCNICOS Nivel Medio Superior

Del 4 al 7 de noviembre de 2025



SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOVIEMBRE
5	Cálculo integral	4
5	Continuidad Biológica	4
5	Física III	4
3	Física I ICFM	5
3	Física I CMB	5
3	Física I CSA	5
3	Entorno Socioeconómico de México	5
3	Geometría Analítica	6
1	Historia de México Contemporáneo I	6
1	Álgebra	7

Prepárate y participa

Demuestra tus conocimientos, habilidades y destrezas.

Ponte en contacto con la Subdirección Académica o con el Presidente de Encuentros de tu escuela



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

