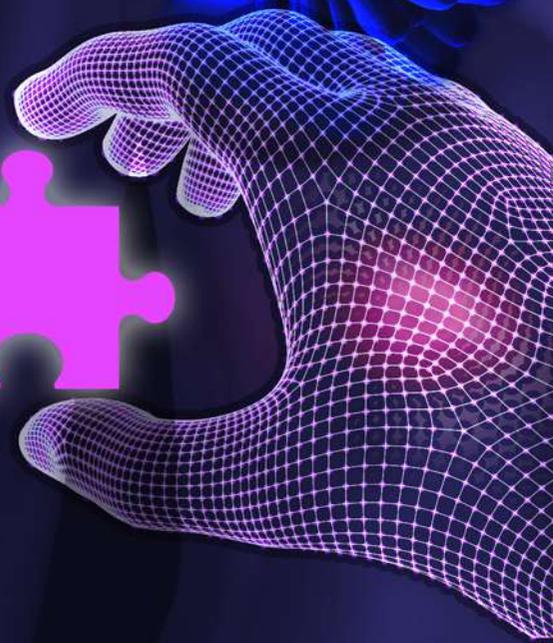
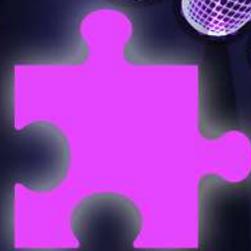




Gaceta

POLITÉCNICA

¿OTROS FÁRMACOS CONTRA CÁNCER DE MAMA?



Número 1863 • 15 de mayo de 2025 • Año LXI • Vol. 21

Líquido indeleble, inventiva del IPN, presente en elección del Poder Judicial

Mapean humedad del suelo con tecnología satelital en beneficio del agro

Ante incendios forestales, vital cuidar la salud, alerta especialista del CIEMAD



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, 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,
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. 1863, 15 de mayo 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 1863

15 DE MAYO DE 2025



ÍNDICE

- 4 Editorial
- 5 Listo, pigmentador indeleble del IPN para elección del Poder Judicial
- 6 El ABC para resguardarse ante incendios forestales
- 10 Evalúan fármacos ya existentes para frenar metástasis
- 15 Aplican tecnología satelital para gestión de la seguridad alimentaria
- 19 El Papel del Sector Productivo en la Internacionalización de la Educación Superior
- 23 CVDR imparte curso para manejo de drones
- 25 Música sinfónica para celebrar 29 años del CIC
- 26 #DecanatoValoresEHistoria
- 28 Lotería Cultural, Deportiva y más...



EDITORIAL

En el Instituto Politécnico Nacional (IPN) hemos interiorizado –y así lo transmitimos a la comunidad académica, estudiantil y administrativa– la necesidad de que los proyectos de investigación que desarrollamos tengan un carácter social que aspire a transformar de manera positiva la vida de las personas.

El ámbito médico no es la excepción; es más, ser conscientes de la responsabilidad ética y profesional que conlleva el trabajo en esta rama de la investigación, es un tema recurrente que se aborda en aulas, auditorios, conversatorios y talleres a lo largo de la formación de las y los alumnos, e incluso después.

La creatividad e inventiva son valores que impulsamos entre la comunidad politécnica, por eso investigaciones como el reposicionamiento de fármacos (nuevos usos de medicamentos ya aprobados), aunque no es una estrategia nueva para tratar enfermedades, es una muestra de pensar fuera de la caja e innovar.

Con el auge de la bioinformática, la técnica de reposicionamiento ha despertado un nuevo interés entre los científicos, pues con el uso de la biología computacional es posible identificar con más facilidad sustancias activas candidatas a convertirse en nuevos tratamientos.

En esta edición, damos cuenta del trabajo en el IPN de una técnica centrada en un estudio de cáncer de mama por ser un problema de salud en México y otros países de la región, lo que se refleja en las cifras de mortalidad, así como en el glioblastoma o cáncer de cerebro, cuya diseminación de células malignas es acelerada.

El proyecto se desarrolla en tres etapas que incluyen el análisis de compuestos, estudios sobre acoplamiento molecular, evaluación biológica y reposicionamiento computacional, entre otros, en los que participaron varias investigadoras politécnicas.

Cabe señalar que el estudio de nuevos tratamientos contra el cáncer es muy complicado, por ello cada aporte que suma a la atención de este mal que impacta en miles de personas es fundamental.

Sin duda, en los tiempos en que la salud se ha vuelto un elemento invaluable, este tipo de trabajos fortalecen la ruta para encontrar curas a los males que afectan a la sociedad.



Listo, pigmentador indeleble del IPN para elección del Poder Judicial

Son 178 mil 33 aplicadores los que se distribuirán en los 300 distritos electorales que integran el país

ENRIQUE SOTO

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Instituto Nacional Electoral (INE) firmaron un Convenio de Colaboración, a través del cual se formalizó la producción y entrega de 178 mil 33 aplicadores de pigmentador indeleble, los cuales se repartirán en los 300 distritos electorales que integran el país para llevar a cabo el Proceso Electoral Federal Extraordinario del Poder Judicial.

En la ceremonia, la presidenta del Consejo General del INE, Guadalupe Taddei Zavala, efectuó un reconocimiento especial al científico politécnico e inventor del pigmentador, Filiberto Vázquez Dávila, cuya aportación impacta en la transparencia, confiabilidad y credibilidad de los procesos electorales, no sólo de México, sino de otras latitudes del mundo. Recordó que, desde el proceso electoral federal de nuestro país en 1994, el líquido indeleble ha sido utilizado de manera continua como una medida de seguridad en los comicios.

Aseguró que el líquido indeleble no es tóxico ni dañino, por lo que es seguro para los ciudadanos que acudirán a votar en la próxima elección del 1 de junio y a quienes se les marcará el dedo pulgar derecho. Detalló que el INE también firmó un convenio de colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Unidad Xochimilco, casa

de estudios que verificó que el pigmentador cumpla con los más altos estándares de calidad.

Informó que los 178 mil 33 aplicadores de líquido indeleble ya se distribuyen en los 300 distritos electorales, con envíos custodiados por las Fuerzas Armadas. Detalló que también fueron elaborados 14 mil 823 aplicadores con líquido indeleble y 74 mil 115 tapas de aplicadores que serán utilizados en los simulacros que se realizarán en el marco de la segunda etapa de capacitación de las personas que integrarán las mesas directivas de las casillas seccionales.

Taddei Zavala agradeció la colaboración de ambas casas de estudio en un esfuerzo conjunto para fortalecer la democracia de nuestro país. "Su compromiso y profesionalismo son fundamentales para asegurar que este proceso electoral se lleve a cabo con la transparencia y certeza que la ciudadanía exige", acentuó.

A su vez, el director de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Isaac Juan Luna Romero, aseveró que el líquido indeleble tiene poco más de 30 años de emplearse para dar transparencia y certeza a los procesos electorales en México y América Latina. Anunció que se tienen proyecciones para que este producto sea utilizado en otros continentes. "Es un proceso largo, pero seguramente lo vamos a lograr", subrayó. ☞





EL ABC

para resguardarse ante
incendios forestales

Entre abril y junio se presenta el periodo de mayor escasez de lluvia en nuestro país, lo que facilita la generación de incendios y con ello la pérdida de flora y fauna. Conoce las zonas de atención, el impacto de la intervención humana y qué hacer frente a un incendio

CECILIA BALDERAS

En temporada de estiaje –la época del año en que menor caudal tienen los ríos a consecuencia de la escasez de lluvia– que abarca el periodo comprendido entre los meses de abril y junio, se incrementa la posibilidad de incendios forestales, y con ello la pérdida de flora y fauna en los ecosistemas afectados.

¿Alguna vez te has preguntado qué elementos facilitan la generación y propagación de los incendios forestales? El Maestro en Ciencias Germán Raúl Vera Alejandre, profesor e investigador en el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), explicó que son tres elementos los que siempre están presentes en un incendio: oxígeno, algún material combustible y una fuente de calor.

Un incendio forestal, en particular, sucede en una zona con un ambiente rico en vegetación, en condiciones de baja humedad, sequía o estrés hídrico y su propagación está asociada a factores atmosféricos, específicamente a la presencia y velocidad de viento.

En algunas zonas al norte de nuestro país, en los estados de Chihuahua y Coahuila, se presentan porciones significativas de pastizales que son propensos a incendios, sobre todo porque en este tipo de vegetación se propagan rápidamente.

Sin embargo, no son las únicas áreas de atención prioritaria: la mira también está puesta en lugares de la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental e incluso la Sierra Madre del Sur, donde abundan zonas de arbolado en las que, lamentablemente, la presencia de incendios es frecuente, incluso cuando se trata de tipos de vegetación totalmente distintos.

INTERVENCIÓN HUMANA, INCIDENCIA SIGNIFICATIVA

El Maestro en Ciencias Vera Alejandre sostuvo que los incendios son procesos naturales que existen y han existido desde siempre, pues los factores medioambientales que los facilitan como las tormentas eléctricas y los frentes fríos son imposibles de controlar.

“No todos los incendios son malos, éstos forman parte de ciclos naturales que coadyuvan a que se renueve la vegetación. Algunas especies requieren que la semilla alcance cierta temperatura para poder germinar y también contribuyen a erradicar plagas como el gusano descortezador, por lo que cuando se tala arbolado infestado por este insecto para evitar su proliferación se recomienda quemar de manera controlada los restos de la vegetación”, informó.

Sin embargo, la intervención humana incide, potencializa las afectaciones y las hace más complejas. “Por ejemplo, en la actividad agrícola, desde hace muchos siglos, se tiene la tradición de hacer quemas previas a la siembra con la finalidad de acabar con la maleza que puede afectar a los cultivos y ese es uno de los factores que más coadyuvan a la presencia de incendios forestales porque generalmente se hacen con poco cuidado y en condiciones desfavorables; esto es, con presencia de viento”, detalló el investigador.

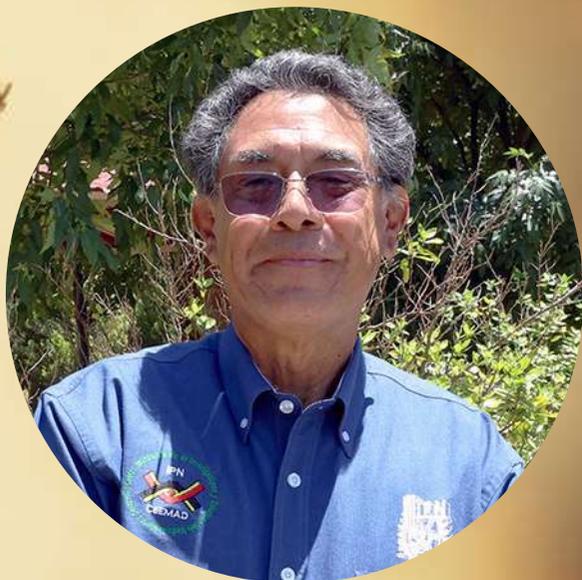




El humo de los incendios forestales afecta los ojos, irrita el aparato respiratorio y agrava las enfermedades cardíacas y pulmonares crónicas

DATO DE INTERÉS

Del 1 de enero al 10 de abril de 2025 se han registrado 2 mil 553 incendios forestales. Fuente: Comisión Nacional Forestal



Germán Raúl Vera Alejandre, catedrático e investigador del CIEMAD

AFECTACIONES Y PÉRDIDAS

En asentamientos humanos, la consecuencia inmediata de un incendio es la contaminación atmosférica; la presencia de humo y polvos que repercuten negativamente en la salud de las personas, específicamente en el sistema respiratorio, además de daños físicos como quemaduras.

Asimismo, esto puede implicar que la gente se vea afectada en sus bienes materiales como casas, ganado y más. Estas consecuencias se pueden dar más en zonas geográficamente aisladas, donde la comunicación también suele ser complicada y el tiempo de respuesta de las brigadas de apoyo puede ser tardío.

En materia ambiental, los incendios provocan la pérdida del hábitat en perjuicio de asentamientos humanos, flora y fauna. A mediano plazo y tomando en cuenta que los incendios consumen la cubierta forestal, pueden provocar que en temporada de lluvias se generen procesos de erosión, pues al no existir una cubierta vegetal que permita la retención del líquido, las precipitaciones podrían provocar lo que los expertos llaman "procesos de remoción en masa", mejor conocidos como deslaves.

Por ello, a largo plazo, los incendios pueden tener como consecuencia la pérdida de ecosistemas que, por su complejidad, es muy difícil que se recuperen.

¿QUÉ HACER ANTE UN INCENDIO?

El Maestro Germán Raúl Vera Alejandre es claro: "No intentemos ser héroes, es indispensable dar aviso a las autoridades".

"Tenemos siempre la iniciativa, la mala iniciativa, de querer atender los incendios, pero son un riesgo muy fuerte. A veces podríamos tener cierta capacidad para actuar ante éstos, pero no sabemos a dónde se van a desplazar y podemos vernos involucrados en un accidente muy grave", advirtió.

Entonces, ¿qué hacer?, reportarlo. No pongamos en riesgo nuestra vida intentando hacer algo para lo que no estamos capacitados ni contamos con el equipamiento necesario. Pero más importante que controlar incendios, siempre será evitar que éstos ocurran. Si queremos conservar nuestros ecosistemas, ante todo, tenemos que procurar nuestra seguridad. ☘

Evalúan FÁRMACOS ya existentes para frenar metástasis



Estudios prueban que el compuesto loperamida fue capaz de inhibir la respuesta biológica al 50 por ciento de las células de la línea MDA MB 231 de cáncer de mama

CLAUDIA VILLALOBOS

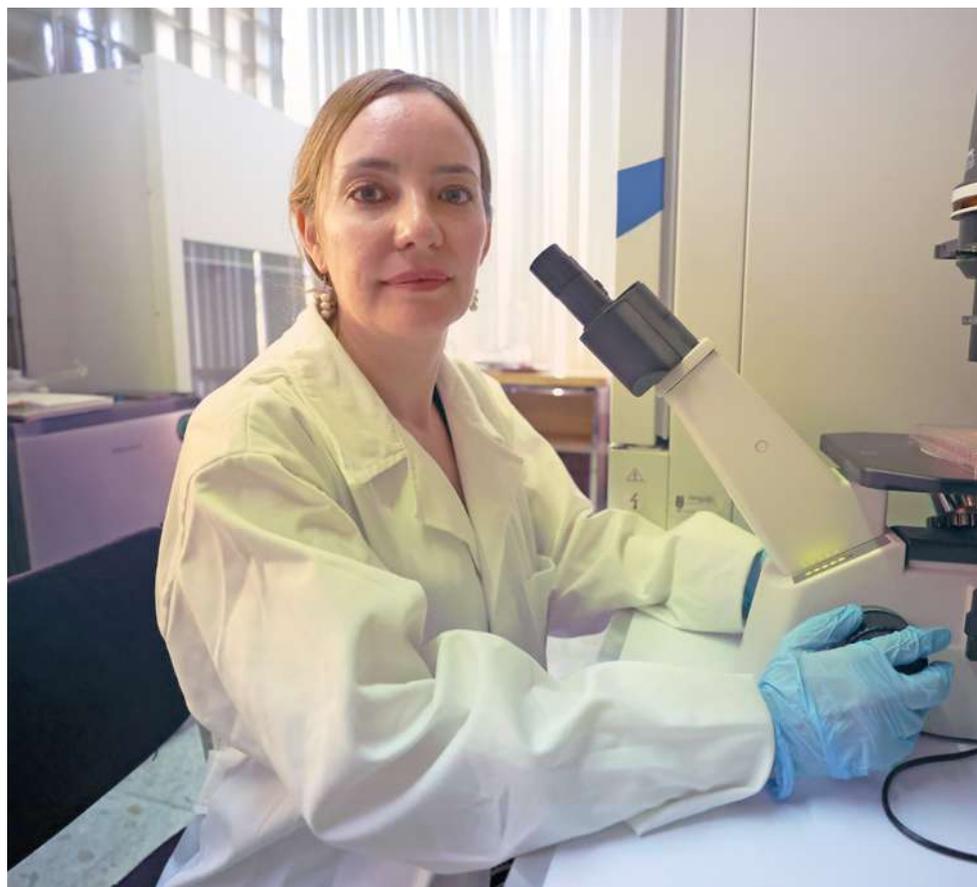
Si bien el reposicionamiento de fármacos (nuevos usos de medicamentos ya aprobados) no es una estrategia reciente para tratar enfermedades distintas para las que se crearon, con el auge de la bioinformática esta técnica ha despertado creciente interés en los científicos, ya que mediante el uso de la biología computacional es posible identificar con más facilidad sustancias activas, previamente autorizadas por instituciones como la Federal Drug Administration (FDA), candidatas a convertirse en nuevos tratamientos.

En ese contexto, la doctora Marlet Themis Martínez Archundia, científica de la Escuela Superior de Medicina (ESM), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), ha cifrado sus esperanzas en esta metodología y, con el apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), realiza un proyecto de ciencia de frontera enfocado a la búsqueda de moléculas de uso seguro que frenen la metástasis, con el propósito de sentar las bases para ofrecer tratamientos alternativos a personas que padecen cáncer.

CÁNCER DE MAMA Y DE CEREBRO

La doctora con nivel II en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) refirió que su investigación se centra en el estudio de cáncer de mama porque es un problema de salud en México y en otros países de América Latina, cuyas cifras de mortalidad son elevadas, así como en el glioblastoma o cáncer de cerebro que, aunque su incidencia no es tan grande como la del primero, sus mecanismos de diseminación de células malignas a sitios diferentes al del tumor de origen (metástasis) son muy rápidos.

“La metástasis es muy preocupante porque en todo el mundo un alto porcentaje de las muertes por cáncer se deben a la metástasis, ya que, al dividirse las células y migrar a otros órganos, se disminuyen notablemente las posibilidades de vida. Por ello tenemos interés por frenar esta diseminación mediante la reposición de fármacos para conseguir



Marlet Themis Martínez Archundia, científica de la ESM y postdoctorada en Bioinformática por el Instituto Pasteur de París, Francia

que tratamientos de primera elección como la quimioterapia o la radioterapia tengan mayor éxito”, señaló la postdoctorada en Bioinformática por el Instituto Pasteur de París, Francia.

Como parte de la primera etapa del proyecto, la doctora Martínez Archundia y su equipo de trabajo utilizaron técnicas bioinformáticas para examinar alrededor de mil 600 compuestos y posteriormente realizaron estudios de acoplamiento molecular (docking) para predecir su afinidad con una proteína de membrana que juega un rol importante en la metástasis denominada Tetraspanina CD-151.

De esos compuestos analizados seleccionaron dos, que de acuerdo con los estudios *in silico* mostraban mayor afinidad para unirse a la Tetraspanina CD-151 y, con ello inhibir la metástasis, fenómeno que se presenta cuando este prótopro interacciona con otra proteína de adhesión llamada Integrina alfa 3 beta 1, lo cual genera cascadas de señalización que provocan una división celular exacerbada implícita en el proceso de metástasis.

DATO DE INTERÉS

Se estima que en 2020 en el mundo hubo 20 millones de casos nuevos de cáncer, por lo que los distintos tipos de neoplasias constituyen una preocupación de salud pública en el orbe.



En ese sentido, la investigación pretende impedir la interacción entre ambas proteínas para evitar la diseminación de células malignas por todo el organismo, destacó la científica galardonada por el British Council como mentora en Ciencias en 2022.

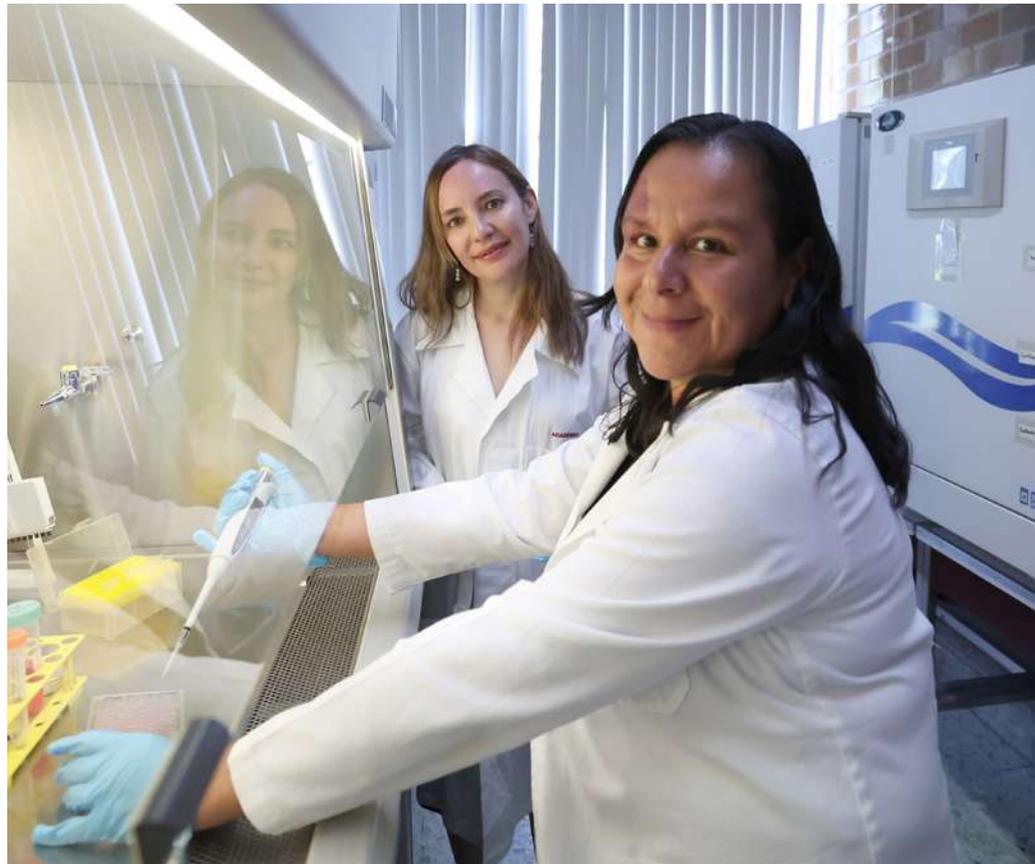
FÁRMACO POTENCIAL

De acuerdo con los estudios de acoplamiento molecular y la simulación de dinámica molecular por métodos *in silico*, los compuestos con mayor potencialidad para inhibir la unión entre las moléculas que intervienen en la metástasis fueron loperamida y glipizida, el primero utilizado contra enfermedades diarreicas y segundo para tratar la diabetes tipo 2.

La doctora Martínez Archundia mencionó que los ensayos con glipizida no tuvieron resultados favorables en ninguna línea celular de cáncer de mama ni de glioblastoma. Sin embargo, evaluaron la loperamida en dos líneas celulares de cáncer de mama, la MCF 7 y la MDA MB 231, y aunque con la primera no hubo respuesta, con la segunda observaron mecanismos para detener la migración.

Para realizar estos estudios se contó con la colaboración de la doctora Martha Cecilia Rosales Hernández, adscrita a la ESM e integrante del SNII, nivel III, quien tiene amplia experiencia en química medicinal y realizó la evaluación biológica de los compuestos en las líneas celulares.

“Estos resultados nos alientan para profundizar las investigaciones. Buscaremos aplicar la loperamida a concentraciones diferentes de la que se usó para ver si se incrementa la reducción de la metástasis”, indicó la integran-



Martha Cecilia Rosales Hernández, investigadora de la ESM, tiene amplia experiencia en química medicinal

te de la Red Salud del IPN y de la Red MUFraMex (México-Francia).

SITIO DE UNIÓN

La autora con alrededor de 35 artículos publicados en revistas internacionales mencionó que para robustecer la investigación además se hizo un estudio del sitio exacto en el que se unen las proteínas Tetraspanina CD-151 e Integrina alfa 3 beta 1, con la idea de encontrar el sitio específico donde ocurre esa interacción.

El segmento en el que interactúan ambas proteínas se conoce como motivo QRD, el cual, a nivel celular se localiza en el segundo bucle extracelular de la proteína. “Al conocer este sitio buscaremos que el blanco farmacológico evite que se genere la cascada de señalización que ocasiona la metástasis, así como conocer el comportamiento de su estructura a través de la dinámica molecular”, precisó.

La experta politécnica señaló que las simulaciones de dinámica molecular

Como parte de la primera etapa del proyecto, la doctora Martínez Archundia y su equipo de trabajo utilizaron técnicas bioinformáticas para examinar alrededor de mil 600 compuestos





Cultivos de líneas celulares

son un método informático muy útil porque les ha permitido estudiar la evolución estructural. Dijo que “es como si tuviéramos una película de nuestra proteína en un sistema fisiológico en donde hay agua, iones, es una especie de microscopio para ver cómo se comporta nuestra proteína”.

La doctora Martínez Archundia aclaró que los resultados obtenidos hasta el momento son promisorios y la loperamida es un fármaco que pasó todas las pruebas toxicológicas y de seguridad y que por eso cuenta con la aprobación de la Federal Drug Administration, pero ello no significa que ya se tenga autorización para evaluarlo con pacientes que tengan cáncer de mama. Sin embargo, la publicación de los avances en revistas científicas podrán sentar las bases para conseguir la autorización y poder realizar ensayos clínicos más adelante.

El estudio de nuevos tratamientos contra el cáncer es complicado, debido a que cada línea celular posee distintos mecanismos y por eso el hecho de que un fármaco tenga éxito en un grupo de células no quiere decir que lo tendrá con todos, ejemplo de ello es la loperamida, que sólo tuvo efecto en una de las dos líneas celulares de cáncer de mama en las que se probó.

En el caso del cáncer de mama triple negativo, caracterizado por la ausencia de expresión de receptores de estrógeno, progesterona y crecimiento epidérmico humano (HER/B2), la investigadora politécnica refirió que es muy complicado encontrar un tratamiento, ya que las células malignas muestran alta sensibilidad y resistencia a quimioterapia y por ello es una neoplasia con muy mal pronóstico. “En este caso es difícil que la reposición de fármacos tenga éxito”, afirmó.

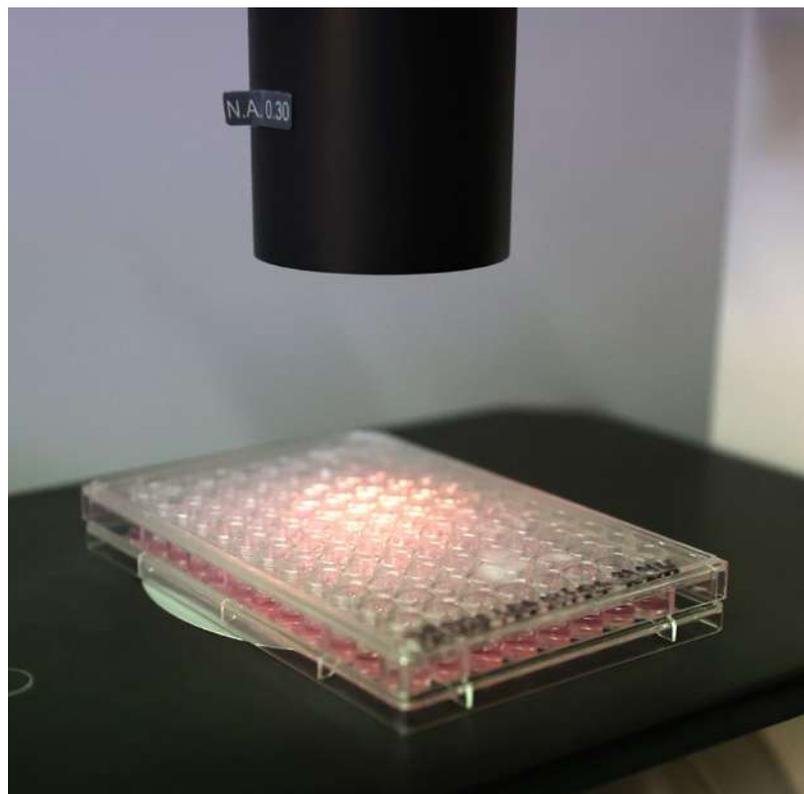
En cuanto al glioblastoma mencionó que continuarán ensayando la loperamida en distintas concentraciones y algunos fármacos que *in silico* fueron de los mejor evaluados podrían tener posibilidades altas para frenar la metástasis.

TERCERA ETAPA

Además de estar en proceso el artículo que reporta los resultados de la evaluación biológica, y con el propósito de contar con un estudio robusto, en breve se iniciará la evaluación de los compuestos en peces y microalgas para observar si a largo plazo pudieran tener efectos tóxicos en los efluentes donde se vierten. En esta parte del proyecto participará la doctora Miriam Azucena Hernández Zamora, investigadora de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB).

“Es muy importante esta parte del estudio, ya que es recomendable dar un tratamiento específico a los residuos provenientes de la industria farmacéutica, ya que si comprobamos que estos fármacos se pueden constituir como un tratamiento potencial contra la metástasis es importante incorporar a la investigación la parte del cuidado del medio ambiente”, puntualizó.

Finalmente, la doctora Martínez Archundia destacó la importancia de que los proyectos de ciencia de frontera como éste se realicen de manera interdisciplinaria e incluso transdisciplinaria, ya que cada etapa de la investigación requiere de distintos expertos, quienes al conjuntar sus esfuerzos potencializan el avance. ♀



Evaluación biológica de los compuestos de interés



**Maestras y Maestros del Politécnico
que transforman el futuro de México
con innovación y pasión.**

¡Gracias!

**15 de mayo
día de la maestra
y el maestro**



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

Aplican tecnología satelital

para gestión de la
seguridad alimentaria



Un equipo multidisciplinario del IPN desarrolla un proyecto en red orientado al monitoreo de las condiciones de humedad del suelo que impactan las superficies agrícolas

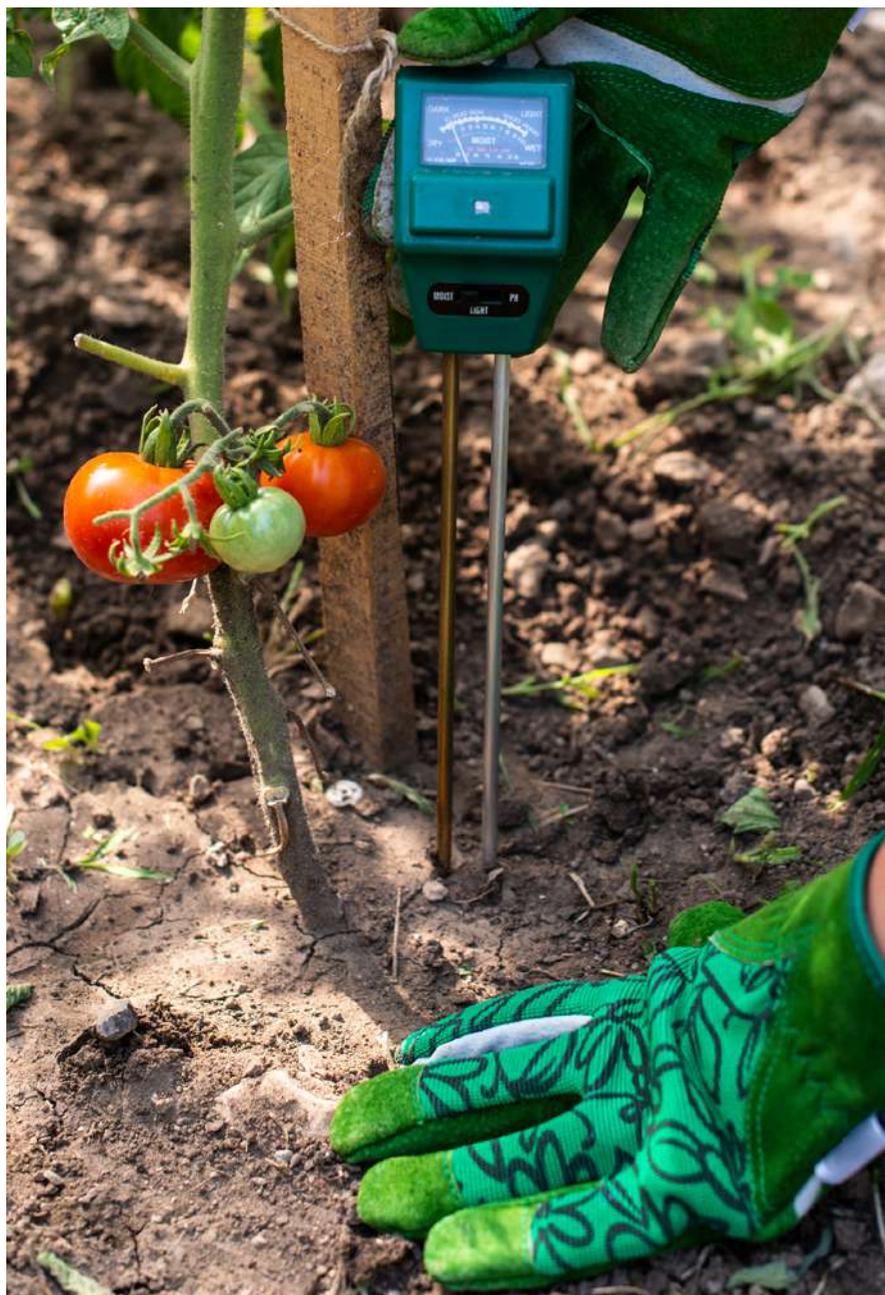
Con tecnología satelital, sensores que operan en el espectro de las microondas, algoritmos físico-matemáticos y muestreos en campo, científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) monitorean la humedad del suelo para identificar patrones climáticos y cambios de temperatura, con el objetivo de fortalecer los programas de seguridad alimentaria, además de reducir pérdidas agrícolas e incrementar la producción del campo mexicano.

El investigador de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Ticomán, Alejandro Monsiváis Huertero, coordina el proyecto –en el que participan miembros de Redes de Investigación y Posgrado del IPN–, denominado “LOSRUSAT: El logro de la sustentabilidad rural a través de la aplicación de tecnología satelital”, el cual nació de la colaboración en 2014 entre la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA por sus siglas en inglés), y las Agencias Espaciales de Canadá y México para monitorear los efectos del cambio climático y estudiar la humedad que existe en los suelos agrícolas de las tres naciones.

El cambio climático –explicó– afecta los ciclos del Agua y del Carbono. Dentro del proceso del movimiento del agua en el planeta, uno de los parámetros clave se deriva de la pregunta: ¿Cuánta agua contiene el suelo?, lo cual depende de los patrones de lluvia, el incremento de la temperatura y la evapotranspiración de la tierra.

Subrayó que LOSRUSAT tiene como objetivo primordial conocer la cantidad de agua con que se cuenta en la actividad agrícola para asegurar la sustentabilidad alimentaria y, sobre todo, busca contribuir a la toma de decisiones de las autoridades de agricultura, así como al fortalecimiento de los programas de autosuficiencia alimentaria y de atención a la pobreza rural, como el que implementó el Gobierno de México denominado “Sembrando Vida”.

Este desafío –dijo– está integrado en los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), planteados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU); bajo



Científicos del IPN monitorean la humedad del suelo para reducir pérdidas agrícolas e incrementar la producción del campo mexicano

este principio se inició en el Politécnico el proyecto LOSRUSAT. “Nos incorporamos para aportar a la iniciativa a partir del fondo sectorial de la Agencia Espacial Mexicana en su convocatoria 2014”, puntualizó.

CAPACITA NASA A CIENTÍFICOS

El doctor en Electromagnetismo Aplicado (en modelado electromagnético de la vegetación para la interpretación

de la información satelital), grado obtenido en la Universidad Paul Sabatier (Toulouse, Francia), aseguró que mediante los convenios de colaboración entre la NASA y la Agencia Espacial Mexicana, se logró capacitar a un equipo de científicos del IPN (dos profesores-investigadores y dos estudiantes de maestría) en 2016 con especialistas de la agencia espacial estadounidense en el área agrícola de Iowa,

Estados Unidos, para aprender cómo monitorear las condiciones de humedad en los campos agrícolas para validación de la información satelital.

“En el monitoreo de campo se trabajó con el satélite, se puso en operación un avión y diversos drones para saber los patrones de humedad del suelo. También nos enseñaron a coleccionar los muestreos y procesarlos en el laboratorio para después replicarlos en nuestro país”, detalló.

El catedrático comentó que el equipo politécnico participó en los experimentos de validación para los proyectos satelitales generados para la misión SMAP-NASA (Soil Moisture Active-Passive), que incluyó el lanzamiento de un satélite destinado específicamente a la estimación de humedad en el suelo a escala global, a partir del espectro de las microondas.

Reconoció que para el gobierno es costoso conformar equipos de trabajo para medir la humedad en el suelo en cada zona agrícola. “No alcanzarían los recursos y el tiempo para verificar los patrones de cómo se modifica la humedad en el suelo”, recalcó.

“La tecnología satelital nos da una visión más amplia y el trabajo se realiza de forma más rápida y con mucha precisión. Los sensores que operan en el espectro de las microondas logran tener penetración en lo que son las coberturas vegetales para alcanzar el suelo, se aprecian ciertas características y obtenemos una variable denominada emisividad (parámetro clave para conocer la energía que emite la superficie), la cual se procesa en algoritmos físico-matemáticos para tratar de estimar cuánta agua hay en el suelo”, expresó.

CAMBIAN PATRONES: LLUVIAS Y SEQUÍAS ATEMPORALES

El doctor Alejandro Monsiváis Huertero manifestó que los balances hídricos a nivel global precisan que la cantidad de agua en el suelo es similar, pero lo que ha cambiado son los patrones. “Ya no hay tantas precipitaciones en los meses de lluvia o en ocasiones cuando



Alejandro Monsiváis, líder del proyecto (al centro) con integrantes de Redes de Investigación y Posgrado del IPN que participan en este proyecto



El proyecto LOSRUSAT tiene como objetivo conocer la cantidad de agua con que se cuenta en la actividad agrícola para asegurar la sustentabilidad alimentaria

estamos en periodo de sequía hay lluvias con mucha intensidad”.

Dijo que estos fenómenos modifican los ciclos de crecimiento de la vegetación agrícola. “Podemos tener periodos de sequía cuando deberíamos estar en periodos de colocación de semillas en el suelo, pero como no hay condiciones de humedad, la planta no se desarrolla o bien cuando ya germinó la semilla, si tiene un excedente de agua, la planta se ahoga y no se tiene la producción esperada”, enfatizó.

Monsiváis Huertero afirmó que los productores del campo se han visto obligados a adaptarse a los nuevos ciclos de crecimiento de las plantas y a conocer qué nuevos tipos de semillas pueden utilizar para adecuarse de mejor forma a esos cambios en los patrones de lluvia.

IMPLEMENTACIÓN EN TLAXCALA Y OAXACA

Los científicos del IPN realizaron en 2018 la primera implementación de la tecnología satelital para la medición de

la humedad de suelo en nuestro país, en Huamantla, Tlaxcala, donde se localiza la zona de producción del maíz mexicano. Se trabajó en cinco campos con diferentes tipos de suelo y se realizó durante todo el ciclo de crecimiento de la planta.

“Fuimos a reuniones con expertos de la NASA para que validaran la información y verificaran los levantamientos, además del proceso de implementación de todos los protocolos y nos dieron luz verde. Volvimos a replicar el experimento en 2019 en esa misma zona para conocer los cambios. Ya también lo aplicamos en los valles centrales de Oaxaca, donde tienen una dependencia muy alta de su producción agrícola. Como resultado de estos levantamientos de campo se lograron estimaciones precisas de humedad en el suelo para nuestro país”, agregó.

Monsiváis Huertero señaló que, con algoritmos, las agencias espaciales utilizan parámetros estandarizados en función de las latitudes y se cae en una generalización; aplican valores iguales para México o Tailandia porque están dentro de la misma latitud y corresponden al mismo tipo de cobertura del satélite. “Con nuestros experimentos de campo, logramos calibrar los parámetros específicos para nuestra región de interés, a efecto de que funcione adecuadamente en México”, resaltó.

Para complementar la información satelital, el científico refirió que era necesario llegar a un metro de profundidad del suelo, conocida como zona de raíces, donde se proveen los nutrientes y la disponibilidad de agua.

“También desarrollamos algoritmos para que, a partir de conocer la humedad en la capa superior, podamos inferir las condiciones de humedad en zonas con mayor profundidad. Ya lo validamos en Huamantla y hemos trabajado con los agricultores a partir de la información de campo obtenida sobre las condiciones de humedad. Lo importante es en qué momento se debe poner la semilla ante las condiciones de temperatura y humedad para que la planta brote y si se encuentra en etapas avanzadas saber cuál es la cantidad de agua en las capas más profundas”, aseveró.

Insistió que en el proyecto politécnico se destaca la necesidad de que México cuente con una Red de Monitoreo de la Humedad del Suelo, como la que ya tienen los países desarrollados, entre ellos Estados Unidos y Canadá.

El investigador informó que su equipo de trabajo ha instalado cinco estaciones de monitoreo en Oaxaca (con sensores de humedad en suelo, temperatura y lluvia); derivado de ello, se tienen tres años de datos colectados, con lo cual ya se cuenta con evidencia de los efectos de los cambios de patrones de lluvias en esa zona.

El profesor Monsiváis Huertero expuso que en el proyecto LOSRUSAT han participado estudiantes del IPN de las carreras en Aeronáutica, Computación, Geofísica, Matemáticas, Electrónica, Robótica y Telemática, entre otras.

BASE DE DATOS LOSRUSAT

La profesora en tecnología de desarrollo web, adscrita a la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP), Rocío García Cortés, subrayó que a partir de la información satelital y de los muestreos, se creó en 2018 una base de datos, la cual nutrió un repositorio que será de acceso público, para poner la información a disposición de los tres órdenes de gobierno (municipal, estatal y federal), instituciones y dependencias relacionadas con el tema del agua, agricultores y sociedad en general.

La egresada de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de la ESIME, Unidad Zacatenco, con una especialidad

técnica en computación en la Universidad de Kanazawa, Japón, añadió que esta es la primera base de datos con que cuenta el país, la cual contiene información precisa sobre la humedad del suelo para el desarrollo de la agricultura.

A su vez, la científica del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), Lorena Elizabeth Campos Villegas, recalzó que, a partir de los muestreos del suelo —a cargo de esta unidad académica—, se hace una caracterización química para evaluar elementos esenciales como calcio, magnesio y hierro, además de contaminantes como plomo, cadmio, mercurio o arsénico. “A partir de ello se puede establecer una interacción entre suelo, planta y agua”, detalló.

El profesor de la ESIME Ticomán, Rodrigo Florencio da Silva, tiene una labor especial al encargarse de sensibilizar a la población, a través de actos lúdicos y representaciones,

DATO DE INTERÉS

La humedad del suelo está influenciada por el clima, el tipo de suelo, la vegetación, la pendiente y la densidad del suelo.

sobre la importancia de esta investigación científica para la agricultura y la sustentabilidad de las comunidades. Por su parte, la investigadora del CIEMAD, María Concepción Martínez Rodríguez, realiza el enlace con las autoridades municipales y ejidatarios de las comunidades donde se monitorea la humedad del suelo para explicar los beneficios del proyecto.

Finalmente, el científico Monsiváis Huertero concluyó: “LOSRUSAT tiene una aplicación directa en la sociedad y proyectos como éste vale la pena mantener e impulsar por su impacto social, como el legado que deja el Politécnico a través de sus científicos”. 

La cantidad de agua en el suelo depende de los patrones de lluvia, el incremento de la temperatura y la evapotranspiración de la tierra





El Papel del Sector Productivo en la Internacionalización de la Educación Superior

1. PRESENTACIÓN

- El sector productivo juega un papel crucial en el proceso de internacionalización, pues ejerce una influencia directa en la planificación de políticas de desarrollo a nivel micro y macro. Con la finalidad de dar cobertura a las necesidades de este sector, diferentes actores como los organismos gubernamentales, empresas e industrias, centros de investigación e instituciones educativas deben estrechar sus lazos de colaboración y establecer una estrategia de acción que fomente la competitividad e innovación y que se oriente a la generación de alianzas.

2. IDEAS CENTRALES

- Si bien el tema de empleabilidad de egresados no es el único eje sobre el que gira la relación academia-industria, sí es importante mencionar que es un área fundamental que se desprende de la motivación misma de muchos estudiantes para ingresar al nivel superior. No obstante, cabe señalar que la relación con el sector productivo también guarda un fuerte interés para los gobiernos (fuentes de financiamiento principal de las Instituciones de Educación Superior públicas).
- Éstos esperan que la inversión del gasto público en educación superior tenga como resultado competencias que fomenten la productividad y la innovación que beneficie a las empresas al formar cuadros profesionales que cubran con las necesidades propias de la industria y, que como resultado a largo plazo se refleje en una mejora significativa del nivel de vida de sus ciudadanos.
- Por ello, Instituciones de Educación Superior (IES) y el sector productivo deben mantener un diálogo constante para construir de manera conjunta elementos formativos clave, como el contenido curricular, las metodologías de enseñanza, el enfoque de la investigación e incluso los servicios ofertados a los estudiantes. La suma de estos rubros definirá si las competencias de los egresados se alinean o no a las exigencias del mer-

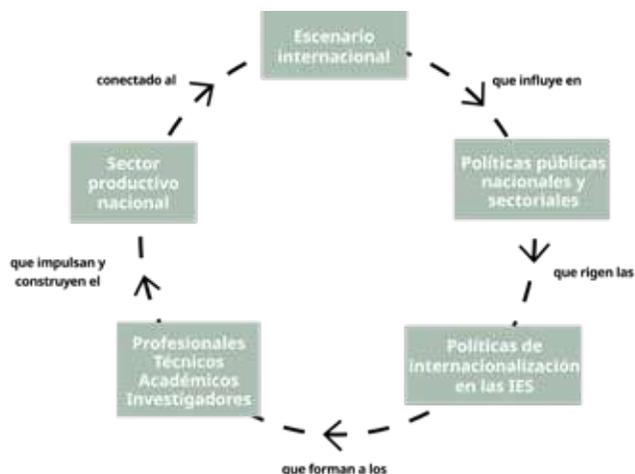


Figura 1. Ciclo de influencia de las IES en el entorno nacional e internacional

cado laboral actual y cómo será su participación en la evolución de éste.

- Este proceso ocurre de manera cíclica: los escenarios internacionales tienen influencia en la generación de planes y programas (nacionales y sectoriales) que impactarán, directa o indirectamente, en las políticas de internacionalización de las IES, encargadas de la formación de los individuos que a mediano y largo plazo impulsarán el sector productivo nacional, el cual se conecta, nuevamente, con el escenario internacional.
- Las IES tienen un doble papel: transmitir conocimiento y generarlo. Estos roles se dan por medio de la enseñanza, investigación e innovación, y están estrechamente relacionados con el orden económico, pues la calidad del capital humano y las aplicaciones de la ciencia y la tecnología son motores de desarrollo social y económico, relacionándose directamente con el comportamiento del sector productivo.
- Esta colaboración universidad-industria ha adquirido cada vez más importancia, pues su relación permite

ir más allá de un alto índice de empleabilidad de los egresados o de proyectos conjuntos, fomentando también el desarrollo de otros niveles de cooperación que varían en alcance y complejidad; por ejemplo, el desarrollo de prácticas profesionales, diseño de programas de educación dual, proyectos de investigación conjunta, transferencia tecnológica, e incluso el emprendimiento.

- También vale la pena considerar como parte de este análisis la noción del “Modelo de la Triple Hélice”, el cual, de acuerdo con algunos expertos, es clave para que los países mejoren su competitividad a través de la innovación, y que transiten de sociedades industriales a sociedades del conocimiento.
- Este modelo, desarrollado por Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff a finales de los años 90, aborda la importancia de la interacción entre la universidad, la empresa y el gobierno en la producción del conocimiento, en el que cada participante representa una esfera de afluencia y actividad. Dentro de este modelo, estas tres esferas se relacionan e interconectan; cabe señalar que los autores otorgan a la academia un papel estratégico en la forma en que los otros dos actores se involucran dentro de esta dinámica.
- Este modelo es complejo, en primer lugar, porque es producto de una evolución histórica en que los intereses particulares no siempre llegan a confluir. Sin embargo, en países desarrollados ha tenido buenos resultados e incluso se ha hablado de incorporar más actores, aunque para eso se requeriría una relación sólida entre los tres primeros.

3. RETOS, OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

- Para ser capaces de participar activamente con el sector productivo y construir una relación bilateral provechosa que posteriormente pueda involucrar más actores y expandir sus alcances, es necesario que las IES cuenten con una estructura de soporte que cuente con cuatro pilares principales:
 - a. El primero debe ser el análisis de las necesidades del sector en materia de capital humano, insumos y tecnología. De esta forma se identifican las tendencias del mercado, se reconocen necesidades nacionales e internacionales y se determinan pautas que servirán para la actualización de planes de estudio, estrategias de enseñanza, servicios y otros elementos que contribuyen a la formación académica. La adecuada difusión de esta información al interior de las IES contribuye a orientar los esfuerzos conjuntos hacia estas áreas de oportunidad.
 - b. En segunda instancia, debe existir una coordinación de la cooperación con la industria desde tres ámbitos: las prácticas profesionales, el servicio social y el seguimiento a egresados. Los primeros dos ejes de acción permiten a los estudiantes ganar experiencia y práctica de manera que desarrollen habilidades

blandas y refuercen sus conocimientos técnicos. El tercer eje deberá seguir de cerca el desempeño de los egresados en el mercado laboral, incluyendo, preferentemente, retroalimentación de los empleadores.

- c. El tercer pilar deberá ser una estructura de soporte para la innovación y el emprendimiento que oriente a los interesados en los procesos requeridos para proteger y comercializar descubrimientos o bien, estructurar y posicionar sus proyectos empresariales. Este pilar requiere de la cimentación de un ecosistema de emprendimiento que incentive la vinculación de los interesados con instituciones de financiamiento, redes de colaboración e incluso otras IES que contribuyan a transformar los proyectos en emprendimientos de alto impacto. Además, sería deseable mantener una estrecha relación con el área encargada de dar seguimiento a la investigación aplicada, al ser esta un área propicia a la generación de innovación e inventos.
- d. Por último, las IES deben facilitar la vinculación y negociación de áreas sustantivas con socios potenciales dentro y fuera del país. Como parte de este pilar, es importante que se incorpore también una dimensión que busque un acercamiento y un diálogo con el sector empresarial que vaya más allá del tema de la inserción laboral de egresados o la comercialización de los productos resultado de las investigaciones, sino para buscar caminos para que la ciencia ayude a resolver los problemas sociales e involucre también al sector productivo nacional e internacional.

- Para que la vinculación universidad-academia funcione, los pilares deben mantener una constante interacción entre ellos y también un rol activo de comunicación externa y búsqueda de interlocutores. Estas acciones tendrán que estar alineadas a una estrategia institucional común construida a partir de las características constitutivas y los objetivos de las IES. Al incluir la internacionalización en esta estrategia, las universidades públicas como el Instituto Politécnico Nacional (IPN) enfrentan un doble reto: ser más competitivas y relevantes internacionalmente mientras preservan su vocación social en los escenarios nacionales y regionales.
- La estrategia de las IES será la guía para establecer con quiénes colaborar y cómo, procurando que las vinculaciones prioricen calidad sobre cantidad. Para aumentar la selectividad de la vinculación con el sector productivo se requiere un instrumento de análisis que permita evaluar el potencial de colaboración con cada tipo de socio, de manera que los esfuerzos y recursos se aprovechen de manera más eficiente y traigan consigo resultados de mayor impacto.
- Es importante mencionar que el IPN, por su naturaleza misma, y su oferta académica orientada (en su mayoría) hacia sectores tecnológicos e industriales

tiene una ventaja competitiva en lo que se refiere a la vinculación con el sector productivo sobre aquellas IES cuya línea no está tan definida y que podrían tener más complicaciones sobre todo aquellas escuelas enfocadas en ciencias sociales, humanidades y artes.

- Por otro lado, también existe un interesante campo de acción fuera de la zona metropolitana de México, en lo que se refiere a la vinculación con el sector productivo, particularmente, en el tema de empleabilidad de egresados.
- Esta idea adquiere sentido si se considera, por ejemplo, cómo han crecido en los últimos años los *clusters* establecidos en la región del Bajío, en donde países como Francia, Japón y Alemania han encontrado suelo fértil para fortalecer la colaboración no sólo con la academia y el gobierno, sino incluso con otros actores de la sociedad.

- En ese sentido, el IPN también tiene una enorme área de oportunidad considerando la presencia con la que cuenta en el resto de la República Mexicana, no sólo con sus unidades académicas foráneas y sus centros de investigación, sino también con sus centros de vinculación y desarrollo regional y los recientemente inaugurados centros de innovación e integración de tecnologías avanzadas.
- Finalmente, en lo que se refiere al modelo de la triple hélice, nuevamente se presenta una posición de ventaja para el IPN debido a que al ser un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública (SEP), se podría facilitar la puesta en marcha de posibles proyectos de colaboración entre la academia, el gobierno y algunas empresas, entre las que se podrían incluir algunas de tipo internacional. 

REFERENCIAS

- Altbach, P. G., & Knight, J. (2007). The internationalization of higher education: Motivations and realities. *Journal of Studies in International Education*, 11(3-4), 290-305. <https://doi.org/10.1177/1028315307303542>
- Corrales, M. (2021, 19 mayo). El rol de las universidades en el ecosistema emprendedor. EGAD. Recuperado 9 de diciembre de 2024, de <https://egade.tec.mx/es/egade-ideas/opinion/el-rol-de-las-universidades-en-el-ecosistema-emprendedor>
- Ecosistemas europeos de innovación | Horizonte Europa. (s. f.-b) <https://www.horizonteeuropa.es/ecosistemaseuropeos-de-innovacion>
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix—university—industry—government relations: a laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, 14, 14-19
- Gálvez, C. (2022). El Modelo de Innovación Triple Hélice. Un análisis de la producción científica. *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, GKA Editores <https://doi.org/10.37467/revtechno.v11.4453>
- Instituto Politécnico Nacional, Protección Intelectual (s.f.) <https://ipn.mx/dsett/patentamiento.html>
- Instituto Politécnico Nacional, Modelo Tecnópolis 4.0 (s.f.) <https://ipn.mx/tecnopoli/prospectiva-tecnol%C3%B3gica-del-instituto.html>
- Knight, J. (2004). Internationalization remodeled: Definition, approaches, and rationales. *Journal of Studies in International Education*, 8(1), 5-31. <https://doi.org/10.1177/1028315303260832>
- La internacionalización de la educación superior como una política generadora de desarrollo local sostenible. (2016). *Gerencia Libre*, 2, 137-148. https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gerencia_libre/article/view/3187
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2021). Global value chains and international competitiveness. OCDE. <https://www.oecd.org>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2019). Educación superior en México: Resultados y relevancia para el mercado laboral, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a93ed2b7-es>
- UTESA. (s.f.). *Revista Utesiana de Ciencias Económicas y Sociales. Modelos y teorías de la internacionalización*. Recuperado de <https://utesa.edu>.



Declaración de **Modificación Patrimonial** y de **Intereses** **2025**

*Al cumplir con la declaración patrimonial, contribuyes
con la transparencia y el combate a la corrupción*

Evita sanciones

Cumple con tu declaración **patrimonial** y de intereses **2025**



Buen Gobierno

Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno



La tecnología de los drones se aplica a otras áreas como la cinematografía, la cartografía y la fotogrametría

CVDR

imparte curso para manejo de drones

La NOM 107-SCT3-2019 establece los requerimientos para operar una aeronave en el espacio mexicano y esta capacitación cumple con dicha normatividad



El Centro de Vinculación y Desarrollo Regional (CVDR), Los Mochis, surca el cielo de Sinaloa, con el Curso de Uso y Manejo de Sistemas de Aeronaves Piloteadas a Distancia (drones), cuya tecnología se ha constituido en un elemento indispensable para el sector agroindustrial de esta región del país, al reducir el tiempo y los costos en el monitoreo de los campos de cultivo e identificación de plagas, además de permitir el seguimiento de los sistemas hídricos para la producción agrícola.

El director del CVDR Los Mochis, Jesús Irán Grageda Arellano, aseguró que su equipo de trabajo se dio a la tarea de identificar las necesidades de los sectores productivos de la zona norte de la entidad y detectó que en el ramo agroindustrial se requería capacitación para obtener conocimientos teóricos y prácticos en el uso y manejo de esta tecnología.

Mencionó que a partir de 2024 se comenzó a ofertar el curso y como resultado 30 personas han sido capacitadas en el Sistema de Aeronaves Piloteadas a Distancia (RPAS-Drones). Sostuvo que la formación que ofrece este centro del IPN comprende 20 horas divididas en cuatro partes: teoría, normatividad, simulación y prácticas en campo.

Grageda Arellano aseguró que el CVDR Los Mochis es el único centro de vinculación que ofrece este curso, el cual se encuentra en proceso de ofertar su tercera edición y cuyo objetivo principal es que los interesados adquieran los conocimientos teóricos y prácticos para el uso correcto de la tecnología de los drones, clasificados en tres categorías: RPAS micro (igual o menor a dos kilogramos), pequeño (de dos a 25 kilogramos) y grande (mayores de 25 kilogramos).

Informó que la Norma Oficial Mexicana (NOM 107-SCT3-2019) establece los requerimientos para operar un

sistema de aeronave piloteada a distancia en el espacio aéreo mexicano. Nuestro curso –indicó– está basado en los requerimientos de la norma, con lo cual se contribuye a que los interesados obtengan una base de conocimientos que les permita caminar en el futuro hacia la obtención de la certificación para el empleo de esta tecnología.

Detalló que la Agencia Federal de Aviación Civil (órgano desconcentrado de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes del Gobierno de México) es la instancia que otorga la certificación, previo cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma y los conocimientos generales sobre legislación, normatividad, seguridad, meteorología y navegación, entre otros temas relacionados con las operaciones aeronáuticas. Añadió que los interesados deben presentar diversos exámenes médicos y de conocimientos.

Jesús Irán Grageda reconoció que la tecnología de los drones se ha ampliado a muchas otras áreas, tales como la cinematografía, la cartografía (para la elaboración de mapas, planos y otras representaciones gráficas) y la fotogrametría (disciplina que permite obtener medidas precisas de objetos a partir de fotografías).

Subrayó que otras áreas en las que se requieren aeronaves piloteadas a distancia es en protección civil para la búsqueda y rescate de personas, además para el combate de incendios, así como en temas de prevención y seguridad nacional.

“El Politécnico, como institución de carácter nacional, responde a las necesidades de los sectores productivos y en Sinaloa ofrece conocimientos para que los agricultores puedan monitorear de mejor forma sus cultivos, que sustentan gran parte de la economía estatal”, finalizó. 





#DecanatoValoresEHistoria

Estadio Salvador Camino Díaz



Estadio Salvador Camino Díaz: cimiento de identidad del IPN

PRESIDENCIA DEL DECANATO

En mayo de 1940, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) inauguró en el Casco de Santo Tomás su primer estadio oficial: el Estadio Salvador Camino Díaz. Este recinto no sólo marcó un hito en la infraestructura educativa y deportiva del país, sino que se convirtió en símbolo del espíritu comunitario, el esfuerzo colectivo y la vocación social que han caracterizado al IPN desde sus orígenes.

La construcción del estadio comenzó en agosto de 1935, en los terrenos del entonces Instituto Técnico Industrial (ITI). Fue una iniciativa impulsada por estudiantes y profesores que, movidos por una profunda convicción institucional, organizaron colectas y reunieron fondos de manera voluntaria para hacer posible su edificación.

El estadio fue concebido en un contexto en el que el país apostaba por consolidar su sistema de educación técnica y superior, y el IPN surgía como una de las principales respuestas del Estado mexicano a esta necesidad.

Recibió el nombre de Salvador Camino Díaz, en honor al joven estudiante del ITI que falleció durante las obras a causa de fiebre tifoidea. Salvador fue un destacado atleta que participó en los primeros Juegos Centroamericanos y fundó la Federación

El mural El pueblo no quiere la guerra de Arnold Belkin fue pintado en el estadio





Grupo de alumnos congregados a las afueras del estadio

Deportiva de Escuelas Técnicas. Su entrega, liderazgo y ejemplo llevaron al entonces director del IPN, el ingeniero Juan de Dios Bátiz, a proponer que el recinto deportivo llevara su nombre como homenaje a su memoria.

La obra incluyó dos tribunas laterales de acero de 77 metros de longitud, con capacidad para 1,800 personas. Más adelante se construyó una tribuna principal con aforo para 5,000 espectadores. A lo largo del tiempo, el estadio albergó competencias deportivas, actos cívicos y eventos culturales que consolidaron su papel como espacio multifuncional. Además, durante los años cuarenta, sirvió como internado provisional para estudiantes foráneos. Una imagen de la época muestra a un grupo de alumnos congregados a las afueras del estadio, en un ambiente de camaradería y pertenencia que reflejaba el espíritu de la comunidad.

El acto inaugural se llevó a cabo el 17 de mayo de 1940, con un partido de fútbol americano entre los equipos *Hacienda y Politécnico*. En noviembre del mismo año, el estadio fue escenario de un homenaje oficial a los fundadores del IPN: el presidente Lázaro Cárdenas, el secretario de Educación Pública Gonzalo Vázquez Vela y el ingeniero Juan de Dios Bátiz. La ceremonia, organizada por el alumnado y personal del Instituto, reafirmó el carácter simbólico y patriótico del recinto. Ese mismo mes se celebró el primer juego nocturno de fútbol americano, gracias a la instalación de torres de iluminación. Se muestra una panorámica del estadio que permite apreciar su magnitud y diseño.

En 1950, el muralista Arnold Belkin pintó en el estadio la obra *El pueblo no quiere la guerra*, reflejo del compromiso social de la comunidad politécnica. En la imagen que la documenta, el mural cobra vida con figuras dinámicas que expresan la oposi-



El estadio recibió el nombre de Salvador Camino Díaz, en honor al joven estudiante del ITI que falleció durante las obras a causa de fiebre tifoidea

ción a la violencia y la unión del pueblo, integrando el arte a la identidad institucional.

A pesar de su posterior demolición en 1959, el Estadio Salvador Camino Díaz permanece en la memoria institucional como uno de los espacios fundacionales de la vida estudiantil del IPN. Más que un campo deportivo, fue el corazón de una juventud que construyó, ladrillo a ladrillo, el sueño de una educación técnica nacional. Representó la semilla de una identidad compartida que ha perdurado por generaciones.

Hoy, a 85 años de su inauguración, recordamos el Estadio Salvador Camino Díaz como un cimiento de identidad, unidad y orgullo para el Instituto Politécnico Nacional.

Los documentos relacionados con su historia pertenecen a la sección Deportes del área de Fototeca del Archivo Histórico del IPN y están disponibles para consulta. Para más información, se puede contactar a la Presidencia del Decanato del Instituto Politécnico Nacional, al teléfono 55 5729 6000, extensiones 63054 y 63057, o por correo electrónico a consultaah@ipn.mx



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>

Cine en el Queso
Memorias de un Caracol
Viernes 23, 17:00 horas
<https://www.ipn.mx/cultura>

Ciclo de Cine Comentado
Explorando Maternidades
Narrativas de Aula
Miércoles 12 horas
<https://www.ipn.mx/cultura/mas-cultura-ipn.html>

CONFERENCIA

Sonidos Ancestrales
Viernes 23, 14 horas
<https://www.ipn.mx/cultura/mas-cultura-ipn.html>

DANZA

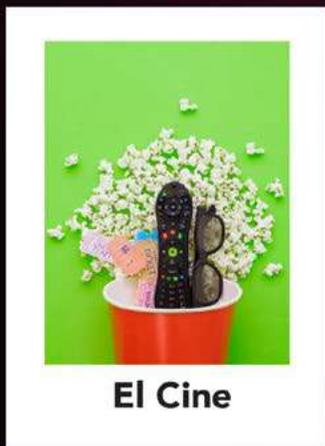
Contemporánea
Cuerpos en Movimiento
Viernes 23, 14 horas
Del 8 al 22 de mayo, de 15:00 a 17:00 horas
<https://www.ipn.mx/cultura/>

DEPORTES

Medicina del Deporte
<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/clinica-del-deporte.html>



El IPN



El Cine



La Danza



Los Deportistas



Dale Click en la carta de tu preferencia

More Active

Calistenia

Tabatas

Entrenamiento Multifuncional

Crossfit

Próximos Eventos

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

Disciplina de Raqueta

Tenis de Mesa

Tenis

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

Disciplina de Combate

Judo

Karate Do

Kendo

Taekwondo

<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/de-combate/>

Disciplina de Tiempo y Marca

Atletismo

Ciclismo

Levantamiento de pesas

Natación

<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/tiempoymarca.html>

Disciplina de Arte Competitivo

Ajedrez

Fisicoconstructivismo

Gimnasia

Tiro con Arco

<https://www.ipn.mx/deportes/disciplinas/arte-competitivo.html>

Servicio Social y Prácticas

Profesionales

<https://www.ipn.mx/deportes/>

MUSEO TEZOZÓMOC

Día Internacional de los Museos

Sabado 18, 11 horas

Noche de Museos

Miércoles 28, 17 horas

Visítanos de martes a

domingo de 10 a 17 horas

Visitas guiadas

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

MÚSICA

Banda de Rock "Justo Medio"

Jueves 29, 13 horas

<https://www.ipn.mx/cultura/>

Orquesta Sinfónica

Programa 11

Sinfonía del Nuevo Mundo

Miércoles 21, 19:00 horas

<https://www.ipn.mx/cultura/osipn/primer-temporada-2025.html>

PLANETARIO LUIS ENRIQUE ERRO

Día Internacional de los Museos

Domingo, 11 horas

Noche de Museos

Miércoles 28, 17 horas

Visítanos de martes a viernes

de 10 a 18 horas

Sábado y domingo de 10 a 17 horas

<https://ipn.mx/ddicyt/planetario/cartelera.html>

RADIO

Estación de Radiodifusión

XHIPN-FM 95.7 MHZ

Transmisión en vivo las 24 horas

<http://148.204.171.217:8000/RadioIPN>

Nuestras Instalaciones

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

Radio IPN 95.7 HD2 Polifonía

<http://148.204.171.230:8000/Polifonia>

Radio IPN 95.7 HD3 Polimanía

<http://148.204.171.229:8000/Polimania>

Conexión Musical 95.7 FM

Lunes a viernes, 13, 15:30, 17 y 19 horas

<https://goo.su/LrFU1c>

Extremofilxs

https://www.ivoox.com/podcast-extremofilxs_sq_f11716608_1.html

Engranes de la memoria

https://www.ivoox.com/podcast-engranes-memoria_sq_f11718770_1.html



Los Karatecas



Los Ciclistas



El Museo



El Planetario



La Radio

Noches de club

https://www.ivoox.com/podcast-noches-club_sq_f12414244_1.html

Acceso 95.7

95.7 FM

Jueves 18:30 horas

https://go.ivoox.com/rf/139949831?utm_source=embed_podcast_new&utm_medium=share&utm_campaign=new_embeds

Sin fronteras

https://go.ivoox.com/rf/141006760?utm_source=embed_podcast_new&utm_medium=share&utm_campaign=new_embeds

Cóctel sonoro

https://go.ivoox.com/rf/140807515?utm_source=embed_podcast_new&utm_medium=share&utm_campaign=new_embeds

Conversus radio

https://go.ivoox.com/rf/140874184?utm_source=embed_podcast_new&utm_medium=share&utm_campaign=new_embeds

Vida y Letras

https://go.ivoox.com/rf/140808205?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

Sintoniza Radio IPN 95.7 FM

o escúchalo por:

<https://www.ipn.mx/radio/>

Talleres en el Centro Cultural

“Jaime Torres Bodet”

Grupo Artístico de Danza Azteca

Grupo Artístico de

Danza Contemporánea

Grupo Artístico de Danza Folklórica

Grupo Artístico de Música Folklórica

Coro del IPN

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

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>

T.A.P.

Taller de Actores Profesionales

[https://canalonce.mx/](https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=T.A.P)

[buscador?type=general&q=T.A.P](https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=T.A.P)

La Ruta del Sabor

[https://canalonce.mx/](https://canalonce.mx/programas/la-ruta-del-sabor)

[programas/la-ruta-del-sabor](https://canalonce.mx/programas/la-ruta-del-sabor)

Perspectivas Históricas

[https://canalonce.mx/programas/](https://canalonce.mx/programas/perspectivas-historicas)

[perspectivas-historicas](https://canalonce.mx/programas/perspectivas-historicas)

Chamuco TV

[https://canalonce.mx/buscador?](https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=chamuco)

[type=general&q=chamuco](https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=chamuco)

Once Noticias Meridiano

Once TV y Digital + íconos

[https://canalonce.mx/buscador?](https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=once%20noticias)

[type=general&q=once%20noticias](https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=once%20noticias)

Diario de Viaje a Canadá

[https://canalonce.mx/programas/](https://canalonce.mx/programas/diario-de-viaje-canad)

[diario-de-viaje-canad](https://canalonce.mx/programas/diario-de-viaje-canad)

Factor Ciencia

[https://canalonce.mx/](https://canalonce.mx/programas/factor-ciencia)

[programas/factor-ciencia](https://canalonce.mx/programas/factor-ciencia)

Sin Muros íconos fb, x y youtube

once tv y digital

[https://canalonce.mx/buscador?](https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=sin%20muros)

[type=general&q=sin%20muros](https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=sin%20muros)



Conversus



El Libropuerto



Los de Teatro

REVISTA

Donde la ciencia se convierte en cultura

Lee, disfruta y colecciona Conversus

[https://www.ipn.mx/sip/](https://www.ipn.mx/sip/ciencia-abierta/conversus.html)

[ciencia-abierta/conversus.html](https://www.ipn.mx/sip/ciencia-abierta/conversus.html)

TALLERES

Taller de Teatro “18 Años Impro”

Lunes 19, 16:00 horas

<https://www.ipn.mx/cultura/>

Tu Cocina

<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=tu%20cocina>

La Sazón de Mi Mercado

<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=la%20sazon%20>

La Verdrag

<https://canalonce.mx/programas/la-verdrag>

Masiosare Historia y Humanismo

Once TV y Digital + íconos
<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=masiosare>

Conciertos OSIPN

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

Los Periodistas Once TV y digital + íconos

<https://canalonce.mx/programas/los-periodistas>

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

Once Niñas y Niños 11.1

Genera tu credencial de reportero Bizbirije
<https://canalonce.mx/bizbirije/>

Tranvía Turístico

Recorrido por instalaciones de la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos" En colaboración con la Alcaldía Gustavo A. Madero
Viernes 23, 11:00 y 12:00 horas
<https://www.ipn.mx/cultura/>

UNIDAD POLITÉCNICA DE GESTIÓN CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

Jornadas Politécnicas

#GéneroConCiencia | 2025
<https://ipn.mx/genero/eventos/jornadas-politecnicas.html>

Protocolo para la Prevención, Detección, Atención y Sanción de la Violencia de

Género en el IPN

<https://www.ipn.mx/genero/materiales/protocolo.html>

Violentómetro Laboral

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

Taller Paternidades

Pre-registro 9 y 10 de junio
<https://ipn.mx/genero/paternidades.html>

¿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>

MenstruAcción:

Feria de Gestión Menstrual
<https://ipn.mx/genero/eventos/menstruaccion.pdf>

Denuncia Segura por Violencia de Género

<https://denunciasegura.ipn.mx/>

Carteles "Identidades Trans"

<https://www.ipn.mx/genero/materiales/exposiciones.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>

Construcción de la Política de Igualdad en el IPN

<https://ipn.mx/genero/eventos/encuentro-politica.html>

Material 'Lenguaje no Sexista'

<https://www.ipn.mx/genero/materiales/lenguajenosexista.html>

Exposiciones, Banners y Carteles

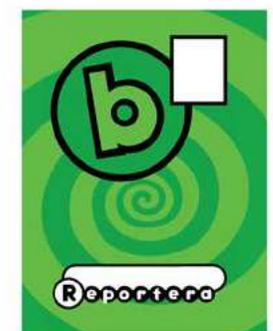
<https://ipn.mx/genero/materiales/exposiciones.html>

¡Síguenos en Redes Sociales!

<https://linktr.ee/upgpg>



La Tele



¡Bizbirije!



El Tranvía



Los de Género

CARRERA INFANTIL IPN ONCE K 2025



24 DE MAYO

LA SUSTENTABILIDAD ES NUESTRA META



IPNK ONCEK 2025

**"LA SUSTENTABILIDAD,
ES NUESTRA META"**

5km, 11km y medio maratón

25 de mayo

Inscríbete y participa en: www.ipn.mx/sse/





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