

SELECCIÓN  
*Faceta*  
POLITÉCNICA

NÚMERO 166 30 DE SEPTIEMBRE DE 2023 AÑO XV VOL. 15



**FENTANILO**  
LA DROGA MORTAL DEL SIGLO



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





## DIRECTORIO

### Instituto Politécnico Nacional

Arturo Reyes Sandoval  
Director General

Carlos Ruiz Cárdenas  
Secretario General

Mauricio Igor Jasso Zaranda  
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

María de los Ángeles Jasso Cisneros  
Abogada 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

## SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA

Ricardo Gómez Guzmán  
Jefe de la División de Redacción

Leticia Ortiz  
Coeditora / lortizb@ipn.mx

Zenaida Alzaga, Adda Avendaño,  
Rocío Castañeda, Jorge de Luna, Felisa Guzmán,  
Nestor Pinacho, Enrique Soto y Claudia Villalobos  
Reporteros

Gabriela Díaz  
Correctora de estilo

Jorge Aguilar, Javier González,  
Enrique Lair e Israel Vera  
Fotografía

Jefatura de la División de Difusión

Ricardo Urbano Lemus  
Colaborador Especial

Departamento de Diseño

Nancy Casar, Verónica Cruz, Naomi Hernández  
Jorge Juárez, Adriana Pérez, Marco Ramírez  
y Esthela Romo  
Diseño y Formación

Jorge Aguilar y Javier González  
Video

Ricardo Mandujano, Liliana García y Edén Vergara  
Community Manager y Diseño Web



ipn.mx



@IPN\_MX



@ipn\_oficial

**www.ipn.mx**

www.ipn.mx/imageninstitucional/

# ÍNDICE

Editorial	4
Fentanilo, la droga mortal del siglo	5
Con nanotecnología crean fórmula contra calvicie	10
Silimarina, una aliada para el deporte	15
Crearán en Europa supercomputadoras con ADN politécnico	18
Impulsan tecnología mexicana de microprocesadores	22
Premian aportación de investigador de la ESIQIE	25
IPADE apuesta por politécnicos para inspirar a líderes	29
Premio Abertis para catedrático del IPN	32
Impulsa IPN agave en Oaxaca	35
Apoyará IPN monitoreo del Pacífico por efecto Fukushima	38
Orienta IPN a artesanos de barro para cuidar el ambiente	42
IPN Ayer y Hoy	45

**Núm.166**  
septiembre 2023

Selección Gaceta Politécnica, Año XV, Volumen 15, Num. 166, 30 de septiembre de 2023, es una publicación digital mensual, editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, [www.ipn.mx](http://www.ipn.mx)  
Editor responsable: Marco Antonio Ramírez Urbina. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2019 - 060410002900 - 203, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de licitud de título y contenido No. 16017, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la publicación: Coordinación de Imagen Institucional: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.



Editorial



## CIENCIA, ALIADA INDISPENSABLE PARA ENFRENTAR ABUSO DE DROGAS

La evidencia científica permite instrumentar acciones para la prevención del uso de drogas y ayudar a las personas a recuperarse de la adicción, además cuestiona los estigmas y prejuicios que reducen el consumo a un problema moral y de voluntad.

La comprensión del cerebro, las conductas y sus alteraciones bajo el efecto de sustancias es la base del enfoque de salud pública que atiende no sólo a consumidoras y consumidores sino a sus familias y la comunidad.

La doctora Silvia Cruz Martín del Campo, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), sede Sur, investiga las interacciones entre distintas drogas y sus efectos, en especial el daño que ocasiona el fentanilo en las neuronas de la serotonina, una sustancia que, si se encuentra en concentraciones bajas, desencadena depresión.

El consumo de fentanilo es un problema de salud pública muy grave en Estados Unidos y Canadá. Durante 2022, aproximadamente 110 mil personas murieron por sobredosis en Estados Unidos, de acuerdo con cifras preliminares de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés).

A través de un excelente artículo que aborda de manera muy clara una investigación científica compleja, la edición del mes de septiembre de *Selección Gaceta Politécnica* no sólo informa, sino que invita a la reflexión de un problema cuya prevención y solución compete a toda la sociedad.

El Instituto Politécnico Nacional ha puesto a disposición sus recursos y fortalezas para prevenir adicciones en las y los jóvenes del nivel medio superior, a través de la estrategia "Si te drogas, te dañas", encabezada por la Secretaría de Educación Pública.

Además, conduce el desarrollo científico hacia la solución de problemas tan graves como el abuso de drogas, que representa un flagelo para México y el mundo, y cumple con dar a conocer su producción científica con el objetivo de que la sociedad pueda tomar iniciativa, decisiones informadas y opte por la empatía y la comprensión.

Doctor Arturo Reyes Sandoval  
Director General

# FENTANILLO

## LA DROGA MORTAL DEL SIGLO

Nestor Pinacho

**E**n 1960, el científico belga Paul Janssen logró sintetizar una droga que tenía algunas ventajas comparada con la morfina y que parecía no tener muchos de sus efectos adversos. A partir del año siguiente comenzó a utilizarse en quirófanos, en diversas dosis pero todas ellas muy bajas. Fue hasta 1968 cuando esta sustancia, llamada fentanilo, empezó a utilizarse en Estados Unidos y, posteriormente, en muchos países.

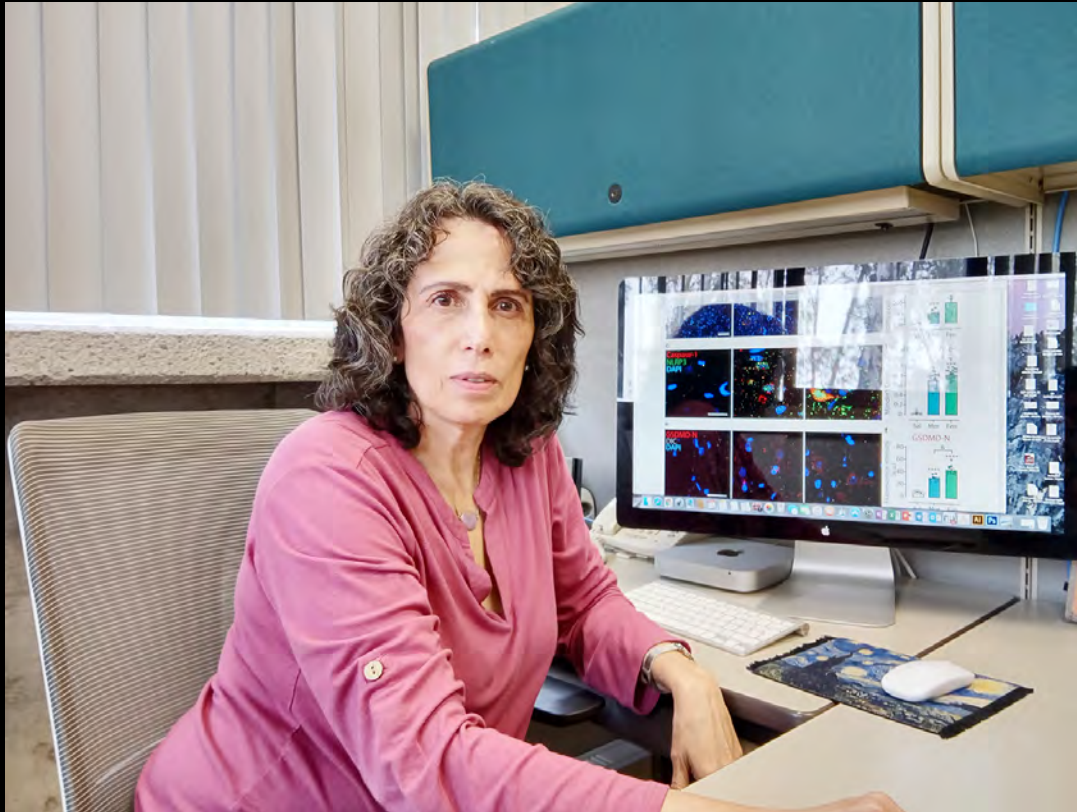
Actualmente su uso no médico se ha convertido en un grave problema de salud pública en Estados Unidos y Canadá. Durante 2022, aproximadamente 110 mil personas murieron por sobredosis en Estados Unidos, de acuerdo con cifras preliminares de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) y gran parte de estos decesos, señalan especialistas, están asociados a la crisis por el crecimiento en consumo de fentanilo en ese país.

En el marco de este grave problema, la doctora Silvia Cruz Martín del

Campo, científica del Departamento de Farmacobiología del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), sede Sur, desarrolla estudios en torno a interacciones farmacológicas de varias drogas de abuso, una de ellas el fentanilo, que le han llevado, junto a un grupo de especialistas, a descubrimientos relevantes sobre los efectos que pueden tener al ser consumidas.

La doctora Cruz Martín del Campo ha estudiado el efecto analgésico de mezclar fentanilo con morfina, así como de hacerlo con xilacina, pero uno de los resultados más interesantes de las investigaciones ha sido encontrar el daño que produce el consumo de esta droga a neuronas que contienen serotonina, sustancia cuya deficiencia está asociada con la depresión.

“Después de cierto número de administraciones de fentanilo, se desarrolla tolerancia, aunque más lentamente que con la morfina, y puede producir muerte celular en ciertas regiones del cerebro. Hemos visto que



👍 Silvia Cruz Martín, científica del Cinvestav, explicó que el fentanilo es un opioide sintético, por lo que se puede hacer directamente en un laboratorio

El fentanilo no se deriva directamente de la planta de la amapola ni del opio, al ser sintético es más fácil de producir, más barato, sencillo de almacenar y transportar, así como más rendidor y su margen de ganancia es muy grande

### La sustancia silenciosa

La Comisión Nacional contra las Adicciones señala que actualmente el fentanilo es "una sustancia muy utilizada como fármaco, por sus efectos analgésicos es empleada en pacientes con dolores crónicos y disruptivos, además de ser usada como anestésico en procedimientos quirúrgicos".

Esta sustancia es un opioide sintético, explicó la doctora Cruz Martín del Campo, lo que quiere decir que no se deriva directamente de la planta de la amapola ni del opio, sino que se puede hacer directamente en un laboratorio, lo cual lo hace fácil de producir y mucho más barato. Aclaró que en realidad el fentanilo es la molécula base, por lo que sería más correcto hablar de fentanilos a partir de pequeñas modificaciones a ésta.

Como bien lo señala el doctor Daniel Reyes Mendoza, profesor del departamento de Fisiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), tanto la morfina como el fentanilo son medicamentos controlados "precisamente

de las neuronas más susceptibles al daño producido por el fentanilo son las que manejan serotonina, las cuales se concentran en el núcleo del rapé. Hemos hecho luego una correlación de qué pasa en los animales que sabemos que tuvieron una dosificación de fentanilo suficiente para producir este daño selectivo celular, cómo se manifiesta en conducta y vimos que se refleja en depresión", señaló.





El fentanilo en la mayor parte de las ocasiones se mezcla con otras drogas, incluso sin que el usuario final lo sepa

porque llegan a generar adicción debido a que producen sensaciones de bienestar, euforia, además del efecto *per se* de liberar del dolor”.

En el fentanilo se encontró una manera de producir los mismos efectos que otros tipos de drogas con un menor costo, por lo que se comenzó, primero, a adquirir la sustancia y, posteriormente, a sintetizarla.

Desde el punto de vista farmacológico, que el fentanilo sea potente no significa que sea muy fuerte o que tenga un efecto mayor que otros opioides, sino que produce, por ejemplo, un resultado muy parecido al de la heroína, pero con una concentración de 50 a 100 veces menor, indicó la doctora Cruz Martín del Campo.

Es importante señalar que el fentanilo -cuyo nombre químico es N-(1-(2-fenetil)-4-piperidinil-N-fenil-propanamida- es poco comercializado de manera aislada, en la mayor parte de las ocasiones se mezcla con otras drogas, incluso sin que el usuario final lo sepa.

“En el caso de Estados Unidos el consumo de fentanilo ha incrementado exponencialmente desde los últimos 15 años, aunque durante los últimos cinco o

diez años las personas que no eran adictas al fentanilo o consumían otras drogas, la están ingiriendo incluso sin saberlo, pues el crimen altera estas drogas con fentanilo y ello incrementa las muertes”, informó el doctor Reyes Mendoza.

### La reacción del organismo

El ser humano posee receptores para opioides que nuestro propio cuerpo produce, llamados endógenos, tales como las endorfinas, que son liberadas después de que sufrimos alguna herida o golpe para mitigar el dolor. También se secretan ante situaciones placenteras como reír, comer alimentos que nos parecen sabrosos o hacer ejercicio.

“Los opioides endógenos actúan sobre receptores endógenos, pero esos receptores no distinguen a los opioides exógenos como el fentanilo. Tenemos receptores en muchas partes del cuerpo; cuando llegan los opioides de fuera, los ocupan. La diferencia entre la heroína y el fentanilo, por un lado, y las endorfinas, por el otro, no sólo es estructural, sino que también difieren en el tiempo en que pueden ejercer sus efectos: nuestros opioides endógenos se liberan cuando

los necesitamos, en las cantidades adecuadas, duran unos cuantos minutos circulando y desaparecen; en cambio las otras sustancias, las exógenas, las recibimos cuando el cuerpo no las está requiriendo, en cantidades mucho más altas y sus efectos duran horas, entonces el organismo tiene que adaptarse”, recalcó la doctora Cruz Martín del Campo.

Por esas razones, expuso, es tan adictivo el fentanilo: al principio, los efectos iniciales resultan muy deseables para quien lo prueba, pero después las consecuencias indeseables son mayores, el síndrome de abstinencia se vuelve intenso y desagradable, llevando a la persona a consumir más para mitigar estos efectos.

### Usos médicos del fentanilo

Analgesia preoperatoria, dolor postoperatorio, sedante en pacientes intubados, casos severos de dolor, en pacientes con fallo renal y tratamiento de epilepsia.



El proceso de desintoxicación, advirtió, es sumamente complicado por las adaptaciones físicas resultado del consumo prolongado. El tratamiento consiste comúnmente en recetar algunas sustancias, la más común metadona en bajas dosis, que puede mitigar poco a poco el síndrome de abstinencia, pues mantiene ocupados los receptores opioides endógenos. A veces quien ha sido dependiente a opioides tendrá que consumir sustancias como la metadona por el resto de su vida.

## La investigación

El estudio de la doctora Cruz Martín del Campo y sus colegas se centra en interacciones farmacológicas de fentanilo con otras sustancias y sus efectos cuando se administran de forma repetida en roedores; los resultados, comentó, sirven para estar alerta de los signos que pudieran ser manifestación de un proceso similar en personas que consumen este tipo de sustancias.

La doctora destacó que particularmente lo que les llamó la atención fue el uso de fentanilo porque el daño se produjo después de 7 o 14 administraciones, es decir, un uso no extremadamente crónico. La destrucción de neuronas que poseen

serotonina es sumamente relevante, ya que ésta regula la ansiedad y aumenta estados de ánimo placenteros como la relajación, la satisfacción y la autoestima, por ello es conocida coloquialmente como la hormona de la felicidad.

Actualmente la investigadora Cruz Martín del Campo se encuentra estudiando efectos del uso crónico del fentanilo en el hipocampo, zona que maneja neuronas que tienen que ver con procesos de aprendizaje.

“También estamos viendo no tanto la muerte directamente, sino la neuroinflamación; el proceso de inflamación llevado al extremo es el que produce la muerte de estas neuronas de serotonina, pero las diferentes células tienen diversas cantidades de proteínas intracelulares que pueden favorecer o no que se dé la neuroinflamación”, resaltó.

## La “cura” contra sobredosis

Durante marzo de 2023, en Estados Unidos se aprobó la venta libre de naloxona, un medicamento que se une a los receptores opioides del cuerpo y evita que, por ejemplo, si se ha consumido fentanilo éste produzca mayores efectos, además de revertir el daño si ya se encuentra en el organismo.

La sobredosis, refirió la doctora, causa muerte por depresión respiratoria y eso sucede por inhibición de una parte del sistema nervioso central que se llama tallo cerebral, donde están los receptores responsables de que se produzca la depresión respiratoria. Al administrar naloxona, ésta llega a ese sitio de unión, compite con los que tienen efecto, los desplaza y se recupera la respiración. La naloxona es el antídoto que salva vidas y se puede administrar por diferentes vías, la más reciente es a través de un spray nasal.

“Uno de los efectos adversos de la morfina y el fentanilo es que deprimen

## Página sin fines de lucro

Para consultar información respecto al uso crónico de algunas sustancias y los efectos que pueden ocasionar, se puede consultar la página [cerebroyadicciones.com](http://cerebroyadicciones.com)

los centros respiratorios, es decir, si se pasan las cucharadas te mueres porque ya no puedes respirar. Si tú ves a una persona que consumió fentanilo y tiene una sobredosis, se empieza a poner cianótico, es decir, se le ponen los labios morados y eso es derivado de que ya no está respirando”, detalló el doctor Reyes Mendoza.

La naloxona es difícil de obtener, y normalmente cuando los adictos a la heroína tienen una sobredosis se inyectan un concentrado de agua con sal para tratar de revertir los efectos de éste. Por ello, la doctora Cruz Martín del Campo hace un llamado para que en México pueda obtenerse esta sustancia sin receta médica y poder actuar en caso de una sobredosis.

## Salud pública

Tanto la doctora Cruz Martín del Campo como el doctor Reyes Mendoza coinciden en advertir que se debe prestar atención a la situación del fentanilo en nuestro país, y que si bien no se tiene registrado un incremento en el consumo, sí es necesario comenzar a verlo como un problema de salud pública.

“A pesar de que no hay tantos consumidores como en otros países, en México sí hay fentanilo, sí está aumentando el número de sobredosis y requerimos naloxona para revertirlas. También necesitamos pruebas forenses para determinar si hubo consumo de fentanilo, porque mientras no se mida, vamos a seguir diciendo que aquí no hay muertes por sobredosis de fentanilo y sí las hay, los consumidores lo tienen perfectamente claro”, concluyó la doctora Cruz Martín del Campo.



5, 11 y MEDIO MARATÓN

# CARRERA IPN ONCEK 2023 LA META ERES TÚ

8 de octubre

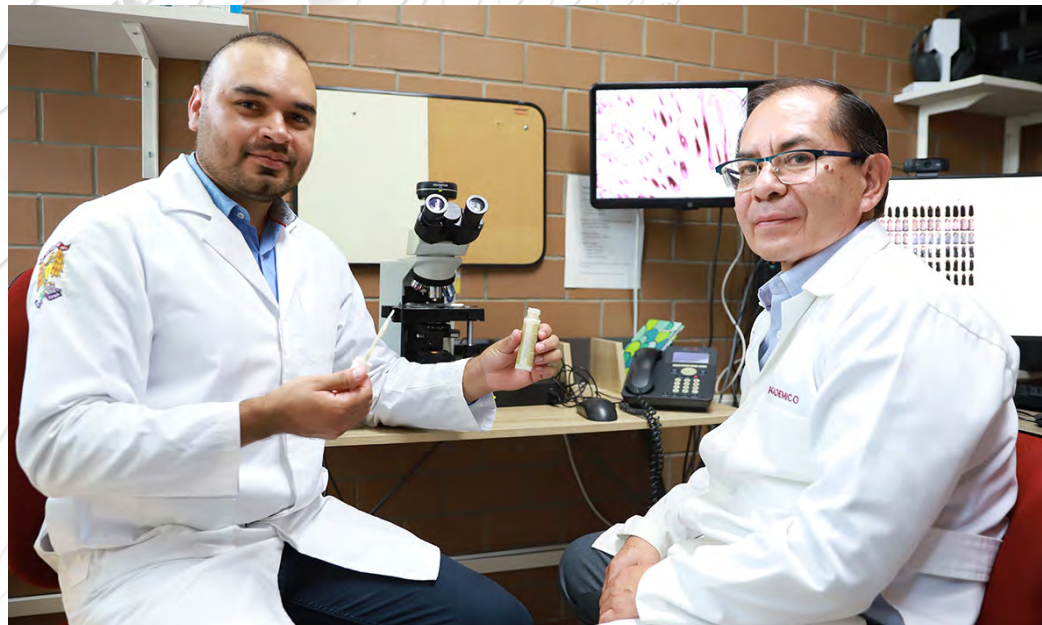
[WWW.CARRERAIPNONCEK.IPN.MX](http://WWW.CARRERAIPNONCEK.IPN.MX)  
[WWW.EMOCIONDEPORTIVA.COM](http://WWW.EMOCIONDEPORTIVA.COM)



POWERADE.



# CON NANOTECNOLOGÍA CREAN FÓRMULA CONTRA CALVICIE



Claudia Villalobos

👍 El proyecto para combatir la calvicie está coordinado por el doctor David Guillermo Pérez Ishiwara (derecha)

**A**demás de funcionar como protector natural del cuero cabelludo, el pelo es un elemento que posee alto impacto psicológico en el ser humano; a través del tiempo se le ha considerado como símbolo de belleza, personalidad e inclusive de poder. Por ello, la falta de éste puede afectar la autoestima de las personas y, si bien es cierto que la población recurre a múltiples remedios o tratamientos para evitar o revertir la caída, también es un hecho que la mayoría de esas alternativas no son efectivas o causan efectos secundarios.

Ante tal circunstancia, un grupo de científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), coordinado por el doctor David Guillermo Pérez Ishiwara, aprovechó su experiencia en el campo de la Biotecnología y se apoyó en la nanotecnología para crear una formulación que trata la alopecia de tipo androgénico y favorece el crecimiento capilar.

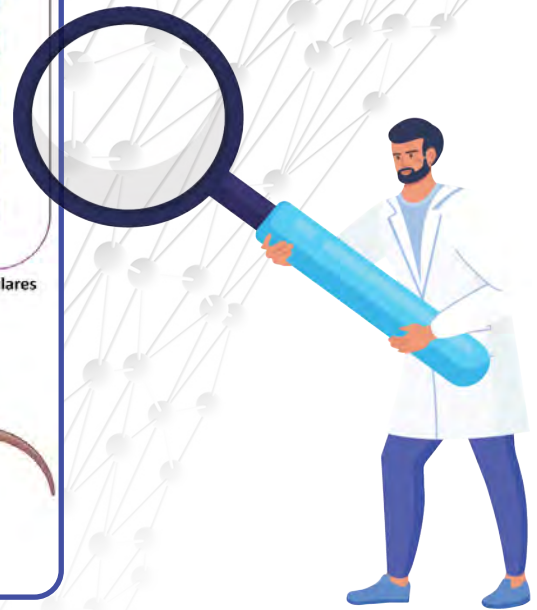
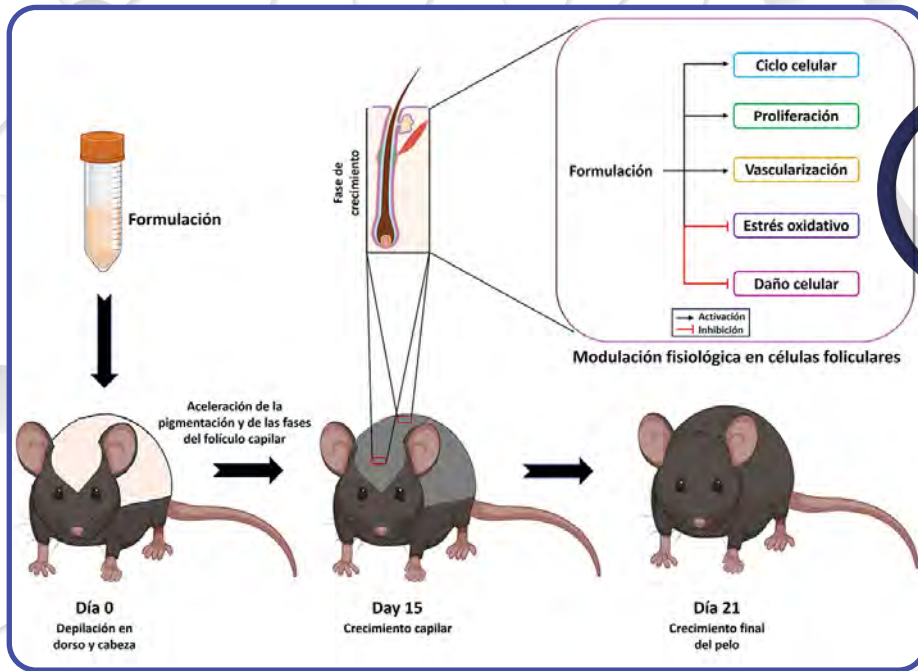
## Soportada por el rigor científico

El titular del proyecto de investigación que se realiza en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH), subrayó que “lejos de ser un producto milagro con marketing detrás, que busque lucrar con una necesidad de la población, la formulación desarrollada se soporta en procesos y estudios que cuentan con el debido rigor científico”.

El proyecto forma parte de la tesis doctoral del Maestro en Ciencias Salvador Pérez Mora, quien explicó que existen distintos tipos de alopecia. “La de tipo androgénico, que es la de mayor frecuencia en el mundo (95 por ciento), también se conoce como calvicie común y se caracteriza por la pérdida progresiva del cabello, la cual no es exclusiva de los varones, sino que también, con menor frecuencia, se presenta en mujeres”.

Esta alopecia se debe a la acción de los andrógenos (testosterona y dihidrotestosterona), presentes tanto en hombres como en mujeres sobre los folículos pilosos, los cuales, de forma progresiva, reducen su tamaño, debido a esa situación, el efecto del tratamiento varía de una persona a otra. Sin embargo, otros factores como la exposición al sol (rayos UV), la contaminación y la alimentación deficiente contribuyen a la fragilidad del cabello.





El doctor Pérez Ishiwara destacó que un elemento importante que también se relaciona con la pérdida del cabello es el estrés psicológico y social que incrementa la producción de radicales libres y repercute en la caída.

### Tratamiento integral e inocuo

Actualmente existen dos tratamientos contra la alopecia androgénica aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés): el minoxidil, que es de aplicación tópica en el cuero cabelludo y, aunque estimula el crecimiento capilar, tiene la desventaja de mantener su efecto únicamente si se usa de manera ininterrumpida, ya que el resultado se revierte al suspender la aplicación, además de producir irritación, picazón, y en algunos casos más extremos, arritmias cardíacas.

La finasterida es un medicamento antiandrogénico oral que ha probado cierta eficacia, pero puede generar impotencia sexual, disminución de la libido e infertilidad. En mujeres embarazadas puede tener efectos teratogénicos (muerte fetal o embrionaria, retardo de crecimiento y patrones distintivos de malformación).

El doctor Pérez Ishiwara precisó que estos fármacos modifican dos vías moleculares. Por un lado, el minoxidil favorece la vascularización y como consecuencia induce el crecimiento del cabello, en tanto la finasterida bloquea a la enzima 5-alfa reductasa, lo cual modula los niveles fisiológicos de dihidrotestosterona (DHT) y de esa forma se evita la caída del cabello.

### Evidencia científica

Los resultados de la investigación se publicaron en una revista científica de prestigio internacional Disponible en <https://www.mdpi.com/1422-0067/24/15/12110>

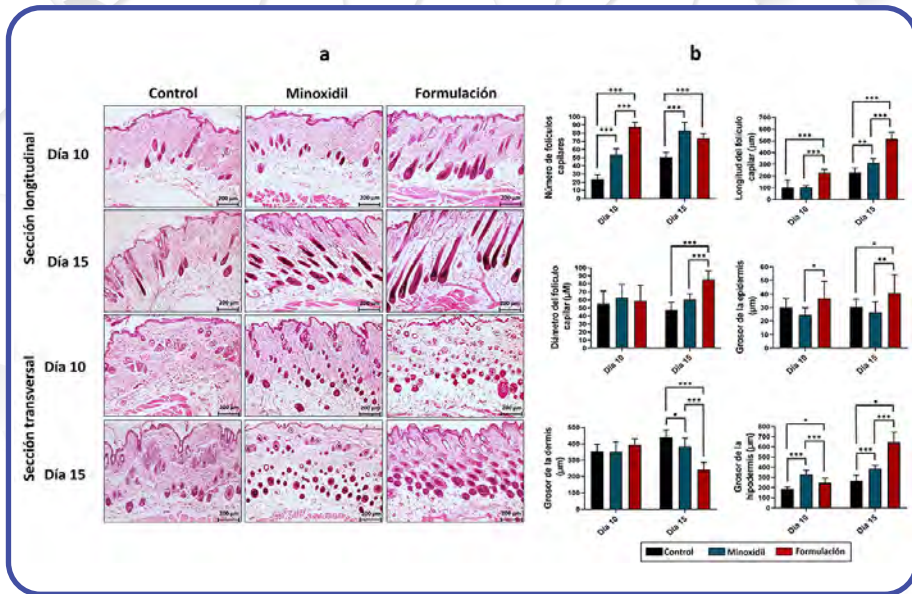
“Algunos médicos combinan ambos productos para hacer más eficiente el tratamiento, pero dejan de lado un punto clave: mitigar el estrés oxidativo inducido por los radicales libres. Para conseguir un tratamiento integral e inocuo, la formulación politécnica ataca las vías que alteran la dinámica del crecimiento capilar y reduce el estrés

oxidativo”, advirtió el experto adscrito al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), nivel II.

### Bacopa procumbens

Para obtener un producto de óptima calidad, los investigadores del Politécnico cultivan la planta medicinal *Bacopa procumbens*, conocida comúnmente como hoja de quebranto, en un invernadero bajo condiciones controladas. Una vez que tiene el tamaño requerido se corta y se inicia el proceso que consiste en extraer distintas moléculas con actividad biológica específica, las cuales se acoplan con nanopartículas de oro y se suplementan con una vitamina. Cuando se tiene el bioactivo nanoestructurado se incorpora en un vehículo elaborado a partir de ceras naturales y, finalmente, se obtiene una formulación (serum) de grado dermatológico con rápida absorción.

En la alopecia androgénica hay un componente hereditario, se trata de un desbalance en el ciclo del crecimiento del cabello que los expertos del IPN buscan equilibrar con el producto a base de metabolitos de la planta y de esa forma retardar el inicio de dicha manifestación genética.



► La falta de cabello puede afectar la autoestima de las personas

“Este tipo de desarrollos es una muestra de cómo es posible potenciar la actividad biológica natural de una planta mediante nanotecnología y reducir los tiempos de tratamiento sin generar efectos secundarios”, expuso el especialista de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía.

## Estudios y resultados

Hasta el momento la fase experimental *in vivo* con ratones C57BL/6 ha mostrado resultados prometedores. El maestro Pérez Mora informó que para realizar el estudio comparativo formaron tres grupos de roedores a los que afeitaron del dorso y la cabeza. Al primer grupo le aplicaron la formulación sin bioactivo, al segundo, lo trataron con minoxidil y al último le administraron el producto politécnico con los compuestos bioactivos nanoestructurados de *Bacopa procumbens*.

A los 10 días de iniciado el experimento, la pigmentación de la piel de los roedores que recibieron el producto politécnico fue superior 30 por ciento con respecto al grupo tratado con minoxidil, mientras que esa condición fue incipiente en los animales sin tratamiento.

Con respecto a los otros dos grupos, el crecimiento capilar de los ratones que recibieron la formulación del IPN, en el



👍 La alopecia de tipo androgénico es la más común en el mundo

día 15, fue más homogéneo y abundante. Después de 21 días, el revestimiento de pelo en la cabeza y en el dorso de los animales con el bioactivo fue superior al registrado en los roedores estimulados con minoxidil y sin ningún tratamiento. Además, realizaron estudios histológicos en donde corroboraron que en menor tiempo que los otros dos grupos, se registró una mayor proliferación de folículos capilares en los ratones tratados con la formulación politécnica.

## Fase clínica

Para corroborar los efectos de la formulación, en breve se pasará a la fase

clínica. Con el propósito de facilitar la aplicación se modificará la presentación. De esa forma, prevén que el kit incluya una loción capilar, que se aplicará previo masaje con un pequeño rodillo provisto de microagujas para estimular el cuero cabelludo y favorecer la penetración del producto.

De acuerdo con los resultados en la etapa preclínica, los investigadores de la ENMH estiman que la duración del tratamiento se reduzca en 40 por ciento con respecto a los tratamientos convencionales y, dependiendo de la situación personal de cada individuo, se podrían ver resultados en un lapso de entre 3 a 8 meses.



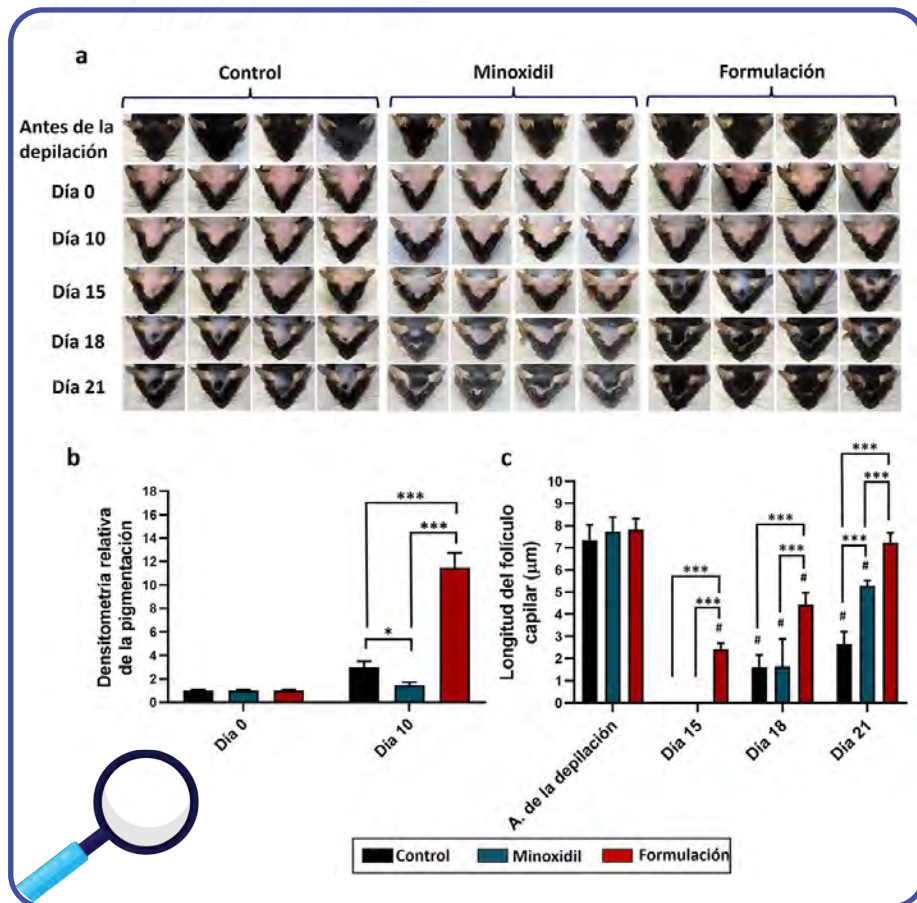
**Mejora de la autoestima**  
 Además de proteger al cuero cabelludo de los cambios de temperatura, los rayos ultravioletas, golpes, rozaduras y contribuir a mejorar la temperatura corporal, el cabello es un elemento con alto impacto psicológico en el ser humano

La formulación para alopecia androgénica forma parte de la tesis doctoral del Maestro en Ciencias Salvador Pérez Mora (izquierda)

Para prolongar el efecto del tratamiento, el grupo de investigadores ya trabaja en la formulación de un champú de mantenimiento enriquecido con antioxidantes provenientes de la planta, cuyo objetivo será mantener bajo el nivel de especies reactivas de oxígeno.

Actualmente los especialistas sostienen pláticas con dos farmacéuticas y es probable que en el mediano plazo este producto derivado de la hoja de quebranto se pueda introducir en el mercado y represente una alternativa para mejorar la calidad de vida de las personas que padecen alopecia androgénica.

El doctor Pérez Ishiwara destacó que la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía es el nodo de la Biotecnología médica y farmacéutica del doctorado en Biotecnología del Politécnico. Este posgrado forma especialistas en un entorno científico y riguroso, quienes mediante la innovación tecnológica son capaces de generar patentes y productos para ofrecer soluciones a enfermedades o condiciones médicas con alto impacto social, las cuales inciden en el bienestar de la población.



# 2a. TEMPORADA de CONCIERTOS 2023

# OSIPN

ORQUESTA SINFÓNICA DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

AGOSTO ▶ DICIEMBRE

**VLADIMIR SAGAYDO** • Director Artístico

## PROGRAMA 1

**MARIACHI SINFÓNICO**  
**SEPTIEMBRE**

Jueves 7 ▶ 17:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta  
Sábado 9 ▶ 13:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta

Director: **Mtro. Vladimir Sagaydo**  
Con la participación del:  
**Mariachi Oro de América**

◆ **Concierto de la OSIPN  
en el marco de la FIL IPN  
SIN COSTO**

## PROGRAMA 4

**LA NOCHE DE LOS MAYAS**  
**OCTUBRE**

Jueves 5 ▶ 19:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta  
Sábado 7 ▶ 13:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta

Director: **Mtro. Vladimir Sagaydo**  
Solista: **Mtro. Juan Luis Sosa** (violín)

**Preludio a la siesta de un fauno**  
• C. DEBUSSY  
**Fantasia sobre Carmen** • P. SARASATE  
**La noche de los mayas** • S. REVUELTAS

◆ **Donativo**  
Público en general: **\$50.00**  
Comunidad politécnica: **\$25.00**

## PROGRAMA 2

**CONCIERTO PATRIO DE LA OSIPN**  
**SEPTIEMBRE**

Jueves 14 ▶ 19:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta

**Obertura 1910** • I. MERLE  
**Vals Dios nunca muere** • M. ALCALÁ  
**Vals Sobre las olas** • J. ROSAS  
**Polka Jesusita en Chihuahua**  
• M. ENRÍQUEZ  
**Marcha Zacatecas** • G. CODINA  
**Danzón No.2** • A. MÁRQUEZ  
**Huapango** • J. P. MONCAYO

◆ **Donativo**  
Público en general: **\$50.00**  
Comunidad politécnica: **\$25.00**

## PROGRAMA 5

**LOS PLANETAS**  
**OCTUBRE**

Jueves 19 ▶ 19:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta  
Sábado 21 ▶ 13:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta

Director:  
**Mtro. Iván Del Prado**, director huésped  
Solista: **Mtro. Jorge Cabrera** (tuba)

**Pompa y circunstancia** • E. ELGAR  
**Concierto de tuba** • V. WILLIAMS  
**Los planetas** • G. HOLST

◆ **Donativo**  
Público en general: **\$50.00**  
Comunidad politécnica: **\$25.00**

## PROGRAMA 3

**HOMENAJE A PEDRO INFANTE**  
**SEPTIEMBRE**

Jueves 21 ▶ 19:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta

Director: **Mtro. Vladimir Sagaydo**  
Solista: **Mtro. José Manuel Chu** (tenor)

◆ **Donativo**  
Público en general: **\$100.00**  
Comunidad politécnica: **\$50.00**

## PROGRAMA 6

**QUEEN SINFÓNICO CON LA OSIPN**  
**NOVIEMBRE**

Sábado 18 ▶ 13:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta

Director: **Mtro. Vladimir Sagaydo**

◆ **Queen Sinfónico**  
**Donativo**  
Público en general: **\$100.00**  
Comunidad politécnica: **\$50.00**

## PROGRAMA 7

**RACHMANINOV**  
**NOVIEMBRE**

Jueves 30 ▶ 19:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta

**DICIEMBRE**  
Sábado 02 ▶ 13:00 hrs.  
Auditorio Ing. Alejo Peralta

Director: **Mtro. Vladimir Sagaydo**  
Solista: **Mtro. Rodolfo Ritter** (piano)

**Concierto No.2 op.18**  
• S. RACHMANINOV  
**Danzas sinfónicas op.45**  
• S. RACHMANINOV

◆ **Donativo**  
Público en general: **\$50.00**  
Comunidad politécnica: **\$25.00**



AV. WILFRIDO MASSIEU S/N.  
CASI ESQ. CON AV. IPN. ZACATENCO

INFORMES: 5729 6000 EXT. 53621 • PROGRAMACIÓN SUJETA A CAMBIOS

**CENTRO CULTURAL  
JAIME TORRES BODET**

**DIRECCIÓN  
DE DIFUSIÓN  
CULTURAL**

[ipn.mx/cultura/](http://ipn.mx/cultura/)  
#ElPoliEsCultura

**Fundación  
POLITECNICO**





# SILIMARINA, UNA ALIADA PARA EL DEPORTE

Claudia Villalobos

Estudios realizados por científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) demuestran que la silimarina, sustancia activa de la planta medicinal *Silybum marianum*, conocida comúnmente como cardo mariano, puede ser una importante aliada del deporte, luego de que ensayos en modelos animales mostraron que sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias coadyuvan a mejorar el rendimiento físico y la hipertrofia (aumento de masa muscular).

## Contra los radicales libres

Con la evidencia científica del efecto hepatoprotector del cardo mariano y tomando en cuenta que la actividad deportiva intensa incrementa la producción de radicales libres, el grupo de expertos de la Escuela Superior de Medicina (ESM), dirigido por el doctor José Antonio Morales González, inició la investigación enfocada a evaluar la actividad biológica de la silimarina.

“El aumento de los radicales libres es proporcional a la intensidad del entrenamiento. Los estudios probaron que a partir de la suplementación con dicho flavolignano es posible reducir la oxidación en el hígado y protegerlo del daño celular, esto abre las expectativas en torno a la salud de los deportistas, ya que para ellos es esencial el buen funcionamiento de este órgano que es clave en la correcta actividad metabólica y la desintoxicación del cuerpo”, afirmó el doctor Morales González.

- ▶ La silimarina ayuda a mejorar el rendimiento físico y el aumento de masa muscular





👉 El doctor José Antonio Morales González dirige al grupo de la ESM que evalúa la actividad biológica de la silimarina

De manera natural el organismo cuenta con defensas antioxidantes, pero llega un momento en que éstas no son capaces de equilibrar el daño de los radicales libres y ocurre un desbalance, el cual es necesario atenuar con elementos naturales, como en este caso la silimarina, para compensar el daño.

### Cardo mariano

El cardo mariano es originario del Mediterráneo. En México el recurso es escaso, por ello los científicos del IPN realizan el estudio a partir de un fitofármaco avalado por la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (Cofepris).



### Cuatro grupos

Para llevar a cabo los ensayos, que forman parte de la tesis doctoral de la investigadora Nancy Vargas Mendoza, el equipo de trabajo experimentó con cuatro grupos de ratas Wistar. El primero (control) fue alimentado normalmente y tuvo condición sedentaria. El siguiente recibió alimento, agua y realizó actividad física. Al tercero se le dio alimento, agua, vitamina C y tuvo entrenamiento, en tanto el último comió y bebió como los demás y también tomó el suplemento de silimarina.

Con excepción del grupo control, a los otros tres se les acondicionó durante ocho semanas en una banda sin fin, conforme pasaban los días se incrementó el tiempo de ejercitación, la velocidad y la inclinación. Después de ese tiempo los animales de experimentación hacían ejercicio de manera continua durante una hora.

Al inicio de la semana 9, los investigadores comenzaron a realizar una prueba de capacidad de resistencia máxima a los roedores. Una hora antes de la actividad física empezaron la administración vía intragástrica del suplemento de vitamina C al tercer grupo, y de silimarina al cuarto.

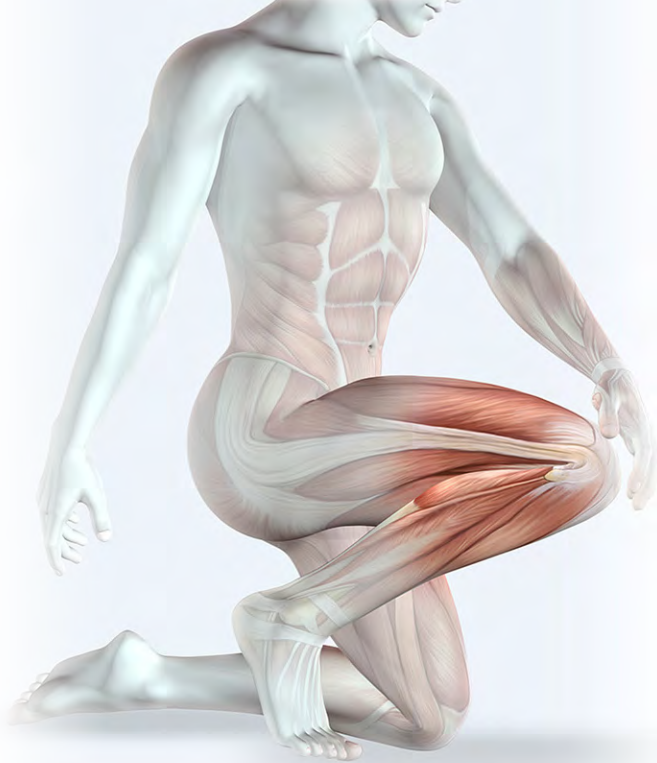
“El experimento empezó para los cuatro grupos con una velocidad de 16 metros por minuto (min); cada 30 segundos (s) se incrementaba un metro (m) la velocidad. La prueba terminaba cuando la rata estaba agotada y ya no corría por espacio de 5 s continuos”, explicó el especialista del Politécnico.

Al inicio de la adaptación, el grupo de animales sedentarios corrió en promedio 58 s y al término de las ocho semanas su resistencia fue de 50 segundos. El grupo 2 (con actividad física y sin suplementación) inició con 50 s y culminó con dos minutos. Los animales a los que se administró vitamina C tuvieron un tiempo inicial de un minuto y su esfuerzo máximo a las 8 semanas fue de casi tres minutos. Mientras que el grupo con silimarina empezó en la semana uno con un minuto y su resistencia máxima al final fue de 4:10 minutos.

El doctor adscrito en el nivel II del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) refirió que el grupo control al inicio corrió 9.70 m y al final 8.40 m; el grupo dos en la semana uno corrió 8.50 m y en la semana ocho 46 metros. Al empezar el experimento los roedores suplementados con vitamina C corrieron 10 m y en la última semana 71 metros.

“Con esa prueba comprobamos que la vitamina C es buena para mejorar el rendimiento físico, pero la silimarina supera su efecto, ya que constatamos que el grupo de animales con ese suplemento al principio corrió 10 m y al final 105 metros. Esos resultados se reportaron mediante dos artículos en revistas científicas de prestigio internacional”, expuso.





## Vascularización e hipertrofia

Después de practicar un estudio histológico a los animales, los científicos politécnicos corroboraron otro efecto de la silimarina. "Observamos que esta sustancia activa favorece la vascularización muscular (las venas aumentan de tamaño y se produce un mayor bombeo e irrigación de la sangre a los tejidos), lo cual evita el daño celular en los músculos, en el corazón, pulmones, hígado y riñones", refirió el especialista de la Escuela Superior de Medicina.

Asimismo, se determinó que el incremento del flujo sanguíneo es sinónimo de mayor hipertrofia. En este caso las ratas que recibieron suplemento de silimarina registraron músculos de mayor tamaño, específicamente los cuádriceps que se localizan en la pierna.

Los eosinófilos son un tipo de glóbulos blancos que se relacionan con procesos inflamatorios. Los investigadores registraron mayor presencia en los roedores que realizaron actividad física sin suplementación; mientras que los niveles fueron inferiores en los animales que ingirieron la sustancia activa en estudio, lo cual indica el efecto protector de procesos inflamatorios.

### Producción científica

Además de los dos artículos publicados en revistas científicas, la doctora Nancy Vargas Mendoza cuenta con la divulgación de 15 artículos de revisión en revistas internacionales sobre el tema.

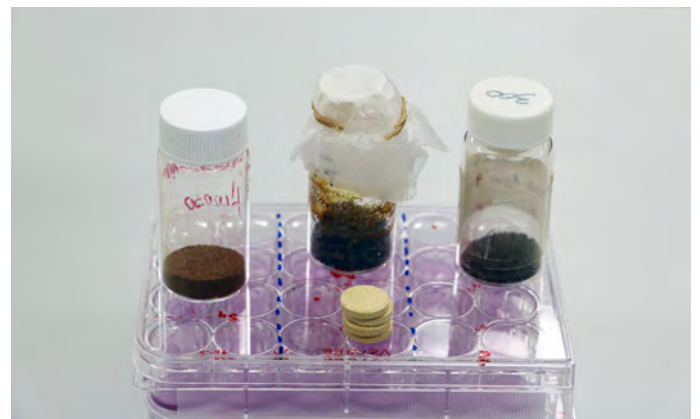


## Investigación a futuro

En la siguiente etapa, la investigación se enfocará a cuantificar los niveles de radicales libres en los tejidos de los roedores, así como en las defensas antioxidantes (catalasa, superóxido dismutasa, glutatión reductasa y la capacidad total antioxidante) para conocer cómo está su equilibrio en los tejidos. "Inicialmente nuestra teoría es que el binomio de actividad física-silimarina genera altos niveles de defensas antioxidantes y poca cantidad de radicales libres, o cuando menos un equilibrio adecuado de ambos".

El doctor Morales González informó que durante los estudios detectaron la presencia del factor de transcripción Nrf2 (Nuclear Factor Erythroid 2-related factor), el cual es esencial en la expresión de genes que protegen a la célula contra el estrés oxidante, la inflamación, favorece los procesos proliferativos e inhibe la apoptosis (muerte celular). "Lo cuantificaremos en las muestras porque tenemos la hipótesis de que la silimarina lo activa", precisó.

Aunque aún falta profundizar la investigación, hasta el momento los resultados son alentadores y se prevé que en el mediano plazo se puedan contar con todas las bases científicas para iniciar un estudio clínico y establecer que la silimarina abre las expectativas para contar con un producto natural inocuo para mejorar el rendimiento físico de los deportistas, ya que no genera efectos secundarios como los que causa el consumo de sustancias artificiales (esteroides, anabólicos, estimulantes y diuréticos, entre otras) que a menudo son ilícitas.



La silimarina evita el daño celular a los músculos, corazón, pulmones, hígado y riñones

# CREARÁN EN EUROPA SUPERCOMPUTADORAS CON **ADN POLITÉCNICO**

Enrique Soto

**C**ientíficos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron el primer procesador mexicano que constituirá la semilla para construir las supercomputadoras del futuro en Europa bajo la Iniciativa Europea de Procesador (EPI, por sus siglas en inglés) que lidera el Centro de Supercomputación de Barcelona (BSC).

## **Científicos politécnicos visionarios**

Hace 13 años, científicos visionarios del Centro de Investigación en Computación (CIC), del IPN, desarrollaron un teléfono celular seguro, cuyos conocimientos cimentaron la iniciativa Lagarto, bajo la cual se diseñó el procesador mexicano que fue acogido por el BSC, aseguró el director general del Politécnico, Arturo Reyes Sandoval.

Al presentar la conferencia magistral "Supercomputadores y Soberanía Europea", dictada por el fundador y director del BSC, Mateo Valero Cortés, el titular del Politécnico explicó que en el mundo de las supercomputadoras y diseño de microprocesadores, México y el IPN visualizan grandes oportunidades de desarrollo tecnológico y de conocimiento, sobre todo en la etapa pospandémica.



Marco Antonio Ramírez Salinas y Luis Alfonso Villa Vargas son los pioneros de la iniciativa Lagarto



👍 Científicos visionarios del CIC, del IPN, cimentaron la iniciativa Lagarto, bajo la cual se diseñó el procesador mexicano acogido por el BSC

Reyes Sandoval expresó que las instituciones deben estar pendientes de las necesidades de sus científicos y tecnólogos para hacer realidad desarrollos tan importantes como los microprocesadores. Enfatizó que los recursos humanos altamente calificados tienen la capacidad de realizar proyectos que son el detonante del cambio tecnológico.

Informó que muchos politécnicos laboran en el BSC y eso es motivo de orgullo y de un trabajo que se ha cimentado desde hace muchos años. "Vamos a trabajar para que eso continúe creciendo y podamos hacer más proyectos de manera conjunta con diversas universidades", puntualizó.

El director general del IPN aseveró que el Politécnico es la institución educativa rectora en ciencia y tecnología en México. "Así se mantendrá a la vanguardia con todos estos desarrollos y al formar profesionistas con perfiles específicos que puedan incorporarse a la industria", reiteró.

### Crean universidades grandes cosas para cambiar la historia

En su disertación, el profesor e investigador en Arquitectura de Computadores por la Universidad Politécnica de Cataluña, Mateo Valero Cortés, resaltó que las universidades crean cosas que pueden cambiar un país o la historia de la humanidad.

Al detallar los múltiples desarrollos que realiza el BSC en el diseño de microprocesadores y construcción de nuevas supercomputadoras, el científico expuso que si en los centros e instituciones hay talento e innovación, habrá siempre la posibilidad de generar recursos.

Valero Cortés hizo un reconocimiento a los científicos del CIC-IPN, Marco Antonio Ramírez Salinas y Luis Alfonso Villa Vargas, pioneros de la iniciativa Lagarto, proyecto que implicó el desarrollo del procesador mexicano.





A su vez, el profesor Marco Antonio Ramírez Salinas comentó que, desde hace muchos años, el desarrollo tecnológico es controlado por países como Estados Unidos, Japón, China y Taiwán. “Así es como el resto del mundo se convirtió en consumidor”.

Externó que bajo este contexto de dependencia tecnológica, hace 13 años un grupo de científicos del CIC elaboró el proyecto denominado Seguridad Nacional, que consistió en desarrollar un teléfono celular seguro, que era más grande que los comerciales.

#### **Tesis de maestría y doctorado con aporte al proyecto Lagarto**

Marco Antonio Ramírez Salinas indicó que, al trabajar de manera coordinada con el titular del BSC, Mateo Valero, en el CIC se formaron recursos humanos de alto nivel, a través de programas de posgrado de competencia internacional.

“A la fecha se han concluido 20 tesis de maestría y doctorado, todas con aporte al proyecto Lagarto; actualmente se desarrollan cinco más. Todas las tesis se logran con doble titulación en acuerdo con la Universidad Politécnica de Cataluña”.

El científico detalló que se han impartido 21 talleres de forma gratuita a profesores y alumnos de los tres niveles educativos del IPN sobre arquitectura y diseño de procesadores y fundamentos de fabricación de circuitos integrados, entre otros temas.

Subrayó que los profesores podrán compartir ese conocimiento a sus alumnos para apropiarse de esta tecnología. “Estoy seguro de que, a mediano plazo, vamos a hacer computadoras, chips de video y chips periféricos y empezará una dinámica interesante en el diseño de chips semiconductores”, concluyó.

 Mateo Valero Cortés, fundador y director del Centro de Supercomputación de Barcelona

26 y 27  
de Octubre

10:00 a 18:00 hrs.



# FERIA DEL EMPLEO Y SERVICIO SOCIAL

Escanea el código y regístrate



Recinto Histórico y Cultural  
"Juan de Dios Bátiz Paredes" del IPN  
(El Cuadrilátero).  
Manuel Carpio, Agricultura, Miguel Hidalgo,  
C.P. 11320, CDMX.

ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



# IMPULSAN TECNOLOGÍA MEXICANA DE MICROPROCESADORES

Adda Avendaño

La Escuela Nacional de Verano en Microtecnología, Arquitectura de Computadoras y Sistemas es la iniciativa de un grupo de expertos del Centro de Investigación en Computación (CIC), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), cuyo propósito es fomentar el desarrollo de capacidades en las y los estudiantes de ingeniería y tecnólogos, no sólo de esta institución sino de todas las universidades del país interesadas en la generación de talento para el diseño de componentes microelectrónicos de factura nacional.

Al inaugurar los trabajos de la primera edición de esta escuela, la secretaria de Investigación y Posgrado (SIP), del IPN, Ana Lilia Coria Páez, resaltó los esfuerzos que realizan los organizadores que han trabajado de manera intensa desde hace más de 10 años para crear la tecnología de microprocesadores y compartirla a quienes están interesados en conocerla y abrirse a la investigación.

Recordó que el Politécnico Nacional surgió hace 87 años como el sueño de un grupo de visionarios que pensaban que los hijos de los trabajadores merecían mejores oportunidades. Después de todos estos años, el IPN sigue cumpliendo esa misión de formar a los mejores profesionales en tecnología, quienes aportan soluciones a las problemáticas sociales y contribuyen con su trabajo al desarrollo del país.



Uno de los propósitos de la Escuela Nacional de Verano es contribuir con el desarrollo de propiedad intelectual para procesadores de alto desempeño y sistemas operativos



La Escuela Nacional de Verano en Microtecnología, Arquitectura de Computadoras y Sistemas es iniciativa de un grupo de expertos del CIC-IPN

### Proyecto Lagarto, expertos en microprocesadores

Este es el primer año que arranca formalmente la Escuela Nacional de Verano, el esfuerzo colectivo encabezado por los creadores del proyecto Lagarto, un grupo de investigadores del CIC-IPN, que en alianza con el Barcelona Supercomputing Center (BSC), generaron el primer procesador de manufactura mexicana.

Una gran cantidad de artefactos, ya sea electrodomésticos o electrónicos como televisores, cámaras, relojes, computadoras o smartphones, entre otros, utilizan procesadores. Es gracias a esa demanda a nivel mundial y a la redistribución geográfica de esta fuerza de trabajo que es necesario generar a los expertos nacionales capaces de construirlos y depender cada vez menos de los fabricantes extranjeros.

La experiencia acumulada en los primeros 10 años de desarrollo del Procesador Lagarto ha generado un plan integral de la Red de Investigación en Computación del IPN (RCIPN), por ello, sus integrantes ahora trabajan en proyectos que contribuyan al desarrollo de la investigación y tecnologías nacionales, con especial impacto en el aula para fortalecer una oferta educativa de excelencia.

La RCIPN promueve el uso de Lagarto como material de estudio en los tres niveles educativos: medio superior, superior y posgrado, en las universidades y centros de estudio de todo el país. De ahí surgió la iniciativa de crear los primeros 21 talleres de entrenamiento para el desarrollo de semiconductores que tuvieron lugar durante los meses de marzo, mayo y julio.

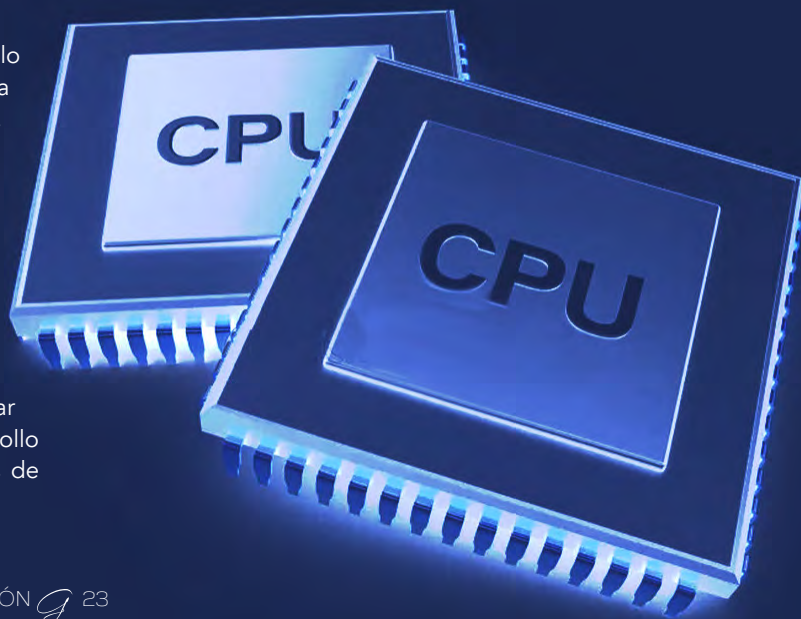
### Escuela Nacional de Verano 2023

El grupo de especialistas del Laboratorio de Microtecnología y Sistemas Embebidos (MicroSE), del CIC, coordinados por el doctor Marco Antonio Ramírez Salinas, así como algunos estudiantes egresados de sus posgrados, quienes también colaboran en el BSC en la Iniciativa del Procesador Europeo (EPI), se dieron a la tarea de instaurar la Escuela Nacional de Verano, que a partir de este año, se realizará durante la primera semana de agosto, después del periodo vacacional.

Marco Antonio Ramírez, coordinador de la Red de Computación del IPN, señaló la necesidad de generar técnicos, ingenieros y expertos hiperespecializados en cada etapa de la construcción de microchips, ahora que la tendencia del mercado internacional ha vuelto la mirada hacia América.

“A esta escuela de verano pueden asistir profesores de los niveles posgrado, licenciatura y educación media superior de todo el país, pequeñas empresas que recién inician con el desarrollo de tecnologías propias, así como todos los interesados en documentarse sobre los avances tecnológicos en materia de diseño de circuitos electrónicos, arquitectura y diseño de procesadores y fundamentos de fabricación de circuitos integrados, entre otros temas”, comentó.

El docente perteneciente al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) destacó que los profesores podrán compartir ese conocimiento a sus alumnos para apropiarse de esta tecnología. “Estoy seguro de que, a mediano plazo, vamos a hacer computadoras, chips de video y chips periféricos, así empezará una dinámica interesante en el diseño de chips semiconductores”.





## Temas especializados de alta tecnología

Aulas y talleres del corredor de la computación del IPN, conformado por la Escuela Superior de Cómputo (Escom), el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (Cidetec) y el CIC, fueron la sede de la Escuela Nacional de Verano 2023, que en esta primera edición se dedicó a los fundamentos del diseño y arquitectura de circuitos.

El programa de actividades, con duración de una semana, consistió en ocho cursos y talleres: QUARTUS: plataforma de Diseño usando FPGAs y verilog; Lagarto RISC-V: arquitectura y diseño de procesadores; QEMU: plataforma de pruebas para el desarrollo de Sistemas Operativos Linux; UVM: Metodología de Verificación Universal; CADENCE: herramienta avanzada para el diseño de chips (flujo de diseño analógico); CADENCE: flujo digital para síntesis física, y SkyWater: diseño de circuitos VLSI usando software libre y fundamentos de fabricación de circuitos integrados.

Los profesores a cargo, adscritos al CIC y al Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnología fueron los doctores Víctor Hugo Ponce Ponce, Miguel Ángel Alemán Arce, José Luis Oropeza, Herón Molina Lozano, Marco Antonio Ramírez Salinas y Norberto Hernández Como, además de los Maestros en Ciencias Osvaldo Espinosa y José Antonio Flores.

Uno de los propósitos de la Escuela Nacional de Verano es contribuir con el desarrollo de propiedad intelectual para procesadores de alto desempeño y sistemas operativos, así como promover la aplicación y transferencia de conocimiento para ayudar al desarrollo de la Industria de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en México.

A corto plazo se pretende la conformación de grupos de investigación en áreas estratégicas como: Arquitectura de procesadores; Superescalares, Vectoriales, Multi-Hilos, Multi-Núcleo, Jerarquía de Memoria, Diseño RTL, Diseño VLSI y Sistemas Operativos (BIOS, Boot, Análisis de Kernel y Scheduler).

A mediano plazo promover la transferencia y el aprovechamiento de conocimiento entre los centros de investigación, la academia y la industria del país, por ello, la misión y la apuesta para la siguiente Escuela de Verano 2024 es proponer retos más interesantes, elevar el nivel de los talleres e ir avanzando en el conocimiento, de tal manera, que sea posible apropiarse cada vez más de esta tecnología.



👍 Representantes del corredor de la computación del IPN



👍 Luis Alejandro Galicia Luna, catedrático e investigador de la ESIQIE, recibió la distinción por su valiosa aportación

# PREMIAN APORTACIÓN DE INVESTIGADOR DE LA ESIQIE

Adda Avendaño

La trayectoria profesional del doctor Luis Alejandro Galicia Luna, profesor e investigador de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), fue reconocida con el Premio Internacional a la Investigación en ASIA (AIRA) 2023, en la categoría de Ingeniería Química, en el área de Termodinámica Teórica y Aplicada.

El Investigador Emérito del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) recibió este reconocimiento internacional durante el Congreso Anual de Premios de Ciencia, Tecnología e Investigación (ASTRA) 2023, celebrado en Tiruchirappalli, India, en donde se reconocieron los logros de siete de las mentes más brillantes del mundo en diversas áreas del conocimiento, así como el trabajo de investigadores, profesores, médicos, científicos y académicos asiáticos, con un alto desempeño.

## Potabilización de agua con hidratos de gas

El galardón, que tomó por sorpresa al doctor Galicia Luna, le fue otorgado por su trayectoria como docente, pero sobre todo por la investigación que realiza para el desarrollo tecnológico de potabilización de aguas residuales con hidratos de gas, proceso amigable con el medio ambiente.





👍 El reconocimiento se entregó durante el Congreso Anual de Premios de Ciencia, Tecnología e Investigación, celebrado en Tiruchirappalli, India

🕒 En 1994 quedó adscrito como docente de tiempo completo en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), de la ESIQIE

El desarrollo del proceso, que le ha llevado más de 12 años de trabajo, consiste en añadir gas al agua contaminada y exponerla a presiones de hasta 400 atmósferas y temperaturas de menos de 20°C, para formar hidratos, es decir, una especie de hielo con la finalidad de separar los contaminantes por procesos físicos y no por reacciones químicas, como lo propone la mayoría de los ambientalistas.

“El agua se contamina con fenoles, colorantes, alcoholes, alcanos, hidrocarburos, así como con otros desechos industriales y en lugar de limpiarla con reacciones químicas como oxidación u ozonización, nosotros la sometemos a una primera fase para eliminar los sólidos suspendidos y posteriormente aplicamos la técnica del hidrato de gas, que no genera reacciones químicas secundarias”, indicó el doctor en Ingeniería de Procesos, por la Escuela Nacional Superior de Minas de París, Francia.

El docente politécnico resaltó que esta investigación ha generado por lo menos 10 tesis de licenciatura y posgrado, además de la formación de profesionales en termodinámica, cuatro de los que fueron premiados con la Mejor Tesis en el Área de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas y uno con una distinción internacional,

además de una serie de egresados que trabajan en empresas de prestigio nacional e internacional y cuatro que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores.

### Laboratorio de Termodinámica Aplicada a Procesos

Es de suma importancia que además de la teoría, los docentes también realicen investigación, porque es una valiosa oportunidad para introducir a los jóvenes al mundo real y que tengan la posibilidad de proponer soluciones concretas a través del desarrollo de procesos. Para esta finalidad, el Laboratorio de Termodinámica Aplicada a Procesos, de la ESIQIE, ha tenido una gran relevancia por ser único en su tipo, no sólo en México sino en América Latina, refirió Luis Alejandro Galicia Luna.

“Después de terminar mi licenciatura en Física en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, por el año de 1980, ingresé al Instituto Mexicano del Petróleo en donde realicé teoría de reacciones nucleares y mecánica cuántica, ahí descubrí la importancia de la termodinámica aplicada. Logré que me dieran apoyo para hacer mi maestría y doctorado en Ingeniería de Procesos, en la Escuela Nacional Superior de Minas, de París, y mi idea siempre fue regresar para retribuir la inversión que realizó el gobierno de México para mí”, señaló el doctor Galicia Luna.

En 1994 quedó adscrito como docente de tiempo completo en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), de la



ESIQIE. En ese mismo año propuso la creación del Laboratorio de Termodinámica, el cual fue inaugurado en junio de 1997 con dos equipos de medición y dos de calibración.

En la actualidad este laboratorio posee equipo especializado para medir diferentes propiedades, resultado no sólo del apoyo institucional o del Conacyt, ahora Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, sino en su mayor parte, de proyectos externos.

Toda la investigación y logros científicos alcanzados por el docente politécnico se han desarrollado en el Laboratorio de Termodinámica Aplicada a Procesos. Fue así como en 2002 ingresó al SNII. Diecinueve años más tarde, el 1° de febrero de 2022, se convirtió en Investigador Emérito. Desde 2004 es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, además cuenta con una serie de distinciones y premios nacionales e internacionales que avalan su calidad profesional.

### El reconocimiento AIRA 2023

La trayectoria del doctor Galicia Luna ha sido reconocida en diversas ocasiones, como Profesor Honorario de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Kwazulu-Natal, Sudáfrica; Doctor Honoris Causa por la Organización Internacional para la Inclusión y Calidad Educativa (OIICE) en 2021; el galardón a la Excelencia Educativa, Edición Cusco 2021, por la OIICE; el Premio del Certificado de Excelencia de Equilibrio de Fase Fluida (Países Bajos) y de Termodinámica Química (Inglaterra), obtenidos en agosto de 2013.

Ha sido editor invitado de Fluid Phase Equilibria Journal, en 2003, 2007 y 2010; recibió la Medalla al Mérito Docente "Maestro Rafael Ramírez" del IPN en 2011 y la Medalla al Mérito Docente "Maestro Altamirano" del IPN en 2022. Asimismo, participó en la revista *Selección Gaceta Politécnica* en la sección "80 Científicos en Ochenta Palabras", publicada en 2016 con motivo del 80 Aniversario del IPN.

Ha participado como disertante en Estados Unidos, Sudáfrica, Brasil y Francia; es integrante de comités científicos internacionales y ha sido presidente de sesiones de congresos internacionales en el Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE) y de las Conferencias en Fluidos Supercríticos (PROSCIBA) y VII Conferencia Iberoamericana sobre Equilibrios de Fases y Propiedades de Fluidos para el Diseño de Procesos (EQUIFASE 2006).

Miembro de los consejos editoriales de las revistas internacionales: "Journal Chemical & Engineering Data", del 2013 a 2016, "Journal of Chemical Thermodynamics", del 2010 al 2023, y de la junta directiva de la Asociación Internacional de Termodinámica Química (IACT) de 2010 a 2025.

Profesor invitado como jurado de exámenes de doctorado de la Escuela Nacional Superior de Minas de París, Francia; de la Universidad de Delaware, EU; del Aalto University School of Chemical Technology, Finlandia; del Department of Chemistry, University of North Bengal, India, y de la Universidad de KwaZulu- Natal, Sudáfrica.

El investigador politécnico, quien ha participado en más de 80 publicaciones internacionales, presentado más de 200 artículos en conferencias internacionales y egresado a más de 60 estudiantes de licenciatura y posgrado, considera que el galardón AIRA 2023 es una consecuencia de la labor que ha desarrollado por más de 40 años como docente del Politécnico, y en este tenor, hizo una invitación a la comunidad politécnica, particularmente a los estudiantes a esforzarse y realizar bien y con gusto su trabajo, para demostrar que esta institución está a la altura de las mejores de mundo.

El objetivo principal del Premio Internacional de Investigación de Asia (AIRA) es crear una competencia para elevar los estándares de desempeño general y reconocer los logros de los científicos comprometidos con la excelencia en varios aspectos de la docencia e investigación a nivel mundial.

# TRAMITA TU TARJETA DE CRÉDITO **IPN-BBVA**

11% de tus compras  
en puntos BBVA

Obtén ofertas de  
estreno al contratar

Tarjetas  
adicionales **sin costo**

AL ADQUIRIRLA  
BBVA DONARÁ EL **1.7%**  
DE TUS COMPRAS AL  
IPN A TRAVÉS DE LA FUNDACIÓN.



¡Solicítala con un  
ejecutivo de BBVA!

Más información:



[www.bbva.mx](http://www.bbva.mx)



[WWW.FUNDACIONPOLITECNICO.ORG](http://WWW.FUNDACIONPOLITECNICO.ORG)

# IPADE APUESTA POR POLITÉCNICOS PARA INSPIRAR A LÍDERES

Adda Avendaño/Rocío Castañeda

**P**ara contribuir con una nueva generación de líderes capaces de impulsar y transformar a México, el Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa (IPADE Business School), en conjunto con su comunidad de egresados estableció un fondo de becas que en el presente año permitirá a dos jóvenes politécnicos estudiar el Full-Time MBA, Máster en Dirección de Empresas (MEDE), periodo 2023-2025, para potenciar sus

habilidades de liderazgo a través de una formación altamente especializada.

Por su gran potencial y excelentes perfiles profesionales y humanos, Mario Arturo Domínguez Ibarra y Arie Nathanael Ortiz Trejo fueron los dos egresados politécnicos, de los dieciséis mexicanos beneficiados que por primera vez recibieron la beca "Inspira Líderes, Apuesta por México", a quienes se otorgó el cien por ciento de pago de inscripción y total de colegiaturas de la maestría MBA Full-Time, que asciende a más de un millón 200 mil pesos.

## Mario Domínguez, una vida llena de retos

El arrojo, el valor, la innovación y la conciencia social con la que Mario, ingeniero biotecnólogo, ha enfrentado los retos de su vida, uno de los cuales fue haber hecho una pausa de más de seis años a su carrera cuando sólo le faltaba aprobar cuatro materias, lo convirtió en un becado IPADE para inspirar a líderes.

El ingeniero politécnico ingresó a la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi) en 2011, luego de haber concluido su carrera de Técnico en Plásticos, en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT 8) "Narciso Bassols", pero no fue sino hasta 10 años después, en el 2021, que logró concluir sus estudios; la razón fue una repentina y rara enfermedad denominada encefalitis autoinmune.

"Jamás se había manifestado, sólo un día que desperté no podía hablar ni mover el lado izquierdo de mi cuerpo y se me olvidó cómo hablar inglés, italiano, francés y alemán, que ya dominaba. Eso me llevó a un proceso de recuperación muy largo porque cuando todo esto sucedió no hubo un

diagnóstico inmediato, sino hasta tres años después", explicó el ingeniero politécnico.

Comentó que cuando entró a la Upibi se esperaba de él que fuera un buen estudiante porque egresó con un excelente promedio del CECyT 8 y logró un puntaje muy alto en el examen a nivel superior, no obstante, no se veía a sí mismo como ingeniero, así que empezó a buscar otras actividades que generaran un beneficio a la sociedad y lo enriquecieran más allá del aula.

Fue así que formó un primer equipo denominado Ollin Synbio, con el que buscaba participar en la competición internacional IGEN de biología sintética, celebrada anualmente en Boston. Aunque sus proyectos eran novedosos, nunca lograron asistir a la competencia por falta de recursos, pero él atrajo la atención de universidades privadas nacionales y extranjeras, y se convirtió en asesor de proyectos, juez y evaluador, actividad que le dio la oportunidad de viajar por el mundo y convivir con estudiantes, investigadores y evaluadores de renombre internacional.

Una vez que llegó repentinamente la enfermedad y sin posibilidad de retomar sus estudios en la Upibi, decidió inscribirse a las carreras virtuales de psicología y filosofía en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), posteriormente, y por invitación de la alumna Mariana Arzate, se reintegró al equipo Ollin Synbio, el cual concretó la primera participación en la competencia IGEN en 2021, con un equipo cien por ciento politécnico, que logró el cuarto lugar de siete equipos finalistas.

"Debo reconocer que con el primer equipo buscaba sólo los trofeos, pero con el tiempo descubrí que la gloria no está en el reconocimiento sino en la satisfacción que conlleva todo lo que se hace en el proceso, en las personas que conoces y a las que beneficias, así como en hacer que la vida de todo el mundo sea mejor", reconoció Mario.

Consideró que esta beca es un esfuerzo de mucha gente, una de las principales fue la doctora María Guadalupe Ramírez Sotelo, secretaria de Educación Superior y en ese entonces directora de la Upibi, quien buscó los medios para que concluyera su carrera en 2021. Asimismo, reconoció la gestión y entusiasmo del director general del Politécnico, Arturo Reyes Sandoval y de la secretaria de Innovación e Integración Social del IPN, Yessica Gasca Castillo, quienes se esfuerzan por dar a conocer todo el talento y la capacidad que hay en la comunidad politécnica.

Mario tiene una infinidad de logros en su currículum, muchos de ellos ligados a su equipo de biotecnología, es por eso que dijo sentirse identificado con la palabra Ollin, que significa movimiento. "Eso es lo que caracteriza a los estudiantes del Politécnico y de la Upibi, que siempre estamos en constante movimiento, que nada nos detiene a pesar de que todo esté en nuestra contra, siempre buscamos participar y sobresalir. Por ello aprovecharé al máximo esta beca y buscaré, posteriormente, retribuir algo de lo aprendido, tanto a la comunidad del IPADE como de mi Alma Máter, el Politécnico", aseguró.



## Arie Ortiz, una impecable trayectoria

La impecable y excepcional trayectoria académica y profesional del ingeniero en Sistemas Automotrices, Arie Nathanael Ortiz Trejo, aunada a su historia personal de esfuerzo, compromiso y espíritu inquieto, lo consolidaron como el prospecto ideal para obtener la beca Inspira Líderes, del IPADE, la cual obtuvo al superar los estrictos filtros de la institución, en gran parte por la filosofía politécnica de “poner el máximo esfuerzo”.

Parte fundamental de su éxito es el dominio del idioma inglés, por lo que alentó a las y los jóvenes a trabajar en ello, así como en las habilidades blandas. “Las nuevas generaciones deben continuar esforzándose para que cada vez más puedan obtener becas como la del IPADE, mientras el IPN continúa con su labor de apoyar a los proyectos y sus alumnos, porque a largo plazo da frutos”, recalzó.



Su pasión por la rama automotriz fue determinante para elegir al IPN como su Alma Máter, en donde cursó la carrera de Técnico en Sistemas Automotrices en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT 2), “Miguel Bernard”, y continuó su preparación en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), unidades Zacatenco y Ticomán, donde realizó la especialidad de diseño aerodinámico, como parte de la Red de Movilidad de la Ingeniería en Sistemas Automotrices.

Su capacidad y calidad profesional suma varios años, ya que mientras estudiaba el primer semestre de ingeniería se integró a la recién creada Escudería de Fórmula SAE, IPN Racing Team, hoy conocida como Politécnico Scudería SAE en ESIME Zacatenco, en donde pudo aplicar sus conocimientos, adquirir habilidades técnicas, pero sobre todo blandas, además conoció grandes compañeros que hoy en día destacan en la industria automotriz.

“El Politécnico me dio la oportunidad de cursar un semestre en la Universidad Politécnica de Madrid, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio, lo que me permitió el primer contacto con gente de otros países en el aula y la iluminación de competir porque en el Instituto nos dan excelentes herramientas técnicas”, comentó.

Después y por invitación del Departamento de Proyectos Vinculados del IPN colaboró en la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Fuerza Aérea Mexicana (FAM), donde conoció a entrañables amigos que fundaron Grupo SIDT, dedicado a soluciones de ingeniería, en donde continuó con el desarrollo de sus habilidades, pero optó por abandonar, ante el cúmulo de actividades. Sin embargo, siempre estará agradecido con Luis Salinas, también egresado politécnico de Ingeniería Automotriz, quien actualmente dirige la empresa fundada en 2015, con presencia en Querétaro y Monterrey.

El joven egresado también colaboró en proyectos de la Confederación de Cámaras Industriales (Concamin) y tuvo una ascendente carrera en Ford Motor Company a nivel nacional e internacional, en donde por primera vez recibió en la planta de Flat Rock, Michigan –junto con sus compañeros– el reconocimiento como el mejor equipo de desarrollo de producto durante el lanzamiento de Mustang 2024.

Actualmente se desempeña en Stellantis, un grupo de empresas multinacionales de la industria automotriz y, aunque sabe que estudiar una maestría es demandante, no estaría satisfecho consigo mismo si no intentara cursarla, ya que toda su vida ha hecho cosas que no está obligado a realizar, “esa es mi naturaleza”, indicó.

Arie Ortiz Trejo consideró que la beca del IPADE se deriva de su singular trayectoria, ya que con apenas 20 años tenía una empresa, a los 21 estaba en España, a los 24 lideraba un equipo de proyectos con Australia y a los 25 era el responsable del diseño y producción del Mustang 2024, que para muchos es el trabajo de sus sueños y que gracias al talento y tenacidad que caracteriza a las y los politécnicos, podrá seguir cumpliendo sus metas.

# PREMIO ABERTIS PARA CATEDRÁTICO DEL IPN

Rocío Castañeda

Por la trascendencia y aportaciones de la investigación, el doctor Luis David Berrones Sanz, profesor del Instituto Politécnico Nacional (IPN), fue reconocido con el Premio Abertis de Investigación sobre Movilidad Sostenible 2023, segunda edición, que le permitirá concursar por el premio internacional de Chairs Abertis (International Innovation Network).

Abertis –uno de los principales grupos internacionales en gestión de servicios para la movilidad– y Fundación Abertis crearon la Red Internacional de Cátedras de Movilidad Sostenible para potenciar la formación integral en la gestión de la movilidad del transporte y, entre otros aspectos, reconoce las mejores tesis doctorales de las universidades del país de origen de cada cátedra.

## Indicadores en el transporte sostenible

El trabajo realizado por Luis David Berrones Sanz como parte de su tesis doctoral en Ciencias Administrativas, en la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Santo Tomás, evalúa el sistema de transporte en la capital del país de forma individual y propone índices de sostenibilidad que muestran los avances y cambios en los prestatarios del servicio con el objetivo de tomar acciones encaminadas a lograr modos de transporte alineados al desarrollo sostenible.

Además de su importancia académica, esta investigación tiene aplicaciones tácticas y fue la base para elaborar una propuesta sobre movilidad, como parte de las líneas estratégicas de la Red ECOs de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México.

Ante el potencial de este estudio, el especialista colabora con la Secretaría de Movilidad para coordinar un proyecto dirigido a los concesionarios individuales, específicamente microbuses y autobuses que trabajan bajo el esquema de operador propietario.







👍 El trabajo de Luis David Berrones tiene el objetivo de lograr modos de transporte alineados al desarrollo sostenible

“Este tipo de investigaciones son importantes porque generalmente el transporte es visto siempre como una molestia, los conductores del transporte público tienen el estereotipo de proporcionar un mal servicio, sin embargo no entendemos los problemas de raíz”, señaló el académico de la Maestría en Administración de Empresas para la Sostenibilidad, en la ESCA.

Precisó que el transporte no sólo es el flujo de personas o mercancías, sino que influye en dimensiones económicas, sociales y ecológicas, además este índice engloba las dimensiones de la sostenibilidad.

Los nueve criterios o factores que Luis David Berrones Sanz consideró son: emisiones contaminantes, generación del ruido, eliminación de residuos en los sistemas de transporte, asequibilidad o acceso a los sistemas de transporte, tiempo o velocidad comercial de los sistemas de transporte, calidad en el servicio de transporte, seguridad vial o número de accidentes de tránsito, actos violentos o seguridad pública, así como la condición laboral de los conductores.

El académico de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Energía y Movilidad (UPIEM) explicó que los concesionarios individuales podrán utilizar esta investigación de manera práctica para mejorar rutas y poder convertirse en empresas de transporte.

Berrones Sanz agradeció al IPN, pionero en temas de ingeniería en transporte y ahora en la movilidad y sustentabilidad, al que orgullosamente ha pertenecido desde el nivel medio superior y le ha dado las herramientas profesionales y hacer honor al lema: “La Técnica al Servicio de la Patria”.

La entrega de la segunda edición de los Premios Abertis se realizó en el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y fue presidida por Elena Salgado Méndez, presidenta de Fundación Abertis, y el embajador de España en México, Juan Duarte Cuadrado.



La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ostenta la representación de la Cátedra Abertis y cuenta con el apoyo de la Embajada de España en nuestro país.



Los doctores Fernando Lambardi y Luis Rocha, de la ESCA Santo Tomás, fueron los directores de la tesis *Índice de sostenibilidad para el transporte público de la Ciudad de México*.



La investigación planteada contribuye con dos problemas de conocimiento: uno de información documentada y otro de interpretación.



Luis David Berrones Sanz fue galardonado con la Presea Lázaro Cárdenas 2022.



# ¿Realmente conoces a las burritas y burritos?

¡Entérate por qué la burrita blanca representa el orgullo politécnico!



De todos los équidos, **son los más sociables**, generan vínculos muy fuertes con las personas que les quieren y cuidan ofreciendo su lealtad y compañía.



Pueden comprender diferentes comandos de voz y si les llamas, acuden inmediatamente.



Tienen una excelente memoria, pueden recordar diferentes rutas y lugares riesgosos para evitarlos.



Si sienten miedo, **estudian la situación antes de actuar**, por lo que se dice que tienen un enfoque lógico y flexible.



Los burritos **participan en actividades de agricultura, ganadería y transporte**, contribuyendo a la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible en comunidades rurales y de difícil acceso.



**Forman grupos familiares** y suelen manifestar expresiones de cuidados y cariño entre sus integrantes como acicalarse uno a otro.



## El origen misterioso de la burrita

No se sabe con precisión cuál es el origen de nuestra burrita blanca...

Hay quienes dicen que el Ing. Juan de Dios Bátiz acompañado de algunos estudiantes, al avizorar los terrenos que serían para Casco de Santo Tomás, dejó dentro a una burrita blanca, de inmediato le tomaron aprecio, pagaron por ella a su dueño y nuestro fundador la declaró mascota del IPN.

Otra versión afirma que un grupo de jugadores y estudiantes la encontraron y adoptaron. También se dice que se le escapó a su dueño, huyó hacia los terrenos del IPN en el Casco y los estudiantes que la encontraron hasta ofrecieron monedas de oro por ella.

### ¿Cuál versión te sabes tú?

## 1937

se jugó el primer partido internacional contra la John Reagan High School, donde la burrita blanca fue presentada de manera oficial ante el mundo como mascota de nuestro Instituto.

## El burrito

está presente en el clásico más importante del fútbol americano universitario en México: Burros Blancos del IPN contra Pumas de la UNAM. En 1936 fue el primer enfrentamiento, obteniendo el IPN una victoria de 6 a 0 sobre el equipo universitario.

Si bien **no están en peligro de extinción**, es alarmante la **disminución de su población** en México: de acuerdo con INEGI, de 1994 a 2010, se redujo en 61.9 por ciento, al pasar de un millón 527 mil ejemplares a 581 mil.\*

\*"El burro, lejos de desaparecer", consultado en [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020\\_B12.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_B12.html)



• **Actualmente tenemos 21 ejemplares:** 10 burritos y 11 burritas.

• **14 cuentan con un nombre**, los machos se llaman Marroquín, Platero, Willy, Polito, Pinto y Algodón; las hembras son Azálea, Clío, Lola, Rubí, Parda, Güera, Bruna y Güerita.

• **El MVZ Jorge Contreras** y el señor **Víctor Sánchez** son los encargados de sus cuidados.



Si un día vas de paso por los establos en Zacatenco, **no olvides saludarlos y mostrarles cariño y respeto** porque son animales a los que los humanos les debemos tanto; además, en el IPN representan uno de los símbolos de nuestra identidad y orgullo politécnico.

#### Fuentes:

"Vida digna para el burro", <https://ciencia.unam.mx/leer/938/vida-digna-para-el-burro>

"La Inteligencia de los burros", <https://www.vegmadrid.es/la-inteligencia-de-los-burros/>

\*"El Burro, lejos de desaparecer", [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020\\_B12.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_B12.html)

"Mascota del Politécnico", <https://www.ipn.mx/assets/files/ceprobi/docs/mascota.pdf>

"La rivalidad que nació desde 1936", <https://www.fundacionunam.org.mx/cancha-puma/la-rivalidad-que-nacio-desde-1936/>

# IMPULSA IPN AGAVE EN OAXACA

Felisa Guzmán

El agave, materia prima esencial en la industria del mezcal, tiene futuro en Oaxaca gracias a estudios del Instituto Politécnico Nacional dirigidos a restituir la fertilidad y calidad de los suelos de cultivo, al desarrollo de bacterias promotoras del crecimiento vegetal y a la promoción de labranzas sostenibles.

La importancia económica de esta plantación y su impacto para los productores oaxaqueños de mezcal, motivaron el interés de la doctora Angélica Bautista Cruz, del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, para realizar estudios de la actividad biológica de los suelos con amplio porcentaje de siembra de agave.

En las regiones de Tlacolula y Mitla, la especialista en Ciencias Biológicas detectó condiciones desfavorables de los terrenos, como escaso contenido de materia orgánica y nutrientes como nitrógeno y fósforo, es decir, suelos con baja fertilidad, resultado de la añeja explotación y escaso manejo de residuos orgánicos en el proceso de cosecha.

Ante dicho panorama, en el Laboratorio de Microbiología y Bioquímica de Suelos del CIIDIR Oaxaca, la doctora Bautista Cruz centró su objetivo en los cultivos de *Agave angustifolia*, conocido como maguey Espadín y *Agave potatorum* o maguey Tobalá, especies ampliamente apreciadas para su destilación en la bebida mexicana con denominación de origen en la entidad.

Desde 2005, la académica adscrita al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), nivel II, emprendió estudios de campo. Mencionó que en la región de Tlacolula se cultiva el 55 por ciento de la producción estatal de agaves, en terrenos con escaso contenido de nitrógeno y fósforo, nutrientes indispensables para el ciclo de vida de la planta.

Detectó que los pocos aportes externos de nutrientes provienen de fertilizantes convencionales, los cuales se pierden rápidamente por el arrastre de las lluvias y ocasionan daño ambiental al acumularse en los mantos acuíferos, ríos o arroyos. Aunado a ello, explicó que la siembra carece de un adecuado manejo de fertilizantes con respecto a periodicidad y dosificación.



👉 Angélica Bautista Cruz, investigadora del CIIDIR Oaxaca (tercera de derecha a izquierda) con tesistas de licenciatura, maestría y doctorado

### Superbacterias promotoras de crecimiento

La investigadora politécnica, reconocida por el gobierno de Oaxaca con el Premio Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, en 2014, indagó la presencia de bacterias promotoras del crecimiento vegetal asociadas a la raíz de los agaves. Mediante colecta de muestras de suelo, la especialista descubrió bacterias benéficas que permiten solubilizar el fósforo inorgánico presente en el suelo.

“Aislamos bacterias de la rizósfera, es decir del suelo cercano a las raíces del maguey y detectamos que sí son capaces de solubilizar fósforo que puede estar disponible para la planta, con lo cual se favorece su crecimiento”, subrayó.

🌿 Angélica Bautista Cruz detectó en las regiones de Tlacolula y Mitla baja fertilidad en los suelos para cultivo de agave

Con su equipo de colaboradores, la doctora Bautista Cruz llevó a cabo ensayos en hijuelos de agave –plantas de uno o dos años de vida y una altura de 25 centímetros– en condiciones de invernadero. “Les colocamos bacterias aisladas de la rizósfera de los agaves y monitoreamos su crecimiento durante un año. Comprobamos que efectivamente crecieron más que las plantas sin inoculante”, acotó.

Para verificar el impacto de estas pruebas en campo, la científica del CIIDIR Oaxaca trabajó de manera conjunta con productores para llevar el inoculante a condiciones reales. El resultado, enfatizó, también fue favorable al promover el crecimiento de la planta.

Otra línea de estudio, con la participación de la alumna del Doctorado en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales, Jessie Hernández Canseco, es el análisis de microorganismos que permitan a los magueyes la tolerancia a suelos salinos y a la sequía.

Para este proyecto, la investigadora reconocida en 2022 con el Premio al Mérito Agronómico eligió al maguey Tobalá, por la región semiárida donde se cultiva. “Estudiamos las bacterias asociadas a este agave con el interés de encontrar si algunas toleran ciertas concentraciones de sal en los suelos y a la vez son capaces de resistir la sequía, es decir que tengan esa dualidad de ser halotolerantes”, indicó.

En condiciones de laboratorio, destacó la doctora Bautista Cruz, detectaron bacterias que toleran la sequía y la sal. La identificación molecular permitió a los académicos del CIIDIR corroborar estas cualidades de superbacterias y están en proceso de crear condiciones apropiadas para llevar el ensayo en invernadero para saber si son capaces de disminuir la salinidad de los suelos y promover el crecimiento del agave.

Con las pruebas de laboratorio, los investigadores emprenden estudios de compatibilidad para mezclar las bacterias que puedan trabajar conjuntamente en beneficio de cada especie de agave y una no inhiba la acción de la otra. Una vez concluido el estudio completo, esperan desarrollar un paquete tecnológico susceptible de transferirse a los productores de agave en Oaxaca.



El objetivo del estudio se centró en los cultivos de *Agave angustifolia* y *Agave potatorum*



### Fertilizantes de liberación lenta

Además de la baja fertilidad en los suelos, la doctora Bautista Cruz, junto con su colaborador más cercano, el Maestro en Ciencias Saúl Sánchez Mendoza, de NovaUniversitas, encausa su interés en alternativas ambientalmente amigables, además de las bacterias promotoras del crecimiento vegetal. Una de sus tareas es evaluar los fertilizantes de liberación lenta que actualmente se comercializan.

“Estos fertilizantes liberan los nutrientes de manera gradual, conforme la planta los va necesitando. Vienen en gránulos cuya cubierta es biodegradable y funcionan porque en ellos penetra la humedad del suelo y con la temperatura del ambiente se libera el nutriente”, expuso.

El desafío, resaltó, es conocer la dosis y los periodos de tiempo en que se deben aplicar para sacar el mayor provecho de ellos. En ese sentido, comentó que se hicieron ensayos en invernadero con las especies Espadín y Tobilá para definir con precisión dichos parámetros.

La especialista subrayó que, aunque los fertilizantes convencionales son más baratos, los resultados del CIIDIR Oaxaca con respecto al uso de productos de liberación lenta muestran un impacto ecológico importante y el costo más elevado se compensa porque se sugieren menos aplicaciones, asociado a un ahorro directo en mano de obra.

Condecorada con la distinción “Ángela Jiménez”, en 2019, a mujeres oaxaqueñas que inspiran con sus acciones, la doctora Bautista Cruz reconoció que las aportaciones de sus proyectos de investigación ayudarán a preservar al sector de agave-mezcal de Oaxaca, al tiempo que los productores contarán con herramientas validadas científicamente para crear oportunidades de desarrollo sostenible y competitivo.

La científica originaria de Oaxaca y Premio a la Investigación por la Universidad Autónoma Metropolitana, en 2019, se pronunció por impulsar vocaciones científicas en México que permitan el desarrollo de proyectos en beneficio de las comunidades.

Aunque aceptó que hacer ciencia en el país es complicado, se dijo satisfecha de pertenecer al gremio científico en una institución como el Instituto Politécnico Nacional, donde ha laborado desde hace 27 años. “Me siento muy orgullosa de ser politécnica y soy afortunada de poder realizar lo que me gusta en esta gran institución”.



👉 Fertilizantes de liberación lenta en agave Espadín

# APOYARÁ IPN MONITOREO DEL PACÍFICO POR EFECTO FUKUSHIMA

Enrique Soto/Nestor Pinacho

Científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) participarán en el Monitoreo Internacional sobre la Presencia de Tritio en las Costas del Océano Pacífico, por la descarga de las aguas efluentes de la Central Nuclear de Fukushima, la cual registró un accidente derivado de un terremoto con epicentro en el mar de Japón y, a la postre, un tsunami que golpeó sus costas en marzo de 2011.

El equipo de científicos del IPN que colaborarán en el proyecto será encabezado por el profesor e investigador del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), Jonathan Muthuswamy Ponniah. En el proyecto –que contempla el monitoreo de las aguas del Pacífico durante tres años–, participarán investigadores de 20 países que circundan el océano.

## Participará comunidad científica internacional

Los investigadores que llevarán a cabo el proyecto provienen de Alaska, Australia, Brasil, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, Filipinas, India, Inglaterra, Islas de Fiji, Japón, Nueva Zelanda, Papúa Nueva Guinea, Perú, Tailandia y Sur de África.

Muthuswamy Ponniah informó que las autoridades del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) concluyeron de manera segura el plan de Japón para la



Jonathan Muthuswamy Ponniah, catedrático e investigador del CIIEMAD

- La preocupación de la comunidad científica internacional no sólo es la cantidad de líquido que se vertirá en el océano, sino la periodicidad de las descargas





## Central Nuclear Fukushima

liberación de los efluentes (1.25 millones de toneladas métricas de agua radiactiva) de la Central Nuclear de Fukushima, motivo por el que se inició, desde agosto 2023, la descarga gradual del líquido al Océano Pacífico, la cual se prevé que se lleve a cabo durante los próximos 30 años.

### **Tritio, elemento radioactivo**

El científico advirtió que la descarga de líquido total de la planta nuclear equivale a 500 albercas olímpicas de agua contaminada, la cual contiene un elemento radioactivo denominado tritio (isótopo natural del hidrógeno) que en altas concentraciones afectaría la fauna marina y la salud humana.

“El tritio tiene una vida media de 12.4 años; al derramarse continuamente las concentraciones perjudican a los animales marinos, reduciendo la tasa de fertilidad y el daño a la estructura celular del ADN. Hay cuatro elementos radiactivos (estroncio-90, cesio-137, yodo-129, y cobalto-60) que las autoridades de la Planta Nuclear de Fukushima ya filtraron, pero no existe una tecnología para retener el tritio; sólo puede diluirse”, acentuó.

Explicó que el tritio es un subproducto que se genera en los reactores nucleares y su liberación accidental se debe a una gestión inadecuada de este elemento. “En la actualidad, la concentración máxima de tritio en las aguas costeras de Fukushima es de 0.175 Bq/L (becquerelios). Asimismo, Japón ha fijado una concentración máxima de tritio (1.500 Bq/L) para el vertido y un límite total anual de vertido de tritio (22 TBq al año) (billones de becquerelios)”.

### **Corriente marina Kuroshio del Pacífico**

Jonathan Muthuswamy Ponniah detalló que para el análisis de las muestras de agua hay que considerar la corriente marina Kuroshio del Pacífico, la cual sube hasta Alaska y baja hacia las costas de Estados Unidos y llega hasta Colombia, para subir nuevamente por Hawái, Filipinas y Japón.

“La cantidad y tamaño de las partículas del agua residual vertida por la Planta Nuclear de Fukushima y la velocidad de la corriente determinará la propagación en el cuerpo de agua. Estamos esperando que después de seis meses o en un año se reflejará una acumulación de moderada a intensa en ciertos puntos del Océano Pacífico”, aseguró.

### **Analizarán muestras en India y Estados Unidos**

El científico politécnico indicó que en el momento que la comunidad científica internacional inicie el monitoreo, cada mes se tomarán dos muestras de diversas áreas del océano. Detalló que la labor de análisis del líquido se realizará en laboratorios especializados de la India y Estados Unidos.

Muthuswamy Ponniah externó que la preocupación de la comunidad científica internacional no sólo es la cantidad de líquido que se verterá en el océano, sino la periodicidad de las descargas. “Para financiar el proyecto se buscan recursos de organismos e instituciones internacionales”, concluyó.

## Funcionamiento de la planta nuclear

La fisión nuclear es un proceso que consiste en que un neutrón se impacte con un núcleo pesado, normalmente uranio 235, y pueda partirlo para formar productos de fisión, combinación de muchos elementos, además de otros neutrones. Esta reacción es exotérmica y libera energía –casi 200 millones de electrovolts que se manifiestan como calor– que es aprovechada mediante un fluido refrigerante encargado de remover las altas temperaturas. En el caso de Fukushima se utilizaba agua, que al entrar en ebullición y evaporarse creaba presión para mover una turbina y generar energía eléctrica.

Gustavo Alonso Vargas, doctor en Ingeniería Nuclear y profesor del IPN, expuso que si el calor no se remueve, la temperatura puede incrementar exponencialmente, sobre todo tomando en cuenta que la fisión es una reacción en cadena. Si en algún momento algo sale mal, existe un mecanismo que absorbe los neutrones creados a través de introducir barras de boro en el núcleo del reactor. En realidad con este mecanismo el reactor no se apaga, sino que decrece lentamente el calor, pero aún está presente.

“Cuando viene el terremoto en Japón empieza la situación grave y entonces automáticamente entran las barras de control [de boro] para que las reacciones se paren, pero queda ese calor remanente. Entonces, los generadores de emergencia quedan sumergidos y totalmente inservibles; aún así los reactores tienen unas baterías que les permiten operar hasta tal vez dos días para que puedas tú controlar la situación, pero la destrucción fue muy grande en las vías de comunicación, en todas las líneas de transmisión, por ello

no hay forma de que puedan suministrarle energía para que siga circulando el agua, extrayendo el calor”, señaló el doctor Alonso Vargas.

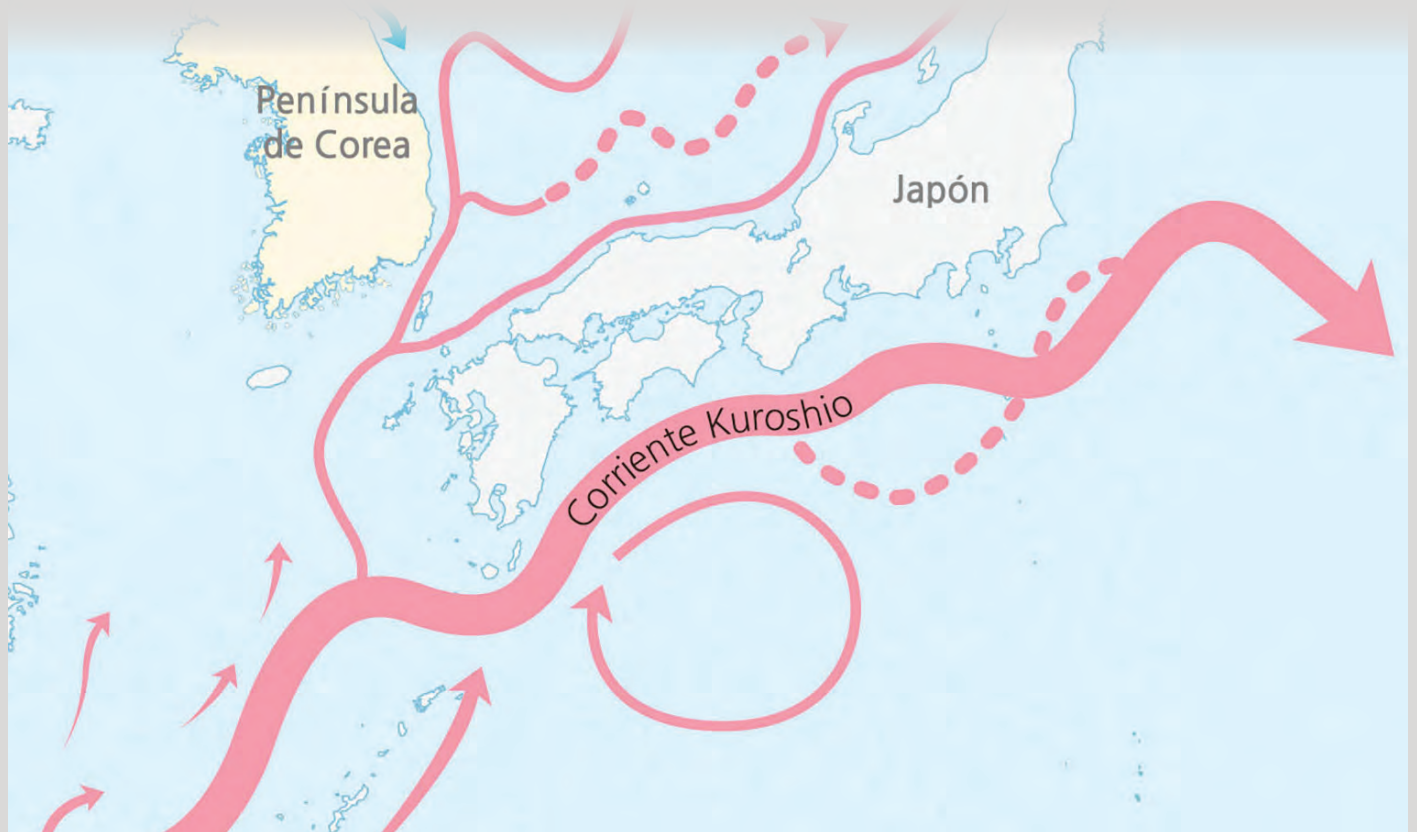
Comentó que el agua que se utiliza en las plantas nucleares para este proceso de enfriamiento pasa por filtros que paran todas las partículas potencialmente radiactivas para que cuando entre de nuevo al sistema esté totalmente limpia. “Si se liberó, por alguna razón, la partícula de un elemento, estos filtros lo van a captar y además lo están monitoreando para que no vuelva a entrar ninguna partícula radiactiva”.

El agua que se descargó en el Pacífico fue utilizada precisamente para enfriar en su totalidad los reactores, pero no necesariamente, dijo el especialista, tiene que haber en ella presencia de algún componente radiactivo, en específico de tritio.

El doctor Alonso Vargas recordó que la radiactividad existe en la naturaleza, pues hay elementos que son radioactivos de manera natural, nuestro cuerpo incluso tiene elementos radioactivos, como el potasio; las construcciones de concreto, por ejemplo, tienen radón, que posee esta misma cualidad, pero a niveles muy bajos que no representan un riesgo para el ser humano.

Es por ello que el investigador llama a no tener miedo del uso de la energía nuclear y señaló que México no está alejado de ella, pues en nuestro país operan dos reactores en Laguna Verde, Veracruz. “El primero de ellos empezó su operación en 1990 y el segundo en 1995, tienen una capacidad de aproximadamente 1.600 megawatts eléctricos y actualmente proporcionan alrededor del 5 por ciento de la electricidad que se consume en todo el país”.

**👉 Para el análisis de las muestras de agua se tomará en cuenta la corriente marina Kuroshio del Pacífico**





# UNDÉCIMO

## Congreso de Seguridad de la Información 2023

IPN / ESIME CULHUACAN / 5 Y 6 DE OCTUBRE



- ✓ Pláticas
- ✓ Paneles de Especialistas
- ✓ Talleres

<https://congresoseguridad.mx/>



## HACK[MEX] Capture the Flag

ATTACK  DEFENSE

✓ Ronda de Clasificación del  
1 al 3 de Septiembre 2023

✓ Gran Final 5 y 6 de Octubre  
en las instalaciones de ESIME Culhuacan



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



# ORIENTA IPN A ARTESANOS DE BARRO PARA CUIDAR EL AMBIENTE

Zenaida Alzaga

Los artesanos representan una población vulnerable que, en su mayoría, vive con altos índices de marginación y pobreza en varias zonas del país, lo que ha provocado que migren hacia otras entidades para mejorar la calidad de vida de sus familias.

Diversas comunidades indígenas del estado de Oaxaca se dedican a la elaboración y venta de artesanías, como la alfarería o productos de barro, que, en algunos casos, contienen sustancias altamente tóxicas (plomo o cadmio), dañinos para la salud.

Por ello, un grupo multidisciplinario de científicos encabezado por la doctora Patricia Soledad Sánchez Medina, María del Rosario Reyes Santiago, Manuel de Jesús Melo Monterrey, Mario Edmundo Sánchez López, Dailín Alejandra Ramírez Altamirano, Hugo Michelle Osorio Martínez y Arendi Toledo Morales, del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, trabajan en el proyecto “Factores ambientales que impulsan el desempeño empresarial”.

Los artesanos de barro carecen de conocimientos sobre temas ambientales y llevan a cabo procesos de antaño heredados por generaciones



El equipo del CIIDIR Oaxaca ha trabajado con esas poblaciones para que sustituyan materiales o cambien algunas técnicas para elaborar sus mercancías

En este sentido, la doctora Patricia Soledad Sánchez Medina indicó que analizan aspectos psicológicos como el comportamiento, valores, creencias, así como aquellos relacionados con características personales del artesano, como son: el género (en relación con la crianza de los hijos y cuidado del hogar), la edad y escolaridad, entre otros, con el propósito de crear conciencia respecto al cuidado y preservación del medio ambiente.

También indagan sobre las necesidades que impulsan a mujeres y hombres para mostrar ciertos comportamientos para alcanzar un desempeño empresarial en términos económicos, ambientales y sociales, principalmente en negocios familiares enfocados a la producción artesanal.

Como parte del proyecto se realiza un estudio sobre las sustancias tóxicas que se emplean en los procesos artesanales a través de indicadores para determinar si contienen plomo o cadmio, elementos altamente dañinos para la salud de los artesanos y sus familias, debido a que la gran mayoría de éstos tienen sus talleres en sus propios hogares.

Los expertos trabajan en diversas comunidades donde se elaboran productos de alfarería. Por ejemplo, en la localidad de Santa María Atzompa se tiene el barro verde; el barro negro en San Bartolo Coyotepec, ambos en el estado de Oaxaca, así como la talavera que se produce en los estados de Puebla y Tlaxcala, principalmente.

La doctora Sánchez Medina explicó que son negocios establecidos en circunstancias vulnerables, que viven al día y que carecen de información o conocimientos sobre temas ambientales, porque llevan a cabo procesos de antaño, rudimentarios, que han sido heredados por generaciones.




Muchos de estos negocios se ubican en comunidades sumamente alejadas, en algunos casos, carecen de servicios públicos, y tienen que utilizar leña para la elaboración de sus productos, lo que trae como consecuencia emisiones a la atmósfera y, en algunos casos, una gran deforestación.

En este sentido, el equipo de científicos ha trabajado con esas poblaciones para concientizarlos y proporcionarles información sobre temas ambientales, con la finalidad de que ellos mismos identifiquen lo que implica llevar a cabo una práctica ambiental, con el propósito de que sustituyan algunos materiales o cambien algunas técnicas en la elaboración de sus mercancías.

Destacó que encontraron resistencia al cambio de parte de los artesanos porque consideraban que con la sustitución de esas sustancias tóxicas sus productos dejarían de considerarse una "artesanía tradicional".

Sin embargo, a lo largo del proyecto, les demostraron los beneficios que conlleva realizar prácticas ambientales, como son el emplear esmaltes sin plomo, reducir la cantidad de agua que utilizan en sus procesos, modificar algunos aspectos sobre su entorno ambiental en su vida cotidiana, lo cual incide en la mejora de su nivel de vida y de su negocio familiar.

 El proyecto comprende un estudio sobre las sustancias tóxicas que se emplean en los procesos artesanales



# IPN AYER Y HOY

## 60 ANIVERSARIO LUCTUOSO DE GONZALO VÁZQUEZ VELA

**E**l fundador politécnico, Gonzalo Vázquez Vela, nació el 7 de noviembre de 1893. Estudió en el Colegio Preparatorio de Córdoba Veracruz. De ahí pasó a la Escuela de Jurisprudencia, donde fue aprobado por el Tribunal Superior de Justicia para recibirse como abogado. Fue electo Gobernador Constitucional del estado de Veracruz y tomó posesión del cargo el 1 de diciembre de 1932. Su trabajo educativo en dicha entidad fue la antesala de las acciones pedagógicas que llevó a cabo durante el gobierno de Lázaro Cárdenas (1934-1940).

El 18 de junio de 1935, Lázaro Cárdenas llamó a Gonzalo Vázquez Vela para ocupar el cargo de secretario de Educación Pública. En los cinco años y medio de su gestión como secretario fomentó la impartición de conocimientos prácticos en la educación rural; creó el Departamento de Asuntos Indígenas (más tarde autónomo), y transformó y multiplicó los planteles indigenistas en centros de capacitación práctica, mixtos y bilingües.

El 30 de octubre de 1935 creó el Centro Nacional de Educación Superior e Investigación Científica (CNESIC) como órgano de consulta sobre la cultura superior del Estado y como el principal responsable de organizar, sostener y fomentar la investigación científica.

A finales de junio de 1935, Gonzalo Vázquez Vela dio continuidad a los trabajos de la Escuela Politécnica, compromiso que el general Lázaro Cárdenas presentó desde diciembre de 1934 en su Programa Educativo en el que se comprometió a fundar una Politécnica Nacional "como centro de perfeccionamiento de los profesionistas que imparta las últimas verdades de la ciencia en campos y talleres provistos y montados a la técnica más moderna (...) con sus diversas ramas; agrícola, industrial y comercial".<sup>1</sup>

En el informe del 1° de septiembre de 1935, Cárdenas manifestó que la SEP estaba por concluir el estudio de organización de la Escuela Politécnica. Para ello, Gonzalo Vázquez Vela ordenó la integración del Consejo Técnico de la Escuela Politécnica (CTEP) a través del DETIC, con el objeto de perfeccionar las finalidades, ramas, organización y ciclos de la nueva institución.



El CTEP tuvo la encomienda de aglutinar las visiones más progresistas del mundo, en concordancia con los diagnósticos y datos de las secretarías de Estado. Con esta encomienda, el 12 septiembre de 1935, Gonzalo Vázquez Vela expidió 12 nombramientos para crear el CTEP: Juan de Dios Bátiz, jefe del DETIC, como presidente; Ernesto Flores Baca, subjefe del DETIC, como vicepresidente, y Alfonso M. Jaimes como secretario para que "revisen todos los antecedentes sobre la materia, estudien y ahonden desde sus primeros principios las bases de integración de este Instituto y formulen el programa definitivo de realización que corresponde".<sup>2</sup>

En ese contexto, los resultados del trabajo del CTEP se difundieron el 1° de enero de 1936 en el periódico *El Universal* con la noticia "La creación del Gran Instituto Politécnico Nacional", en la cual se informó que "La comisión que preside el ingeniero Báltiz presentó al secretario del Ramo un anteproyecto que fue aprobado; pero que tendrá que conocer el Consejo Técnico de Educación Superior para su adopción definitiva a la práctica escolar en el nuevo Instituto de que hablamos en líneas anteriores".<sup>3</sup>

Para festejar los grandes avances de los trabajos de construcción, transición, equipamiento y adaptación de escuelas del DETIC al IPN, se efectuó la apertura oficial de cursos el 20 de febrero en el Palacio de Bellas Artes. Con dicho evento, presidido por el secretario Gonzalo Vázquez Vela, se legitimó la existencia del IPN, como la mayor obra educativa del sexenio cardenista.

Al término de la presidencia de Lázaro Cárdenas, Gonzalo Vázquez Vela, junto a Juan de Dios Báltiz, respaldaron al IPN frente al nuevo gobierno de Manuel Ávila Camacho. La ejemplar labor de Gonzalo Vázquez Vela al frente de la Secretaría de Educación Pública y, específicamente, su

trabajo en la fundación del Instituto Politécnico Nacional, le hizo acreedor a uno de los primeros reconocimientos brindados por la comunidad politécnica a sus fundadores. El 20 de noviembre de 1940, la comunidad politécnica le rindió a Gonzalo Vázquez Vela, al igual que a Juan de Dios Báltiz, un sentido homenaje en las instalaciones del Casco de Santo Tomás. La invitación a la ceremonia decía:

"El personal y alumnado del Instituto Politécnico Nacional, tiene la honra de invitar a usted al gran festival que, como Homenaje a los Fundadores del Instituto Politécnico Nacional, CC. Presidente de la República, Gral. Lázaro Cárdenas; Srio. de Educación Pública, Lic. Gonzalo Vázquez Vela y Jefe del Departamento de Enseñanza Técnica, Ing. Juan de Dios Báltiz, tendrá lugar en el Estadio del I.P.N., el día 20 del presente a las 10 hrs. México D.F., noviembre de 1940".<sup>4</sup>

Al finalizar el régimen cardenista, Gonzalo Vázquez Vela se dedicó al ejercicio particular de su profesión de abogado. Defendió las causas más nobles al fungir como vocal del comité mexicano contra el racismo. Murió el 28 de septiembre de 1963, por lo que este mes recordamos su labor en la fundación del Instituto Politécnico Nacional.



<sup>1</sup> "Programa de Educación Pública de la Presidencia, Lázaro Cárdenas", México, 1934, AGN, México, SEP, IOS, caja 4, exp. 24, f. 30.

<sup>2</sup> Designación del vicepresidente del Consejo Técnico de la Escuela Politécnica Nacional, Juan de Dios Báltiz, 12 de septiembre de 1935, AGN, México, SEP, DETIC, caja 35133, exp. 107, f. 78.

<sup>3</sup> "La creación del gran Instituto Politécnico Nacional en México" en *El Universal*, miércoles 1 de enero de 1936, cuarta sección, p. 12.

<sup>4</sup> Invitación. Instituto Nacional de Antropología e Historia/Biblioteca Nacional de Antropología e Historia Colección: Gonzalo Vázquez Vela, caja 17, Leg: 22, Doc: 2499, Noviembre 1940.

LA META  
ERESTÚ

CARRERA  
INFANTIL  
IPNONCEK  
2023



7 DE OCTUBRE

300, 500 y 600 M





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

