



Gaceta

POLITÉCNICA

SARGAZO, VISITANTE INCÓMODO, EN LA MIRA DEL IPN

Número 1881 • 15 de julio de 2025 • Año LXI • Vol. 21

Buscan alternativa inocua
ante daño pulmonar
por uso de vapeadores

Entrevista con Adolfo
Guzmán Arenas,
precursor de las Ciencias
de Cómputo en México

Avivan politécnicos la
práctica de ulama, juego
de pelota prehispánico



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

DIRECTORIO

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Arturo Reyes Sandoval
DIRECTOR GENERAL

Ismael Jaidar Monter
SECRETARIO GENERAL

María Isabel Rojas Ruiz
SECRETARIA ACADÉMICA

Martha Leticia Vázquez González
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Yessica Gasca Castillo
SECRETARIA DE INNOVACIÓN E INTEGRACIÓN SOCIAL

Marco Antonio Sosa Palacios
SECRETARIO DE SERVICIOS EDUCATIVOS

Javier Tapia Santoyo
SECRETARIO DE ADMINISTRACIÓN

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

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

Marx Yazalde Ortiz Correa
ABOGADO GENERAL

Modesto Cárdenas García
PRESIDENTE DEL DECANATO

Orlando David Parada Vicente
COORDINADOR GENERAL DE PLANEACIÓN
E INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Andrés Falcón García
COORDINADOR GENERAL DEL CENTRO
NACIONAL DE CÁLCULO

Marco Antonio Ramírez Urbina
COORDINADOR DE IMAGEN INSTITUCIONAL

GACETA POLITÉCNICA ÓRGANO INFORMATIVO OFICIAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Ricardo Gómez Guzmán
JEFE DE LA DIVISIÓN DE REDACCIÓN

Felisa Guzmán y Leticia Ortiz
EDITORAS

**Zenaida Alzaga, Adda Avendaño, Cecilia Balderas,
Rocío Castañeda, Enrique Soto y Claudia Villalobos**
REPORTEROS

Nubia Hernández y Cristian Roa
COLABORADORAS

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

Ernesto Cacique
TOMA DE DRON

DIVISIÓN DE DIFUSIÓN

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

DEPARTAMENTO DE DISEÑO

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

**Liliana García,
Jorge Juárez, Ricardo Mandujano
y Rosalba Zárate**
COMMUNITY MANAGER

Andrés Hernández, Mónica Valladolid y Edén Vergara
PORTAL GACETA POLITÉCNICA

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

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES

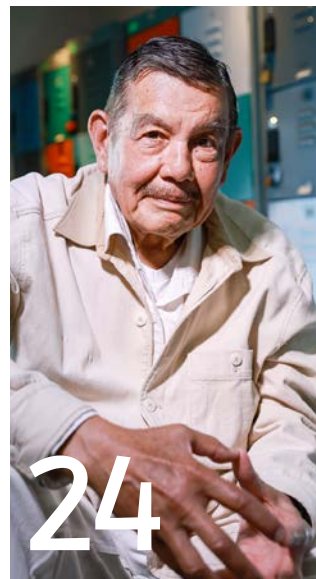


Gaceta Politécnica, Año LXI, No. 1881, 15 de julio de 2025. Es una publicación quincenal editada por el IPN a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", av. Luis Enrique Erro s/n, col. Zacatenco, C.P. 07738, Ciudad de México. Conmutador: 55 5729-6000 ext. 50041. www.ipn.mx Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2008-012813315000-109. Licitud de Título no. 3302; Licitud de Contenido no. 2903, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso Sepomex no. IM09-00882.

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

NÚMERO 1881

15 DE JULIO DE 2025



ÍNDICE

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 4 | Editorial | 24 | Adolfo Guzmán Arenas, el valor de la utilidad |
| 5 | Con terapia génica buscan revertir daño causado por vapeadores | 28 | Enaltecen raíces prehispánicas a través del juego de pelota |
| 9 | Monitorea IPN sargazo en conjunto con Francia | 31 | Celebran triunfo de equipos de fútbol americano en liga juvenil |
| 14 | Desarrollan sistema para saneamiento de cuerpos de agua | 33 | #DecanatoValoresEHistoria |
| 17 | Violencia de género vista desde modelos matemáticos | 35 | Lotería Cultural, Deportiva y más... |
| 20 | Acciones y programas Erasmus+ | | |

EDITORIAL

Para el Instituto Politécnico Nacional (IPN), consolidar una cultura ambiental que responda a los desafíos de la sustentabilidad es una tarea de la mayor trascendencia, y un eje transversal que busca en la comunidad estudiantil, docente y de investigación, generar conocimiento tendiente al uso responsable de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente.

Esa capacidad que debe tener la sociedad para utilizar los recursos de manera responsable y consciente se pone a prueba cada año por la presencia del sargazo, la macroalga marina que prácticamente cubre de fibras color marrón las costas del Caribe mexicano, entre los meses de marzo a agosto, y que este año 2025 se prevé supere en cantidad el máximo histórico de 2018.

La doctora Norma Patricia Muñoz Sevilla, investigadora del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), y especialista en mares y costas, aborda en este número de la *Gaceta Politécnica* la problemática que provoca la presencia del sargazo en playas e islas caribeñas, incluidas las costas mexicanas, desde todos los ángulos.

Reconocida a nivel nacional e internacional, la catedrática detalla la manera en la que se origina la macroalga, su desplazamiento, la modificación de su ruta, su crecimiento exagerado, las grandes dimensiones que alcanza en el mar y la excesiva acumulación en las playas, todo ello debido, en gran medida, al calentamiento global, producto de los gases de efecto invernadero.

Las consecuencias que acarrea el sargazo no se limitan a los riesgos sanitarios o económicos (en este último rubro sobre todo por la afectación al turismo) que provoca su presencia en las costas, sino también a la grave amenaza para los ecosistemas marinos que se ven imposibilitados para realizar los procesos de fotosíntesis, debido al consumo excesivo de oxígeno de la macroalga y a la poca luz que reciben por la descomunal masa flotante, lo que también implica pérdida de la biodiversidad marina, incluidos plancton, moluscos y arrecifes coralinos.

Ante este panorama, el CIEMAD del IPN no se ha quedado de brazos cruzados y ya realiza, en conjunto con el gobierno de Francia, un estudio de monitoreo y medición de la calidad del aire en el Caribe con la finalidad de conformar una base de datos que sea de utilidad para tomar medidas adecuadas.

El reto es grande y urgente, por lo que es necesario que gobierno, sociedad y academia, así como organismos nacionales e internacionales unan esfuerzos para hacer frente a esta problemática y generar estrategias adecuadas y sustentables para su gestión y manejo en beneficio de los ecosistemas marinos y de la sociedad. 

Con terapia génica buscan revertir daño causado por **vapeadores**

Reportes científicos señalan
que además de causar
estrechamiento de los
bronquios, derivado de la
inflamación, las sustancias
tóxicas inhaladas también
afectan el sistema inmune

Detrás de la apariencia inocente de un personaje animado, un bolígrafo o una USB, los cigarrillos electrónicos o vapeadores se camuflan entre los objetos personales y escolares de adolescentes y jóvenes, de tal forma que pasan desapercibidos ante la vista de los padres de familia, quienes ignoran que sus hijas e hijos han sido atrapados por una “práctica que está de moda” y cuyo consumo no dimensionan que es perjudicial para la salud.

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante un proyecto de investigación realizado por científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), algunos de los compuestos contenidos en el líquido que se calienta en los vapeadores para crear aerosoles e inhalarlos, genera inflamación e irritación pulmonar, lo cual causa broncoconstricción (estrechamiento de los bronquios) de manera similar a la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y al asma.

ENFERMEDAD DE EVALI Y TERAPIA GÉNICA

El doctor Santiago Villafaña Rauda, titular de la investigación desarrollada en el Laboratorio de Terapia Génica de la Escuela Superior de Medicina (ESM), advirtió que la enfermedad EVALI (por sus siglas en inglés correspondientes a E-cigarette or Vaping Use-Associated Lung Injury) se asocia al vapeo o cigarrillo electrónico que provoca daño en los pulmones desde que se inicia esta práctica.

Con dicho estudio Aina Daniela Sánchez Maldonado obtuvo el grado de Maestra en Ciencias con especialidad en Farmacología, por lo que se unió a la búsqueda de una solución para esta problemática a partir del silenciamiento de receptores, los cuales al acoplarse a una proteína específica son capaces de inhibir la expresión de éstos para evitar la inflamación y por ende la broncoconstricción; las moléculas que generan la inhibición de la expresión de los receptores son los siRNAs.

siRNAs

La idea del equipo de trabajo es sentar las bases para ofrecer en el mediano plazo una alternativa de tratamiento inocua, ya que actualmente para el manejo del daño pulmonar se emplean broncodilatadores y corticosteroides, los cuales pueden generar daños adversos a la salud. Y realmente no hay tratamiento específico para la enfermedad.

La maestra Sánchez Maldonado explicó que el desarrollo de fármacos a partir de Ácido Ribonucleico de interferencia o ARN pequeño de interferencia (siRNA por sus siglas en inglés) son moléculas compuestas por 19 a 21 nucleótidos que buscan silenciar el RNA mensajero del receptor GPR158.

El diseño y desarrollo de los fármacos siRNA inicia con una búsqueda en plataformas y softwares específicos de las secuencias del fármaco de aproximadamente 21 nucleótidos de



*Santiago Villafaña Rauda,
investigador de la ESM con Aina
Daniela Sánchez Maldonado,
especialista en Farmacología*

ARN. "Después se usan técnicas bioinformáticas para generar una hibridación de la secuencia del siRNA en la estructura secundaria del RNA mensajero, lo cual permite bloquear la traducción de la proteína involucrada en la inflamación", refirió la joven investigadora.

Para evaluar el silenciamiento génico se usan técnicas bioinformáticas para realizar una simulación *in silico*. Cuando se comprueba que funciona adecuadamente se lleva a cabo la síntesis en fase sólida de las secuencias; posteriormente se purifican e hibridan para administrarlos al modelo murino y hacer los experimentos *in vivo*.

EQUIPO DE VANGUARDIA

Para desarrollar siRNAs no basta el conocimiento especializado, se requiere contar con infraestructura de vanguardia. "En la Escuela Superior de Medicina contamos con uno de los pocos sintetizadores de DNA y RNA que existen a nivel nacional, el cual nos permite diseñar este tipo de fármacos que van hacia la búsqueda de nuevas alternativas para distintas enfermedades", advirtió el doctor Villafaña Rauda.

En la actualidad muchas personas piensan que los vapeadores son inocuos y por ello representan una alternativa para quienes desean dejar de fumar y una práctica sin efectos para los jóvenes, ideas muy lejanas de la realidad, ya que los especialistas politécnicos informaron que la cantidad de nicotina que contienen los cigarrillos electrónicos es superior a la de los convencionales.

Al respecto señalaron que, de acuerdo con los estudios realizados, un cigarro normal posee alrededor de 1 a 2 mg de nicotina y el cigarro electrónico contiene hasta 18 mg/mL de nicotina.

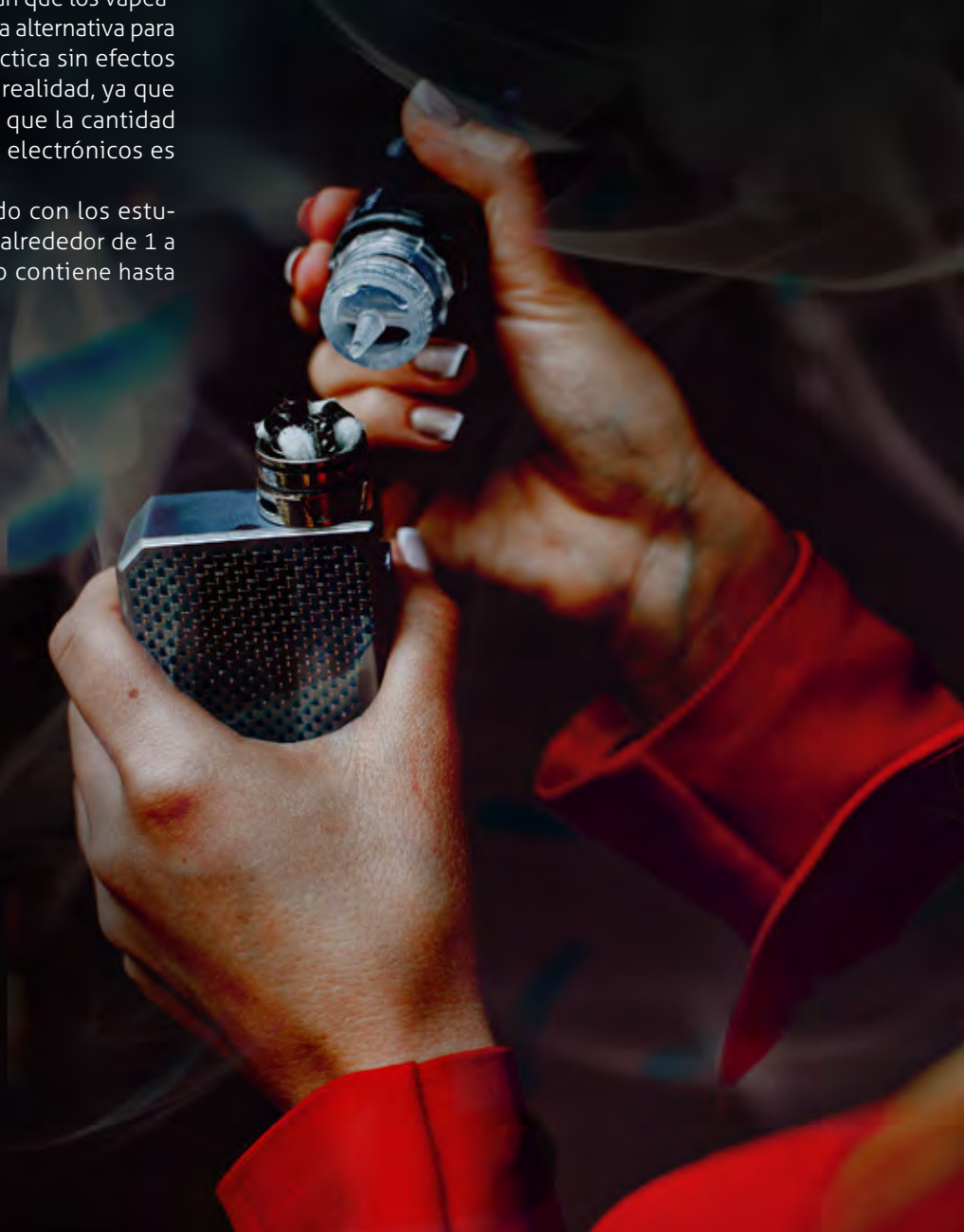
Además de la nicotina, que es altamente adictiva, todos los vapeadores contienen propilenglicol, glicerina vegetal, así como aldehídos para otorgar sabores y aromas altamente atractivos al producto. Estos componentes en conjunto generan irritación pulmonar, alteración en los cilios respiratorios que funcionan como mecanismo de protección y regulan la cantidad de moco, pero al no realizar su función adecuadamente se genera inflamación y exceso de éste, lo cual tapa las vías respiratorias y por ello se requiere la administración de fármacos broncodilatadores.

Para evaluar el efecto *in vivo*, se aplicaron nebulizaciones de las sustancias a tres grupos de ratas durante cuatro horas diarias por cinco días a la semana a lo largo de un mes, y a un cuarto grupo (control) no se le administró solución de vapeo.

Al primer grupo no se le aplicó ningún tratamiento; al segundo se le dio únicamente la solución de vapeo; al tercero se le administró la solución de vapeo y la solución de transfección (que permite al siRNA entrar fácilmente a la célula), y al cuarto grupo, las anteriores y el siRNA.

DATO DE INTERÉS

El desarrollo de los síntomas derivados por vapeo es muy rápido. En pocos días o semanas se presentan signos de afección pulmonar que, de continuar con el consumo, pueden generar daños pulmonares mayores.





Después de la experimentación, los científicos de la ESM corroboraron la normalidad en el tejido pulmonar de los roedores del grupo control, mientras que aquellas ratas con nebulización y sin tratamiento, así como los que sólo recibieron la solución de transfección presentaban inflamación, fibrosis y el tejido adquirió una tonalidad grisácea.

En comparación con los roedores sin tratamiento, los animales tratados con el siRNA presentaron una reducción significativa de la expresión del receptor GPR158 y de las citocinas proinflamatorias, lo cual sugiere que estos cambios fueron originados por la terapia génica recibida.

Después de comparar los resultados obtenidos mediante los ensayos *in silico* e *in vivo*, los investigadores politécnicos observaron que el silenciamiento génico podría representar una buena alternativa contra el daño pulmonar, sin embargo, señalaron que lo mejor es la prevención, ya que basta inhalar por corto tiempo dichas sustancias tóxicas para que inicie el daño.

El doctor Villafaña Rauda y la maestra Sánchez Maldonado mencionaron que la mezcla de sustancias que analizaron las contienen todos los vapeadores, pero hay productos que incluyen otros elementos, lo cual incrementa la toxicidad. Además, hicieron hincapié en que las baterías con las que funcionan estos dispositivos liberan metales que también se absorben a nivel pulmonar.

USO EN AUMENTO

Los expertos politécnicos indicaron que, no obstante que en algunos países como México la venta de vapeadores está prohibida, no descartan que su uso a nivel mundial vaya en

aumento, lo cual representa un problema para la salud de los adolescentes y jóvenes.

Externaron la importancia de que se realice más investigación científica al respecto, porque el proyecto que ellos dirigen sólo aborda una arista del problema y es necesario ofrecer otras alternativas.

El doctor Villafaña Rauda destacó que las investigaciones que se llevan a cabo en el Laboratorio de Terapia Génica de la ESM tienen la particularidad de enfocarse en la búsqueda de soluciones, "en este caso queremos encontrar alternativas viables para contribuir a revertir el daño causado por el uso de los cigarrillos electrónicos, que es un problema latente entre la población", puntualizó.

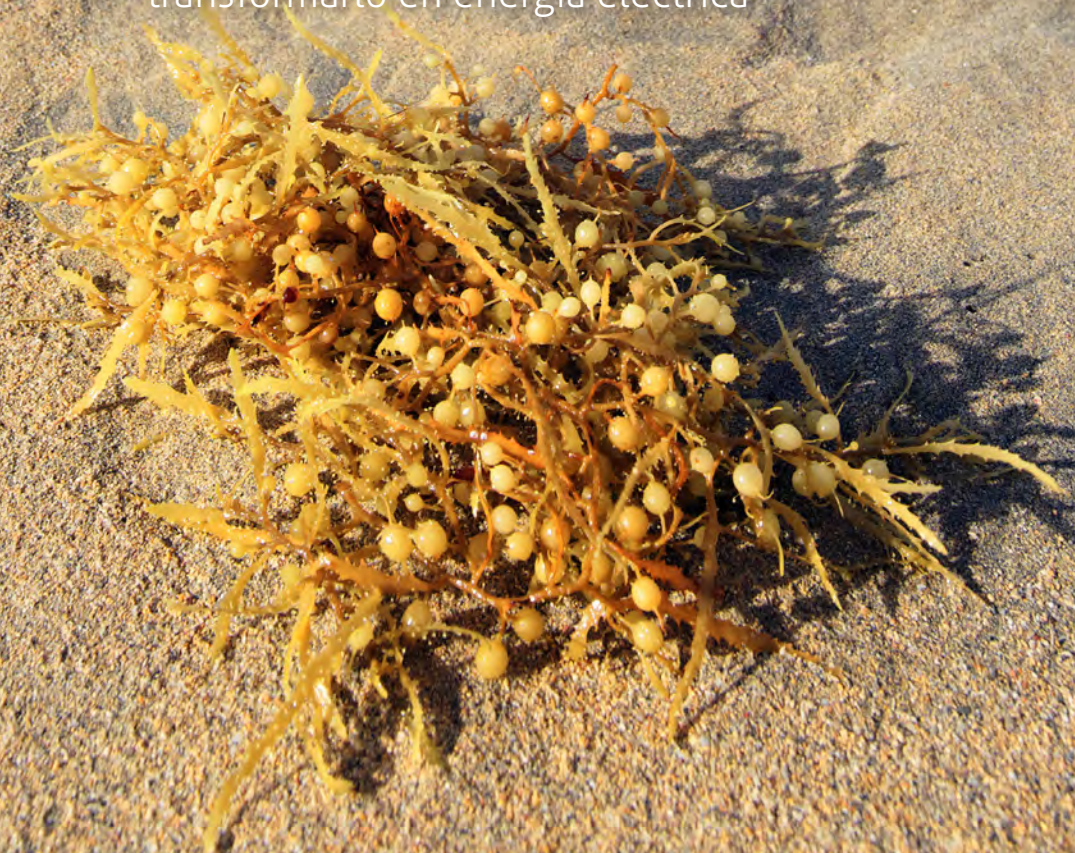
Por las aportaciones que representa la investigación, el Instituto Politécnico Nacional le otorgó el segundo lugar en el Congreso Interpolitécnico de Investigación para alumnos de Posgrado 2024 por el trabajo titulado "Evaluación de la acción de un siRNA dirigido a GPR45, GPR82, GPR153 y GPR158 que se está evaluando como un posible tratamiento de lesión pulmonar asociada al cigarrillo electrónico o al vapeo (EVALI)".

Además, está en proceso el artículo científico que dará cuenta de los resultados, el cual se buscará publicar en una revista de prestigio internacional.

Con este trabajo se sentarán las bases para que en el propio Politécnico o en alguna otra institución se continúen las investigaciones para evitar que siga creciendo una generación de nuevos fumadores y lograr estrechar la vía de entrada al tabaquismo. 

Monitorea IPN Sargazo en conjunto con Francia

Para mitigar el problema de la macroalga, científica del CIEMAD propone instalar biodigestores en sitios estratégicos para generar biogás y transformarlo en energía eléctrica



Se estima que en 2025 la llegada masiva de la macroalga alcanzará los 37 millones de toneladas y podrían superar el máximo histórico registrado en 2018

CLAUDIA VILLALOBOS

Entre los meses de marzo a agosto, el mar Caribe mexicano se tiñe de una tonalidad marrón por el arribo masivo del sargazo, macroalga que se agita en las aguas cristalinas y se instala en las playas como visitante incómodo; se prevé que para este 2025 alcance una cifra de aproximadamente 37 millones de toneladas, volumen muy difícil de contener y que, sin duda, incrementará las repercusiones negativas que ya tiene en el medio ambiente, la economía, el turismo y la salud del ser humano.

La presencia de esta macroalga en el océano es muy antigua, en los escritos de Cristóbal Colón cuando llegó a América ya hablaba del Mar de los Sargazos, el cual se encuentra en el Océano Atlántico norte y debe su nombre a la presencia de las especies pelágicas *Sargassum fluitans* y *Sargassum natans*, cuyas vesículas de gas les permiten desplazarse flotando fácilmente hasta alcanzar las aguas de la región del Caribe.

CAMBIO DE RUTA

"El sargazo implica un problema muy serio que no es exclusivo de México, todo el Caribe sufre sus efectos, por lo tanto, se deben hacer esfuerzos de colaboración internacional para generar estrategias adecuadas", señaló la doctora Norma Patricia Muñoz Sevilla, científica del Instituto Politécnico

Nacional (IPN) con amplia experiencia en el estudio de mares y costas; además, desde hace diez años, se ha dedicado a la investigación del sargazo.

La experta del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) refirió que hasta hace unas décadas, el sargazo que se desprendía de su lugar de origen seguía una ruta que bajaba hacia la costa oeste de África, cruzaba el Atlántico y llegaba a Sudamérica, pasando por la desembocadura de los ríos Amazonas y Orinoco, su desplazamiento continuaba hasta llegar al Caribe. Parte de esta masa de sargazo proseguía su recorrido hasta incorporarse nuevamente al Mar de los Sargazos. Esta ruta formó parte del primer modelo conceptual de desplazamiento del sargazo.

¿A qué se debe el cambio de ruta desde hace más de una década? Actualmente el sargazo se desplaza entre la costa oeste de África y la parte este de Sudamérica hasta llegar al Golfo de México, conformando el llamado "cinturón de sargazo". La gran cantidad de nutrientes que se encuentran en la desembocadura de los tres grandes ríos ubicados en la zona de desplazamiento de la macroalga origina un enriquecimiento de las aguas conocido como eutroficación, lo que permite un crecimiento acelerado de ésta.

El Gran Cinturón de Sargazo del Atlántico, que se extiende desde

África Occidental hasta el Golfo de México, puede alcanzar 8 mil kilómetros (5 mil millas) de ancho, lo cual nos da una idea de la dimensión del problema que se tiene que solucionar mediante la colaboración entre naciones, advirtió la integrante con el nivel II en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII).

BIOGÁS

Los grandes volúmenes de masa orgánica acumulados en las playas provocan un olor fétido a causa de la descomposición, lo cual ocasiona la emanación de gases: ácido sulfhídrico, amoníaco, metano y dióxido de carbono (CO_2), los cuales tienen repercusiones en la salud.

Por los riesgos que esto significa, y con el propósito de darle un valor agregado al sargazo, la doctora Muñoz Sevilla considera que la opción más viable para mitigar el problema del sargazo es la instalación de biodigestores en sitios estratégicos para generar biogás y transformarlo en energía eléctrica.

"Hay quienes argumentan que el valor calórico del sargazo es muy bajo y por ello no conviene esa alternativa, pero lo que sobra es materia prima, así que si se instalan biodigestores y se genera biogás mediante una turbina, es posible generar energía eléctrica. Como residuo se pueden recuperar parte de los elementos que lo conforman. En España ya hay biodigestores para esa finalidad, no es una tecnología nueva, de tal forma que se puede actuar en ese sentido para empezar a dar solución al problema, así como profundizar las investigaciones para diversificar el uso de la macroalga", expuso.

PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL

Mediante el proyecto que desarrolla la doctora Muñoz Sevilla, a nivel del Politécnico y del país, se participa en la Red de Monitoreo de Vigilancia y Medición de la Calidad del Aire en el Caribe.

"Francia emitió una convocatoria en la que junto con otros cuatro países resultamos seleccionados por el proyecto realizado en el CIIEMAD en colaboración con el Centro de Investigación Científica de Yucatán, Unidad Cancún; el gobierno del estado de Quintana Roo, a través de la Dirección de Monitoreo de Cambio Climático y Sargazo, y con el Movimiento POP (Protect Our Planet), ONG Internacional".

Desde marzo de 2025 empezamos a medir en tiempo real los niveles del ácido sulfhídrico y del amoníaco para contar con un parámetro de los niveles y las posibles afectaciones que ello podría tener en los sargaceros, que son las



Norma Patricia Muñoz Sevilla, científica del CIIEMAD

personas que se dedican a retirar la macroalga de las playas.

Esta tarea la realizan mediante la instalación inicial de los sensores ubicados en Punta Nizuc (Cancún), Akumal y Mahahual, Quintana Roo, para la medición de los gases mencionados.

"Este año instalaremos dos más y el gobierno del estado pondrá cinco más en 2025. En total esperamos montar 20 equipos que midan los gases en todo el litoral del estado, en Cozumel e Isla Mujeres, que son las dos islas con mayor población", indicó la especialista del IPN, quien mencionó que estas acciones se derivan de un estudio previo que se realizó con apoyo del Observatorio para el monitoreo de la calidad del aire en la isla de Martinica (Madininair) y del financiamiento de Francia.

Adicionalmente se cuenta con un sistema de medición de dirección e intensidad de viento para monitorear el desplazamiento de los gases provenientes de la descomposición del sargazo.

La especialista condecorada por el Gobierno de la República Francesa con las Palmas Académicas en Grado de Caballero refirió que a partir de dichos estudios prevén contar con una base de datos muy robusta que se conformará con el



apoyo del gobierno de Quintana Roo para buscar estrategias encaminadas al manejo integral del sargazo en el estado.

CAMBIO CLIMÁTICO E IMPACTO

La doctora Norma Patricia Muñoz Sevilla destacó que el Mar de los Sargazos es de tipo oligotrófico (con bajo nivel de nutrientes) y por muchos años permaneció estable. Las algas luchaban por su sobrevivencia e ingerían poco sustento, pero el entorno se modificó como consecuencia del cambio climático, esto propició alteraciones químicas y así se inició un descontrol no sólo para esta macroalga, sino para todo el ecosistema marino.

Además, el sargazo representa una enorme amenaza para los sistemas acuáticos de la región del Caribe debido a que consume grandes cantidades de oxígeno y crea una barrera que bloquea la luz y dificulta que los organismos que se encuentran debajo realicen la fotosíntesis, lo cual implica la pérdida paulatina de la biodiversidad marina.

Asimismo, la contaminación del mar ha cambiado la densidad del agua y de las corrientes marinas. "Por ejemplo, una temperatura mayor a la habitual en la superficie del mar provoca cambios estructurales en los ecosistemas. Al absorberse enormes cantidades de dióxido de carbono de la atmósfera se acidifica el océano y aquellos organismos constituidos por carbonato de calcio, como los moluscos, empiezan a perder sus conchas y a morir, de igual forma los arrecifes coralinos se ven afectados".

La integrante de la Comisión de Sargazo de Quintana Roo señaló que lo ideal sería sacar en alta mar el alga y evitar que llegue a las playas,

pero el exacerbado volumen complica esa tarea. "Al llegar a la playa se acumula en bloques que semejan gruesas carpetas que llegan a medir hasta 150 metros de ancho, lo cual contribuye a la reducción de la longitud de las playas y genera significativas pérdidas económicas para la industria hotelera", puntualizó la especialista politécnica.

En cuanto a las afectaciones a la salud, la doctora Norma Patricia Muñoz Sevilla expuso que la macroalga es todo un ecosistema que integra larvas de peces, así como pequeños organismos e incluso medusas; es una masa gigantesca que es urticante, por eso al entrar en contacto con la piel genera picazón y salpullido.

En virtud de todos los elementos que arrastra a su paso, el sargazo acarrea metales pesados, entre ellos el arsénico, que es un metaloide, y aunque ya existen en Cancún, Quintana Roo, algunas empresas dedicadas a retirar ese elemento químico, la técnica es muy cara.

EXPECTATIVAS

Al externar su preocupación por el problema del sargazo, la especialista con 49 años de trayectoria docente y en investigación en el Politécnico consideró necesario fortalecer el trabajo conjunto en redes a nivel nacional (gobiernos estatales y la academia), así como en el ámbito internacional para generar sinergias y obtener resultados lo más pronto posible.

Finalmente habló de su deseo como científica de seguir preparando jóvenes que continúen aportando nuevos conocimientos en materia de ciencia aplicada y proseguir con sus investigaciones orientadas al cuidado del planeta. ♀

DATO DE INTERÉS

El sargazo reduce significativamente el paso de luz solar y los niveles de oxígeno en el agua, lo cual provoca afectaciones en diversas especies, como peces, pastos marinos y arrecifes.

Centro Mexicano para la Producción más Limpia

Maestría en Ingeniería en Producción más Limpia

Perteneciente al
Sistema Nacional de Posgrados
Secretaría de Ciencia, Humanidades,
Tecnología e Innovación (SECIHTI)

2026A



Instituto Politécnico Nacional

**Tiempo parcial
o completo**



**Líneas de Generación y Aplicación
del Conocimiento:**



Energía

Energías Convencionales
Energías renovables



**Prevención y
Control de la
Contaminación**

Manejo de residuos
Química verde
Remediación ambiental



**8 de julio de 2025
20 de agosto de 2025
12:00 p.m.**





Desarrollan sistema para saneamiento de cuerpos de agua

ZENAIDA ALZAGA

Expertos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron un sistema para la recuperación y saneamiento de cuerpos de agua contaminados, ya que representan un riesgo potencial para la salud de la población que se encuentra en contacto directo e indirecto con los contaminantes, entre ellos, microorganismos que liberan toxinas.

El grupo de científicos del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) del IPN, encabezado por los catedráticos Samuel Pérez Rodríguez, Jacobo Tabla Hernández y Aquileo Gabriel Hernández Ramírez, y en el que participan los alumnos Ariana Evelina Hernández Escareño, Ian Oswaldo Pérez González y Carlos Alberto Chávez Valadez, trabaja en el proyecto denominado "Sistema de Regeneración de Cuerpos de Agua

Investigadores del CIIEMAD trabajan en un sistema para que los cuerpos de agua recuperen sus condiciones naturales de autodepuración, el cual, debido a su relevancia, ya se encuentra en proceso de patentamiento



El sistema tiene la capacidad de remover diversos parámetros físicoquímicos y contaminantes con un alto grado de eficiencia

Artificiales (SRCAA)", el cual está en proceso de patentamiento ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

Para determinar la cantidad de remoción de los contaminantes en el sistema, los expertos emplearon un modelo matemático denominado "Oxylife", desarrollado por el doctor Jacobo Tabla, que permite calcular o predecir las dosis de ozono requeridas para eliminar contaminantes, con base en los parámetros físicoquímicos del agua.

En el Valle de México existe un problema de estrés hídrico, resultado de la sobrepoblación y la sobreexplotación de los recursos hídricos y naturales. La Ciudad de México, por ejemplo, cuenta con espacios de recreación como el lago artificial del Bosque de Aragón que abarca dos hectáreas, y que actualmente se encuentra en estado eutrófico, es decir, presenta un enriquecimiento de nutrientes con altas concentraciones de nitrógeno y fósforo, lo que favorece la proliferación de cianobacterias.

Las cianobacterias son organismos fotosintéticos que han habitado la Tierra desde hace millones de años. Se cree que fueron los primeros seres de este tipo en poblar el planeta; poseen una gran capacidad de adaptación y forman parte de la cadena trófica, ya que sirven de alimento para el zooplancton.

Sin embargo, su proliferación puede generar toxinas y compuestos orgánicos que se integran en la cadena trófica, trasladándose de un organismo a otro; en elevadas concentraciones se forma una espuma o nata en la superficie del agua, la cual puede ser transportada por el viento hacia la población.

Estas toxinas incluyen hepatotoxinas que pueden dañar el hígado, y dermatotoxinas que pueden provocar enfermedades en la piel, ya sea por ingestión o por contacto con el agua.

Los investigadores señalaron que la proliferación de estos organismos bloquea el paso de luz, lo que dificulta el proceso de autodepuración del cuerpo de agua durante el tratamiento y remoción de los contaminantes.

Agregaron que las cianobacterias suelen concentrarse en aguas superficiales, principalmente en cuerpos de agua dulce, ya que en éstos son más propensas a proliferar y constituir una fuente directa de contaminación.

FUNCIONES DEL SISTEMA

El sistema desarrollado en el CIEMAD contribuye a que los cuerpos de agua recuperen sus condiciones naturales de autodepuración, ya que está diseñado para recorrerlos de manera periférica y eliminar las partículas o bacterias contaminantes, además de que no es invasivo.



Jacobo Tabla Hernández (segundo a la derecha) y Samuel Pérez Rodríguez (tercero a la izquierda) científicos del CIEMAD

En el caso del Bosque de Aragón (inaugurado en 1964), los expertos indicaron que este pulmón del norte de la Ciudad de México ha estado descuidado durante décadas. El lago artificial se encuentra deteriorado, contaminado, presenta mal olor y color; contiene desechos sólidos suspendidos en la nata, así como fauna y vegetación muerta. Además, es abastecido por una planta de aguas residuales, a pesar de contar con un sistema de autodepuración, cuya capacidad ya ha sido rebasada.

Por ello, el propósito del sistema es eliminar los nutrientes presentes en exceso, primordialmente la materia orgánica. Esta innovación no sólo busca optimizar los procesos naturales de autodepuración, sino también contribuir a que el ecosistema sea sostenible para los organismos que en él habitan.

El sistema tiene la capacidad de remover diversos parámetros fisicoquímicos y contaminantes con un alto grado de eficiencia, y consta de cuatro módulos: el primero tiene un filtro bolsa convencional de 100 micrómetros, diseñado para remover sólidos suspendidos y distintos tipos de material particulado.

El segundo se basa en un proceso de oxidación avanzada sustentado en el modelo matemático que permite predecir y definir la cantidad de agente oxidante necesaria para un volumen específico de agua, según los parámetros fisicoquímicos previamente medidos, como la demanda bioquímica y química del oxígeno, los cuales son fundamentales, ya que una dosificación inadecuada del oxidante podría impedir la eliminación total de los patógenos presentes en el cuerpo de agua.

Los dos últimos módulos radican en columnas cilíndricas de acrílico empacadas con medios filtrantes: una con zeolita y la otra con carbón activado. Este último tiene la capacidad de

DATO DE INTERÉS

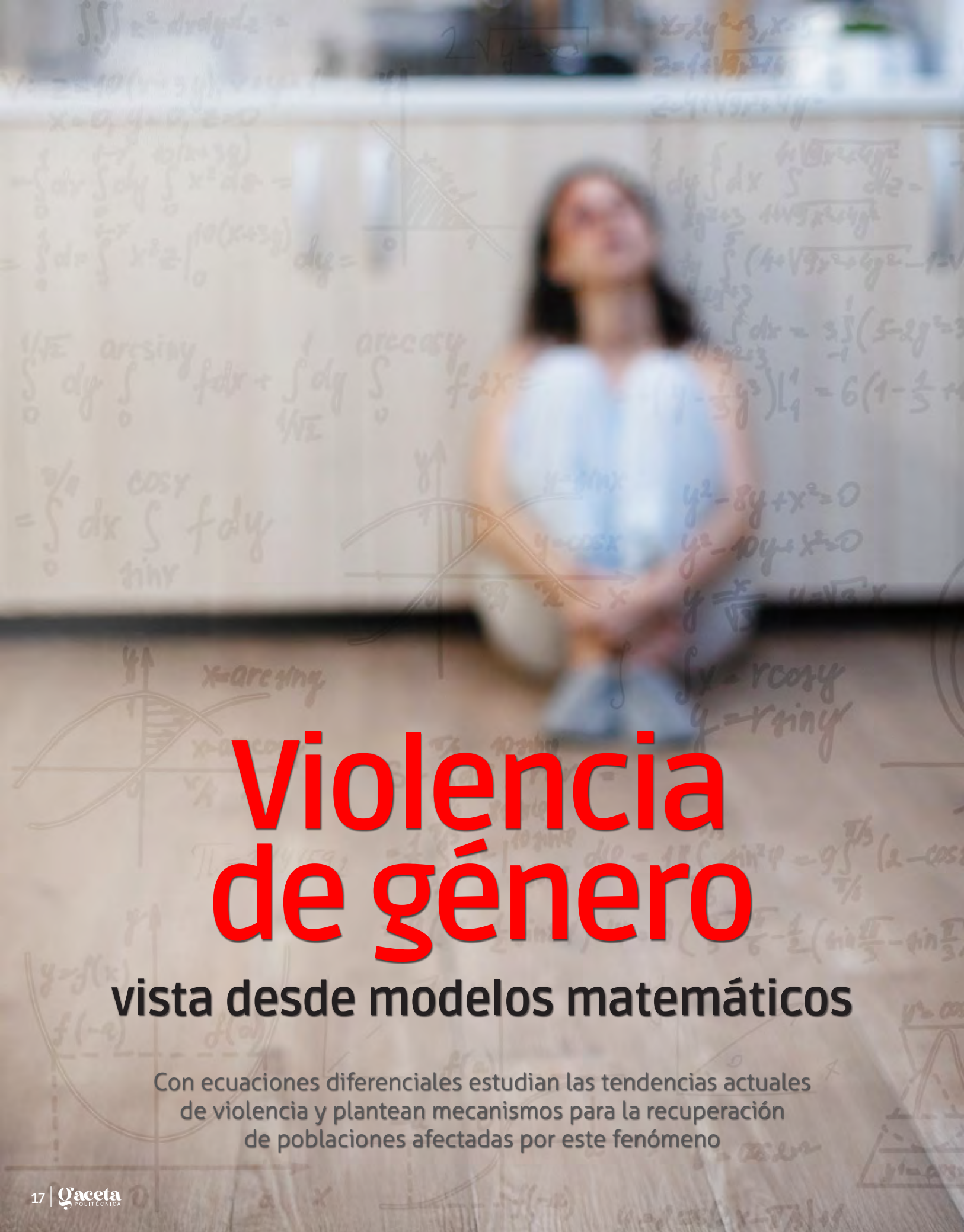
El sistema tiene como objetivo eliminar primordialmente la materia orgánica, optimizar los procesos naturales de autodepuración y contribuir a que el ecosistema sea sostenible para los organismos que lo habitan.

eliminar el color y el olor del agua, así como de adsorber los compuestos generados durante el proceso de oxidación.

El SRCAA está diseñado para operar de manera continua, ya que se alimenta mediante una bomba sumergible de 1/6 de HP (House Power, por sus siglas en inglés, que significa caballos de fuerza), y el agua se distribuye internamente a través de bombas periféricas de 1/2 HP.

La innovación tecnológica tiene la capacidad de tratar 0.6 litros de agua por segundo, y si se operara de manera continua durante las 24 horas del día, podría llegar a depurar aproximadamente 51 mil 804 litros de agua diarios.

El grupo de expertos puntualizó que el proyecto ha funcionado como un semillero para la formación de recursos humanos, y ha permitido aportar los conocimientos científicos para atender una problemática social. Además, trabaja en la difusión de la cultura y el cuidado del agua a través de estas innovaciones, con el objetivo de preservar los ecosistemas. 



Violencia de género

vista desde modelos matemáticos

Con ecuaciones diferenciales estudian las tendencias actuales de violencia y plantean mecanismos para la recuperación de poblaciones afectadas por este fenómeno

ROCÍO CASTAÑEDA

A fin de evaluar el panorama de la violencia de género en México, así como la evolución de sus índices y patrones, Laura Rocío González Ramírez, investigadora de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), dirige un proyecto para elaborar un modelo matemático simplificado, basado en un sistema de ecuaciones diferenciales que describen a población susceptible de violencia, a población de posibles agresores y a población violentada segregada por género.

El estudio plantea también el desarrollo de mecanismos para la recuperación de poblaciones afectadas por este fenómeno que tiene consecuencias devastadoras para la salud física y mental de las víctimas.

La investigación "Un modelo matemático simplificado de la violencia familiar basada en género en México", publicada recientemente en la revista científica *Frontiers*, en la sección Política de Salud Pública, está centrada en el estudio del número de ingresos hospitalarios a distintas instituciones públicas y privadas por violencia familiar.

Para este trabajo, la docente del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y las estudiantes Helena Torres Ángeles, de la licenciatura en Física y Matemáticas, y Sofía Guerrero Ruano, de la licenciatura en Matemática Algorítmica, tomaron como referencia la base de datos del Sistema Integrado de Estadísticas sobre Violencia contra las Mujeres, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Las politécnicas observaron una importante tendencia hacia víctimas femeninas, que superan en número a los hombres en casi dos órdenes de magnitud en casos de violencia familiar en el país, lo que significa que por cada hombre hay más de diez mujeres violentadas.



Laura Rocío González Ramírez, investigadora de la Escuela Superior de Física y Matemáticas



DATO DE INTERÉS

Los modelos matemáticos son valiosas herramientas para analizar diversas problemáticas sociales y de salud pública. El reto de la investigación fue abordar el tema con objetividad y sin prejuicios que orientaran el resultado.

“Teníamos información completa con respecto a los años que sucedieron los ingresos hospitalarios; esto posibilitó implementar, mediante modelación matemática, la descripción del fenómeno de una manera teórica para atacar el problema o entenderlo con herramientas matemáticas”, explicó la doctora González Ramírez, integrante del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), Nivel I.

PRIMEROS MODELOS

El antecedente de este trabajo fue realizado por la pasante de la licenciatura en Física y Matemáticas, Marisol García Hernández, al establecer las bases para el desarrollo de un modelo para estudiar la evolución de una población violentada, sin segregación de género.

A partir de ello, la doctora Laura González Ramírez y las estudiantes Helena Torres y Sofía Guerrero modificaron el modelo para incluir los compartimentos: población de susceptibles, población de agresores y población de violentados, que a su vez fue dividida en violentadas mujeres y violentados hombres.

Luego de elaborar dos modelos matemáticos que arrojaran diversas tendencias y posibles escenarios para atender esta problemática social, las politécnicas establecieron dos propuestas más en las que, además de confirmar la tendencia violenta hacia las mujeres, proponen una estrategia de recuperación y concientización tanto de mujeres violentadas como de la población agresora mediante políticas públicas específicas.

El planteamiento incluye campañas de sensibilización y recuperación para mujeres en ambientes tóxicos y, para los agresores, acciones como asistencia psicológica, lo que permitiría disminuir el número de personas violentadas.

La investigación empleó las cifras de 2010, que mostraron una clara orientación hacia mujeres agredidas; en 2020, debido a la pandemia, se registró un descenso significativo en los datos respecto al número de ingresos hospitalarios por violencia familiar, mientras que en el periodo 2021-2022 la violencia repuntó.

De ahí la importancia de contar con una buena recopilación en las bases de datos, que permitirá el desarrollo de mejores modelos matemáticos y propuestas de solución, indicó la también profesora de posgrado en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos en el IPN.

Aclaró que el conjunto de datos se refiere a casos de “violencia extrema”, es decir, que las lesiones de las víctimas fueron graves para requerir asistencia médica.

“Desafortunadamente, en muchos casos las víctimas no recurren a los servicios de salud ni denuncian los incidentes a las autoridades, lo que dificulta determinar la estadística real”, agregó la investigadora.

Aunque las autoras del trabajo realizado en la ESFM reconocen limitaciones en su modelo matemático, esta investigación con perspectiva social y de género demuestra la importancia del conocimiento científico en temas cruciales, así como de esfuerzos multidisciplinarios para construir modelos más realistas y atender problemáticas con acciones planificadas y orientadas al bienestar de la sociedad. ♀



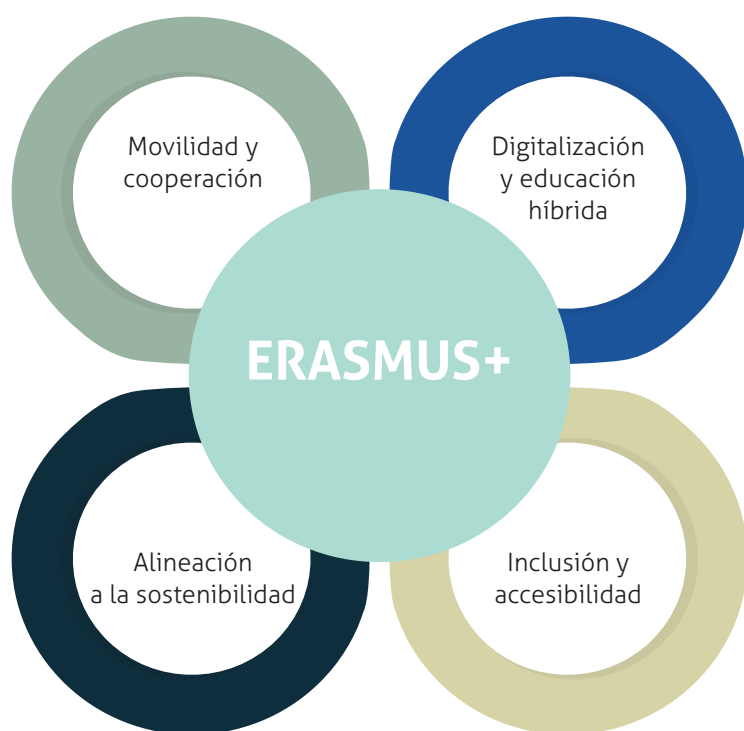
ACCIONES Y PROGRAMAS **ERASMUS+**



1. PRESENTACIÓN

- El programa Erasmus fue creado por la Unión Europea (UE) en 1987 con el objetivo de fortalecer la cooperación entre las universidades e Instituciones de Educación Superior (IES) en Europa, lo que implicaba la creación de un sistema organizado e integrado de intercambio transfronterizo de estudiantes.
- En el 2014, el programa se transformó en lo que actualmente se conoce como Erasmus+; esta nueva versión del programa, vigente hasta el 2027, amplió su visión no sólo al consolidarse como un marco actual para la cooperación transnacional y la movilidad en educación, formación, juventud y deporte en el continente europeo (ya no sólo enfocado en la educación superior); sino también, buscando extender sus horizontes más allá de los países europeos.
- Para alcanzar los objetivos de este programa, Erasmus+ ejecuta las siguientes tres (3) acciones clave:
 - Movilidad educativa de las personas (incluyendo estudiantes y personal docente y no docente)
 - Cooperación entre instituciones y organizaciones
 - Apoyo al desarrollo de políticas y cooperación
- Desde su creación, Erasmus+ ha integrado instituciones de América Latina en proyectos de movilidad, asociaciones estratégicas, desarrollo de capacidades y programas conjuntos de maestría. Un ejemplo de lo anterior es la participación de 29 universidades de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y México como socios plenos en los Erasmus Mundus Joint Masters (EMJM), programa específico de Erasmus+ enfocado en la oferta de becas para programas de maestría o doctorado entre universidades europeas y no europeas.

Figura 1. Iniciativas Erasmus+ en respuesta a retos globales



2. IDEAS CENTRALES

- En el contexto global actual, las IES se encuentran en una búsqueda constante por alcanzar tres (3) elementos fundamentales: la digitalización; la sostenibilidad, y la inclusión. En ese sentido, Erasmus+ responde a este desafío promoviendo la equidad y la excelencia en la educación superior a través de diferentes iniciativas:
 - **Movilidad Académica y Cooperación Internacional.** Permite a los participantes estudiar, capacitarse o realizar prácticas en distintos países, fortaleciendo sus competencias interculturales y profesionales. Además, se han implementado esquemas de cooperación con países fuera de la UE, facilitando la internacionalización de la educación y fomentando redes académicas globales (Comisión Europea, 2023).
 - **Digitalización y Educación Híbrida.** El programa Erasmus+ ha integrado la digitalización como un eje clave de su estrategia. A través de iniciativas como Erasmus Without Paper y la European Student Card, se busca agilizar los procesos administrativos y mejorar la experiencia de los participantes. Asimismo, se ha potenciado el aprendizaje híbrido y las oportunidades de formación en línea, permitiendo a estudiantes y docentes acceder a programas de capacitación sin restricciones geográficas (European Education Area, 2023).
 - **Sostenibilidad y Agenda 2030.** En concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la

Organización de las Naciones Unidas, y alineado con el Pacto Verde Europeo, Erasmus+ fomenta proyectos que promueven la educación ambiental y el desarrollo sostenible. Esto incluye programas de movilidad con bajas emisiones de carbono, el uso de medios de transporte ecológicos y la inclusión de contenidos sobre sostenibilidad en los planes de estudio. (European Green Deal, 2022).

- **Inclusión y Accesibilidad.** Erasmus+ ha reforzado la equidad y la inclusión, ofreciendo becas y apoyo adicional a estudiantes con menos oportunidades, incluyendo personas con discapacidad, refugiados y grupos en situación de vulnerabilidad. La eliminación de barreras económicas y sociales en la educación internacional es un objetivo importante para garantizar la participación de un mayor número de beneficiarios (Erasmus+ Guide, 2023) en las universidades, utilizando múltiples fuentes y solicitando evidencia que respalde los reportes de las instituciones.
- Las acciones de internacionalización de la educación superior mediadas por el programa Erasmus+, más allá de nutrir el conocimiento de los participantes latinoamericanos a través del contenido académico, influyen en su cosmovisión y horizontes cognitivos al verse inmersos en la identidad sociocultural europea.

3. RETOS, OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

- El nivel de integración entre los países miembros de la UE y la homologación normativa entre las instituciones reguladoras de la educación superior son características que han favorecido e impulsado programas de internacionalización exitosos como Erasmus+; no obstante, la cimentación de iniciativas similares en América Latina debe superar diversas barreras:
 - Primeramente, es necesario reconocer que la internacionalización de las IES en América Latina suele caracterizarse por su naturaleza reactiva, más que proactiva o comprensiva; es decir, las instituciones generan por iniciativa propia estrategias de internacionalización alineadas a sus objetivos particulares, sin que éstas sean estructuradas a partir de una prescripción política o una exhortación gubernamental. Esta diversidad en las estrategias y la ausencia de un marco regulador no permite establecer parámetros estandarizados que disminuyan la complejidad de la colaboración entre instituciones dentro del territorio.
 - Esta complejidad en el ecosistema de la educación superior en América Latina y el Caribe se incrementa con la alta diversidad institucional, pues en la región conviven universidades nacionales emblemáticas, universidades estatales, escuelas superiores tecnológicas, escuelas profesionales, etc. que no son necesariamente

compatibles en sus modelos educativos. Lo anterior, sumado a que los sistemas de aseguramiento de la calidad y acreditación no están estandarizados, dificulta la operación de iniciativas de colaboración internacional.

- Otra barrera es la concentración de la investigación de vanguardia principalmente en grandes universidades y el rezago en innovación, representando sólo el 2% de las patentes mundiales. A diferencia de la UE, donde existen fondos para proyectos científicos y tecnológicos con alta inversión a la innovación, América Latina depende en mayor medida del financiamiento externo y de acuerdos de cooperación internacional para el desarrollo de proyectos de este tipo.
- Dicho lo anterior, Erasmus+ ofrece diferentes oportunidades para países de América Latina que pueden ser aprovechados para establecer colaboraciones con la UE:
 - **Programas de movilidad internacional.** Forma de movilidad de corta duración (entre dos y 12 meses) para que estudiantes cursen unidades de aprendizaje en una universidad extranjera y obtengan créditos que luego serán reconocidos en su institución de origen. En el caso del personal universitario, Erasmus+ otorga subvenciones para la movilidad de éste durante periodos de entre 5 y 60 días.
 - **Erasmus Mundus Joint Masters (EMJM).** Se trata de un programa de becas en el que los beneficiados cursan una maestría en al menos dos países europeos, obteniendo finalmente una titulación conjunta, doble o múltiple. En América Latina, México y Brasil suelen figurar entre los cinco países que más becas Erasmus Mundus reciben al año.
 - **Proyectos de desarrollo de capacidades para la educación Superior.** Son proyectos para modernizar las instituciones y los sistemas de educación superior de

los países socios de la UE. Su duración ronda los dos y tres años, y son ejecutados por asociaciones multilaterales de IES de países europeos, latinoamericanos y del Caribe. Los proyectos de desarrollo de capacidades contribuyen a la construcción y mejora de planes de estudios, la modernización de la gobernanza y la gestión de las instituciones y los sistemas de educación superior y la consolidación de las relaciones entre las instituciones de enseñanza superior y el ambiente económico y social más amplio.

- **Actividades Jean Monnet.** Son acciones que promueven la excelencia en la enseñanza e investigación sobre el proceso de integración europea en todo el mundo, a través de la financiación de módulos, cátedras y centros de excelencia. El programa también apoya el debate político con el mundo académico a través de redes.
- En resumen, el programa Erasmus+ se ha consolidado como un marco exitoso para la cooperación y la movilidad en la educación superior, con un alcance que se extiende a América Latina, y que fomenta la construcción de un entorno educativo globalizado, digitalizado y sostenible en un contexto mundial en constante transformación. Si bien las oportunidades de colaboración con la UE a través de Erasmus+ son significativas y pueden contribuir al fortalecimiento y la internacionalización de las IES latinoamericanas, existen desafíos particulares para la vinculación de los países que pertenecen a la región. Para dar respuesta a la necesidad de colaboración regional bajo este contexto, las IES deben explorar aquellas modalidades de cooperación viables que permitan acrecentar las acciones de internacionalización y fortalecer las relaciones internas en el territorio latinoamericano. 

REFERENCIAS

1. Banchón, M. (2022, 21 septiembre). **Becas Erasmus: más de nueve mil historias latinoamericanas.** dw.com. <https://www.dw.com/es/35-a%C3%B1os-de-becas-erasmus-m%C3%A1s-de-nueve-mil-historias-en-am%C3%A9rica-latina/a-63197444>
2. Comisión Europea. (2023). **Erasmus+ Programme Guide.** <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/es/document/erasmus-programme-guide-2023-version-1>
3. **Cooperación entre la UE y América Latina a través de Erasmus+.** (2023). **Recuperado** 20 de marzo de 2025, de https://erasmus-plus.ec.europa.eu/sites/default/files/2023-07/factsheet-erasmusplus-celac-2023_es.pdf
4. **European Education Area.** (2023). **Digitalisation in Erasmus+.** https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_6106
5. **European Green Deal.** (2022). **Sustainability and Education.** <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/green-education/learning-for-the-green-transition>
6. Fernández-Rovira, C. (2019). **El viaje en la esfera pública europea. El caso del Programa Erasmus.** *Universitas XXI Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 30, 79-95. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1390-86342019000100079&lng=es&nrm=i.p&tlng=eshttps://doi.org/10.17163/uni.n30.2019.04
7. Saavedra, J. A. (2023, 9 junio). **¿Qué es la educación a distancia y cómo funciona?** Ebac. <https://ebac.mx/blog/educacion-a-distancia#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20recibes%20conocimientos%20pr%C3%A1cticos%20durante,para%20ingresar%20al%20mercado%20laboral.&text=Soy%20parte%20de%20un%20maravilloso,y%20dise%C3%B1adora%20de%20moda%20mexicana.>
8. **Intercambios virtuales Erasmus+.** (s. f.). Erasmus+. <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/es/programme-guide/part-b/key-action-1/virtual-exchanges?utm>



Dirección de proyectos

Con Big Data

Seminario de Actualización Profesional con Opción a Titulación

Modalidad virtual

Propósito general:

Desarrollar proyectos con Big Data en un entorno organizacional o empresarial, con base en metodologías de gestión y administración de datos, con el propósito de fortalecer los conocimientos, habilidades, actitudes y valores en la dirección de proyectos.



Informes:

5557296000 Ext. 83901
tec-educativaupiih@ipn.mx
Tel. cel. 5561307001

Adolfo Guzmán Arenas, el valor de la utilidad

Precursor de las ciencias de cómputo en México, fundó y dirigió el Centro de Investigación en Computación, considerado el mejor en su tipo en América Latina y referente internacional en la generación de especialistas de alto nivel



Sentado cerca de unos coloridos casilleros, a sólo unos pasos de su oficina en el Centro de Investigación en Computación (CIC), el doctor Adolfo Guzmán Arenas, leyenda de la tecnología de cómputo en México, narró de manera franca y amena algunos de los momentos más relevantes de su vida personal y profesional.

Ataviado en tonos beige, el ilustre científico recordó que es originario de Ixtaltepec, Oaxaca; compartió que es el mayor de cuatro hermanos, y el único varón. De su infancia, contó que transcurrió en el Puerto de Salina Cruz, en el Istmo de Tehuantepec, y se describió como un niño inquieto al que le gustaba patinar, nadar y comer de todo, particularmente mariscos.

Estudiante, docente e investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), y especialista de la industria del cómputo, señaló que lo más importante en la vida es aprender bien para después aplicarlo en algo de provecho, que sea útil.

¿Cómo llega Adolfo Guzmán Arenas a la Ciudad de México?

Viajé a México en 1959 a cursar la Vocacional, que en ese entonces era de dos años. Quería estudiar Ingeniería Química porque mis profesores más destacados de la secundaria eran militares de la Escuela Naval Militar o ingenieros

químicos de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Politécnico. Tanto los laboratorios como los maestros eran magníficos, y yo aprendía muy bien la teoría, pero a la hora de mezclar las sustancias no salía lo que debía salir, por más que lo intenté mis experimentos no funcionaron, así que pensé que Dios me estaba enviando un mensaje y debía elegir otra carrera.

¿Su opción fue la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica?

En ese tiempo se fundó la Escuela Superior de Física y Matemáticas. Por un tiempo pensé en ser matemático, y tomé algunos cursos ahí, pero me gustó más ser ingeniero porque consideré que había más oportunidades de hacer cosas útiles y me inscribí en la Ingeniería en Comunicaciones Eléctricas y Electrónica, en la ESIME Zacatenco. Ahí aprendía de telecomunicaciones, radio, televisión, microondas, física del estado sólido, termodinámica y propagación de sonidos, todo eso era muy interesante, práctico y con mucho futuro. Yo nunca fui un ratón de biblioteca, así que me sentía a gusto.

¿Cómo incursiona en la computación?

Desde el tercer año de la carrera entré a trabajar como programador de medio tiempo en el Laboratorio de Cibernética de la ESIME, que luego formó parte del Centro Nacional de



Cálculo (Cenac). Me interesaba la electrónica y echaba a andar equipos viejos de cómputo. Luego fui seleccionado para un curso sobre una computadora que iba a llegar al Cenac, al principio no me entusiasmaba, pero me convencieron porque el pago sería de 100 pesos. Ahí aprendí a manejar la computadora IBM 709, la más grande de América Latina y resolvíamos los problemas que nos planteaban clientes de los sectores público y privado, me gustaba mucho que la gente saliera satisfecha porque era seguro que iban a regresar.

Gigantes del cómputo

En 1963, el doctor Guzmán Arenas cursaba el tercer año de su carrera cuando lo enviaron a un entrenamiento práctico en la Universidad de Florida, en Gainesville, Estados Unidos, para especializarse en la IBM 709. Ahí conoció al profesor Harold V. McIntosh, quien desempeñó un papel fundamental en su vida profesional.

¿Cómo conoció al profesor Harold V. McIntosh?

Cuando estudiaba en Florida trabajé para él un mes y luego vino al Cenac como profesor, ahí me enseñó a utilizar LISP. A Mac, como yo le llamaba, se le ocurrió que sobre ese lenguaje podíamos hacer otro más grande y poderoso para hacer manipulaciones complejas con instrucciones sencillas, así nació Convert, que fue mi tesis de licenciatura,

la cual se publicó en la prestigiosa revista *Communications of the ACM*. En ese tiempo ya quería trabajar, pero Mac me recomendó estudiar un poco más, así que solicité ingreso a varias escuelas en Estados Unidos, pero tenía que ser con una beca, muchas instituciones me rechazaron, pero otras como Stanford, la Universidad de California y el Instituto Tecnológico de Massachusetts sí me aceptaron.

¿Por qué se decidió por el MIT?

Mi padre había estudiado en Berkeley y me decía que me fuera a California por el clima cálido, la playa y las chicas guapas, que no me convenía Boston porque la gente es seca, el clima es frío y el cielo siempre está oscuro. Pero yo recordé que varios de mis libros de la ESIME y de la Vocacional eran de profesores del MIT, entonces pensé que yo no iba a pasear sino a estudiar, así que me decidí por Boston.

Y al doctor Marvin Minsky, ¿cómo lo conoció?

Uno de los requisitos para obtener una beca era elegir un laboratorio para trabajar como asistente de investigación, yo me quedé en el Laboratorio de Inteligencia Artificial con el doctor Marvin Minsky, quien dirigió mi tesis de Maestría sobre reconocimiento de patrones de computadora utilizando lenguaje Convert y luego mi tesis de doctorado en donde propuse el reconocimiento por computadora de objetos de tres dimensiones en un escenario visual.

¿Cómo era su vida de estudiante en el MIT?

Mucho de lo que enseñaban sobre computación ya lo sabía por la práctica, y pensaba que estaba ahí para aprender lo que no sabía, entonces me inscribía como a 15 materias, de las que luego me daba de baja poco a poco, hasta quedar con unas cinco. Incluso Minsky me decía: "Qué bruto eres, con cuatro o cinco es suficiente", pero quería aprovechar una escuela donde todo valía la pena. Además, pensaba que un ingeniero que iba a regresar a México debía tener un amplio espectro de conocimiento porque es como un médico en un pueblito, hay que saber un poco de todo, por eso yo me hacía de varias herramientas para ofrecer un buen servicio.



¿Regresó inmediatamente a México?

Una vez que terminé el doctorado me ofrecieron trabajo como profesor asistente en la Universidad de Berkeley, pero el MIT también me hizo una oferta y me quedé allá como profesor por dos años y por un periodo muy corto en la Universidad de Edimburgo, en Escocia. Luego el terruño me llamó y regresé.

Catedrático destacado

De trato amable y palabras firmes, el investigador emérito del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) utiliza un lenguaje sencillo y analogías para explicar la complejidad que encierran las ciencias de cómputo, aspecto que lo ha convertido en un excelente maestro querido y admirado por sus estudiantes y colegas.

Ya en México, ¿a qué se dedicó?

Ingresé al departamento de Ingeniería Eléctrica, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav). A los tres meses me hicieron director del Cenac, yo era muy joven e inexperto. Luego fui a trabajar a IBM de México, que tenía un centro científico para América Latina, entré como investigador y luego lo dirigí por un par de años. En 1975 entré al Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, de la UNAM, donde participé en varios proyectos muy interesantes y útiles. Después regresé al Cinvestav y fundé la Sección de Computación, que ahora es Departamento de Computación, y colaboré en la creación de una Maestría y el primer Doctorado en Computación en México, ahí trabajé hasta 1986.

¿Cómo llegó a la dirección del Centro de Investigación en Computación?

En 1986 me invitaron a la Microelectronics and Computer Technology Corporation, en Austin, Texas, donde hacíamos trabajos para el Ejército y la NASA; después fui perdiendo ímpetu y formé una empresa, pero luego me regresé a México y le propuse algunos proyectos al Politécnico. En ese entonces me dijeron que se fusionarían el Cenac y el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (antes Cintec) para crear un centro de investigación, pero el Cenac no desapareció y lo dirigí por un tiempo, antes de asumir la dirección del CIC, que ocupé por siete años.

En todo este tiempo, ¿qué es lo que más ha disfrutado?

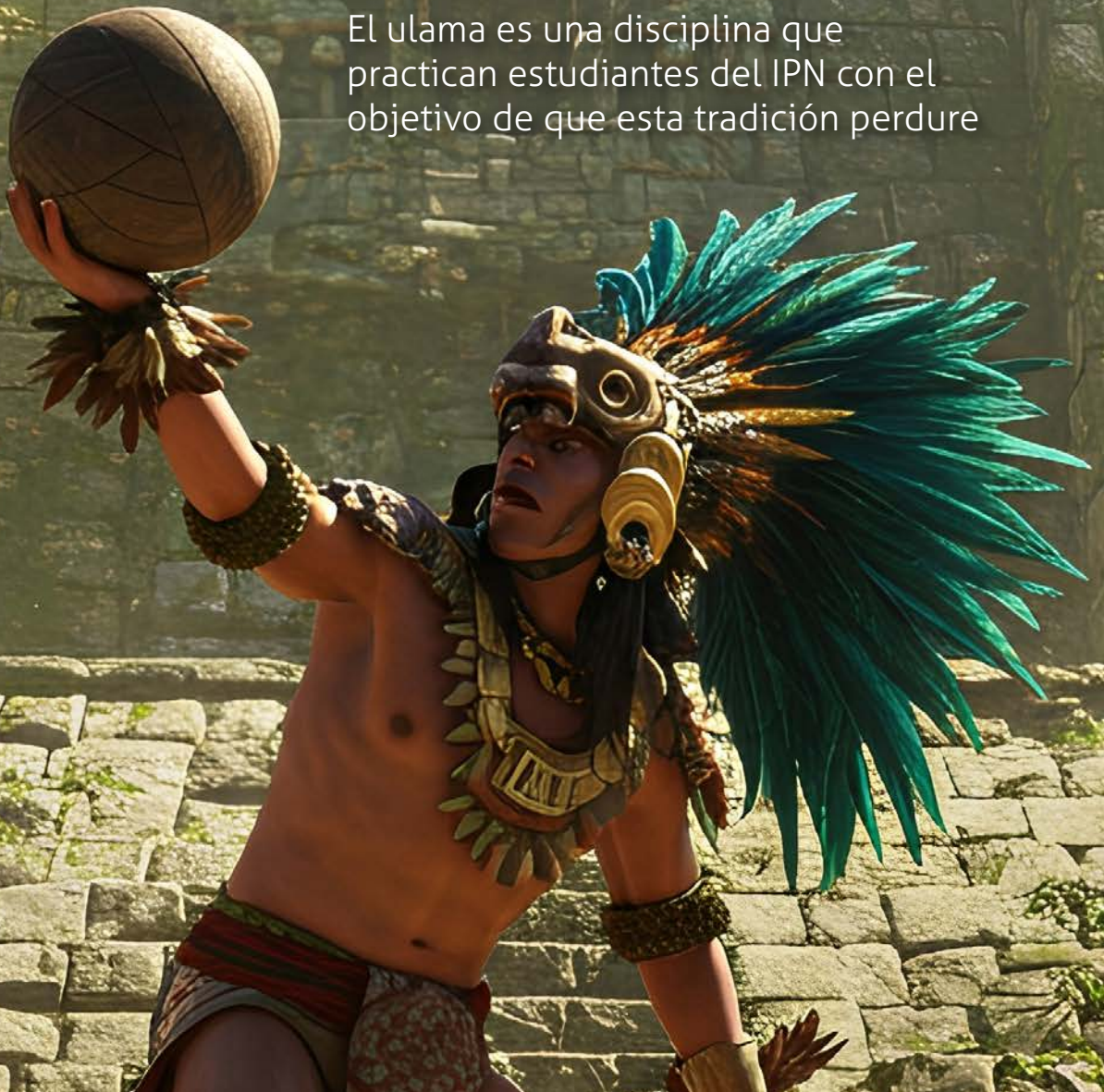
El placer de realizar bien las cosas, utilizar el ingenio, la inteligencia para lograr soluciones que no siempre son fáciles, pero da una gran satisfacción saber que se hizo un buen trabajo, y como profesor, graduar a estudiantes con proyectos que valieran la pena y fueran de provecho para la sociedad. 

DISTINCIONES

El doctor Adolfo Guzmán Arenas recibió el Premio Nacional de Ciencias en 1996, fue acreedor a la Presea "Lázaro Cárdenas" en 1997 y 2022, máxima distinción que otorga el IPN; en 2002 fue el segundo mexicano en ser nombrado *Fellow* de la Asociación para la Maquinaria Computacional (ACM); recibió el Premio al Mérito Informático por la Academia Mexicana de Informática, en 2004; el Premio Nacional a la Excelencia "Jaime Torres Bodet" por parte del grupo Universitario SOL, además del reconocimiento como oaxaqueño distinguido por la LX legislatura del estado de Oaxaca, en 2008. También es miembro distinguido *Fellow* de la IEEE y Académico de Honor de la Academia de Ingeniería de México.

Enaltecen raíces prehispánicas a través del juego de pelota

El ulama es una disciplina que practican estudiantes del IPN con el objetivo de que esta tradición perdure



El ulama, ulamalitzli o juego de pelota es un reflejo del equilibrio dual de la naturaleza: vida y muerte, noche y día, águila y jaguar; es una de las fuerzas que impulsa al universo en constante movimiento, esta práctica milenaria proveniente de la cosmovisión de los antiguos pueblos mexicanos se preserva y difunde en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) a través del grupo *Tlachtli Tecotah Zacatenco*.

Tlachtli Tecotah Zacatenco, que significa "el juego de pelota del cerro hecho a mano a la orilla del zacate", está conformado por 12 estudiantes y egresados politécnicos, quienes desde el año 2022 se han reunido con el objeto de enaltecer las raíces prehispánicas y acercarlas a la comunidad estudiantil.

Abraham Prado López, alumno de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Azcapotzalco, y fundador de esta agrupación, aseguró que el juego de pelota fortalece el cuerpo, pero también el espíritu y la mente. "Es una actividad en la que todos los sentidos deben estar alerta, por ello es el complemento perfecto de las ciencias duras que estudiamos en el Politécnico".

EL LLAMADO DEL HULE

Esta iniciativa, destacó Prado López, tomó forma entre estudiantes politécnicos que fueron tejiendo lazos con otras agrupaciones como el Colectivo Ulama Sierra Tonantzin Tlalli-Xochitecatl, que congrega a escuelas hermanas como las universidades Autónoma de la Ciudad de México (UACM) y Nacional Autónoma de México (UNAM), con quienes, incluso, se organizan torneos.

Posteriormente, la Dirección de Difusión Cultural, a través del Departamento de Fomento Artístico, a cargo del maestro Agustín Tonatihu Torres Miranda, apoyó al colectivo para

difundir mejor esta actividad que resguarda una fuerte tradición prehispánica.

Los primeros en acudir al llamado del "hule" fueron Moisés de la O Bello y Mauricio García Silverio, uno por interés en la actividad y, el otro atraído por el sonido de los tambores que acompañaba los entrenamientos en la Plaza del Carillón, en Zacatenco. Paulatinamente se sumaron más jóvenes y trasladaron esta práctica a la Plaza "Lázaro Cárdenas", ya bajo la tutela de la Dirección de Difusión Cultural del IPN.

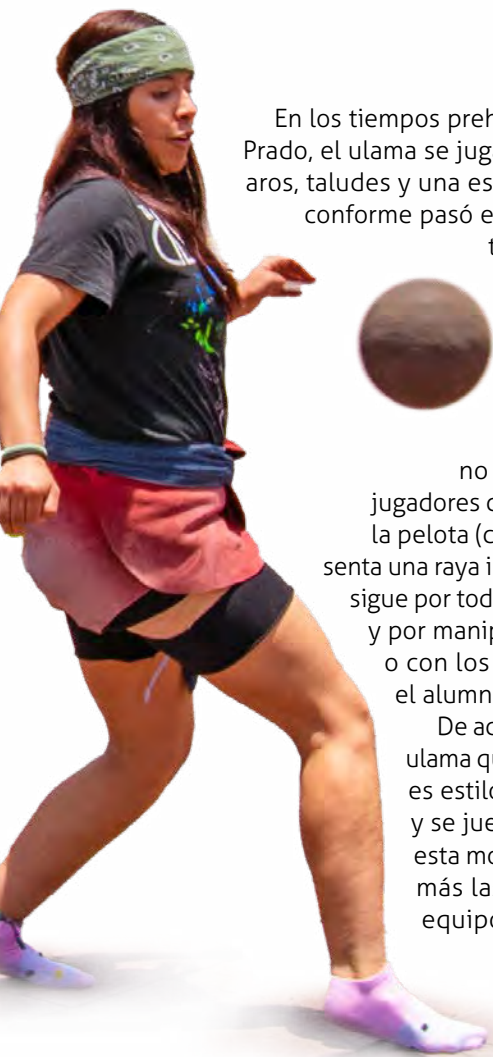
"Un día jugando frontón en la Plaza del Carillón empecé a escuchar los sonidos del tambor, al principio me interesó el juego por el reto de las prácticas y la dificultad de pegarle a la pelota con la cadera, pero después fue la cosmovisión, toda la tradición que conlleva, y la satisfacción de pertenecer a una comunidad que ha enseñado a abrir la mente y a compartir estos conocimientos", mencionó Mauricio García.

EL CHOQUE DE ASTROS

El ulama de cadera, también conocido como juego de las tres rayas, se realiza en un *tlachco*, el cual ocupa un *taste* o cancha de aproximadamente 60 metros de largo por cuatro de ancho al que se le pintan tres rayas: dos paralelas y una que parte el campo a la mitad, denominado *analco*, que significa "donde cruza el río".

El equipo *Tlachtli Tecotah Zacatenco* obtuvo el tercer lugar en el Primer Coloquio Ulama de Cadera y Juego de Pelota Mesoamericana en los Currículos en México, celebrado en la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos (ENED)





En los tiempos prehispánicos añadió Abraham Prado, el ulama se jugaba en canchas que tenían aros, taludes y una estructura permanente, pero conforme pasó el tiempo se modificó la estructura de la cancha y el juego se ha adaptado a la misma.

“Se le restan puntos a un equipo cuando no se golpea la pelota con la cadera, cuando la pelota no atraviesa el *analco*, si dos jugadores chocan al tratar de pegarle a la pelota (choque de astros), si se presenta una raya ida, es decir, que la pelota se sigue por todo el *taste* y nadie la detiene, y por manipular la pelota con la mano o con los pies, entre otros”, explicó el alumno.

De acuerdo con Moisés de la O, el ulama que practican los politécnicos es estilo de la tradición de Sinaloa y se juega a siete puntos, y es con esta modalidad, donde se cuentan más las equivocaciones del otro equipo que los aciertos del propio, pero en general, se trata de que la pelota nunca pierda su movimiento.

EL VEEDOR Y LA PELOTA

Mauricio García expuso que los juegos también pueden ser de tres a seis competidores de cada lado, es como decidan los equipos, porque no hay reglas escritas, todo se ha pasado por generaciones; por ello, tampoco existen amonestaciones o expulsiones reglamentarias, cualquier discrepancia se arregla en el *taste* porque, de acuerdo con los valores del ulama, todos los jugadores se consideran hermanos.

En el ulama está la figura de árbitro, al que se le denomina *veedor*. Esta especie de juez observa los puntos a favor y en contra, pero también es válido que algún jugador “cante el punto” cuando el *veedor* no ha podido registrarlo.

“Los juegos de pelota son limpios, nobles, cada integrante del equipo debe estar atento a la puntuación y hacerle saber al *veedor* si no ha considerado alguna jugada, una vez que él decide la validez de la misma, no se le puede discutir nada, porque es la máxima autoridad dentro del *taste*”, manifestó.

Los politécnicos explicaron que la pelota está hecha artesanalmente de

hule natural y su peso varía según la modalidad de juego, desde uno hasta cuatro kilos; también se ocupan diferentes indumentarias y protecciones en virtud de que existen modalidades como la de antebrazo y rodilla (*Pok ta Pok*), de mazo, que utiliza caderas, hombros, brazos y rodillas.

LA EXPLOSIÓN DEL HULE

El juego de pelota, de tradición sinaloense, es el que ha prevalecido y cobrado más auge en los últimos años; se le conoce como la explosión del hule y para resguardarlo se han creado organizaciones que promueven torneos, cuyo propósito es captar a más integrantes.

De acuerdo con el equipo politécnico, esta tradición no es exclusiva de varones, pues algunas mujeres también se han aventurado a practicarla. Una de ellas es Brenda Montes de Oca, quien, atraída por las tradiciones prehispánicas, comenzó en danza azteca, actividad que también se difunde en la Dirección de Difusión Cultural del IPN, y poco a poco se interesó en el ulama, hasta que se integró al equipo.

En este sentido, Abraham Prado, líder del equipo *Tlachtli Tecotah Zacatenco* asegura que no existe ningún impedimento físico para jugar ulama, lo único que se requiere es tener fuerza de voluntad para vencer el miedo y enfrentar los tropezones que llegan a ocurrir, pero no hay limitaciones de ningún tipo para practicarla.

“El ulama es un derribador de barreras, tanto mentales, espirituales o físicas. Aquí no hay limitaciones físicas, por eso es importante romper nuestras barreras mentales y atreverse a practicarla. A mí me gusta decir que el ulama es medicina”, sostuvo.

Abiertos a la comunidad en general, los entrenamientos de esta actividad se realizan los miércoles y jueves de 16:00 a 19:00 horas en la Plaza “Lázaro Cárdenas”, en Zacatenco. 

La pelota de hule natural para practicar ulama se confecciona de forma artesanal y su peso varía desde uno hasta cuatro kilos según la modalidad de juego





El secretario de Servicios Educativos, Marco Antonio Sosa Palacios, con los capitanes de Burros Blancos y Osos Blancos

Celebran triunfo de equipos de fútbol americano en liga juvenil

Entregan reconocimientos al esfuerzo y dedicación de los equipos *Burros Blancos* del IPN y *Osos Blancos* del CECyT 10 "Carlos Vallejo Márquez", campeones de la temporada Primavera 2025



”

Burros Blancos del IPN, comandados por el coach Giovanni Carrillo Pérez, conquistó de manera invicta la liga Naranja al vencer a Redskins Oro en un cerrado partido 17-15

ADDA AVENDAÑO

Para celebrar el triunfo deportivo y enaltecer los valores que forjan el carácter de los estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Secretaría de Servicios Educativos, a través de la Dirección de Actividades Deportivas, entregó reconocimientos a los integrantes de los equipos de fútbol americano *Burros Blancos* y *Osos Blancos*, por lograr el campeonato juvenil, en sus respectivas conferencias.

En un mensaje grabado y transmitido en el Auditorio “Ing. Alejo Peralta”, del Centro Cultural “Jaime Torres Bodet”, el director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval, felicitó a jugadores, entrenadores y *staff* de ambas escuadras, quienes con garra y un destacado trabajo colaborativo se coronaron campeones en la Categoría Juvenil Primavera 2025, de la Organización Nacional Estudiantil de Fútbol Americano (ONEFA).

“Gracias por darnos esta enorme alegría y por representar al Politécnico con tanto orgullo, tanta entrega y tanta pasión. Ustedes son el reflejo de los más altos valores de la comunidad politécnica: esfuerzo, constancia y amor por nuestros colores. Sigamos soñando en grande y esforzándose, gracias por demostrar que el corazón politécnico nunca se rinde; en el IPN estamos muy orgullosos de ustedes”, manifestó.

Al encabezar la ceremonia, el secretario de Servicios Educativos, Marco Antonio Sosa Palacios, acompañado del director de Actividades Deportivas, Carlos Aarón Fuentes Ambriz, aseguró que el triunfo de ambos representativos es producto de un trabajo entre autoridades, entrenadores, padres de familia y, sobre todo, de los estudiantes, quienes asistieron puntualmente a los entrenamientos y por su entrega en cada uno de los partidos. “Gracias por enseñarnos lo que significa realmente ser un politécnico de corazón”.

“Ustedes jóvenes son un motor de inspiración para muchas y muchos porque reafirman y confirman que para el Instituto Politécnico Nacional el deporte no solamente es una parte ex-



tra sino una parte esencial de su formación profesional. Aquí preparamos ingenieros, pero también líderes, equipo, carácter, y hoy, lo vemos con claridad, formando campeones como ustedes”, apuntó.

De acuerdo con Óscar Javier López Castellanos, *exquarterback* de *Burros Blancos*, entrenar más de seis meses para jugar sólo un mes y medio no es nada fácil, representa vivir a un ritmo acelerado entre clases, entrenamientos, tareas, desvelos y partidos. “Porque todos los días elegiste al fútbol, elegiste creer en ti y defender nuestros colores con valentía, en nombre de todos los que amamos este deporte y de quienes sentimos al Instituto Politécnico Nacional como parte de nuestra identidad, muchas gracias”.

Durante la ceremonia, donde las porristas de *Burros Blancos* hicieron gala de sus habilidades como animadoras, se celebró no sólo el triunfo deportivo sino los valores fundamentales que forjan el carácter de cada uno de los jóvenes atletas. También fue la ocasión para recordar la trayectoria de los equipos y revivir momentos clave en los partidos definitorios que los llevaron al triunfo.

Previo a la entrega de diplomas a cada uno de los integrantes y *staff* de los equipos, se enfatizó que el fútbol americano colegial representa mucho más que una competencia deportiva, es una escuela de vida donde los politécnicos aprenden valores fundamentales como disciplina, labor de equipo, perseverancia, respeto y responsabilidad. ♀

”

Osos Blancos, del CECyT 10 “Carlos Vallejo Márquez”, bajo la dirección del coach Carlos Arturo Martínez Pérez, derrotó a Leopardos de la Preparatoria 8 de la UNAM 10-0 para coronarse campeón juvenil del grupo Rojo 1B



Héroes del IPN en la Segunda Guerra Mundial: un legado olvidado

PRESIDENCIA DEL DECANATO

Aunque muchos episodios de heroísmo en la historia de México son ampliamente recordados, la participación del país en la Segunda Guerra Mundial –particularmente en la campaña de Luzón, Filipinas– suele desdibujarse en la memoria colectiva. Esto podría atribuirse al reducido número de efectivos de la Fuerza Aérea Mexicana involucrados o a la política pacifista del entonces presidente Lázaro Cárdenas, quien mantuvo una postura neutral durante los primeros años del conflicto, hasta que los buques petroleros *Faja de Oro* y *Potrero del Llano* fueron hundidos por submarinos alemanes.

Sin embargo, para quienes estuvieron al frente de la batalla, y especialmente para el Instituto Politécnico Nacional (IPN), este episodio no debe permanecer en el olvido.

La Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) desempeñó un papel crucial al proporcionar personal altamente capacitado: ingenieros, pasantes y estudiantes especializados en disciplinas como la Ingeniería Electrónica y la Electrotécnica.

Estos profesionales, en colaboración con elementos del Ejército Mexicano, fueron responsables de operar principalmente sistemas de defensa costera en la península de Baja



Manuel Cerrillo Valdivia impulsó la creación de los cursos de Ingeniería Aeronáutica, Comunicaciones y Electrónica

California. Un elemento clave en estas operaciones fue el radar, herramienta fundamental para detectar anticipadamente la presencia enemiga y activar las medidas de protección necesarias.

Entre los héroes politécnicos que participaron en estas labores destaca el ingeniero Manuel Cerrillo Valdivia, egresado de la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos Electricistas (EPIME). Cerrillo Valdivia fue director del IPN entre 1939 y 1940, y como director de la ESIME en 1935, impulsó la creación de los cursos de Ingeniería Aeronáutica, Comunicaciones y Electrónica, así como programas de posgrado. Su visión fue determinante para la consolidación de la ingeniería moderna en México.

Otro personaje fundamental fue el ingeniero Walter Cross Buchanan, quien fue director de la ESIME entre 1943 y 1944, y se desempeñó como director interino del IPN en 1944 y 1945. Además de ser un académico distinguido y formador de nuevas generaciones de ingenieros, fundó la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica. Más adelante, contribuyó al desarrollo científico y tecnológico del país como secretario de Comunicaciones y Obras Públicas y presidente de la Comisión Nacional del Espacio Exterior.

Asimismo, el ingeniero Lorenzo González Mejía, entonces estudiante de la ESIME, participó activamente en la operación de radares durante la guerra. Posteriormente, ocupó diversos cargos dentro del IPN, entre ellos la dirección del CECyT 11 "Wilfrido Massieu" de 1962 a 1967 y la secretaría de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA) de 1968 a 1970. Es autor de la obra *En la ESIME, Enseñada y la guerra: historia de una guerra ganada pero desapercibida*,

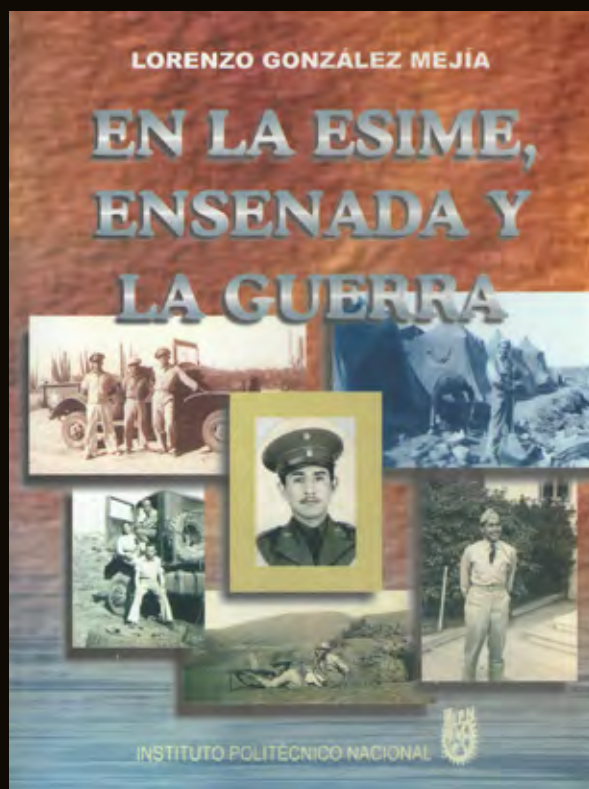


que documenta a detalle la participación de la comunidad politécnica en la defensa de Baja California durante la contienda.

Cada 16 de julio se conmemora el día en que los miembros del Escuadrón 201 se pusieron a las órdenes del coronel Antonio Cárdenas para viajar a Estados Unidos y combatir en el frente del Pacífico. En este marco, es importante rendir homenaje a los ingenieros, pasantes y estudiantes de la ESIME que prestaron sus conocimientos y servicios al Ejército Mexicano durante la Segunda Guerra Mundial.

El Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional (AH-IPN) resguarda expedientes institucionales, documentos históricos, libros, artículos de museo y la relación completa de ingenieros, pasantes y estudiantes de la ESIME que testimonian la participación del Politécnico, y en particular de la ESIME, en la defensa del territorio nacional durante la Segunda Guerra Mundial, incluyendo su vinculación con el Escuadrón 201. Su legado de valentía, ingenio y compromiso con la nación merece ser rescatado, recordado y honrado por las nuevas generaciones.

Para más información y consulta, se puede contactar a la Presidencia del Decanato del Instituto Politécnico Nacional al teléfono 55 57296000, extensiones 63054 y 63057, o a través del correo electrónico: consultaah@ipn.mx 



Esta obra documenta la participación de la comunidad politécnica en la defensa de Baja California



Walter Cross Buchanan fue un académico distinguido y formador de nuevas generaciones de ingenieros, además fundó la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica



CINE

Salón Indien
Centro Cultural "Jaime Torres Bodet"
Lunes a viernes
12, 17 y 19 horas

Auto- Cinema
Scott- Pilgrim
Viernes 18, 19 horas

<https://www.ipn.mx/cultura/cine-en-el-queso.html>

Cine en Vacaciones
<https://www.ipn.mx/cultura/cine-en-el-queso.html>

Ciclo de cine ambiental-BOCA
Sábado 19, 13:20 horas

Ciclo de cine ambiental-El último río
Miércoles 23, 13:20 horas
<https://ipn.mx/ddicyt/planetario/cartelera.html>

DEPORTES

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

More Active
Calistenia
Tabatas
Serie GAP
Activación Física para
Poblaciones Especiales



El IPN



El Cine



La Calistenia



Los Doctores

Dale Click
en la carta de
tu preferencia

Entrenamiento Multifuncional Crossfit

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

Disciplina de Raqueta

Tenis de Mesa

Tenis

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

Disciplina de Combate

Judo

Karate Do

Kendo

Taekwondo

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

Servicio Social y

Prácticas Profesionales

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

Disciplina de Tiempo y Marca

Atletismo

Ciclismo

Levantamiento de pesas

Natación

Patinaje sobre Ruedas

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

Disciplina de Arte Competitivo

Ajedrez

Excursionismo y Montañismo

Fisicoconstructivismo

Gimnasia

Tiro con Arco

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

FESTIVAL

De la Ciencia: Science Fest

Divulgación Científica en Acción

Del 20 al 26 de octubre

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

MUSEO TEZOZÓMOC

Noche de Museos

Miércoles 30, 17 horas

Visítanos de martes a domingo
de 10 a 17 horas

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

MÚSICA

Orquesta Sinfónica

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

Recital Polikantores

Miércoles 23, 19 horas

"La Canción Política en México"

Jueves 17, 13 horas

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

PLANETARIO LUIS ENRIQUE ERRO

Festival Cerebro en Acción

Sábado 19, 11 a 16 horas

Festival Día de la Luna

Domingo 20, 11 a 16 horas

Noche de Museos

Miércoles 30, 18 horas

Visítanos de martes a viernes

de 10 a 18 horas

Sábado y domingo de 10 a 17 horas

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

RADIO

Estación de Radiodifusión

XHIPN-FM 95.7 MHZ

Transmisión en vivo las 24 horas,
los 365 días del año

<http://148.204.171.217:8000/RadiolPN>

Nuestras Instalaciones

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

Radio IPN 95.7 HD2 Polifonía

<http://148.204.171.230:8000/Polifonia>

Radio IPN 95.7 HD3 Polimanía

<http://148.204.171.229:8000/Polimania>

Conversus radio

<https://cutt.ly/SpotifyConversus>

Acceso 95.7

https://go.ivoox.com/rf/145720813?utm_source=embed_podcast_new&utm_medium=share&utm_campaign=new_embeds



Los Ciclistas



El Museo



La Orquesta



El Planetario



Los de Danza



La Radio



Conversus



El Libropuerto

After Dark
<https://arts.britishcouncil.org/selector-radio/after-dark>

Nerdologia
https://go.ivoox.com/rf/147691859?utm_source=embed_podcast_new&utm_medium=share&utm_campaign=new_embeds

Noches de club
https://go.ivoox.com/rf/144444678?utm_source=embed_podcast_new&utm_medium=share&utm_campaign=new_embeds

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

REVISTA

Conversus
<https://www.ipn.mx/sip/ciencia-abierta/conversus.html>

TALLERES

Centro Cultural "Jaime Torres Bodet"
 Grupo Artístico de Danza Azteca
 Grupo Artístico de Danza Contemporánea
 Grupo Artístico de Danza Folklórica
 Grupo Artístico de Música Folklórica
 Coro del IPN
<https://ipn.mx/cultura/talleres/>

Libropuerto
 La naturaleza de la muerte y los duelos a través de las letras, los libros y las cartas
<https://ipn.mx/cultura/talleres/>

Talleres en el Planetario
 Taller ecológico:
 Especies diurnas y nocturnas
 Domingo 20, 12 y 14 horas

Taller ecológico: Animalario exótico
 Martes 22, 12 y 14 horas

Taller: Arma tu telescopio
 Viernes 25, 14 horas

Taller ecológico: Germinados
 Domingo 27, 12 y 14 horas

Taller ecológico:
 Gabinete de curiosidades
 Martes 29, 12 y 14 horas

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

Talleres en el Museo Tezozómoc

Taller: Green Wash
 Sábado 12, 12 horas

Taller ecológico:
 Bitácora creativa
 Sábado 12, 12 horas

Taller: Geometría enredada
 Sábado 12, 13 horas

Taller: Gimnasia Cerebral
 Domingo 13, 13 horas

Taller ecológico:
 Memorama Naturaleza Mexica
 Jueves 17, 12 y 14 horas

Taller: Alma jaguar
 Sábado 19, 12 horas

Taller ecológico: Animalario exótico
 Jueves 24, 12 y 14 horas

Taller: Holbox, tiburones y la gente del mar
 Sábado 26, 12 horas

Taller: ¿Listos para despegar?
 Sábado 26, 13 horas

Taller: De la tierra a la imaginación
 Domingo 27, 13 horas

Taller ecológico:
 Gabinete de curiosidades
 Jueves 31, 12 y 14 horas
<https://ipn.mx/ddicyt/museo/informacion.html>

TELEVISIÓN

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

Aprender a Envejecer

<https://canalonce.mx/programas/aprender-a-envejecer>

Once Noticias Meridiano

once tv y digital + íconos
<https://oncenoticias.digital/>

Crónicas de Barrio

Gran Estreno

<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=Cr%C3%B3nicas%20de%20barrio>

Diálogos en Confianza

<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=dialogos%20en%20confianza>

Taller de Actores Profesionales

<https://canalonce.mx/programas/t.a.p.-taller-de-actores-profesionales>

Masiosare

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

Sin Muros

YouTube, Once tv y digital
<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=sin%20muros>

Tu Cocina

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

M/AQUÍ

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

La Sazón de Mi Mercado

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

El Desfiladero

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

La Ruta del Sabor

<https://canalonce.mx/programas/la-ruta-del-sabor>

Calle 11

<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=calle%2011>

Pelotero a la Bola

<https://canalonce.mx/buscador?type=general&q=liga%20mexicana%20de%20beisbol>

Los Periodistas

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

Disponibles en Once+ y en nuestras

Redes sociales: Instagram, X,

Facebook, TikTok:

@canalonce tv

<https://linktr.ee/canalonce tv>

Once Niñas y Niños 11.1

Genera tu credencial de
reportero Bizbirije

<https://canalonce.mx/bizbirije/>

UNIDAD POLITÉCNICA DE GESTIÓN CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

Foro Mentoría Feminista y

Vocación Científica

<https://ipn.mx/genero/eventos/foro-mentor-feminista.html>

¡Síguenos en Redes Sociales!

<https://linktr.ee/upgpg>

Violentómetro Laboral

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

¿Ya conoces el Acosómetro?

Visibiliza el Acoso y
Hostigamiento Sexual

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

Protocolo para la Prevención,
Detección, Atención y Sanción de la
Violencia de Género en el Instituto
Politécnico Nacional

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

Exposiciones, banners y carteles

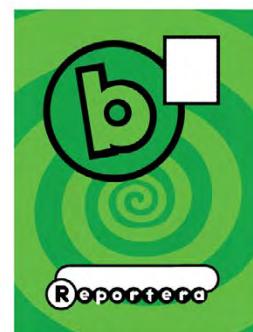
<https://ipn.mx/genero/materiales/exposiciones.html>

Programa de Mentorías Politécnicas:
para el Impulso de las Vocaciones
Científicas en Estudiantes Mujeres
de Áreas STEM

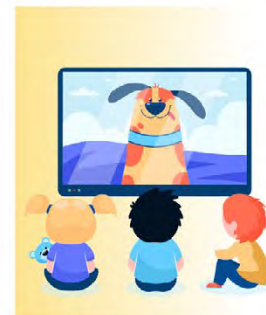
<https://ipn.mx/genero/mentorias.html>



La Tele



¡Bizbirije!



Los Peques



Los de Género



SECRETARÍA DE
INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

DIRECCIÓN DE DIFUSIÓN DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA



“Vive la energía en acción”





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