

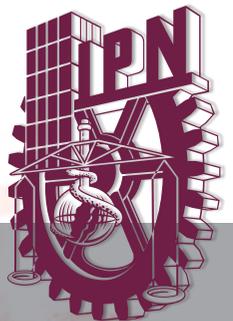
SELECCIÓN *Faceta* POLITÉCNICA

NÚMERO 140 30 DE JUNIO DE 2021 AÑO XII VOL. 12

PRÓTESIS DE CADERA PERSONALIZADA ÚNICA EN SU TIPO



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



Doctorado en Ciencias en Sistemas Digitales

CON RECONOCIMIENTO DEL
PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD
DE CONACYT EN MODALIDAD ESCOLARIZADA

Convocatoria para ingresar en agosto 2021

Consulta todos los detalles en:

doctorado.citedi.ipn.mx



citedi.mx



[/CITEDI.IPN](https://www.facebook.com/CITEDI.IPN)



[@CITEDI](https://twitter.com/CITEDI)



[/citediipn](https://www.youtube.com/c/citediipn)

AV. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL 1310, COL. NUEVA TIJUANA, TIJ., B. C., MÉXICO, C. P. 22435
Tel.: 664-623-1366 webmaster@citedi.mx

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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretario General

David Jaramillo Vigueras
Secretario Académico

Heberto Antonio Balmori Ramírez
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas

María del Rocío García Sánchez
Secretaria Ejecutiva del
Patronato de Obras e Instalaciones

Federico Anaya Gallardo
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

Zenaida Alzaga, Adda Avendaño,
Rocío Castañeda, Liliana García,
Felisa Guzmán, Enrique Soto y
Claudia Villalobos
Reporteros

Gabriela Díaz
Correctora de estilo

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

Oswaldo Celaya Báez
Jefe de la División de Difusión

Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Javier González,
Mauricio Guzmán, Manuel Reza y Esthela Romo
Diseño y Formación



@ipn_oficial



@IPN_MX



ipn.mx

www.ipn.mx

www.ipn.mx/imageninstitucional/

ÍNDICE

- 3** Iniciará IPN vínculos con universidades de Jordania
- 4** Se une IPN a la campaña "Que la Vacuna Nos Una"
- 5** IPN realiza Examen de Admisión para Nivel Superior Escolarizado
- 6** Prótesis de cadera personalizada única en su tipo
- 10** Búsqueda de nuevos tratamientos contra Mal de Chagas
- 14** Biosensor para diagnóstico temprano de Cáncer Cervicouterino
- 17** Sistema para ayudar a personas con discapacidad oral
- 20** Difunden afectaciones ambientales por COVID-19
- 22** Encapsulados de café enriquecidos con probióticos
- 26** Reproducen plantas Stevia de alta calidad en CeProBi
- 28** Apoyará OEA proyecto de ciberseguridad del IPN
- 30** Capacita academia CISCO del IPN en competencias digitales
- 32** Apoya IPN labor de la Fuerza Aérea Mexicana
- 34** Bioestimulante para mejorar rendimiento y calidad de cultivos
- 38** Estudian producción sostenible de carbón vegetal en Oaxaca
- 42** Inicia reforestación del Cerro de La Bufa
- 45** Destacan politécnicos en Concurso de Intervención Urbana
- 48** Importancia de los murciélagos en el sector mezcalero
- 51** Estudian especies silvestres y marinas en peligro de extinción
- 54** Computadora de vuelo para misiones suborbitales con la NASA
- 57** IPN Ayer y Hoy

Selección Gaceta Politécnica, Año XII, Volumen 12, No. 140, 30 de junio de 2021, 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 Editor responsable: Jesús Anaya Camuño. 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.

INICIARÁ IPN VÍNCULOS CON UNIVERSIDADES DE JORDANIA

Enrique Soto

En una reunión de trabajo, efectuada en la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", en Zacatenco, el Director General del Instituto Politécnico Nacional, Arturo Reyes Sandoval y el Embajador de México ante el Reino Hachemita de Jordania, Roberto Rodríguez Hernández, acordaron que el IPN, institución líder en la educación científica y tecnológica, iniciará relaciones con universidades de Jordania, para impulsar proyectos científicos y tecnológicos.

También convinieron propiciar el intercambio de estudiantes y profesores, fomentar la difusión cultural y deportiva, promover proyectos del sector turístico y desarrollar la enseñanza del español y del árabe en ambas naciones.

Al hacer un recuento de la historia del IPN y resaltar el compromiso social de sus egresados, Reyes Sandoval subrayó que los politécnicos han cruzado las fronteras de sus estados y del país, con innovaciones y desarrollos científicos y tecnológicos. "Jordania quiere que México sea la puerta de entrada a Latinoamérica y el Politécnico puede ser una llave para abrirla".

Recalcó la relación de cordialidad y de apoyo mutuo de la Secretaría de Relaciones Exteriores y su cuerpo diplomático con el Politécnico, para efectuar diversas actividades encaminadas a atender la pandemia por COVID-19. "El IPN ha decidido fortalecer su internacionalización y su capacidad le permitirá desempeñarse de manera excelente en países como Jordania, a efecto de proveer de apoyo a todos aquellos que quieran acercarse a México".

A su vez, el Embajador Roberto Rodríguez indicó que esta interacción entre el IPN con las universidades de Jordania manda el mensaje hacia Medio Oriente de que México ha avanzado en los aspectos humano, social y científico. "Hay mucha coincidencia entre las sociedades jordana y mexicana, pero el lenguaje es una barrera que hay que romper a través del intercambio de experiencias, de profesores y estudiantes. El otro aspecto importante tiene que ver con el turismo; tenemos todos los elementos necesarios para consolidarnos como una potencia turística y poner a Jordania como potencia turística del Medio Oriente".



👍 Para impulsar proyectos científicos y tecnológicos, el IPN iniciará relaciones con universidades de Jordania



👍 Además acordaron promover proyectos del sector turístico y desarrollar la enseñanza del español y del árabe en ambas naciones



SE UNE IPN A CAMPAÑA "QUE LA VACUNA NOS UNA"

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), se sumará a la Campaña de Difusión denominada "Que la Vacuna Nos Una", para sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de la vacunación contra el COVID-19 y, además, los estudiantes politécnicos (de los niveles medio superior y superior) se convertirán en promotores de la vacunación y el uso correcto del cubrebocas, a través de la Campaña "Reto 90 Universitario".

Lo anterior quedó de manifiesto en el Convenio General de Colaboración que suscribieron el Director General del IPN, Arturo Reyes Sandoval y el Presidente Ejecutivo del Consejo de la Comunicación "La Voz de las Empresas", Salvador Villalobos Gómez.

Reyes Sandoval aseguró que el beneficio de la vacunación contra el COVID-19 es evidente y la magnitud de su impacto social y sanitario, ya que además se asiste a la pronta y segura reanudación de las actividades del sector educativo y productivo. "En particular, en el IPN queremos regresar ya a las actividades presenciales de nuestro personal administrativo y directivo, para que en un futuro vayan preparando ese inminente regreso a clases, que será bajo nuevos esquemas de una normalidad diferente".

Promover que se acepten las vacunas va a ser de gran importancia para nuestro país, agregó, a fin de que se puedan reactivar las actividades económicas y, de manera más personal, para que podamos ya reunirnos sin preocuparnos con cada miembro de nuestra familia. "Nuestro país necesita

de la cooperación entre sus instituciones y el sector productivo, en beneficio del interés público y general; se trata de sumar recursos humanos y materiales en favor de nuestro proyecto común que es México".

A su vez, Villalobos Gómez expresó que a través del convenio se sumará la gran labor del IPN, con el objetivo de llevar a cabo la reactivación social y económica del país. "Lanzaremos conjuntamente la campaña: 'Que la Vacuna Nos Una', a fin de generar confianza en la población mayor de 16 años, para que acepten ponérsela y, de esta manera, evitar y reducir el número de muertes y contagios por COVID-19. Necesitamos lograr que más del 80 por ciento de la población desee ponerse la vacuna".



👉 Firma del convenio de colaboración entre el IPN y el Consejo de la Comunicación



IPN REALIZA EXAMEN DE ADMISIÓN PARA NIVEL SUPERIOR ESCOLARIZADO

Adda Avendaño

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) aplicó el Examen de Admisión para el Nivel Superior, en la Modalidad Escolarizada, a 93 mil 277 aspirantes, en 20 sedes de la Ciudad de México (CDMX) y algunos estados del país, del viernes 11 al domingo 13 de junio.

Previo al inicio de la jornada, el Director General de la institución, Arturo Reyes Sandoval, quien recorrió la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos" para desear éxito a los aspirantes, destacó que, con este acto, el Politécnico refrenda su compromiso con la juventud mexicana y con el país, y para ello se ha puesto el mejor esfuerzo, a pesar de las circunstancias sanitarias adversas que aún se enfrentan, pero que se están a punto de vencer.

Añadió que la pandemia no representó un impedimento para que los participantes presenten su examen, ya que además pueden sentirse confiados, antes y durante su desarrollo, de que están siendo apoyados con todas las medidas de salud e higiene para su mayor bienestar y seguridad.

"Quiero que conozcan que es gracias a todos ustedes, y a las tantas generaciones que les anteceden, la razón por la cual desde hace 85 años el Politécnico cobró vida; haciendo realidad el sueño de un grupo de precursores e ideólogos que aspiraban

a ofrecer formación técnica de calidad a los hijos del pueblo mexicano que tenían muy pocas oportunidades de acceso a la educación", expresó.

Para cuidar la salud de los participantes, se aplicó un estricto protocolo sanitario en cada una de las sedes, que incluyó en cada una de las sedes, que incluyó sana distancia desde la llegada del aspirante y en los salones, además que debieron pasar por un filtro para tomarles temperatura, aplicarles gel antibacterial en las manos y proporcionarles cubrebocas y careta, en caso de que lo requieran. Al término del primer horario, personal especializado desinfectó aulas, pasillos y sanitarios para el siguiente turno.

Los resultados del examen de admisión se darán a conocer el domingo 11 de julio de 2021, a través de la página www.ipn.mx, que será el único medio oficial para esta consulta y desde donde el aspirante podrá imprimir su Hoja de Resultado, que indicará lugar, fecha y hora para presentar su documentación y el procedimiento a seguir para su inscripción, en caso de ser asignados.



👍 El Director General del IPN, Arturo Reyes Sandoval, dio la bienvenida a los aspirantes que realizaron el Examen de Admisión

PRÓTESIS DE CADERA PERSONALIZADA ÚNICA EN SU TIPO

Claudia Villalobos

La articulación de la cadera (coxofemoral) juega un rol crucial en el movimiento de las personas, ya que interviene en la bipedestación, el equilibrio, al caminar, correr e incluso al sentarse; por ello, cuando surge alguna patología en esa coyuntura, además de provocar dolores, altera la movilidad del individuo y, en algunas ocasiones, merma su calidad de vida, como en el caso de Roberto, quien a los 17 años inició su atención en un hospital público debido a una deformación en la cadera provocada por un osteosarcoma que generó osteoartritis en la articulación coxofemoral.

En busca de una atención más puntual, los familiares llevaron al paciente al Hospital de Ortopedia para Niños "Dr. Germán Díaz Lombardo", en donde los especialistas estudiaron su caso

y determinaron que el problema se resolvería únicamente con un remplazo de la articulación, por lo que solicitaron la colaboración del científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN) Juan Alfonso Beltrán Fernández, quien es experto en la fabricación de prótesis de vanguardia acorde con los requerimientos de las personas.

Nuevo reto

El Doctor en Ciencias con especialidad en Biomecánica, adscrito a la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, tomó el caso como un nuevo reto y, al lado del doctor Juan Carlos Hermida Ochoa, director del Centro de Investigación y Laboratorio de Biomecánica (CILAB) del citado nosocomio, inició el camino hacia la reinserción social del joven, quien de manera paulatina enfrentó dificultades para realizar sus actividades cotidianas.

Aunque los implantes genéricos están disponibles en el mundo para solucionar algunos problemas ortopédicos, es un hecho que no pueden instalarse en hueso perturbado en el que la geometría esté comprometida, por ello la destrucción ósea presente en la articulación de Roberto representó un desafío, ya que era necesario reparar las lesiones antes de adaptar el remplazo.

Estudios tomográficos

El especialista integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel I refirió que el uso de estudios tomográficos permite obtener geometrías tridimensionales precisas de los huesos y sus posibles lesiones mediante la segmentación y reconstrucción de una región anatómica particular que se puede replicar virtualmente, así que tomó como punto de partida esa herramienta de diagnóstico para materializar el implante.

De esa forma, se realizó al paciente una tomografía computarizada de la pelvis sin contraste y las imágenes en formato DICOM se procesaron para contar con un modelo tridimensional del área escaneada.



“Para obtener una imagen reconstruida de toda la pelvis del paciente utilizamos un programa de corte 3D (de código abierto), con el propósito de enmascarar las imágenes con áreas coloreadas para definir las secciones anatómicas de interés y hacer la reconstrucción con base en esos cortes. El modelo terminado de la cadera se exportó en el formato estereolitográfico (STL) y posteriormente se envió a un programa CAD (Rhinceros); después de estos procesos, el modelo estuvo listo para la simulación e impresión en 3D”, explicó.

Tres partes

El doctor Beltrán Fernández señaló que, con base en las dimensiones del fémur contralateral, el implante se diseñó en tres partes: la cabeza femoral, el cuello de la prótesis y el soporte copa acetabular. “Las imágenes se adecuaron mediante técnicas específicas, posteriormente se digitalizaron, se imprimieron en 3D y se embebieron en caucho de silicona para obtener moldes con la geometría específica para dar forma a los implantes requeridos por el paciente”, apuntó.



👍 Juan Alfonso Beltrán Fernández, científico del IPN, experto en la fabricación de prótesis de vanguardia personalizadas

👍 Paciente en recuperación



👍 Doctor Juan Carlos Hermida Ochoa, director del CILAB, del Hospital de Ortopedia para Niños "Dr. Germán Díaz Lombardo"

Ensayos mecánicos

El catedrático de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI) de la ESIME Zacatenco puntualizó que la prótesis se fabricó a partir de polímeros biocompatibles, los cuales se sometieron previamente a minuciosos ensayos experimentales de resistencia y desgaste para evaluar la capacidad de carga y durabilidad.

"Los modelos obtenidos se montaron en un adaptador hecho a la medida y se ensamblaron anatómicamente en un simulador de articulación servohidráulica multiaxial (VIVO AMTI) del CILAB, el cual imita prácticamente todos los movimientos y cargas que produce el cuerpo humano, así que –previamente lubricados con suero de ternero– los encapsulamos en una cámara para realizar las pruebas, las cuales dieron cuenta de la alta calidad de los materiales empleados", detalló.

Una vez concluida la prueba mecánica, la prótesis se sometió a un proceso específico de esterilización y el doctor Juan Carlos Hermida Ochoa realizó la implantación quirúrgica de manera satisfactoria.

Resultados favorables

Juan Alfonso Beltrán Fernández refirió que la elaboración y adaptación de un implante conlleva numerosos detalles y especificó que en la sección de la cabeza femoral se agregaron algunos antibióticos, los cuales se liberan al contacto con la articulación y juegan el papel de aliviar la irritación en esa zona.

"Ese tratamiento permitió una evolución favorable al paciente, quien se adaptó nuevamente a la marcha y a principios de 2021 se le colocó una prótesis definitiva en sustitución de la cabeza del fémur; en tanto el soporte y el cuello del fémur –elaborados entre el IPN y el CILAB– se mantendrán implantados, ya que se requieren muchos años para la regeneración del hueso de esas zonas".

El experto del IPN afirmó que el equipo de trabajo, conformado por los investigadores de esta casa de estudios y del CILAB, así como por estudiantes de posgrado, tiene el firme compromiso de aplicar la ciencia y el desarrollo tecnológico para dar solución a problemáticas reales y a mejorar la calidad de vida de las personas que lo requieren.

Subrayó que los 12 años que tiene de experiencia en el desarrollo de prótesis, fabricadas a la medida con técnicas y materiales innovadores, han permitido la formación de recursos humanos de excelencia. "Con este trabajo de la prótesis de cadera Edgar Alfonso Figueroa Rodríguez obtuvo el grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Biomecánica con mención honorífica y consiguió el primer lugar por el póster en el que reportó dicho avance durante la Conferencia Internacional de Ingeniería Computacional Avanzada y Experimentación (ACEX) 2020", acotó.



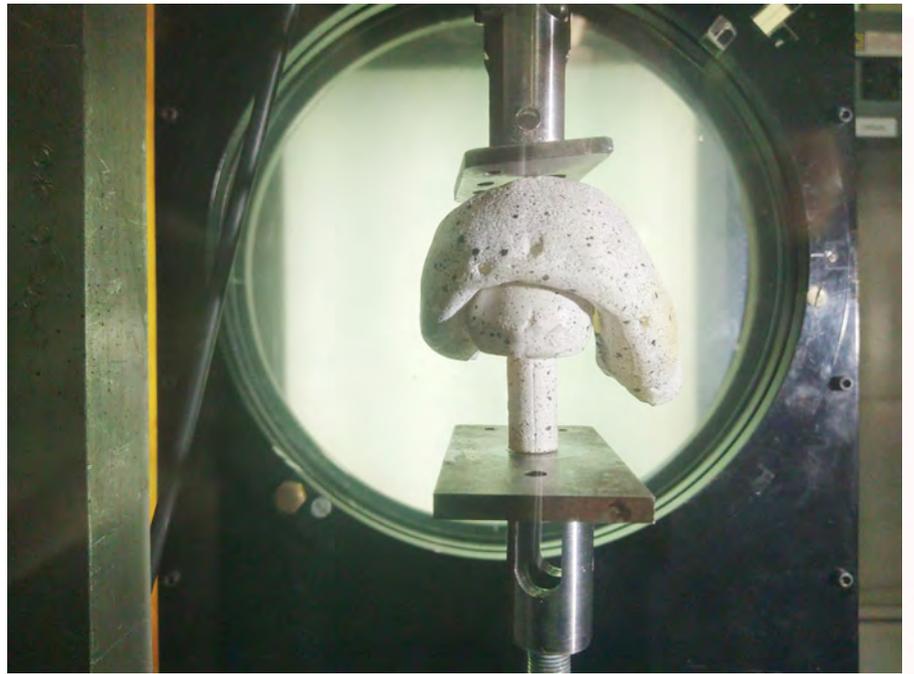
Nueva expectativa

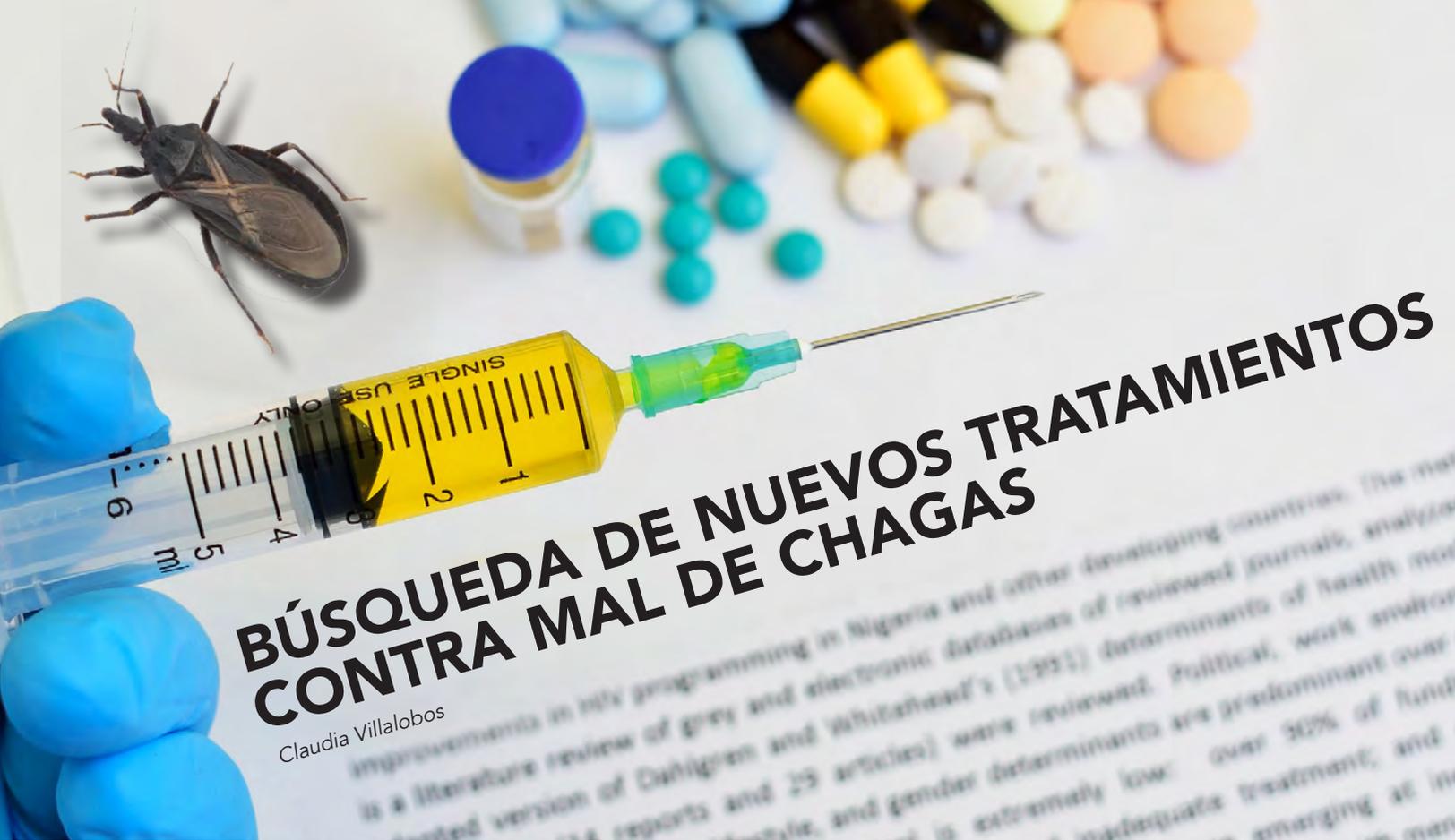
El doctor Beltrán Fernández precisó que por el desgaste óseo se generó un perfil agudo no propicio en la cabeza femoral que descompensó la cadencia del paciente, pero esa situación se corrigió con la prótesis diseñada acorde con su morfología, lo cual evitó el desgaste anormal del otro lado de la cadera.

"Actualmente, a sus 19 años, Roberto goza de plena salud y gracias a esta innovación se ha reinsertado a sus actividades cotidianas de manera normal, por lo que este caso enriquece nuestros conocimientos, abre una nueva expectativa para impulsar el desarrollo de implantes de este tipo y de esa forma contar con una alternativa viable para ofrecer al sector salud nacional soluciones personalizadas, independientemente de la patología que se presente", afirmó.




Pruebas
mecánicas





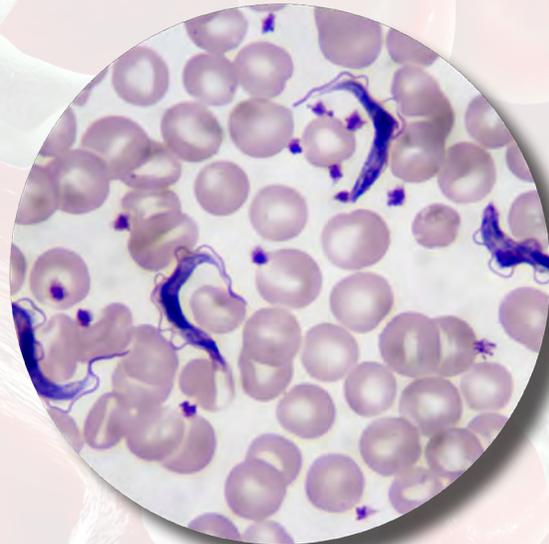
BÚSQUEDA DE NUEVOS TRATAMIENTOS CONTRA MAL DE CHAGAS

Claudia Villalobos

Desde los últimos años de la década de los 60 y hasta la fecha, los fármacos benznidazol y nifurtimox se emplean para tratar la enfermedad de Chagas –patología parasitaria endémica de América Latina–; aunque son de uso ampliamente aceptado, los efectos colaterales que causan ambos fármacos propician el continuo abandono del tratamiento, lo que ocasiona que la afección evolucione.

Ante esta circunstancia y con el objeto de ofrecer una opción médica aproximadamente a un millón de mexicanos que padecen la enfermedad, científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), liderados por los doctores Gildardo Rivera Sánchez, del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), y Benjamín Noguera Torres, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), quienes desde hace más de una década enfocan sus estudios hacia la búsqueda de nuevos tratamientos más eficaces y con menores efectos adversos.

El especialista del CBG señaló que la enfermedad de Chagas es causada por el parásito *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), cuyo vector es la chinche llamada “besucona”, insecto hematófago nocturno que se alimenta de la sangre de los mamíferos y aloja a dicho microorganismo en su intestino, al momento de picar defeca y lo deposita en el cuerpo humano. Cuando la persona siente ardor o picazón se rasca y lo arrastra a la pequeña herida o a los ojos, así llega al torrente sanguíneo. Otras vías de transmisión son la congénita, ingesta de alimentos contaminados y por transfusión sanguínea.



El grupo de investigación diseñó in silico diversas moléculas selectivas para inhibir las enzimas esenciales del parásito *Trypanosoma cruzi*

Diseño de moléculas

Con el objeto de desarrollar un tratamiento más específico, el grupo de investigación encabezado por el doctor Rivera Sánchez diseñó in silico –a partir de herramientas bioinformáticas–, diversas moléculas selectivas para inhibir las enzimas esenciales (anhidrasa carbónica, *trans*-sialidasa, triosa fosfato isomerasa, tripanotona reductasa y cruzaina) del parásito *T. cruzi*.

El experto politécnico adscrito al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel III, destacó que, después de diversos ensayos, por lo menos 10 de las moléculas diseñadas mostraron su eficacia contra *T. cruzi*, ya que in vitro tuvieron una actividad biológica similar o superior que los fármacos de referencia.

Resaltó que los estudios se llevan a cabo con el apoyo de los científicos Benjamín Nogueada Torres, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, Emma Saavedra Lira, del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", y Adriana Moreno Rodríguez, de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, quienes profundizan las investigaciones en el modelo in vivo.



👍 Doctor Gildardo Rivera Sánchez, del CBG





👍 Doctor Benjamín Noguera Torres, de la ENCB

Alternativa viable

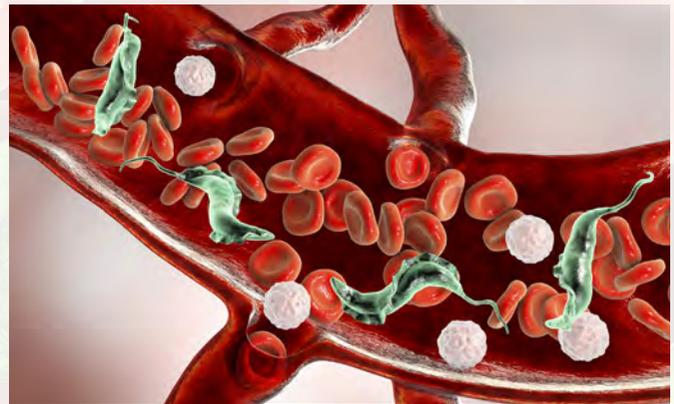
Gildardo Rivera explicó que los tratamientos actuales no son completamente efectivos, ni específicos contra *T. cruzi*, ya que al generar especies reactivas de oxígeno causan la muerte del parásito, pero ese mecanismo de acción también daña a las células sanas del organismo.

Por ello, el investigador del CBG estimó que las moléculas en diseño serían una buena alternativa para generar fármacos selectivos contra el microorganismo y con bajos efectos adversos para el ser humano.

Detalló que para predecir la selectividad de las moléculas simulan su interacción sobre el sitio activo de la proteína y de esa forma evalúan si realmente hay un acoplamiento ligando-receptor. "Hacemos una comparación de la energía libre de unión y el perfil de interacción de las moléculas con un inhibidor de referencia de la enzima para valorar el grado de acoplamiento", expuso.

Reposicionamiento de fármacos

Para la comunidad científica representa un desafío encontrar nuevos fármacos que coadyuven a resolver el problema de salud, que a nivel global se estima afecta a 8 millones de



👍 La enfermedad de Chagas es causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*



Los investigadores del IPN buscan nuevos tratamientos contra la enfermedad de Chagas más eficaces y con menores efectos adversos

individuos, ya que las compañías farmacéuticas realizan muy poca inversión en el desarrollo de medicamentos contra las enfermedades desatendidas.

En ese contexto, el especialista del CBG indicó que paralelamente al diseño de las moléculas, realizan un estudio de reposicionamiento de fármacos –ya probados para su comercialización por agencias regulatorias–, para identificar un uso terapéutico diferente para el que se crearon.

Refirió que el requisito para aplicar la técnica para el reposicionamiento de fármacos es contar con la estructura cristalina de la proteína (blanco farmacológico) y conocer su sitio activo. Como parte de ese estudio, recientemente evaluaron tres moléculas hipoglucemiantes de venta libre que tienen un efecto de inhibición del proceso de infección del parásito.

El doctor Gildardo Rivera hizo hincapié en que la enfermedad de Chagas se considera que está “desatendida” al tener una prevalencia en poblaciones de bajos recursos y, por ello, la industria no invierte en el desarrollo de fármacos, porque éstos serían caros y los enfermos no los podrían pagar, sin embargo, mediante el reposicionamiento de fármacos se pueden encontrar medicamentos económicos para dicho padecimiento.

Resultados prometedores

Después de diversos ensayos, los estudios sobre el reposicionamiento de fármacos han dado resultados prometedores que abren una expectativa para contar con nuevas alternativas útiles para tratar este mal parasitario.

“Como resultado del reposicionamiento de fármacos, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) otorgó la patente de uso de los medicamentos piperacilina y terfenadina para el tratamiento de la enfermedad de Chagas. Asimismo, están en trámite 12 solicitudes más para obtener también las patentes de uso”, informó el científico del IPN.

Es un hecho que la tecnología de reposición de fármacos ha generado resultados esperanzadores, sin embargo, se requieren más estudios, con el propósito de corroborar que los efectos de las moléculas evaluadas superen la eficacia que tienen los medicamentos de referencia para tratar la enfermedad.

Síntomas y complicaciones

El mal de Chagas consta de tres fases de infección, en la primera hay síntomas como fiebre y signo de romaña (inflamación de los párpados), la fase indeterminada suele ocurrir sin sintomatología, y la etapa crónica se manifiesta después de 15 o 20 años de adquirir la infección, la cual ya ha generado cardiomiopatías y agrandamiento del colon, entre otras complicaciones.

El catedrático politécnico reiteró la importancia de encontrar nuevos tratamientos contra esta patología, ya que los actuales se deben administrar de manera continua durante tres a seis meses, pero los efectos adversos severos generan desapego a éstos; al disminuir los síntomas se piensa que ya hubo una cura, pero la afección pasa a la fase indeterminada y después a la crónica, en la que ya es difícil revertir las complicaciones.

Mencionó que los pacientes con más de diez años de infección se consideran “casos crónicos tardíos” y subrayó la necesidad de que las personas infectadas sean tratadas lo más tempranamente posible en el curso de la infección con los fármacos disponibles aprobados, ya que una respuesta favorable al tratamiento depende del estadio de desarrollo de la enfermedad “de esa manera se reducen las complicaciones y se disminuye el riesgo de morbilidad y mortalidad”, afirmó.



👍 M. en C. Lenci Vázquez Jiménez, estudiante de doctorado



👍 M. en C. Timoteo Delgado Maldonado, estudiante de doctorado

BIOSENSOR PARA DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE CÁNCER CERVICOUTERINO

Claudia Villalobos

El vertiginoso avance de la nanotecnología ha permitido en los últimos años la evolución de diversas áreas de la ciencia y, con ello, ha aportado soluciones para mejorar la calidad de vida del ser humano, específicamente con el uso de la escala nano ahora se pueden realizar estudios más profundos para detectar oportunamente distintos padecimientos y desarrollar fármacos que van al blanco de manera directa sin dañar células o tejidos sanos.

En ese contexto, gracias al nanodiagnóstico está cada vez más cerca la posibilidad de contar con nanodispositivos y sistemas de contraste para detectar enfermedades en las primeras etapas, tal es el caso de un biosensor que se desarrolla en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) para detectar el Cáncer Cervicouterino (CaCu) de manera más eficaz que los métodos que actualmente se usan para ese fin y podrá precisar la fase en que se encuentra el padecimiento.

El doctor Valentín López Gayou, titular de la investigación que se lleva a cabo en el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) Tlaxcala, mencionó que el interés por elaborar el sensor biológico se debe a que el CaCu es la segunda causa de muerte por neoplasias en la mujer y tomando en cuenta que los métodos de detección actuales reportan un número importante de falsos negativos en etapas tempranas del padecimiento, decidió desarrollar esta nueva herramienta biológica que permitirá mejorar su detección en todo el proceso de transformación maligna al incrementar el nivel de certeza.

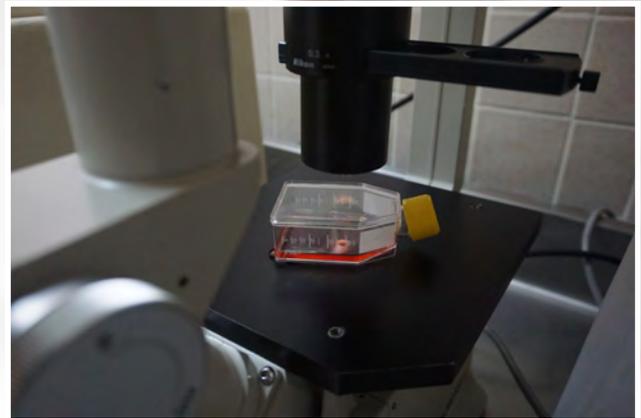
Elaborado con nanopartículas de oro

El especialista politécnico explicó que el sensor biológico –que se desarrolla desde hace seis años– y en el que actualmente colabora el Maestro en Ciencias Ricardo Zamudio Cañas (estudiante de doctorado), representará una alternativa viable para determinar el estado de salud del cérvix, ya que se busca mayor sensibilidad, especificidad, cortos tiempos de diagnóstico y que su costo sea accesible.

Detalló que el biosensor se compone de un elemento de reconocimiento ensamblado en una plataforma compuesta de nanopartículas de oro que identificará al biomarcador de interés (carbohidrato) y al ser sentido mediante espectroscopía infrarroja, brindará el resultado en tres horas y podría competir comercialmente a niveles internacionales.



El biosensor podrá precisar la fase en que se encuentra el padecimiento



El sensor biológico representará una alternativa viable para determinar el estado de salud del cérvix

Eficacia de 90 por ciento

El Doctor en Ciencias con especialidad en Nanomateriales refirió que de acuerdo con los experimentos realizados en muestras de pacientes con distintos grados de CaCu, hasta el momento el dispositivo biológico ha mostrado una eficacia de 90 por ciento, pero profundizarán los estudios para incrementar el nivel de certeza, con el propósito de que se convierta en una herramienta que apoye al sector salud en el diagnóstico temprano de Cáncer Cervicouterino.

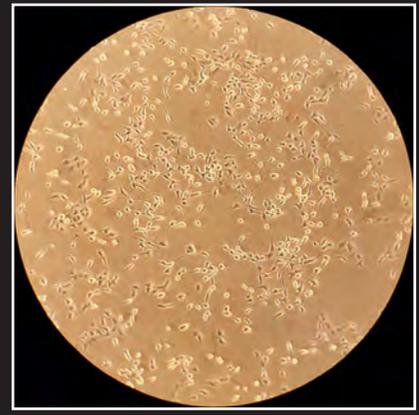
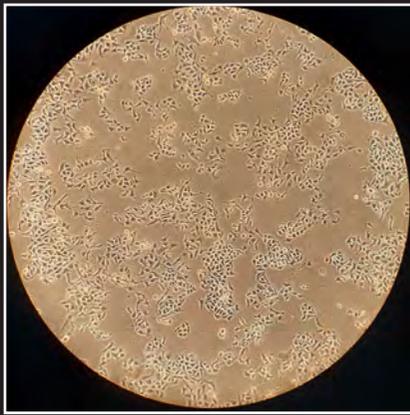


El Cáncer Cervicouterino es la segunda causa de muerte por neoplasias en la mujer



Doctor Valentín López Gayou, titular de la investigación que se lleva a cabo en el CIBA Tlaxcala





👍 Muestras de líneas celulares

El experto adscrito al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel I señaló que las primeras pruebas las realizaron con líneas celulares y posteriormente evaluaron el biosensor en muestras de pacientes proporcionadas por el grupo de investigación de la doctora Verónica Vallejo Ruiz, todos ellos expertos en el tratamiento e investigación de esa neoplasia en el Centro de Investigación Biomédica de Oriente del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), con quienes tiene colaboración el CIBA Tlaxcala.

“Los especialistas ya contaban con los resultados de las muestras que nos facilitaron, al realizar una prueba doble ciego mediante el biosensor corroboramos los diagnósticos, después de hacer las comparaciones”, agregó.

Patente

El integrante de las Redes de Nanomateriales y de Biotecnología del IPN indicó que el desarrollo de biosensores es una línea que empieza a prevalecer en el Instituto Politécnico Nacional y en el CIBA Tlaxcala cuentan con el área de Nanobiotecnología, en donde varios investigadores realizan importantes aportaciones en el campo de los sensores biológicos para distintos fines.

En lo que respecta al biosensor para el diagnóstico de CaCu en etapas tempranas, advirtió que se trata de un proyecto muy ambicioso y debido a la aportación que representa, buscarán patentar el desarrollo en cuanto mejoren el índice de eficacia.

Nanoterapia

El propósito principal de la nanoterapia es dirigir nanosistemas activos que contengan elementos de reconocimiento para transportar y liberar medicamentos exclusivamente en las células o zonas afectadas, con el objeto de favorecer a las pacientes con tratamientos más efectivos y con menores efectos secundarios.

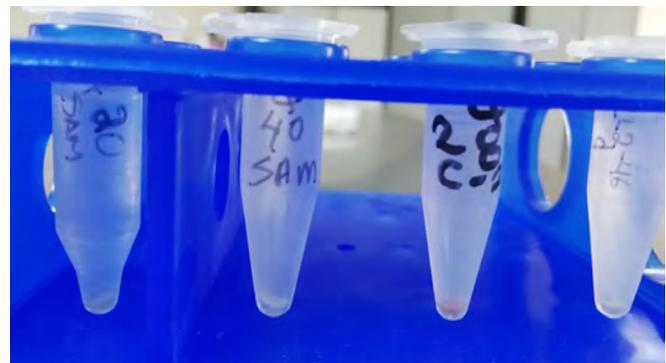
El investigador del CIBA Tlaxcala expuso que en la siguiente etapa del proyecto se buscará incorporar un fármaco al biosensor, el cual

se liberaría al detectar la presencia de células malignas para erradicarlas de manera específica, sin dañar el tejido o células sanas.

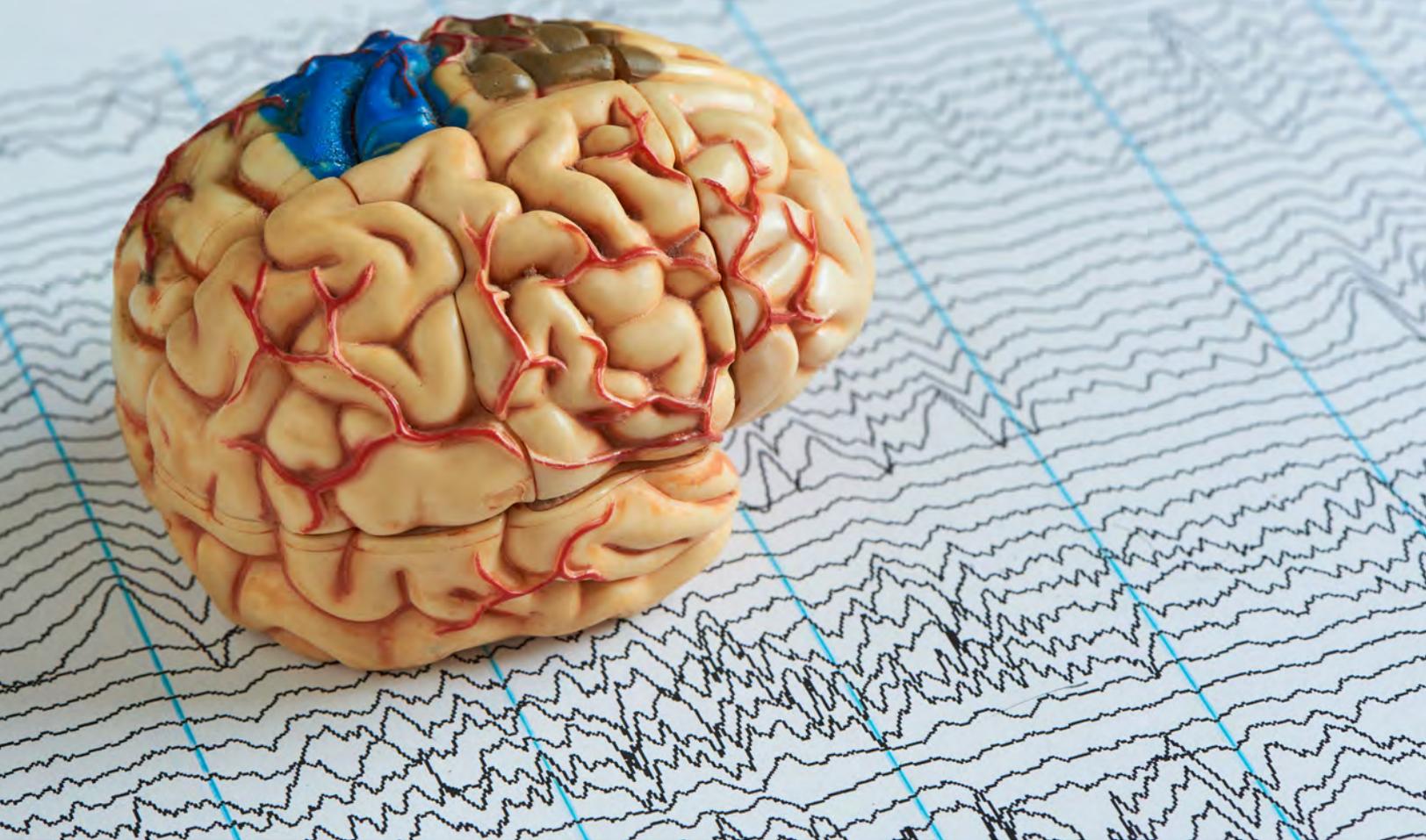
“Dentro del biosensor queremos agregar un compuesto con efecto tóxico sobre células anormales, el cual tendría la capacidad de diferenciar las células sanas de las enfermas y eso permitiría reducir los efectos que tienen tratamientos clínicos en los que se usa radiación, los cuales no son específicos. Pretendemos generar un tratamiento que no sea invasivo, ni genere efectos adversos a las pacientes”, apuntó.

Los conocimientos en electrónica del doctor Valentín López Gayou, su experiencia en el desarrollo de dispositivos semiconductores y nanomateriales, aunados a la vinculación sostenida con expertos en el tratamiento y estudio del cáncer, se han traducido en herramientas valiosas para construir esta tecnología, orientada a favorecer el diagnóstico oportuno de esta neoplasia, la cual en México constituye un problema de salud pública que, de acuerdo con cifras oficiales, se estima que cada día cobra la vida de entre 10 y 14 mujeres.

Finalmente, el especialista politécnico subrayó que el conocimiento y la experiencia adquirida a lo largo de su vida profesional no tendrían sentido si no los aplicara para solucionar problemas reales, sobre todo aquellos que afectan la salud de millones de personas.



👍 El biosensor fue evaluado en muestras clínicas de pacientes



SISTEMA PARA AYUDAR A PERSONAS CON DISCAPACIDAD ORAL

Liliana García

Para facilitar la comunicación a personas con algún tipo de discapacidad oral, la estudiante del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Diana Laura Vergara Sánchez, trabaja en el desarrollo de un sistema capaz de identificar diversos campos semánticos a través de señales Electroencefalográficas (EEG), el cual permitirá al usuario expresar ciertos conceptos con sólo pensarlos.

La alumna del Centro de Investigación en Computación (CIC) señaló que los conceptos se pueden definir como esas imágenes mentales, ideas o nociones de cómo son las cosas, éstos se pueden ordenar según las características que compartan, así se obtienen las categorías semánticas que son generalizaciones de conceptos.

Estas categorías semánticas se almacenan en la memoria, donde se encuentra todo un mundo de conceptos que se guardan en el cerebro, el sistema desarrollado en el IPN es capaz de clasificar todos estos rubros de información a través de la obtención de las señales EEG.

“Para comprobar su eficacia se les colocó a los usuarios que participaron en las pruebas un electroencefalógrafo

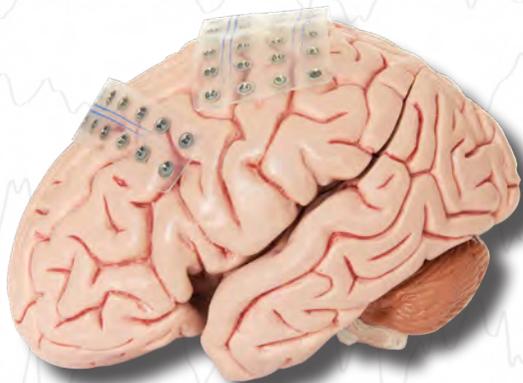
comercial, se les mostraron imágenes de diversas categorías y al observarlas el equipo registró señales totalmente distintas entre sí cuando las visualizaciones percibidas pertenecen a diferentes rubros, lo que significa que se pueden clasificar estos campos semánticos a partir de señales EEG”, destacó Vergara Sánchez.

Este proyecto con el que la joven politécnica aprobó su maestría, podría ser un acercamiento a las “Interfaces Cerebro-Computadora” o BCI, por sus siglas en inglés, que son sistemas que permiten a las personas interactuar con ordenadores, pero sin el uso de mouse, teclado o micrófono, solamente a partir de señales EEG; anteriormente las BCI se han utilizado para el control de sillas de ruedas, prótesis inteligentes y sintetizadores de voz, entre otros dispositivos.

Para este prototipo se utilizó el dispositivo portátil “Emotiv EPOC” que, aunque no es de grado médico, fue suficientemente preciso al registrar las señales EEG de 10 voluntarios a los que se les colocó el equipo tipo diadema inalámbrica; a continuación, se les mostraron aleatoriamente 90 imágenes, 30 de cada categoría semántica (herramientas, flores y animales) para registrar su actividad eléctrica cerebral.



👍 Diana Laura Vergara Sánchez, alumna del CIC, comentó que este desarrollo permitirá al usuario expresar ciertos conceptos con sólo pensarlos



Las categorías semánticas se almacenan en la memoria, donde se encuentra todo un mundo de conceptos que se guardan en el cerebro

En ese momento los voluntarios tenían que tomar la decisión de a qué categoría semántica pertenecía la imagen en la pantalla y se les pedía presionar uno de tres botones en el teclado. A cada persona se le mostraron aleatoriamente los mismos 90 conceptos (30 de cada categoría semántica) mientras se tomó el registro de sus señales EEG que muestran la actividad energética cerebral.

Posteriormente se llevó a cabo el procesamiento digital de las señales EEG que incluye el filtrado, segmentado, extracción de características y etiquetado; finalmente se realizaron los experimentos de clasificación con un resultado de 80 por ciento de precisión con algunos modelos de los algoritmos implementados.

Se implementaron cinco modelos de clasificación: Red Neuronal Artificial (ANN), Máquinas de Vectores de Soporte (SVM), Bosque Aleatorio (RF), Bayes Ingenuo (NB) y Regresión Logística (LR) para los 14 experimentos seleccionados, los mejores resultados se obtuvieron con el modelo de clasificación basado en Regresión Logística con una exactitud de entrenamiento por encima de 89.78 y de prueba por encima de 73.19.

Es importante señalar que para esta investigación se propusieron las categorías semánticas de animales,

plantas y herramientas porque está documentado que el desarrollo del cerebro está íntimamente relacionado con objetos específicos que permitían a nuestros antepasados mantenerse con vida, es decir, el cerebro tiene muy arraigados estos conceptos, porque están relacionados con nuestro desarrollo como especie humana.

Diana Vergara señaló que el proyecto aún está en etapa inicial, pero por el potencial que tiene le gustaría darle continuidad ahora que inició sus estudios de doctorado en el CIC, "adecuaría el sistema con campos semánticos más precisos, por ejemplo, con aquellos que se relacionen más estrechamente con las necesidades de los usuarios, es decir, emplear campos semánticos para pedir ayuda, solicitar agua o comida y manifestar malestares, entre otros".



El sistema desarrollado en el IPN es capaz de clasificar todos estos rubros de información a través de la obtención de las señales EEG



La estudiante politécnica trabaja en el desarrollo de un sistema capaz de identificar diversos campos semánticos a través de señales EEG



DIFUNDEN

AFECTACIONES AMBIENTALES POR COVID-19

Enrique Soto

La comunidad científica internacional impulsó una iniciativa para abordar la relación entre medio ambiente, cambio climático y la pandemia, con investigaciones que fueron concentradas en el Libro *Environmental resilience and transformation in times of COVID-19* (Resiliencia y Transformación Ambiental en Tiempos del COVID-19), publicación en la que colaboraron destacados científicos de 10 países de América, Asia y Medio Oriente.

Cabe destacar que el profesor-investigador del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), Jonathan Muthuswamy Ponniah, fue seleccionado como el editor que representó a México para la creación de esta publicación internacional, en la cual también colaboraron cinco editores-investigadores de los países de India, Kuwait, Malasia, Japón y Estados Unidos.



Jonathan Muthuswamy Ponniah, profesor-investigador del CIIEMAD

Los editores fueron: Al Ramanathan (School of Environmental Sciences, Jawaharlal Nehru University, New Delhi, India); S. Chidambaram (Institute for Scientific Research, Safat, Kuwait); M. V. Prasanna (Faculty of Engineering and Science, Curtin University Malaysia); Pankaj Kumar (Institute for Global Environmental Strategies, Kanagawa, Japan), y Francisco Muñoz-Arriola (University of Nebraska-Lincoln, United States of America).

En total fueron siete investigadores y tres alumnos de posgrado del Politécnico (adscritos al CIEMAD, a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas [ENCB], al Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas [Cicimar] y a la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura [ESIA], Unidad Tecamachalco), quienes dieron a conocer sus respectivos proyectos de investigación en este libro que se enfocó a la modificación ambiental durante la pandemia por COVID-19.

Jonathan Muthuswamy detalló que los científicos politécnicos participaron en los capítulos: Modificaciones Ambientales; Degradación y Riesgos para la Salud Humana; Entorno Marino y Lacustre, y Objetivos de Desarrollo Sostenible y Justicia Ambiental. Añadió que la obra fue publicada en internet por Elsevier, empresa de análisis de información global que apoya a instituciones y profesionales para promover el progreso de la ciencia.

Las líneas de investigación de los proyectos científicos del IPN abordan tópicos asociados a los fenómenos socioambientales, cambios ambientales en las montañas, análisis de agua en lagunas y problemas climáticos en los hogares durante la pandemia.

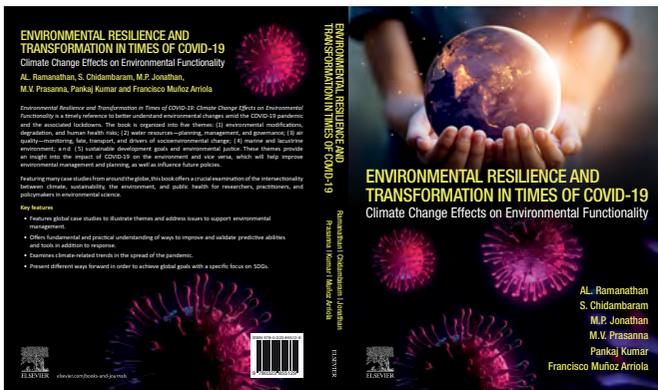
El científico del Politécnico (quien es originario de Chennai, India y cuenta con un Doctorado en Geología, con especializaciones en Geoquímica Costera, Geología Ambiental y Tsunamis), refirió que las 34 investigaciones concentradas en el libro fueron desarrolladas por científicos de la India, Filipinas, Malasia, Japón, Kuwait, México, Estados Unidos, Bangladesh y China, entre otros países.



En la publicación de la obra colaboraron científicos de 10 países de América, Asia y Medio Oriente



Las líneas de investigación de los proyectos científicos del IPN abordan tópicos asociados a los fenómenos socioambientales, cambios ambientales en las montañas y análisis de agua en lagunas, entre otros



Jonathan Muthuswamy fue seleccionado como el editor que representó a México para la creación de esta publicación internacional

ENCAPSULADOS DE CAFÉ ENRIQUECIDOS CON PROBIÓTICOS

Felisa Guzmán



👍 Minerva Rosas Morales, Maestra en Ciencias del CIBA Tlaxcala

En la búsqueda de alternativas para agregar valor al café y propiciar con ello que pequeños productores cafetaleros de la Sierra Nororiental de Puebla puedan ser beneficiados, científicos del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA), ubicado en Tlaxcala, elaboraron una bebida innovadora que potencia aún más las virtudes del aromático.

Investigadores politécnicos, encabezados por la Maestra en Ciencias, Minerva Rosas Morales, durante años han realizado estudios encaminados a desarrollar diversos insumos con base en este grano, con la idea de diversificar de manera innovadora la oferta de bebidas a base de café. El desarrollo más reciente es un encapsulado de extracto líquido de café con un plus saludable al incorporar microorganismos probióticos como *Lactobacillus plantarum*.

La especialista, cuya línea de investigación es Biotecnología Agroalimentaria, explicó que los probióticos son microorganismos vivos no patógenos. "*Lactobacillus plantarum* es una bacteria ácido láctica grampositiva de grado alimenticio, la cual es usada en

la elaboración de alimentos fermentados o como cultivo iniciador, y sus aplicaciones bioterapéuticas son cada vez más reconocidas".

La doctora Rosas Morales indicó que este proyecto está en una fase para asegurar que el producto mantenga su viabilidad en el organismo humano; es decir, que coadyuve en la regeneración de la flora intestinal, minimice problemas gástricos y potencie la capacidad de aprovechamiento de los nutrientes.

Valor agregado para productores

Desde hace más de 10 años, la investigadora del CIBA Tlaxcala ha trabajado al lado de pequeños productores en alternativas que revaloricen el cultivo de café y coadyuven a la sustentabilidad de esta actividad agrícola.

Mencionó que históricamente el café en México ha representado uno de los productos de mayor importancia económica por su aporte en la generación de divisas. Sin embargo,



👍 Crecimiento de *L. plantarum* en medio MRS

dijo que se exporta en verde y retorna como producto terminado en presentaciones diversas.

En ese sentido, externó que en el CIBA Tlaxcala se ha promovido que productores organizados incursionen en los eslabones posteriores de la cadena productiva para llegar incluso al consumidor final. “En este contexto se realizaron estudios para el desarrollo de diversos insumos con base en este grano para encontrar nuevas estrategias de mercado y ampliar de manera significativa la oferta de bebidas con café”, expresó.

La profesora-investigadora sostuvo que era importante ir más allá de la generación de valor agregado, desde un punto de vista comercial. “Consideramos necesario elaborar opciones que tuvieran beneficios adicionales a la salud para potenciar las cualidades que tiene el aromático”, destacó.

Actividad probiótica

Lactobacillus plantarum es una cepa obtenida de la colección del Cepario Nacional, identificada como CDBB-1091. Con forma de bastón, su genoma es el más largo entre todas las bacterias ácido lácticas y ha sido completamente secuenciado, tiene mayor índice de

supervivencia a pH bajo y sales biliares en comparación con *Lactobacillus paracasei* y *Lactobacillus sakei*.

Esta bacteria identificada como probiótica y productora de bacteriocinas, subrayó la doctora Rosas Morales, tiene la habilidad de sobrevivir al tránsito gástrico, con beneficio para el sistema inmune, mejora la salud del tracto gastrointestinal y coadyuva en la biodisponibilidad de los nutrientes para el consumidor, además de otras importantes funciones.

Mediante el proyecto “Generación de perlas de café con potencial actividad probiótica por *Lactobacillus plantarum*”, se ha trabajado desde la generación de extractos del grano a partir de condiciones controladas previamente estandarizadas. Esto lo logran al controlar la temperatura a 80 °C para evitar que se pierdan los compuestos volátiles y se degraden los ácidos presentes en la bebida.

La investigadora expuso también que la encapsulación constituye un proceso aplicado para proteger, mediante un material de recubrimiento o material pared, la estabilidad, biodisponibilidad y conservación de los componentes bioactivos y mantener la viabilidad de los microorganismos.



Durante años, los investigadores politécnicos han realizado estudios encaminados a desarrollar diversos insumos con base en el café



👍 Elaboración de las cápsulas con *Lactobacillus plantarum*



Lactobacillus plantarum es una bacteria ácido láctica grampositiva de grado alimenticio

Detalló que el procedimiento se realiza en condiciones inocuas y se utilizan reactivos grado alimenticio; se trabaja en la reactivación de la cepa en medio sólido, posteriormente se propaga en medio líquido para la generación de los paquetes celulares, se realizan cinéticas para obtener el extracto líquido de las células y se evalúa su actividad como productora de bacteriocinas contra *E. coli* y *Salmonella*.

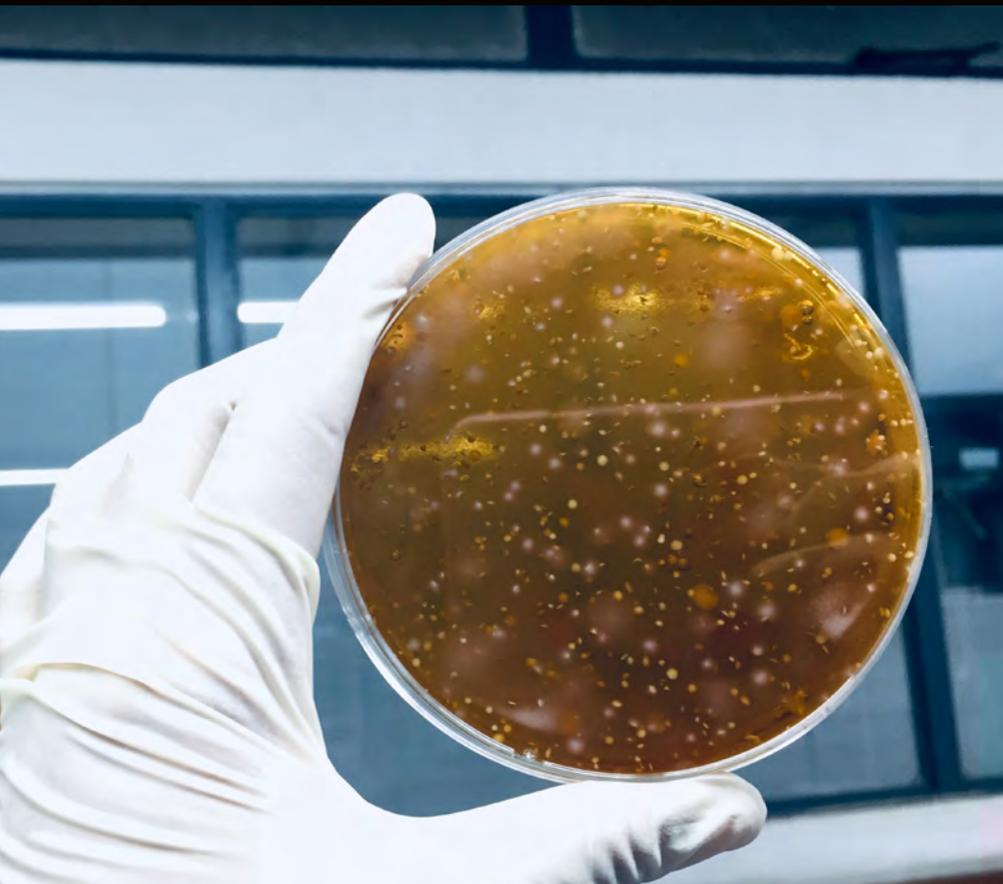
Para la elaboración de los encapsulados, los científicos ajustaron el pH y los grados Brix (sólidos disueltos que hay en un líquido) del extracto, al cual se le adicionó el paquete celular de *Lactobacillus*. Los encapsulados se elaboraron manualmente preparando una emulsión de goma xantana, gluconolactato y alginato.

“Aunque no estamos en la fase de comercialización consideramos que se han sentado las bases para escalar a nivel semi industrial, tenemos el vínculo con productores que participan en toda la cadena productiva y comercializan sus productos en una red de tiendas que se convertirán en el canal de prueba para llevar el producto a los consumidores”, refirió la especialista politécnica.

Aromático con potencial

En el estudio realizado por la Maestra en Ciencias, Minerva Rosas Morales, se determinó que no hay una cultura para el consumo del café expresso entre los jóvenes, sector de la población que, sin embargo, en los últimos años ha

 *Lactobacillus plantarum*





Encapsulados de
café enriquecidos
con *Lactobacillus*
plantarum



Lactobacillus
plantarum
tiene la
habilidad de
sobrevivir
al tránsito
gástrico

incrementado su gusto por el café, lo que ha colocado a esta bebida como una de las tres más consumidas en el mundo.

“Consideré que sería ideal colocar este café concentrado en cápsulas que al combinarse con una bebida dulce produjeran una experiencia especialmente agradable al explotar las perlas durante la ingesta, con la ventaja adicional de ser saludable”.

Sostuvo que, para generar un producto altamente competitivo en calidad, han evaluado aspectos importantes sobre el origen del grano, tueste, granulometría y métodos de extracción. “El aporte sustancial estriba en la incorporación de un elemento con actividad probiótica que no modifica en absoluto las

características organolépticas del café concentrado”, aclaró.

Finalmente, la científica del IPN comentó que trabaja en generar una patente que pueda ser transferible, pero sobre todo espera que esta investigación sienta las bases para explorar nuevos mercados y se escale a una producción semi industrial para el beneficio de las comunidades productoras de café.

Además de los investigadores del CIBA Tlaxcala, colaboran en este proyecto el estudiante de Maestría en Biotecnología Productiva, Ludwig Ian Cervantes Ortiz García; académicos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, del Instituto Tecnológico del Altiplano y de la Universidad de las Américas Puebla.



REPRODUCEN PLANTAS STEVIA DE ALTA CALIDAD EN CEPROBI



Rocío Castañeda

En el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), el doctor Mario Rodríguez Monroy y su equipo de trabajo desarrollan una estrategia agrícola sustentable para obtener plantas de Stevia rebaudiana de alta calidad, libres de patógenos y compuestos químicos, para lo cual utilizan bacterias y hongos benéficos que ayudan a la especie a generar compuestos edulcorantes, sin ocasionar problemas de contaminación ambiental, ni a la salud de los consumidores.

“Las plantas de Stevia producen compuestos naturales que pueden servir como sustituto de azúcar y contribuir a la prevención de la diabetes, obesidad y caries dental en el país”, indicó el profesor e investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Asimismo, subrayó la importancia de estudiar la Stevia ante la creciente demanda de esta especie originaria de Sudamérica por sus propiedades antioxidantes y alto poder endulzante sin calorías, por lo que ha cobrado notoriedad y potencial para evitar enfermedades derivadas del consumo excesivo de azúcar.

“Una ventaja adicional del estudio arrojó que los productos biológicos utilizados en el CeProBi, además de promover el crecimiento de las plantas, pueden controlar algunos microorganismos patógenos, lo cual es un escenario alentador para obtener plantas de alta calidad”, señaló el también integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel II.

En esa búsqueda los politécnicos también experimentaron con un hongo, al que permitieron establecer contacto con Stevia rebaudiana, que resultó favorecida en su desarrollo y en la producción de los compuestos edulcorantes. “Las bacterias obtenidas favorecen no sólo el crecimiento y la producción de los compuestos en plantas de Stevia, sino que también son capaces de beneficiar a otras plantas, como la alfalfa”, agregó el investigador.



👍 Doctor Mario Rodríguez Monroy, profesor e investigador del CeProBi

No sólo eso, las bacterias y los hongos también contribuyen a que las plantas sean más tolerantes a diversos problemas de su entorno, por ejemplo, las sequías.

Por la utilidad de esos microorganismos, los especialistas politécnicos también trabajan en la forma de reproducirlos en medios de cultivo de bajo costo y estudiar las condiciones para que puedan ser trasladados a biorreactores.

Rodríguez Monroy refirió que *Stevia rebaudiana* es una especie con un amplio mercado, de ahí la importancia de que el sector campesino mexicano se acerque al CeProBi para que pueda producir esta planta con bioestimulantes libres de microorganismos patógenos y con tecnologías limpias.



👍 La Stevia posee propiedades antioxidantes y alto poder endulzante sin calorías, por lo que evita enfermedades derivadas del consumo excesivo de azúcar

El profesor fundador de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias en Desarrollo de Productos Biológicos, quien cuenta con la participación de estudiantes de México, Colombia y Costa Rica, resaltó la importancia de desarrollar este tipo de investigación que pueda sustentar aportes tecnológicos en beneficio de la sociedad.

Adicional a la investigación, el doctor Mario ha organizado e impartido por siete ocasiones el curso teórico-práctico “Escalado de procesos y entrenamiento en operación de biorreactores”, realizado en México y Colombia, el cual está dirigido a la industria y a la academia de diferentes países.



👍 En el CeProBi desarrollan una estrategia para obtener plantas de Stevia rebaudiana de alta calidad



APOYARÁ OEA PROYECTO DE CIBERSEGURIDAD DEL IPN

Enrique Soto

La Organización de los Estados Americanos (OEA) financiará el proyecto: Plataforma de Identificación, Clasificación y Monitoreo de Información Sensible para Entidades del Gobierno Federal, que desarrollarán cinco científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quienes resultaron ganadores en el concurso del Fondo de Innovación en Ciberseguridad 2020.

El certamen es impulsado por la propia OEA, la compañía global especializada en telecomunicaciones CISCO y la empresa de servicios financieros Fundación Citi, para fortalecer los ecosistemas de ciberseguridad en los países miembros.

Al respecto, el Jefe del Laboratorio de Ciberseguridad del Centro de Investigación en Computación (CIC), Eleazar Aguirre Anaya, enfatizó que el Fondo de Innovación en Ciberseguridad es promovido por el Comité Interamericano contra el Terrorismo (CICTE), organismo dedicado a fomentar el diálogo y la cooperación para contrarrestar el terrorismo en sus diferentes expresiones, entre los estados miembros de la OEA.

Este organismo de cooperación internacional eligió sólo 12 proyectos



Eleazar Aguirre Anaya, Jefe del Laboratorio de Ciberseguridad del CIC (Foto: Archivo)



de 117 propuestas de diversos países y el financiamiento que concederá al Politécnico consistirá en 20 mil dólares, los cuales servirán de capital semilla para otorgar becas a los estudiantes que deseen incorporarse al proyecto del CIC.

El científico del IPN comentó que los investigadores que participarán en el desarrollo de la plataforma son: Eleazar Aguirre Anaya (responsable del proyecto), Gina Gallegos García, Moisés Salinas Rosales y Raúl Acosta Bermejo, además de Gabriela Gutiérrez García (quien se encargará de las pruebas de calidad y forma parte de la fábrica de software del CIC).

Esta plataforma, que se constituirá en la primera que opere en el país con estas características, se desarrollará en un año y su principal objetivo es ayudar a detectar exposiciones de información sensible o con reservas, que es emitida en el ciberespacio (internet y redes sociales) por las propias dependencias, con el propósito de prevenir diversos ataques y atender vulnerabilidades, en instituciones que tienen entre sus responsabilidades el manejo de infraestructura crítica: Transporte, energía, agua y gestión de alimentos, entre otros temas.

Aguirre Anaya explicó que el desarrollo de la plataforma será con base en técnicas de procesamiento de lenguaje natural, modelos de inteligencia artificial para clasificar e identificar información y algunas técnicas difusas y bioinspiradas para la toma de decisiones. "Ya existen entidades del Gobierno Federal interesadas en la plataforma, la cual efectuará una clasificación e identificación de información, para que los encargados de los sitios de internet tengan un análisis con resultados y tomen la decisión de quitar o no difundir cierta información reservada".

La plataforma estará alojada en el Equipo de Respuesta a Incidentes del CIC y será autosustentable, toda vez que ofrecerá el servicio de análisis y evaluación de información a las dependencias interesadas, a través de convenios, cuyos recursos serán destinados también a becas para los estudiantes que realizarán el mantenimiento y la actualización de la plataforma. "Este proyecto tecnológico tendrá también una acción preventiva, al alertar a las dependencias antes de que expongan alguna información en el ciberespacio", concluyó el especialista.



El principal objetivo de la plataforma será ayudar a detectar exposiciones de información sensible emitida por las dependencias

El financiamiento servirá para otorgar becas a los estudiantes que deseen incorporarse al proyecto del CIC



CAPACITA ACADEMIA CISCO DEL IPN EN COMPETENCIAS DIGITALES

Felisa Guzmán

Como resultado de una alianza estratégica para ofrecer a la comunidad politécnica acciones de formación del Programa Cisco Networking Academy, encaminadas a explotar los beneficios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) formalizó hace un año la Academia CISCO-IPN.

Con una oferta actual de siete acciones formativas en un ambiente completo de e-learning y nuevas tecnologías, esta Academia, administrada desde el Centro Nacional de Cálculo (Cenac) del IPN, ha capacitado durante su primer año de operación a más de 160 alumnos y egresados, así como a mil 800 docentes, investigadores, personal administrativo y directivos.

Esta estrategia institucional pone al alcance de la comunidad cursos gratuitos especializados en línea y alineados a las Tecnologías de la Información y Comunicación para el desarrollo de habilidades y talentos necesarios que les permitan responder de manera eficiente a las exigencias del ámbito académico, de investigación, desarrollo tecnológico y profesional.

El Coordinador Técnico de la Academia CISCO-IPN, Maestro Gustavo Guzmán Hernández, indicó que la impartición de los cursos se desarrolla mediante la plataforma NetAcad y la programación se realiza de manera trimestral. Detalló que las escuelas, centros y unidades del Politécnico pueden solicitar la apertura de grupos de acuerdo a sus necesidades.

El experto destacó que la sociedad está inmersa en un vasto ecosistema digital y es claro que para explotar los beneficios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se vuelve imperativo desarrollar competencias digitales que permitan hacer un uso seguro y eficiente de las TIC.

Señaló que con la contingencia sanitaria por el COVID-19 y el confinamiento quedó de manifiesto la necesidad e importancia del uso de las TIC, así como de promover y desarrollar competencias digitales que incluyan buenas prácticas en temas de higiene y seguridad para protección (individual y colectiva) de riesgos y amenazas asociados al ecosistema digital.

Guzmán Hernández informó que actualmente se ofrecen los cursos Introducción a la Ciberseguridad, Internet de las

Cosas (IoT), Linux Básico, Introducción a Linux, Python Básico, Emprendimiento y Conéctate. Añadió que la oferta académica se incrementará gradualmente de acuerdo con la demanda y los recursos disponibles.

Cabe destacar que el Politécnico fortaleció esta estrategia para impulsar los cambios que faciliten la adopción de la Cuarta Revolución Industrial (4RI), como lo contempla la Agenda Estratégica de Transformación, que establece como eje rector la Educación 4.0, cuyo propósito es asegurar la calidad y pertinencia de la oferta educativa del Instituto.

Estos cursos están dados de alta como acciones de formación con el registro correspondiente de la Dirección de Formación e Innovación Educativa, previendo al personal de Instituto no sólo conocimiento en materia tecnológica, sino de elementos para la participación en sus procesos de promoción.

El Cenac cuenta con instructores y profesionales especializados en las diversas tecnologías para dar acompañamiento y soporte a los usuarios que se inscriban a las unidades de aprendizaje, con la finalidad de brindar la comprensión de los aprendizajes y la correcta conclusión de las acciones de formación.



La inscripción se realiza a través de la página del Centro Nacional del Cálculo (www.cenac.ipn.mx) y los requisitos son pertenecer a la comunidad politécnica, contar con correo electrónico institucional (@ipn.mx) y contar con número de empleado/número de boleta.

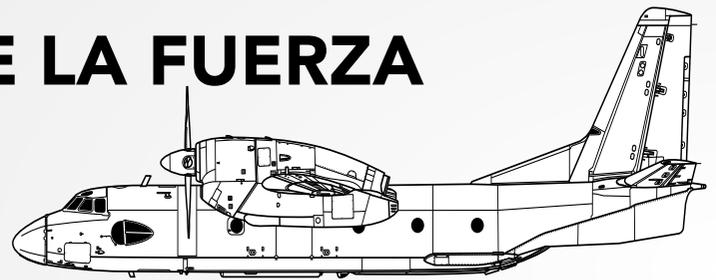
A escala mundial existen alrededor de 450 mil estudiantes activos en el Programa Cisco Networking Academy, en más de 10 mil academias instaladas en universidades, escuelas técnicas, secundarias, preparatorias, organizaciones comunitarias y otros programas educativos de cerca de 150 países.



👍 Maestro Gustavo Guzmán Hernández, Coordinador Técnico de la Academia CISCO-IPN



APOYA IPN LABOR DE LA FUERZA AÉREA MEXICANA



Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Ticomán, entregó a la Fuerza Aérea Mexicana (FAM) el *Manual General de Mantenimiento para la Flota Aérea y de Procedimientos del Taller Aeronáutico*, instrumento que permitirá, al personal técnico y a los mandos militares, fortalecer los métodos y procedimientos de mantenimiento y control de sus aeronaves.

En la Base Aérea Militar Núm. 1 de Santa Lucía, el Profesor de Posgrado de la Maestría en Ingeniería Aeronáutica de la ESIME Ticomán y coordinador del proyecto, Jesús Navarro Parada, entregó el manual al Mayor Fuerza Aérea Aerologista (FAA), Ricardo Maximino Lagunas López.

Al atestiguar el acto protocolario, la Directora de la ESIME Ticomán, María de la Luz Aguilera de Lucio, manifestó que una de las facultades y obligaciones del IPN es trabajar, hombro con hombro, con las Fuerzas Armadas. Resaltó la labor de los egresados de Ingeniería en Aeronáutica del IPN en el sector productivo, educativo y en dependencias de gobierno.

Es la primera ocasión que la Fuerza Aérea Mexicana recibe de una institución educativa como el Politécnico, un instrumento especializado que concentra la experiencia, capacidad y

El manual es un instrumento especializado que concentra la experiencia, capacidad y conocimientos de los especialistas politécnicos en aeronáutica



conocimientos de sus especialistas en aeronáutica, carrera que imparte desde 1937, aseveró Navarro Parada, quien también enfatizó: “Por ello, el IPN es la institución que lidera la enseñanza de la Ingeniería Aeronáutica en México”.

El manual es resultado de los esfuerzos iniciados con el Sistema para la Gestión y Administración del Mantenimiento (SIAGEMA), cuya concepción fue en 2013 y se puso en marcha dos años después, a través de un convenio de colaboración entre el Politécnico y la Fuerza Aérea Mexicana.

Desde junio de 2015 a la fecha han participado estudiantes y profesores de la licenciatura y maestría en Ingeniería Aeronáutica. El proyecto fue desarrollado con el apoyo del Capitán Primero Fuerza Aérea Ingeniero en Aeronáutica (FAIA), Óscar Cuevas Reséndiz, quien también es egresado de la carrera de Ingeniería Aeronáutica de la ESIME Ticomán.

Navarro Parada subrayó que con el SIAGEMA se desarrollaron métodos y procedimientos para el mantenimiento y control de las aeronaves, además del adiestramiento y el desarrollo del personal técnico que ejecuta todas las tareas de mantenimiento. En el SIAGEMA se impartieron dos diplomados a los mandos operativos (90 miembros de distintos escuadrones) y un curso de especialización a los mandos superiores.

Los diplomados y el curso fueron sobre las mejores prácticas de mantenimiento, logística, factores humanos, administración y operación de talleres aeronáuticos, aeronavegabilidad, cadena de suministro, sistemas de calidad y de confiabilidad. Cada diplomado duró nueve meses y el curso se realizó en cinco semanas; ambos se llevaron a cabo durante 2016 y 2017.



 ESIME Ticomán

La implementación del manual recae en la responsabilidad de los escuadrones, técnicos y supervisores, quienes hacen las tareas de mantenimiento a la flota de aviones y helicópteros.

El académico del IPN reconoció la actitud visionaria de la Fuerza Aérea Mexicana para consolidar esta alianza con el Politécnico. "La aviación avanza todo el tiempo y cada vez se utilizan aviones de mayor complejidad, que requieren que el personal tenga una preparación que vaya a la par de la tecnología. El mayor orgullo de los politécnicos es haber aportado a México".



El IPN es la institución que lidera la enseñanza de la Ingeniería Aeronáutica en México



BIOESTIMULANTE

PARA MEJORAR RENDIMIENTO Y CALIDAD DE CULTIVOS

Claudia Villalobos



Es indudable que la modernización de la agricultura ha sido posible gracias a insumos como los fertilizantes, abonos, plaguicidas y semillas mejorados, pero actualmente los bioestimulantes –recientemente incorporados a los paquetes tecnológicos– juegan un importante papel en el impulso de esta actividad económica, ya que actúan sobre la fisiología de las plantas a través de diferentes vías, por lo que al integrarlos a los cultivos se obtienen beneficios como el mejoramiento del vigor, los rendimientos y la calidad, así como una mejor conservación postcosecha.

Con el paso del tiempo estos productos han evolucionado hacia una concepción más ecológica, tal es el caso del bioestimulante creado por científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quienes basaron su desarrollo en una concepción holística, con el propósito de obtener un producto de alta calidad y al mismo tiempo producirlo bajo un esquema totalmente sustentable, es decir, impedir el deterioro ambiental, sin efectos indeseables sobre las plantas o los consumidores y sin alterar las características genéticas.

👉 El bioestimulante del IPN mejora la calidad e incrementa el rendimiento de los cultivos hasta un 50 por ciento

Doble rendimiento

Al respecto, el director del proyecto de investigación que se realiza en el Centro de Biotecnología Genómica (CBG), ubicado en Reynosa, Tamaulipas, Jesús Gerardo García Olivares, explicó que para elaborar el bioestimulante aplicaron técnicas tradicionales y herramientas moleculares de primera generación.

Desde hace 15 años el doctor García Olivares ha investigado diversas bacterias del género *Bacillus*, sin embargo, enfocó sus estudios en *Bacillus safensis* y determinó elaborar el estimulante biológico a partir de ese microorganismo debido a que observó que, además de generar hormonas para promover el crecimiento de las plantas, es capaz de formar esporas que ayudan a establecer el bioestimulante en el campo y a potenciar su producción en vida de anaquel.

El Maestro y Doctor en Ciencias con especialidad en Producción Agrícola precisó que, con el propósito de desarrollar un producto económico, pero de alta calidad, obtuvieron la bacteria *Bacillus safensis* de aislamientos de cepas nativas de suelos calcáreos y con pH alcalino, representativos de Tamaulipas.

“A partir de lixiviados de lombriz generamos un medio de cultivo, el cual se activó a través de una fuente de carbono, se le ajustó el pH y se esterilizó para elaborar un producto de alta calidad inocuo a las semillas y de costo accesible para los agricultores”, expuso.

Una vez que estuvo listo el producto biológico inocularon con éste semillas de maíz, sorgo, caña de azúcar y soya. “Los resultados que obtuvimos en el campo con el nuevo producto abrieron buenas expectativas, ya que comprobamos que mejora la calidad e incrementa el rendimiento de los cultivos



👍 El bioestimulante del IPN mejora la calidad e incrementa el rendimiento de los cultivos hasta un 50 por ciento



Para elaborar el bioestimulante aplicaron técnicas tradicionales y herramientas moleculares de primera generación



El bioestimulante del IPN se plantea como una alternativa para mejorar la producción agrícola de manera sustentable

hasta un 50 por ciento. Por ello, el bioestimulante politécnico se plantea como una alternativa para mejorar la producción agrícola de manera sustentable”, afirmó.

Efectos en la rizosfera

La bacteria *Bacillus safensis* actúa a nivel de la rizosfera durante la germinación, ya que potencia el desarrollo radicular de las plantas y estimula el crecimiento vegetativo, lo cual se manifiesta en mayor altura, sanidad o grosor del tallo, así como en mejor fotosíntesis.

“Cuando realizamos la evaluación de los efectos del bioestimulante corroboramos que hubo una diferencia de media tonelada de rendimiento entre los cultivos que crecieron con y sin el producto biológico, lo cual es un aspecto relevante en el mejoramiento de la calidad y esto repercute en alimentos más saludables y asequibles”, afirmó.

Patente en trámite

El investigador politécnico informó que por la aportación que representa el bioestimulante para mejorar la producción agrícola de manera sustentable, ya se iniciaron los trámites correspondientes ante el Instituto Mexicano para la Propiedad Industrial (IMPI) para obtener la patente. “Cuando tengamos el registro se transferirá la tecnología o se escalará a través de una biofábrica para ponerlo al alcance de los agricultores”, comentó.

“Estamos convocando a las asociaciones de agricultores para escalar a nivel piloto el proyecto, se daría la asesoría técnica para hacer el licenciamiento y la transferencia de tecnología. Estamos hablando de que en nuestra región hay aproximadamente un millón de hectáreas, entonces para tener la capacidad de biofertilizar 200 mil bolsas de semillas requerimos de una empresa establecida que podemos incubar en el Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT) del IPN, aunque para cristalizar el proyecto solicitamos apoyo de los agricultores”, advirtió.





Totalmente rentable

El experto del CBG enfatizó que usar esta tecnología biológica para mejorar los cultivos es totalmente rentable y ejemplificó que en Estados Unidos el uso de estos productos es muy caro, ya que para tratar un saco de algodón se tienen que invertir alrededor de dos mil pesos, mientras que inocularlo con el bioestimulante desarrollado en el Politécnico no supera una inversión de 100 pesos.

“Hasta el momento tenemos la capacidad para producir 4 mil dosis a la semana, si conseguimos los apoyos podremos incrementar la producción a 10 mil o 20 mil dosis en la primera etapa y de establecerse la biofábrica podremos alcanzar las 100 mil dosis semanarias y tener la posibilidad de extender sus beneficios a nivel nacional y, quizá más adelante, poder competir con otros mercados”, agregó.

Sencilla aplicación

El doctor Jesús García detalló que la aplicación del producto es muy sencilla, “simplemente se coloca el saco de semilla en una lona y bastan 250 mililitros del producto para atomizarla, ahí mismo se revuelve y se deposita nuevamente en el costal. Por la forma en que esporula, *Bacillus safensis* no se muere con el sol, pero se debe evitar exponer a altas temperaturas la semilla inoculada”, acotó.

Introducción paulatina

Aunque los investigadores del CBG desarrollaron este producto bajo un enfoque sustentable, García Olivares indicó que lo más adecuado es introducir su uso en el campo de manera paulatina, con el objeto de obtener mejor respuesta.

“Para evaluar el comportamiento del bioestimulante y obtener mejores resultados, el primer año se recomienda reducir 50 por ciento el uso de fertilizante químico e introducir el producto biológico en 50 por ciento; el segundo ciclo se incrementa a 75 por ciento y así hasta conseguir la sustitución total”.

Sin embargo, con el propósito de avanzar hacia una agricultura sustentable, el catedrático politécnico hizo hincapié en la importancia de aplicar –a la par del producto biológico– otras técnicas agrícolas que reemplacen el fertilizante químico, como las gallinazas, compostas o lixiviados de lombriz.

Colaboración y generación de conocimiento

El experto en producción agrícola refirió que para realizar el proyecto han recibido financiamiento del IPN y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt); tienen colaboración con científicos del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Michoacán, del IPN, con las Universidades Autónomas de Nuevo León (UANL) y de Tamaulipas (UAT), del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria (ITCV), y de la Unidad Académica Multidisciplinaria Mante (UAMM).

Asimismo, para realizar las pruebas de campo cuentan con el apoyo de la Unión Regional del Norte de Tamaulipas, la Unión de Cañeros del Sur del Estado y con las diversas asociaciones vinculadas a éstas.

El doctor Jesús Gerardo García Olivares reconoció que gracias a la experiencia adquirida de manera paralela en la academia y en el campo fue posible desarrollar este producto, además de contribuir al desarrollo del conocimiento y a la formación de recursos humanos, tanto en el CBG, como en las instituciones con las que tiene colaboración.

ESTUDIAN PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE CARBÓN VEGETAL EN OAXACA

Adda Avendaño

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONUAA), mejor conocida como FAO (por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization), dedicada a combatir el hambre en el mundo, considera que la madera es la primera fuente de energía de la humanidad y una de las fuentes de energía renovable más importante actualmente, pues proporciona más del seis por ciento del suministro total de energía primaria a nivel mundial.

Este aprovechamiento de recursos forestales recibe el nombre de dendroenergía y, en Oaxaca, gracias al manejo forestal comunitario, puede convertirse en una fuente de trabajo para los pueblos originarios, así lo reveló un estudio realizado por Karen Denisse López Olmedo, egresada del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quien asegura que la producción de carbón vegetal y leña en rollo puede convertirse en una actividad productiva sostenible.

La investigación

El proyecto de investigación de acción participativa que Karen López realizó, en colaboración con la Universidad de la Sierra Juárez de Oaxaca, se originó por la necesidad que manifestaron ciertas organizaciones forestales de aprovechar la producción de carbón vegetal, para acceder a financiamiento, sin embargo, era necesario justificar esta actividad dentro del marco de energías renovables.

“Mi tarea consistió en hacer un balance entre la actividad productiva, las emisiones contaminantes, el empleo de los recursos derivados del manejo forestal sustentable y la generación de empleos, además de evaluar la calidad de los productos de algunas empresas indígenas productoras de carbón vegetal a partir de pino y encino, en cuatro etapas: exploración del contexto general de la comunidad, identificación de la problemática, análisis de la calidad del carbón y evaluación del proceso”, resaltó.

Plantear la producción del carbón vegetal con un enfoque de energías renovables era un todo un reto, por lo que la especialista politécnica realizó una estancia de investigación en el Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad



De acuerdo con la FAO, más de 2 mil millones de personas dependen de la dendroenergía

de Granada, España, en donde se incorporó a los grupos multidisciplinarios que miden el impacto de las energías renovables en comunidades autónomas de ese país, para encontrar el sustento teórico-práctico y, posteriormente, poder trasladar esas metodologías a las comunidades oaxaqueñas, en México.

Bajo la dirección de la Maestra en Administración, Laura Lourdes Gómez Hernández y el Doctor Mario Enrique Fuente Carrasco y a través de la tesis: “La dendroenergía como uno de los componentes en la diversificación productiva del manejo forestal comunitario en la Sierra Juárez, Oaxaca, México. Experiencia desde dos organizaciones”, Karen Denisse López Olmedo obtuvo el grado de Maestra en Ciencias en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario, por el CIIDIR, Unidad Oaxaca.



Karen Denisse López Olmedo, Maestra en Ciencias en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario por el CIIDIR Oaxaca

Dendroenergía

Karen Denisse López Olmedo explicó que, de acuerdo con la FAO, más de 2 mil millones de personas dependen de la dendroenergía, particularmente en hogares de países en desarrollo que tienen acceso a la madera que es la única fuente de energía asequible para la cocción de alimentos o la calefacción, incluso puede ser auxiliar en situaciones de emergencia como los desastres naturales o la escasez de suministros de energía fósil.

“Con este término se consideran aspectos técnicos, socioeconómicos y ambientales, que no sea un saqueo o sobreexplotación del bosque, sino un aprovechamiento con manejo regulado, para lo cual se deben considerar cuatro particularidades: la producción forestal, el procesamiento, la conversión y la utilización, es decir, pasar de sólo quemar un árbol a obtener un producto renovable”, detalló.





👍 La Ingeniera en Energías Renovables asegura que la producción de carbón vegetal y leña en rollo puede convertirse en una actividad productiva sostenible



👍 En el caso de la Sierra de Oaxaca, el proceso ha transitado de quemar madera en hoyos para convertirla en carbón a utilizar hornos de media tecnología

Añadió que una vez resuelta la parte del manejo forestal comunitario es necesario revisar la tecnología utilizada para la generación de carbón; en el caso de la Sierra de Oaxaca, el proceso ha transitado de quemar madera en hoyos para convertirla en carbón –porque después de algún tiempo esa tierra queda estéril y el humo provocaba enfermedades–, a utilizar hornos de media tecnología y trabajar para incorporar paulatinamente unos más eficientes.

Resultados

La también Ingeniera en Energías Renovables concluyó que el manejo comunitario sustentable de los recursos forestales, con fines energéticos, puede ser un importante componente de la diversificación productiva en Oaxaca, que se ha enfocado sólo al turismo, en virtud de que la cobertura de bosques alcanza 67 por ciento del territorio y tan sólo se aprovecha 50 por ciento en la producción de leña en rollo y carbón vegetal.

La Maestra en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario expuso que al utilizar la madera de los bosques de modo sostenible y transformarla en carbón vegetal, briquetas u otro tipo de biocombustibles, los pueblos originarios o indígenas agregan valor a su manejo forestal porque generan empleos, aprovechan las tierras no productivas y cuidan de los ecosistemas, al mismo tiempo.

Asimismo, consideró que esta es una oportunidad para que la juventud oaxaqueña contribuya a la diversificación de las actividades productivas, y aunque no lo parezca, el uso de carbón vegetal y otros biocombustibles es muy importante no sólo en México sino a nivel mundial. Entonces se debe buscar el punto de equilibrio entre el manejo de este recurso forestal con fines comerciales y la conservación del bosque por usos y costumbres, de acuerdo a la cosmovisión de los pueblos originarios.

Mejor desempeño académico y Beca Fullbright

Como parte del desarrollo de este proyecto y por su destacado rendimiento académico durante el mismo, además del interés mostrado en una de las problemáticas más sensibles de las comunidades indígenas del estado, López Olmedo se hizo acreedora al Premio al Mejor Desempeño Académico 2020, otorgado por el IPN.

Entre las actividades que determinaron que obtuviera el galardón politécnico se sumó el haber asistido a congresos internacionales relacionados con su especialidad, como el Congreso en Economía Social y Solidaria, realizado en Costa Rica, al que asistió junto con un pequeño grupo de compañeros, lo que les dio pauta para fundar la Red de Economía Social y Solidaria Oaxaca, en México.



 En hogares de países en desarrollo, la madera es la única fuente de energía asequible para la cocción de alimentos o la calefacción

Con el apoyo del CIIDIR Oaxaca, la originaria de Pinotepa Nacional también logró obtener una Beca Fullbright, que es patrocinada por la Oficina de Asuntos Educativos y Culturales del Departamento de Estado de los Estados Unidos, con la finalidad de realizar una Maestría en la Universidad Estatal de Pennsylvania, enfocada a la transformación de biomateriales para el uso de biocombustibles y, de esa forma, aportar sus conocimientos para seguir apoyando a las comunidades oaxaqueñas.

Orgullosa de su origen, la joven politécnica también es fundadora e integrante de la organización "Pueblos Originarios de Oaxaca", dedicada a promover, preservar y difundir las manifestaciones culturales de los pueblos de Oaxaca desde el ámbito educativo, medicina tradicional, lenguas originarias, legado artesanal y cosmovisión de las ocho regiones del estado.





INICIA REFORESTACIÓN DEL CERRO DE LA BUFA

Liliana García

Con la participación de cientos de zacatecanos comprometidos con el medio ambiente, comenzó la etapa de reforestación en el Cerro de La Bufa, luego de meses de intensa labor de limpieza y obras de conservación que prepararon el suelo para la siembra de nuevas especies, tal y como lo determina el plan de recuperación de ese sitio, impulsado por el estudiante del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Jaime Vladimir Espinosa Herrera.

La iniciativa del joven politécnico se convirtió rápidamente en un movimiento ambientalista en el que colaboraron ciudadanos, estudiantes, académicos, autoridades de ecología y la industria, todos los sectores unidos para subsanar los severos daños ocasionados en el Cerro de La Bufa a causa de un devastador incendio.

Con la siembra de árboles como huizache y mezquite, especies endémicas de Zacatecas que por sus características favorecerán el crecimiento de un ecosistema sano y fortalecido, se inició la etapa de reforestación del proyecto "Recuperemos La Bufa".



“El objetivo es utilizar únicamente especies endémicas; pero que no sea un monocultivo, sino que haya variedad, porque la idea es recuperar La Bufa en el sentido integral, es decir, que se convierta en un monumento natural o un emblema del buen manejo forestal”, señaló el alumno de Ingeniería Ambiental de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas (UPIIZ).

Como parte de las obras de conservación que se realizaron durante la segunda etapa se utilizó la materia forestal muerta como nutriente de subsuelo, además se generaron represas y barreras para evitar la erosión hídrica, con lo que se le augura mucho éxito a la reforestación.

Con una extensión de aproximadamente 100 hectáreas, el Cerro de La Bufa está dividido en seis polígonos con características muy diferentes entre sí, por lo que fue necesario hacer un plan integral, en el que también participaron las autoridades ecológicas del estado y el ayuntamiento de Zacatecas, para definir acciones específicas de recuperación de cada zona.

“Todos los polígonos dañados serán reforestados, pero cada uno tiene características distintas, por ello fue necesario diseñar un plan de recuperación específico de cada sector, incluso hay algunos sitios en los que la afectación fue tan grande que la ceniza del incendio llegó a medir cerca de 10 centímetros y la remediación podría tardar hasta 20 años”, comentó Espinosa Herrera.



👍 Jaime Vladimir Espinosa Herrera, alumno de Ingeniería Ambiental de la UPIIZ

👍 El propósito es crear un espacio en el que las especies típicas de Zacatecas crezcan sanamente y se reproduzcan con facilidad

Con base en las peculiaridades de suelo se determinó que se reforestaría con huizaches, mezquites, pinos endémicos, nopales, y biznagas, "no se trata sólo de que se vea bonito, sino de crear un espacio en el que las especies típicas de Zacatecas crezcan sanamente y se reproduzcan con facilidad", explicó el joven politécnico.

A pesar de la buena respuesta ciudadana y de que son muchas las personas que se reúnen los fines de semana para participar en el plan para la recuperación de La Bufa, las actividades de reforestación se llevan a cabo por jornadas y de manera escalonada, se comenzó con la siembra de 200 árboles donados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), con herramientas como palas, picos y guantes que fueron donados por la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (Canacintra).

"Me enorgullece ver hasta dónde ha llegado esta iniciativa porque se ha convertido en un claro ejemplo de que cuando los diferentes sectores se unen en un propósito común es más fácil conseguir el éxito", dijo el promotor de esta convocatoria en favor del medio ambiente.

Una vez que se concluya la etapa de reforestación, se pretende crear un jardín botánico, tipo museo, para que las personas puedan apreciar la belleza de las diferentes especies endémicas que existen en el estado y promover el compromiso ciudadano con el medio ambiente.



👍 La reforestación se inició con la siembra de 200 árboles donados por la Semarnat

DESTACAN POLITÉCNICOS EN CONCURSO DE INTERVENCIÓN URBANA



Adda Avendaño

Para promover la integración y renovación arquitectónica del espacio urbano y atender la demanda de servicios de la población flotante que acude a los eventos que se llevan a cabo en el nodo de conciertos Foro Sol-Palacio de los Deportes, se organizó el 10° Concurso de Arquitectura, Intervención Urbana 2020, en el que un equipo conformado por alumnos y egresados del Instituto Politécnico Nacional (IPN) obtuvo el segundo lugar entre 300 propuestas de México y América Latina.

El equipo politécnico está integrado por los egresados María Guadalupe Cortes Santiago, Tadeo Antonio López Olvera, Miguel Ángel Orozco Medellín y Daniel Palacios Sánchez, junto con los estudiantes Frida Citlalli Burgos Uribe, Víctor Jesús Castillo Prudencio y Carlos Ramírez Cruz, liderados por el profesor Óscar Anguiano Castro, de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Tecamachalco.

Memoria urbana de los ríos de la CDMX

El proyecto presentado por los politécnicos busca promover la integración, renovación y recuperación del espacio público en función de las demandas y necesidades de los usuarios flotantes y recurrentes a los eventos que se realizan en ese lugar, así como para los que habitan en los alrededores, y convertirlo en un referente nacional de funcionalidad, modernidad, diseño urbano y movilidad.

Con su propuesta, los politécnicos plantearon generar mejores condiciones de movilidad al crear una plaza de acceso y conexión entre el Palacio de los Deportes y el Foro Sol, además de un hotel y plaza comercial para detonar un nuevo hito urbano que provea atractivo y soporte turístico que mejore las condiciones de la zona.



La educación técnica y tecnológica recibida en el IPN puede crear casos de éxito y proyectos que benefician a la población mexicana



Este conjunto se conectaría entre sí para formar un paso peatonal provisto de naturaleza, ambiente y frescura para que los paseantes de la plaza accedieran a un amplio mirador, en donde sería posible caminar, correr, incluso utilizar la bicicleta y que privilegiaría al peatón sobre los automóviles, sin interrumpir el flujo vehicular.

Un importante aspecto que valoró el jurado fue la creación de dos ejes con espejos de agua, como aporte histórico de rescate a la memoria de los antiguos ríos Churubusco y de la Piedad, que fueron entubados en el siglo XX y que hoy forman parte de dos avenidas principales de la CDMX.

Tecnología BIM

El equipo politécnico labora o realiza sus prácticas profesionales en la oficina IntegraBIMmx, que es donde han utilizado diversas tecnologías de diseño y desarrollo de proyectos arquitectónicos e ingenierías, principalmente con la tecnología denominada BIM (Building Information Modeling).

De acuerdo con los politécnicos, BIM es una solución informática que han adoptado de tiempo atrás y con la cual han podido construir un entorno de colaboración más eficiente, toda vez que es una tecnología con un método de trabajo que influye en todo el proceso de diseño, construcción y gestión de activos, desde el momento en que empieza el desarrollo de la propuesta.



👉 Los politécnicos plantearon generar mejores condiciones de movilidad al crear una plaza de acceso y conexión entre el Palacio de los Deportes y el Foro Sol



El equipo del IPN obtuvo el segundo lugar entre 300 propuestas de México y América Latina

👉 El jurado valoró la creación de dos ejes con espejos de agua, como aporte histórico de los antiguos ríos Churubusco y de la Piedad



Indicaron que con esta metodología es posible integrar a todos los agentes que intervienen en una edificación grande o pequeña, como son arquitectos, ingenieros y constructores, entre otros, ya que establece comunicación transversal, a través de un modelo virtual, con toda la información relacionada del proyecto arquitectónico, desde su concepción hasta su construcción y mantenimiento.

Además de esta tecnología, los jóvenes también utilizan otras estrategias metodológicas como la Captura de realidad, Diseño y Construcción Virtual (VD&C), además de aplicaciones de Realidad Virtual mediante las cuales pueden incluso realizar recorridos virtuales, para mostrar a sus clientes públicos y privados, las diferentes soluciones encomendadas mediante una experiencia inmersiva.

Dentro del trabajo realizado por este equipo politécnico se encuentran procesos académicos y de investigación, a través de los que desarrollan continuamente nuevas mejoras en las metodologías basadas en tecnología para proyectos inmobiliarios, por lo que son un ejemplo de que la educación técnica y tecnológica recibida en el IPN puede crear casos de éxito, además de proyectos que benefician a la población mexicana.

El concurso fue organizado por la Escuela Digital ED en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México (Seduvi), el Departamento de Arquitectura de la Universidad Iberoamericana, las empresas Newart Digital, RPG Technology, QuieroCasa, M253 Arquitectos, ED Works y la Fundación Construye Bienestar y Valor para México.



IMPORTANCIA DE LOS MURCIÉLAGOS EN EL SECTOR MEZCALERO

Rocío Castañeda

El mezcal es un emblema de Oaxaca y de gran relevancia por el beneficio económico y social que aporta al estado, por lo cual es imprescindible que los agaves se mantengan en buenas condiciones para que pueda elaborarse una bebida en cantidad suficiente y de alta calidad. Para lograrlo es fundamental preservar la interacción ecológica entre los murciélagos polinívoros y las diversas especies de agaves presentes en el estado.

En este sentido, el doctor Miguel Briones-Salas, profesor e investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), junto con un equipo multidisciplinario, estudia la importante vinculación ecológica de los murciélagos polinívoros y nectavívoros con los agaves.

“Para que los agaves logren mejores defensas y puedan contrarrestar diversas enfermedades y plagas necesitan de la reproducción sexual, porque entre mayor cantidad de intercambio genético tengan, contarán con mayor cantidad de defensas”, indicó.

Aquí surge la importancia de los polinizadores, porque los agaves dependen de los murciélagos para poder llevar el polen y esta información genética de un organismo a otro, lo cual garantiza una sana descendencia de las plantas y otros procesos biológicos que permiten producir una buena calidad y cantidad de mezcal.

Oaxaca conjuga dos aspectos de interés para los investigadores del IPN porque alberga a diez de las 12 especies de murciélagos polinívoros o nectavívoros que existen en México, además de contar con aproximadamente 60 especies de agaves, de las cuales 13 son endémicas. Eso significa que su territorio concentra la mayor cantidad de especies agaveras y de ese tipo de mamíferos.

“Diez especies de murciélagos polinívoros parecen pocas, pero en realidad son muchas en la interacción ecológica con los agaves. Además, varias están catalogadas en riesgo, por lo cual es imprescindible que los mamíferos tengan comida”, expuso el doctor Briones-Salas.

Especies de murciélagos en México

México es muy diverso en cuanto al número de especies de murciélagos, con alrededor de 139, casi el 14 por ciento de la diversidad en el mundo (más de mil especies). Entre ellas están los polinívoros o nectavívoros, que se alimentan del néctar de las flores y de algunas plantas, principalmente cactáceas y agaváceas.



Los polinizadores garantizan una sana descendencia de las plantas y otros procesos biológicos para la calidad del mezcal

Comida para los murciélagos

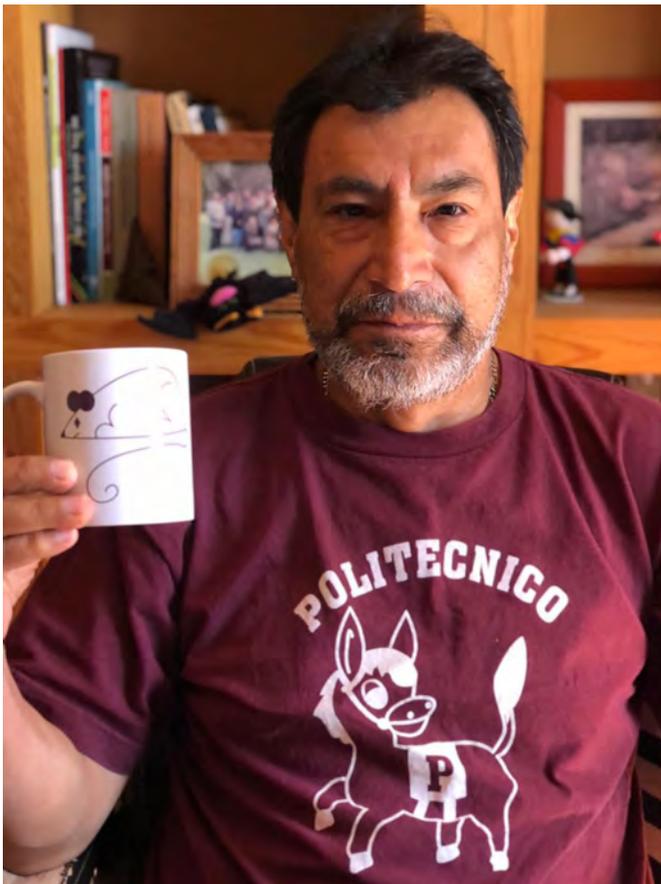
Parte del trabajo del equipo multidisciplinario del CIIDIR Oaxaca es difundir, a todos los participantes del sector mezcalero, la importancia de cuidar la relación ecológica entre los murciélagos y agaves, porque de no atender este vínculo existe el riesgo de acabar con la riqueza de ambas especies y la extinción de plantas silvestres, de las cuales se obtienen mezcales de alta calidad.

El objetivo es invitar a los productores a dejar crecer la flor de sus agaves. “No es redituable para ellos dejar crecer el quiote de la floración, pero habrá que entender que sin la planta los murciélagos están perdiendo un importante recurso alimentario y vienen las consecuencias en cascada: si no hay flores no hay alimento para los murciélagos y los tamaños poblacionales se reducen drásticamente”, dijo el investigador politécnico.

La propuesta es incentivar a los productores para que dejen al menos que un porcentaje de sus plantas lleguen a la madurez, que dejen crecer las flores y den oportunidad a los murciélagos de hacer su función de manera natural.

El profesor e investigador del IPN planteó que si de cien agaves, a uno o dos ejemplares les permitieran generar flores, los productores de mezcal no tendrían una pérdida considerable y, por el contrario, lograrían un mayor beneficio.

El escenario es alentador porque si participaran los cientos de productores que hay en Oaxaca, habría una gran cantidad de flores que le darían oportunidad de alimentarse a los murciélagos y polinizar los agaves. “Todos salimos ganando en esta relación, los murciélagos van a tener comida y van a hacer un trabajo impresionante, gratuito”, apuntó.



 Doctor Miguel Briones-Salas, profesor e investigador del CIIDIR Oaxaca



Murciélagos

Los murciélagos han sido estigmatizados de manera negativa. Mucha gente no los conoce y los considera animales dañinos o tienen otras creencias sobre ellos, por ejemplo, que son vectores de enfermedades. Sin embargo, tienen funciones muy importantes en los ecosistemas. Doctor Briones-Salas

👍 Oaxaca alberga a diez de las 12 especies de murciélagos polinívoros o nectavívoros que existen en México

“La polinización de manera manual tendría un costo elevado porque se habría que pagar jornales, a especialistas para que nos digan cuáles son las plantas de buena calidad y cómo se hace el proceso, mantenerlos en un laboratorio o en un área con las condiciones ambientales adecuadas”, puntualizó.

Aunque el proyecto es reciente, el investigador politécnico y sus colaboradores están concentrados en la parte ecológica de los murciélagos; otro equipo está dedicado al estudio de los agaves; uno más se encarga de la difusión y la educación ambiental, y otra sección a aspectos químicos.



👍 Oaxaca cuenta con aproximadamente 60 especies de agaves, de las cuales 13 son endémicas. (Foto: Elena Galindo)

Especies de agave en México

El territorio nacional cuenta con casi 251 especies de agave, de las cuales 177 son endémicas. Oaxaca es el estado más rico con 58 especies, de éstas 13 son endémicas y requieren de ciertas especies para ser polinizadas de manera natural.





ESTUDIAN ESPECIES SILVESTRES Y MARINAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Zenaida Alzaga

Expertos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) realizan el monitoreo de especies terrestres y marinas en peligro de extinción en áreas naturales protegidas del estado de Sinaloa con apoyo de las comunidades de la región para llevar a cabo acciones de mitigación y preservación de sus hábitats naturales.

El noroeste del país cuenta con zonas naturales protegidas de gran relevancia como las Islas del Golfo de California (catalogadas como área de protección de flora y fauna), de las cuales, el estado de Sinaloa tiene registradas 501 islas e islotes.

De la misma manera, en la entidad existen dos santuarios de la tortuga golfina ubicados en las playas Ceutla y en El Verde Camacho. Además, esta región se caracteriza por su producción agrícola, acuícola y pesquera.

El doctor Alan Alfredo Zavala Norzagaray, científico del Centro

Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Sinaloa, explicó que su equipo de trabajo colabora con las comunidades locales en proyectos de conservación de las especies en peligro de extinción (y/o prioritarias) para realizar inventarios de las especies presentes y sobre las posibles amenazas por destrucción de hábitats, deforestación por actividades agrícolas o acuícolas, entre otras.

En los últimos años, sus estudios se han enfocado a la zona centro porque existe una alta tasa de mortalidad de las especies de tortugas marinas en las Islas del Golfo de California, principalmente por la captura incidental (pesca de camarón y tiburón, entre otros) por lo que se pueden encontrar tortugas varadas en las playas.

El doctor Zavala Norzagaray (con 20 años de trabajo), ha documentado cinco de las siete especies de tortuga marina del mundo en la región, de las cuales, dos se alimentan en las lagunas costeras



 Doctor Alan Alfredo Zavala Norzagaray, científico del CIIDIR Sinaloa

de macroalgas y pastos marinos (tortuga negra y carey) y en el litoral sinaloense (amarilla, laúd y golfina), en donde se alimentan de medusas principalmente y, por tanto, la región se puede considerar como área de alimentación y/o desarrollo de estas cinco especies.

Actualmente, prevalece el consumo de carne de tortuga marina, la cual conlleva riesgos en la salud humana porque los estudios revelan la presencia de bacterias que provocan brotes diarreicos, contaminantes como metales pesados en los tejidos y sangre como el cadmio, arsénico (precursores de cáncer), cobre o zinc, entre otros, que en niveles muy elevados pueden ser tóxicos.

En este sentido, el científico explicó que la tortuga amarilla (*Caretta caretta*) anida en Japón y lleva a cabo una travesía transoceánica, cruza el Pacífico central por las islas de Hawái hasta llegar a las playas de Baja California Sur en el Golfo de California, para alimentarse y crecer en el Golfo de Ulloa durante 20 años, posteriormente regresa a las costas niponas para desovar.

Descubrieron que algunas de estas tortugas llegan por el Golfo de California hasta el Alto Golfo de California, pasan por la zona costera de Sinaloa, donde capturan algunos individuos con técnicas no invasivas ni dañinas, y los anestesian para colocar transmisores satelitales para analizar su comportamiento en esta zona, lo cual reveló su trayectoria desde las playas japonesas a las mexicanas.

Agregó que en el Océano Pacífico se encuentra en una categoría de estado crítico de extinción la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) de origen mexicano, y han reportado su presencia en las Islas Marías, en las costas de Nayarit, Jalisco y Sinaloa.

Sin embargo, sólo han detectado máximo 20 nidos por año, porque se carece de información más específica sobre la misma. Por ello, a algunos ejemplares juveniles y adultos les colocaron transmisores satelitales y determinaron que migran hacia el sur de la entidad sinaloense y hacia el Archipiélago de las Islas Marías donde tienen su refugio.

El investigador politécnico destacó la existencia de otra especie en peligro crítico: la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), la más grande a nivel mundial porque mide hasta dos metros y medio de longitud y pesa casi una tonelada.

También se le conoce como “espada de cuero” (leatherback, en inglés), porque su caparazón es más blando, lo cual le permite soportar la presión de más de mil metros de profundidad para alimentarse. Se encuentra en el Golfo de México, el Caribe y en el Pacífico; anidan en las costas de Guerrero, Michoacán y Chiapas, además en países de Centroamérica como Costa Rica. También tiene presencia en las costas de Guasave, Sinaloa (en el norte de la entidad) y puede migrar hasta Guatemala. Pero su densidad poblacional también es muy baja.



 Toman muestra de sangre a tortuga para análisis de contaminantes

El doctor Zavala Norzagaray indicó que la tortuga negra o verde del Pacífico oriental (*Chelonia agassizii*), anida principalmente en las playas de Colola, Michoacán, donde desova y se alimenta en Pacífico norte y el Golfo de California, o al sur en Centroamérica o hasta Perú o Chile.

En el estudio de este reptil colabora con expertos de la Universidad Michoacana de San Nicolás en la colocación de transmisores satelitales para conocer sus movimientos migratorios después de la anidación; toman muestras de tejido y de sangre para análisis de contaminantes, así como de piel para el análisis de isótopos estables (elementos químicos) para conocer sus lugares de alimentación.

Señaló que la tortuga golfinia (*Lepidochelys olivacea*) es la más abundante del Pacífico mexicano. En el verano se registra mayor anidación, posteriormente se dirige a la zona del Pacífico (donde sortea las amenazas del mar, la pesca y la contaminación marina, entre otras), y cuando sale a desovar se encuentran con la destrucción de su hábitat, descargas residuales, desechos agrícolas, cambio climático, así como la presencia de patógenos que provocan enfermedades.

De igual manera, trabaja en el monitoreo de especies terrestres en peligro de extinción de áreas naturales protegidas: mamíferos terrestres, felinos, murciélagos, zorros, mapaches, coyotes, cocodrilos y aves, los cuales capturan, anestesian, toman muestras y evalúan su salud para identificar patógenos que pudieran afectar a las especies y a la salud humana.

Actualmente, su análisis se enfoca en la reserva de las Islas del Golfo de California (en el área de protección de flora y fauna), en los estados de Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora, (Isla Espíritu Santo, Farallón, Macapule, San Ignacio, Tiburón y San Pedro Mártir, entre otras). En el Archipiélago de las Islas Marías, Michoacán (playa de Colola).

Por último, el doctor Zavala Norzagaray afirmó que en coordinación con las comunidades locales y de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) se pretende generar conciencia para la preservación de los ecosistemas naturales y evitar la destrucción de los hábitats de las especies terrestres y acuáticas ante el cambio climático.



El equipo de trabajo del CIIDIR Sinaloa colabora con las comunidades locales en proyectos de conservación de las especies en peligro de extinción



COMPUTADORA DE VUELO PARA MISIONES SUBORBITALES CON LA NASA

Zenaida Alzaga

Investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) construyeron una computadora de vuelo que se empleará en el módulo EMIDSS-3 (Experimental Module for the Iterative Design for Satellite Subsystems versión 1) para la misión suborbital FY22, coordinada por la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, por sus siglas en inglés), que participará en futuras misiones a la estratósfera, previstas a partir del primer semestre del próximo año.

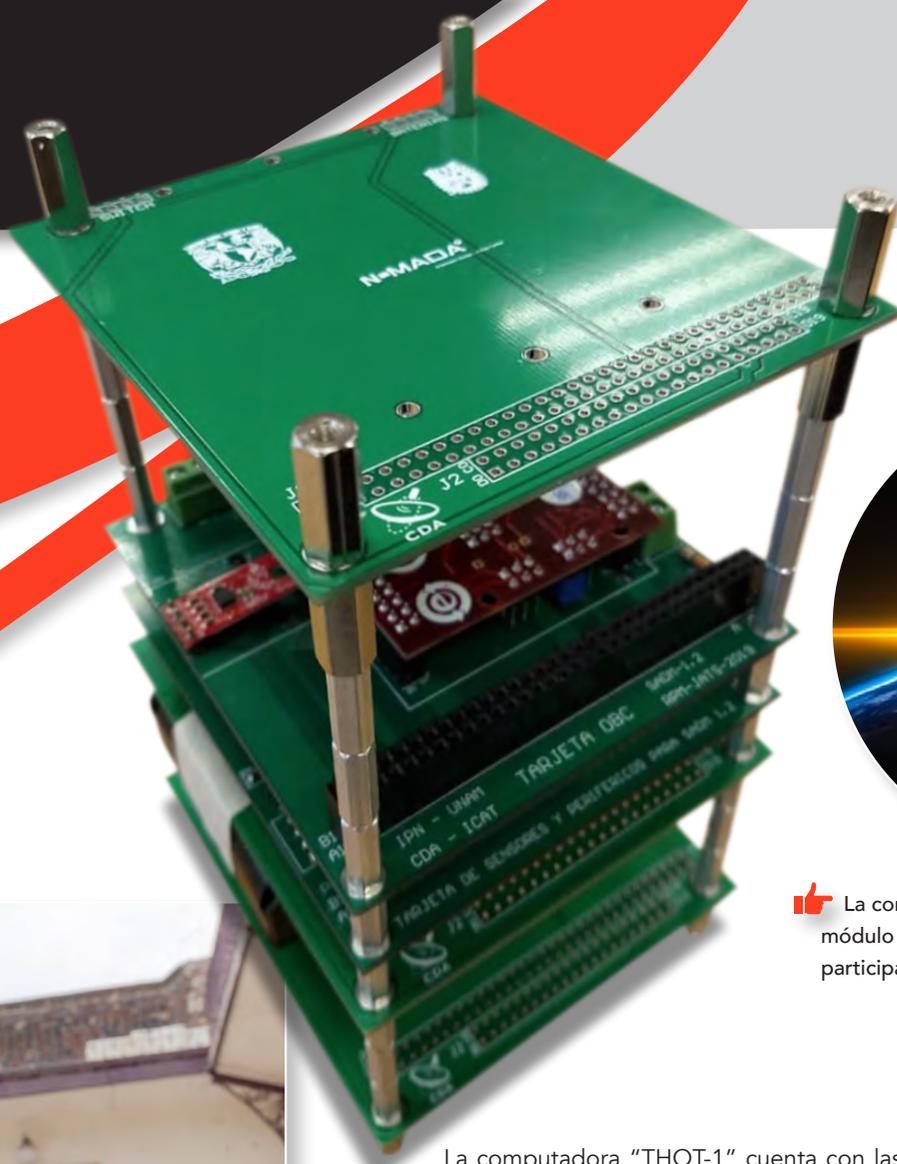
El doctor Mario Alberto Mendoza Bárcenas, científico del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del IPN explicó que el dispositivo denominado "THOT-1", cumple los requerimientos de la agencia espacial americana en términos de seguridad, selección de materiales, confiabilidad y componentes técnicos, entre otros.

Agregó que en colaboración con el maestro Rafael Prieto del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); el doctor Alejandro Espinosa Calderón, del Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo del Tecnológico Nacional de México, Campus Celaya, Guanajuato, así como prestadores de servicio social de diferentes escuelas, centros y unidades del Politécnico, desarrollaron la estructura de una plataforma estandarizada, la cual se encuentra en pruebas de evaluación y caracterización.

El investigador sostuvo que la tarjeta electrónica se construyó bajo el estándar CubeSat (10x10x10) y fue diseñada exclusivamente para su incorporación a bordo de los módulos del programa suborbital EMIDSS de la NASA, como parte de la colaboración que existe entre el IPN y la agencia espacial.



👍 Doctor Mario Alberto Mendoza Bárcenas, científico del CDA



👍 La computadora de vuelo que se empleará en el módulo EMIDSS-3 para la misión suborbital FY22 participará en futuras misiones a la estratósfera



La computadora "THOT-1" cuenta con las interfaces para su vinculación con dispositivos periféricos, tales como sensores, conexiones eléctricas y de datos con otros subsistemas, dispositivos de comunicación (mediante protocolos digitales), almacenamiento de datos, puertos de entradas y salidas analógicas digitales.

Está basada en un microcontrolador de 32 bits y tiene los recursos lógicos necesarios para servir como una plataforma informática y de control, herramienta que permitirá al IPN llevar a cabo los experimentos que se plantea enviar a la estratósfera previo a la preparación de instrumentos espaciales.

Asimismo, el módulo EMIDSS-3 contará con sensores ambientales, principalmente atmosféricos, para que expertos del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, analicen la información sobre cambio climático y fenómenos atmosféricos.

El doctor Mendoza Bárcenas afirmó que aprovecharán al máximo los recursos y capacidades para la conexión de diferentes dispositivos indispensables en la instrumentación de las misiones suborbitales que, por su capacidad y versatilidad, se podrán utilizar en aplicaciones industriales (como en líneas de producción), además, al mismo tiempo, y en una primera etapa, será una herramienta didáctica para el entrenamiento de estudiantes dentro de los grupos de investigación que colaboran en el proyecto.

El experto destacó el trabajo que realiza con académicos de la Facultad de Telemática de la Universidad de Colima y de la comunidad de radioaficionados de México en la integración de los elementos que formarán parte del subsistema de comunicaciones del satélite experimental TEPEU-1.

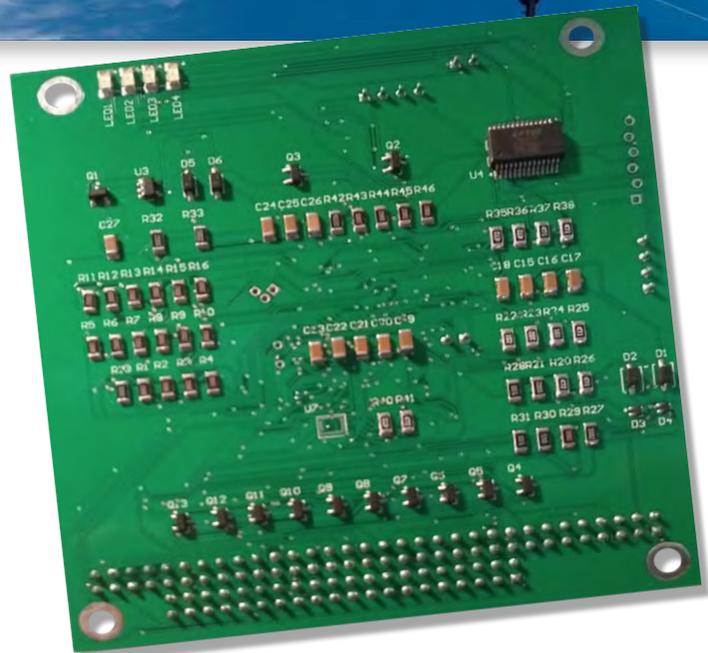
IPN prevé nuevas misiones a la estratósfera con la Agencia Espacial Europea

Por otra parte, el doctor Mendoza Bárceñas indicó que en colaboración con el doctor Manuel Sanjurjo, académico de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), España, se encuentran en fase de diseño y desarrollo de experimentos asociados al procesamiento de datos de navegación para el sistema de determinación y control de orientación para vehículos aeroespaciales pequeños.

El objeto es aprovechar los datos que se obtendrán para el diseño de un esquema completo de control de orientación multiteje, mediante el planteamiento de experimentos para la implementación de algoritmos de determinación de la orientación y las pruebas de actuadores, los cuales se estima se incorporen como parte de las cargas útiles del EMIDSS-3.

La participación entre el IPN y la UC3M en el diseño del módulo permitirá la transferencia tecnológica para la construcción de un dispositivo gemelo de EMIDSS que se utilizará en misiones suborbitales científicas que serán propuestas y sometidas a evaluación ante la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés), a través del programa BEXUS/REXUS.

Por lo que antes de finalizar el 2021 se prevé la conclusión del diseño del instrumento, el planteamiento de la misión para someterlo a evaluación y aprobación de la ESA, en vísperas de su posible lanzamiento a finales de 2022 desde la base de Kiruna, Suecia.



👍 El dispositivo denominado "THOT-1" cumple con los requerimientos de seguridad, selección de materiales, confiabilidad y componentes técnicos



IPN Ayer y Hoy

CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS 12

JOSÉ MARÍA MORELOS

50 ANIVERSARIO

Antecedentes

En un contexto general de grandes cambios como consecuencia del movimiento estudiantil de 1968 y al aumento poblacional que vivió el Instituto Politécnico Nacional (IPN), específicamente, en la Vocacional 5 de la Ciudadela, se construyeron los planteles anexos de Jacarandas y Taxqueña, con el fin de satisfacer la demanda de jóvenes que deseaban estudiar una carrera del área de Ciencias Sociales y Administrativas en el IPN.

Debido a ello, las autoridades del Instituto, representadas por el contador público Raúl Enríquez Palomec, tuvieron una reunión con funcionarios de la SEP y el regente capitalino, licenciado Octavio Sentíes Gómez, con la finalidad de que se le donara al IPN un edificio que la SEP tenía en la calle Paseo de las Jacarandas número 196 en la colonia Santa María Insurgentes, el cual tenía destinado para instalar una secundaria.



Manifestación del Poli, 5 de agosto de 1968. Archivo El Heraldo de México

Fundación

Gracias a la donación de dicho edificio, en junio de 1971, abrió sus puertas la Vocacional 5 Jacarandas, teniendo como primer director a Raúl Enríquez Palomec, quien también dirigía las vocacionales número cinco de la Ciudadela y de Taxqueña (1971-1974). Debido a ello, se designaron como subdirectores para los turnos vespertino y matutino, al contador público Ángel Gustavo Bravo Gómez y al contador público Ramiro Toledo Cortés, respectivamente. En el mismo año de 1971, se estableció la vocacional de tres años de duración, modalidad con bachillerato tecnológico y carrera terminal, además se le cambió el nombre a Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos José María Morelos (CECyT JMM). En junio de 1974, se nombró al licenciado Ramón Padilla Castillo como director del plantel y en febrero de 1975 al contador público Ramiro Toledo Cortés. El CECyT JMM inició labores en 1971 con 4 326 alumnos ofreciendo las carreras de Técnico: en Administración de Empresas, Contabilidad Industrial, Comercio Internacional y Técnico Fiscal.



👍 Entrada CECyT 12



👍 C.P. Raúl Enríquez Palomec, Primer Director

Directores

El CECyT 12 "José María Morelos" ha sido dirigido por Raúl Enríquez Palomec (1971-1974), Ramón Padilla Castillo (1974-1975), Ramiro Toledo Cortés (1975-1977), Ángel Gustavo Bravo Gómez (1977-1978), Francisco Palomino Sierra (1978-1979), Adolfo Maldonado Cruz (1979-1983), José Luis Ramírez Camacho (1983-1986), Francisco Rodríguez Beltrán (1986-1988), Horacio Lara Arroyo (1988-1991), Román Bonilla Carrión (1991-1994), Pedro Uribe Bahena (1994-1998), Edmundo González González (1998-2001), José Luz Heredia Franco (2001-2003), José Francisco Rodríguez Beltrán (2003-2004), Francisco José Torres Arellano (2007-2011), Magdalena Gutiérrez Álvarez (2011-2015), Nereida Bérchiman Arce (abril 2015-octubre 2015), Mario Alberto Pérez Garduño (2015-2018) y Silvia Hernández Osornio (2018 a la fecha).



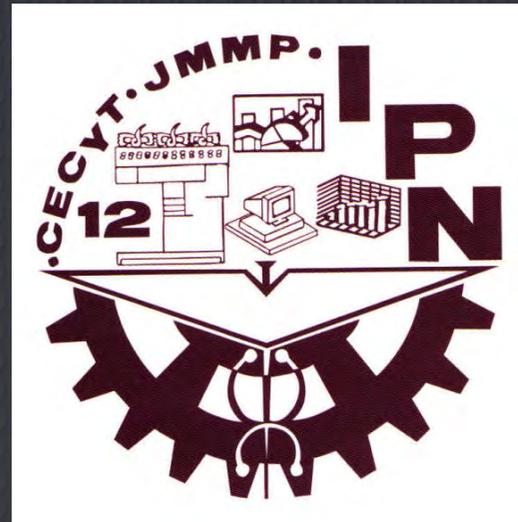
Grabado José María Morelos

Aprobación nombre José María Morelos

En marzo de 1976, el Consejo General Consultivo (CGC) aprobó las propuestas presentadas por los órganos consultivos y directivos escolares para identificar a cada plantel de nivel medio superior con el nombre de algún personaje destacado vinculado con la educación técnica. Las propuestas aprobadas se fijaron en 1976, asignándole al CECyT 5, el nombre de prócer de la patria: "José María Morelos".

Origen del escudo del CECyT 12 JJM

En marzo de 1993 el director de este plantel contador público Román Bonilla Carrión emitió una convocatoria a la comunidad estudiantil, personal docente, no docente y egresados, para la elaboración de un emblema representativo del CECyT 12, con motivo de los 21 años de su creación. Ganando el escudo que hoy conocemos, sus elementos gráficos tienen la siguiente descripción: 1. Los elementos se encuentran inscritos en una figura circular símbolo de perfección en la geometría. 2. En el ángulo superior izquierdo se ubican las siglas CECyT y las iniciales del nombre propio del prócer insurgente José María Morelos. 3. En el lado izquierdo, debajo de las siglas del centro, se encuentra la silueta de un Calmecac, casa donde estudiaban los jóvenes de la cultura mexicana. 4. Dentro del Calmecac está el número doce, representando la nomenclatura institucional que le corresponde al plantel. 5. En el ángulo superior derecho están las siglas IPN que identifican al Instituto Politécnico Nacional. 6. Al centro



de la composición se encuentra en primer lugar una gráfica de barras que simboliza la especialidad de Técnico en administración; en segundo término, una gráfica financiera que representa la especialidad de Contaduría y en tercer lugar, está delineado el contorno de una microcomputadora que simboliza la especialidad de Informática. 7. En la parte media inferior se encuentra la figura estilizada del "caduceo de Mercurio", emblema universal del comercio, sobre un engrane visto de frente que representa al IPN.



Oferta académica hoy

Hoy, el CECyT 12 "José María Morelos", ha coadyuvado en la formación de miles de jóvenes al ofrecerles un bachillerato tecnológico bivalente. Hoy en día, el CECyT 12 imparte las carreras de Técnico en Administración, Técnico en Contaduría, Técnico en Informática Escolarizada y No escolarizada y recientemente Técnico en Mercadotecnia Digital.

2021

3 Agosto

10 a 12 horas

Encuentro Virtual Voces de los colectivos urbanos. **Redes solidarias para enfrentar la pandemia.**

- ▲ Brigada Callejera Elisa Martínez AC
- ▲ PYMO ▲ Barrio Chido de la Meche
- ▲ Colectivo Callejero ▲ Colectivo Es Posible A.C. ▲ Apoyamex
- ▲ Colectivo Hormigas Amigas
- ▲ Vida5vid19

Transmisión
en vivo

You Tube

youtube.com/channel/UCXoF5e1IY1D_fiBS49Iqohg



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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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

Maestría en Ciencias en Sistemas Digitales

CON RECONOCIMIENTO DEL
PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD
DE CONACYT EN MODALIDAD ESCOLARIZADA

Convocatoria para ingresar en agosto 2021

Consulta todos los detalles en:

maestria.citedi.ipn.mx



citedi.mx



/CITEDI.IPN



@CITEDI



/citediipn

AV. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL 1310, COL. NUEVA TIJUANA, TIJ., B. C., MÉXICO, C. P. 22435
Tel.: 664-623-1366 webmaster@citedi.mx

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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



Instituto Politécnico Nacional
“La Técnica al Servicio de la Patria”

