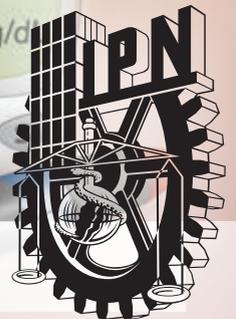


SELECCIÓN
Faceta
POLITÉCNICA

NÚMERO 114 30 DE NOVIEMBRE DE 2018 AÑO X VOL. 10



foco **Rojo**
para jóvenes



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

Curso de preparación para
el examen de ingreso al

NIVEL SUPERIOR DEL IPN

ESCA SANTO TOMÁS

¡¡¡PRE-INSCRÍBETE!!!

www.escasto.ipn.mx

Inicio 12 de enero al 18 de mayo de 2019

CURSO SABATINO
HORARIO 8 a 14 H
120 HORAS



CONTACTO: Email: escadiplomados@hotmail.com / Facebook: Diplomados Esca Santo Tomás, Teléfono: 5729 6000 extensiones 61525 y 61621, UNIDAD POLITÉCNICA DE INTEGRACIÓN SOCIAL (UPIS), ESCA Santo Tomás: Prolongación de Carpio 471, edificio "C", segundo piso, Colonia Plutarco Elías Calles, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México.
HORARIO DE ATENCIÓN: De 9 a 13 y de 15 a 19 horas, de lunes a viernes.

PRESENTACIÓN

La **diabetes** es una enfermedad crónico-degenerativa con alta prevalencia en **México**, actualmente nuestro país ocupa el **primer lugar** a nivel mundial en **decesos** por este padecimiento. Por esta razón, la doctora Mónica Griselda Arellano Mendoza, investigadora de la Escuela Superior de Medicina (**ESM**), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), **trabaja** para **evitar complicaciones** propias de la enfermedad como insuficiencia renal, retinopatía, neuropatía, cardiopatía y pie diabético que puede evolucionar a amputaciones de las extremidades inferiores o, bien, a la muerte prematura.

Para llevar a cabo esta labor, Arellano Mendoza, junto con un grupo de científicos, liderado por ella, **proponen** la combinación de hipoglucemiantes orales, así como la mezcla de insulinas para lograr un buen control metabólico de las personas con diabetes y, de esta forma, mantener una buena **calidad de vida** en pacientes y disminuir la tasa de mortalidad.

Por otro lado, la **amibiasis**, también constituye un problema de salud pública a nivel nacional y al considerarse como una enfermedad endémica de México, científicos de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (**ENMH**), encabezados por la doctora María del Consuelo Gómez García, **estudian** los **genes** de la amiba para poder **erradicarla**, debido a que éstos son capaces de formar distintas proteínas que le favorecen para ser resistente a los diferentes ambientes (enzimas digestivas, a cambios en el pH y temperatura) del organismo humano, y establecerse en el intestino o en el hígado.

Además de lo anterior, en esta edición de noviembre, se podrán consultar otros temas como Agentes de biocontrol para **proteger** cultivos de **cacao**, los cuales se ven amenazados por enfermedades devastadoras como la moniliasis y la mancha negra; **Menopausia**, artículo que brinda un panorama muy completo sobre esta etapa de la mujer, así como recomendaciones para hacerla más llevadera; Cómo se ve amenazada la **fauna marina** de las islas mexicanas ante el **cambio climático**, así como la producción de una nueva especie vegetal lograda en el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi): la *Jatropha* en su variedad no tóxica **Sevangel**, para su aplicación en industrias como la farmacéutica, de alimentos y energías alternativas.





ipn.mx



@IPN_MX



@ipn_oficial

@MarioRdriguezC



www.ipn.mx

www.comunicacionsocial.ipn.mx

Selección Gaceta Politécnica

<http://www.contenido.ccs.ipn.mx/GACETA/>

DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Mario Alberto Rodríguez Casas
Director General

Héctor Leoncio Martínez Castuera
Secretario General

Jorge Toro González
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas
Secretario de Extensión e Integración Social

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaria de Servicios Educativos

Reynold Ramón Farrera Rebollo
Secretario de Gestión Estratégica

Jorge Quintana Reyna
Secretario de Administración

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

José Cabello Becerril
Secretario Ejecutivo del
Patronato de Obras e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Blanca Beatriz Martínez Becerra
Coordinadora de Comunicación Social

Selección Gaceta Politécnica, Año X, Volumen 10, No. 114, 30 de noviembre de 2018, es una publicación mensual editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Comunicación Social, 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, <http://www.contenido.ccs.ipn.mx/GACETA/>. Editora responsable: Blanca Beatriz Martínez Becerra. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2013 - 070413013900 -102, 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. Imprenta de Medios, S.A. de C.V. Av. Cuitláhuac núm. 3353, Col. Cosmopolita, Alcaldía Azcapotzalco, c.p. 02670, Ciudad de México. dsimprenta@gmail.com. Domicilio de la publicación y Distribuido por la Coordinación de Comunicación Social: 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. Este número se terminó de imprimir el 30 de noviembre de 2018, con un tiraje de 5000 ejemplares.

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.

4	Plan de desarrollo para zonas marginadas del país
8	Detona IPN desarrollo tecnológico con el CIITA
10	Semillero de emprendedores politécnicos
17	Desarrolla CeProBi especie vegetal para investigaciones
22	Amibiasis: problema de salud pública nacional
28	Agentes de biocontrol para proteger cultivos de cacao
34	Menopausia, más que bochornos
39	Ciencia lúdica y vivencial en la primera infancia
42	Devolver recuerdos... Alzheimer
48	Bacterias benéficas para aumentar cultivo de Stevia
52	Sensor para diagnóstico temprano de cáncer de mama
58	Colegio de Postgraduados distingue a politécnico
60	IPN Ayer y Hoy
62	Cambio climático amenaza fauna marina de islas mexicanas

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Daniel de la Torre
Jefe del Departamento de Gaceta Politécnica

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

Fernando Álvarez, Zenaida Alzaga, Adda Avendaño,
Liliana García, Felisa Guzmán y Claudia Villalobos
Reporteros

Gabriela Díaz, Ángela Félix y Georgina Pacheco
Correctoras de estilo

Jorge Aguilar, Octavio Grijalva, Enrique Lair y Adalberto Solís
Fotografía

Raúl García Xicoténcatl
Jefe de la División de Difusión

Ma. de Lourdes Galindo
Jefa del Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Larisa García, Arlin Reyes y Esthela Romo
Diseño y Formación



 Mario Alberto Rodríguez Casas, Director General del IPN y Román Meyer Falcón, próximo titular de la Sedatu (al centro)



PLAN DE DESARROLLO PARA ZONAS MARGINADAS DEL PAÍS

© El Politécnico desarrollará herramientas tecnológicas con capacidad para procesar información en la toma de decisiones



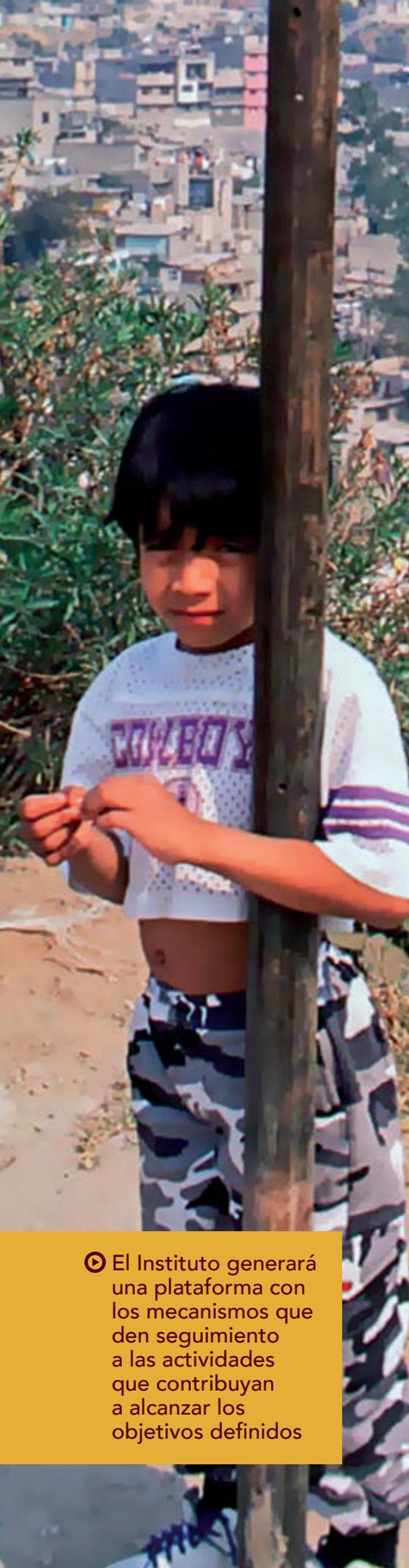
Fotos de zonas marginadas de Eikon.com.mx

Adda Avendaño

Para incrementar el número de espacios públicos, mejorar oportunidades de desarrollo, servicios, equipamiento, infraestructura, vivienda, suelo y movilidad, 10 ciudades fronterizas con los más altos índices de marginación y violencia, además de cinco con amplia capacidad turística, serán parte del “Programa de Mejoramiento Urbano”, uno de los proyectos de gran impacto de la próxima Administración Federal que tiene la finalidad de romper la inercia de la desigualdad y bajo crecimiento del país.

En este proyecto, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) colaborará con el Gobierno del Presidente Electo, Andrés Manuel López Obrador, por lo que el Director General de la institución, Mario Alberto Rodríguez Casas, agradeció esta oportunidad y su voto de confianza al Politécnico para realizar los diagnósticos

📌 Los convenios fueron signados por los equipos de trabajo del Instituto y de la próxima administración de la Sedatu



© El Instituto generará una plataforma con los mecanismos que den seguimiento a las actividades que contribuyan a alcanzar los objetivos definidos

necesarios que proveerán la información requerida en cada uno de los sitios a intervenir, con la finalidad de contribuir a la correcta toma de decisiones.

Durante la formalización de convenios sobre la propuesta del Programa Territorial Operativo en zonas marginadas de los estados, conforme al "Programa de Mejoramiento Urbano" del próximo gobierno, a la que asistió el que será el Secretario de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu), Román Meyer Falcón, el titular del IPN resaltó que este será uno de los proyectos más emblemáticos de la próxima administración.

"A través del trabajo conjunto de sus unidades académicas, el Politécnico desarrollará herramientas tecnológicas con capacidad para procesar información recopilada en campo, en-

cuestas, evidencia fotográfica, videos y geolocalización, que aseguren la integridad de los datos, así como la transparencia y accesibilidad de la información a los diferentes actores para la toma de decisiones", añadió Rodríguez Casas.

Asimismo, informó que en cada uno de los proyectos, el Instituto generará una plataforma con los mecanismos que darán seguimiento oportuno, junto con los funcionarios del próximo gobierno, a todas y cada una de las actividades que contribuyan a alcanzar los objetivos definidos. "Se busca que el desarrollo urbano sea armónico en las distintas regiones bajo el principio de ciudades compactas, conectadas, sustentables, seguras e inclusivas, que privilegien el bienestar social, económico, ambiental y contemplando los objetivos de desarrollo sustentable", explicó.

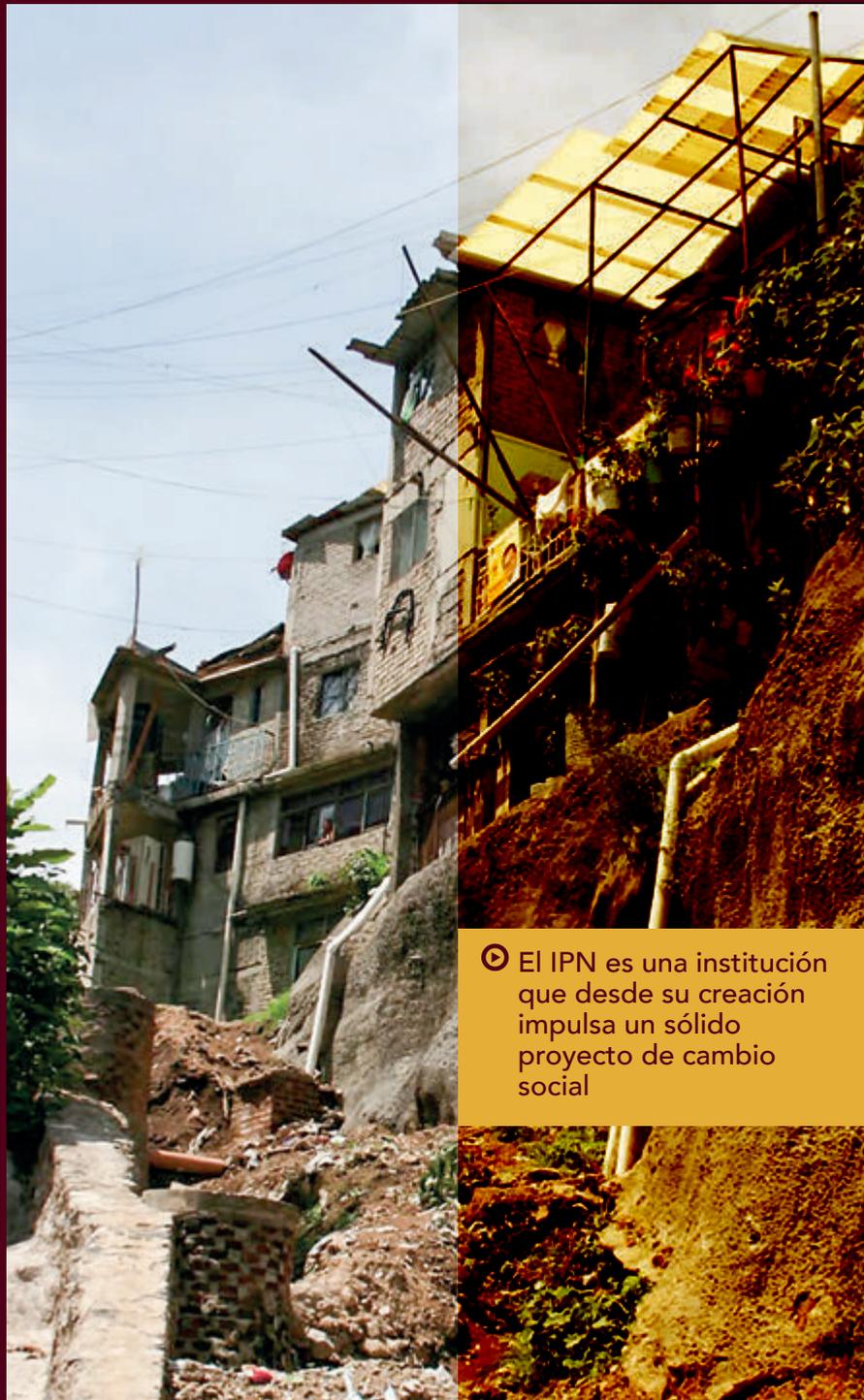


Rodríguez Casas añadió que el Instituto Politécnico Nacional es una institución que desde su creación impulsa un sólido proyecto de cambio social, en donde se forman profesionales comprometidos con la idea firme de edificar un país más próspero, equitativo, diverso e incluyente. Por ello ha logrado desarrollar estrategias para apoyar a las comunidades más desprotegidas del país, a través de los modelos politécnicos de Servicio Social Comunitario y las Brigadas Multidisciplinarias, los cuales sensibilizan a la comunidad del IPN con las necesidades de servicios básicos de los que menos tienen.

Por su parte, Román Meyer aseguró que esta propuesta conforma uno de los programas insignia de la próxima Administración Federal, su objetivo es trabajar en conjunto con los estados, municipios, de la mano con el Instituto Politécnico Nacional, a quien agradeció su participación, para construir un mejor panorama, un mejor futuro para aquellos jóvenes y niñas que crecen en estas zonas conurbadas carentes de todo equipamiento y oportunidades de desarrollo.

Ante los representantes de los estados de Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Quintana Roo, Sonora y Tamaulipas, el próximo titular de la Sedatu reconoció y agradeció la colaboración del IPN para poder cerrar este convenio.

Meyer Falcón comentó que, en una primera etapa, serán atendidas las ciudades fronterizas con las mayores carencias en niveles de marginación mediante proyectos que proporcionen oportunidades de desarrollo y crecimiento a la población, como San Luis Río Colorado, Sonora; Tijuana, Baja California; Matamoros, Tamaulipas; Acuña, Coahuila; Ciudad Juárez, Chihuahua; Mexicali, Baja California; Nogales, Sonora; Reynosa y Nuevo Laredo, Tamaulipas, y Piedras Negras, Coahuila. Así como las ciudades de Acaapulco de Juárez, Guerrero; Los Cabos, Baja California Sur; Valle de Banderas, Nayarit; Puerto Vallarta, Jalisco, y Solidaridad, Quintana Roo, consideradas con un alto potencial turístico.



🕒 El IPN es una institución que desde su creación impulsa un sólido proyecto de cambio social

En una segunda fase, cuyo estudio iniciará en el 2019, pero con aplicación en 2020, serán intervenidos municipios del Estado de México con un alto nivel de marginación como Nicolás Romero, Chimalhuacán, Texcoco, Chalco y Cuautitlán Izcalli.

“Será el Instituto Politécnico Nacional quien nos dará información técnica,

precisa en campo, a un nivel detallado y georreferenciado en plataformas tecnológicas sobre los problemas sociales, de infraestructura en relación a las carencias que cada población enfrenta, para que de la mano con los estados y los municipios entremos en un periodo para empezar a construir los proyectos a nivel ejecutivo”, afirmó Meyer Falcón.

DETONA IPN

desarrollo tecnológico con el CIITA

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) impulsa el Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas de Ciudad Juárez (CIITA) como un proyecto que impactará la calidad de vida en la región a través de la conformación de un ecosistema de innovación.

Al participar en la ceremonia de arranque, el Director General, Mario Alberto Rodríguez Casas, aseveró que con esta iniciativa el Politécnico contribuye al desarrollo regional basado en el conocimiento e innovación.

“Las sociedades y economías contemporáneas con más altos niveles de bienestar social y crecimiento económico son aquellas que han priorizado sus inversiones en la formación de capital humano y en el desarrollo de la ciencia y la

Ciudad Juárez



CIITA

MEXICO

tecnología, condiciones fundamentales para la productividad y la competitividad en el nuevo entorno global”, argumentó.

Al agradecer el apoyo del gobernador de Chihuahua, Javier Corral Jurado, y del titular del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), Enrique Cabrero Mendoza, destacó que con el CIITA el IPN se suma al proyecto de desarrollo de la entidad, asumiendo riesgos en común y colaborando con las instituciones y los actores estratégicos locales y regionales.

El propósito, mencionó, es que los servicios, los productos y el trabajo de los chihuahuenses tengan más valor agregado, sean más competitivos y mejor remunerados ante los nuevos retos y oportunidades globales.

Rodríguez Casas afirmó que además de fomentar el desarrollo basado en conocimiento con un modelo innovador de gobernanza y operación en la región norte del país, el CIITA contribuirá a la formación de capital humano para la consolidación de la inteligencia local y la generación de riqueza, lo que representa generar bienestar social y mejorar la calidad de vida.

El titular del IPN precisó que el CIITA refrenda el carácter nacional de la institución, extendiendo la presencia de programas académicos de excelencia hacia los polos industriales del país, en donde la demanda de talento humano y centros de investigación altamente especializados es apremiante para atender los grandes retos tecnológicos de la industria.

En su oportunidad, el gobernador Javier Corral Jurado enfatizó que el CIITA será un parteaguas para la entidad y el país entero en materia de ciencia y tecnología, con una alianza del sector productivo y de los institutos de educación superior.

Ponderó que el modelo del CIITA será referencia en el desarrollo de este tipo de instituciones y puede darle un giro en la apuesta por la innovación e investigación tecnológica, en beneficio directo de las regiones de México.

A su vez, el Director General del Conacyt, Enrique Cabrero Mendoza, subrayó: “Contar con mejores condiciones e infraestructura, impulsar a las regiones y dotar de oportunidades a los jóvenes interesados en desarrollar su talento en nuevas áreas de conocimiento es fundamental para una nación moderna y en constante evolución. Estoy seguro de que el CIITA se convertirá en un espacio que promueva este entorno”.

Al evento asistieron representantes de los sectores educativo, académico industrial y productivo de Ciudad Juárez, El Paso, Texas y Nuevo México.

En la ceremonia de arranque del CIITA, el Director General del IPN externó que con esta iniciativa, el Instituto contribuye al desarrollo regional basado en el conocimiento e innovación





SEMILLERO DE EMPRENDEDORES POLITÉCNICOS

“**P**orque los jóvenes son la clave del futuro del país, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) impulsa el talento emprendedor e innovador de su comunidad estudiantil para la formación de líderes”, afirmó el Director General, Mario Alberto Rodríguez Casas, durante el segundo certamen Soluciones para el futuro, Premio al Emprendimiento Politécnico 2018.

Conjuntamente con la empresa Samsung Electronics México, se reconoció la capacidad de los alumnos de los niveles Medio Superior, Superior y Posgrado, quienes registraron mil 600 iniciativas en la plataforma del concurso, con mil 901 participantes.

En la ceremonia de premiación, Rodríguez Casas señaló que el IPN tiene una estrategia para que todos los proyectos puedan convertirse en verdaderos negocios innovadores, con el apoyo del Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT), que cuenta con la infraestructura necesaria para seguir impulsando la capacidad emprendedora de la comunidad estudiantil.

Enfaticó que el Instituto realiza un esfuerzo para formar integralmente a los jóvenes y mantener los más bajos niveles de deserción escolar, en comparación con otras instituciones educativas, mediante “una serie de apoyos como becas, mecanismos de regularización, tutorías, actividades deportivas, culturales y sobre todo con el esfuerzo que los profesores hacen día a día para que los estudiantes puedan superar su formación”.

El titular del IPN hizo patente el alto compromiso que el Instituto mantiene desde su fundación, de participar activa y oportunamente en el progreso de México, mediante la innovación y el desarrollo tecnológico, que son el reflejo palpable del nivel de crecimiento de los países que han logrado su avance a través de la transferencia del conocimiento.

“La innovación representa no sólo una oportunidad de crecimiento, sino que ya es un factor de supervivencia del sector industrial, se requiere de una estrategia para incentivarla a través de la práctica, como parte de la formación de nuestros jóvenes”, señaló.



Destacó la relación estratégica de colaboración que el IPN ha consolidado con la empresa surcoreana, la cual está basada en el reconocimiento de la calidad y pertinencia de sus programas académicos en todos sus niveles.

Agregó que las áreas temáticas de la convocatoria incluían el desarrollo de aplicaciones para la salud, generación de energías verdes, movilidad urbana, química sustentable, alimentos saludables y el diseño de soluciones para la industria.

La relación estratégica de colaboración que el IPN ha consolidado con la empresa Samsung está basada en el reconocimiento de la calidad y pertinencia de sus programas académicos



El proyecto ganador del primer lugar, de la Categoría 1 (Nivel Medio Superior), fue "Sistema de administración de tecnologías inteligentes Smart-Tech" del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 13 "Ricardo Flores Magón"; el segundo lo obtuvo "Mochila con sistema de seguridad inteligente Smart pack", del CECyT 2 "Miguel Bernard", y el tercer lugar "Sunflower" del CECyT 7 "Cauhtémoc".

En la Categoría 2 (Nivel Medio Superior) resultó ganador el "Sistema automático de categorización por medio de visión artificial" del CECyT 18 "Zacatecas"; el segundo sitio fue para "Sky dream" del CECyT 7 "Cauhtémoc", y el tercer lugar lo obtuvo "Tomorrows prosthesis" del CECyT 9 "Juan de Dios Bátiz".

El primer lugar de la Categoría 3 (Nivel Superior) fue para "Filtro de alto rendimiento para el mejoramiento de la calidad del aire", de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Ticomán; el segundo lugar lo obtuvo la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), con "Alimentos sostenibles para peces", y el tercer lugar fue para la Escuela Superior de Ingeniería Textil (ESIT) con "Vestimenta adaptada (pantalón) para personas con discapacidad por lesión medular parapléjica".

En el nivel Posgrado, Categoría 4, el primer lugar fue para el "Concreto Fotovoltaico", del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (Ciitec); la segunda posición la ganó la "Bebida Energética Electrolítica a base de Moringa", del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), y el tercer sitio lo obtuvo la "Prótesis Robótica de Mano Manipulada por los Pensamientos", del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (Cidetec).

**SOLUCIONES
PARA EL FUTURO**



DIABETES

Foco **ROJO** PARA JÓVENES

El IPN propone tratamientos intensivos para evitar y retrasar complicaciones

Claudia Villalobos

El avance progresivo de la diabetes mellitus, cuya frecuencia se incrementa cada vez más en jóvenes, adolescentes e incluso niños, produce un paulatino deterioro de las células β pancreáticas, lo que da lugar a que la mayoría de los pacientes necesite la combinación de varios fármacos para tener mejor control de los índices glucémicos y menores efectos secundarios, en comparación con la monoterapia en dosis máximas.

Ante estas evidencias, científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) proponen la combinación de hipoglucemiantes orales, así como la mezcla de insulinas para lograr un buen control metabólico de las personas con diabetes y, como consecuencia, evitar o retrasar las complicaciones propias de esta enfermedad crónico-degenerativa.

“Si este tipo de tratamientos se prescriben desde que una persona es diagnosticada con diabetes mellitus existe mayor probabilidad de evitar o postergar la insuficiencia renal, retinopatía (conduce a la ceguera), neuropatía, cardiopatía, pie diabético, el cual puede evolucionar a amputaciones de las extremidades inferiores, así como muerte prematura”, explicó la doctora Mónica Griselda Arellano Mendoza, investigadora de la Escuela Superior de Medicina (ESM), quien lleva a cabo estudios en torno a la prevención y complicaciones de dicha afección.

El
14 de noviembre
se conmemoró el
Día Mundial de
la Diabetes



COMPLICACIONES Y TRATAMIENTOS

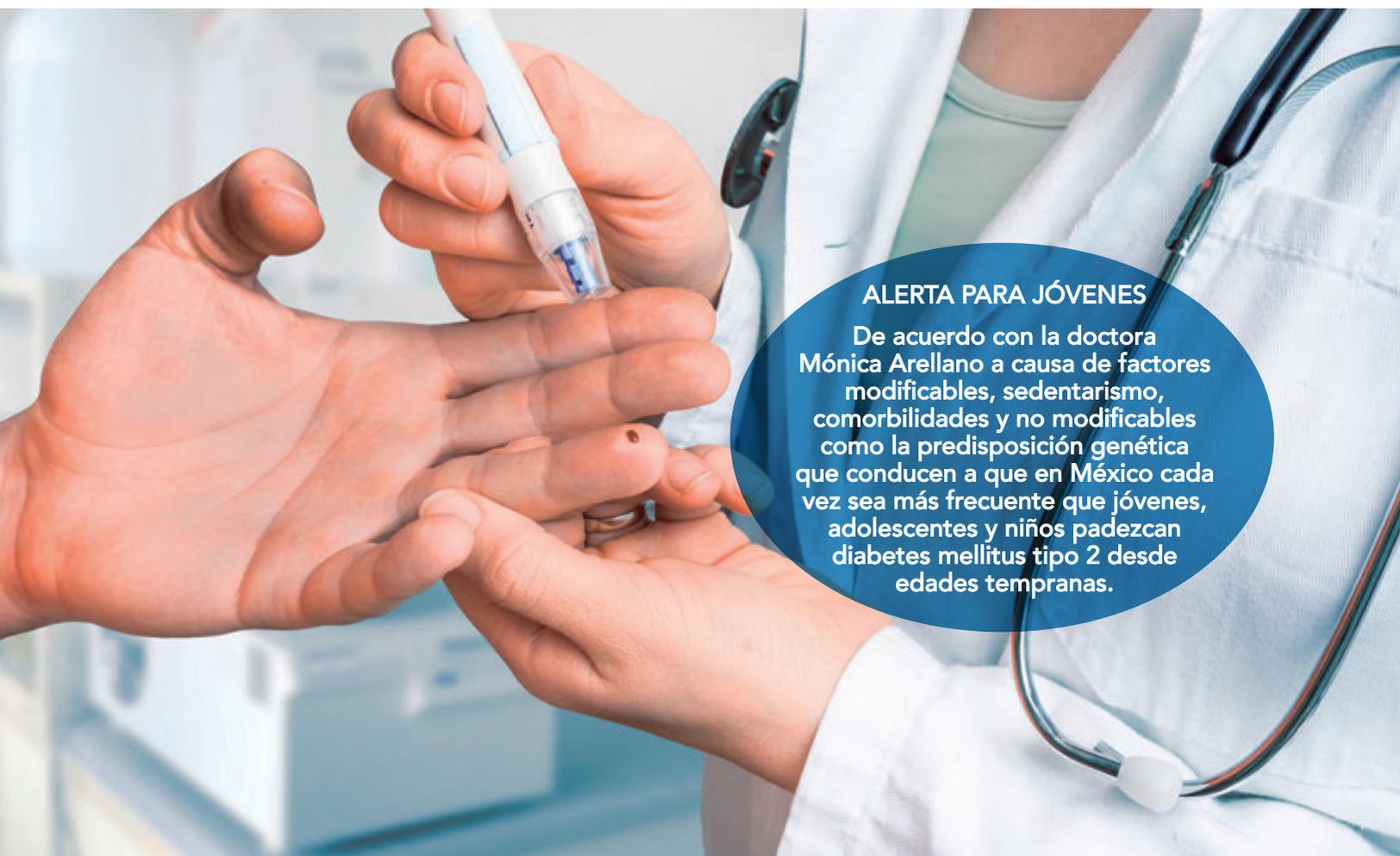
El tratamiento de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 va más allá de la simple normalización de la glucemia, éste debe incluir la desaparición de los síntomas derivados de la hiperglucemia (necesidad de orinar a menudo, aumento de la sed, visión borrosa, fatiga y dolor de cabeza), prevenir las descompensaciones agudas de la enfermedad, evitar o retrasar la aparición o progresión de las complicaciones crónicas, así como disminuir la tasa de mortalidad y mantener una buena calidad de vida.

La doctora Mónica Arellano informó que cuando la diabetes se detecta tardíamente y no se trata adecuadamente las complicaciones surgen alrededor de los 10 años de evolución de la enfermedad; lo ideal es prevenirlas desde el principio y no esperar una década para empezar a cuidarse. Por ello, inició una investigación en colaboración con el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, en donde evalúan la terapia intensiva en pacientes diagnosticados hace cinco años o menos, porque en realidad no se sabe cuánto tiempo transcurrió y desconocían que vivían con diabetes e hizo referencia a la literatura científica que dice que cuando se realiza el diagnóstico clínico a una persona normalmente su páncreas ya tiene un daño hasta del 50 por ciento, por lo que esta evidencia habla de la conveniencia de establecer la terapia intensiva a partir del diagnóstico inicial.

Mediante este protocolo, la especialista y su equipo de trabajo, conformado por el investigador de la ESM Feliciano Tamay Cach, la estudiante de doctorado Maritza Martínez Venegas y la maestra en ciencias en farmacología Stephanie Talía Méndez Morales, comparan dos tratamientos intensivos. El primero es la combinación de hipoglucemiantes orales y el segundo la mezcla de insulinas, de los cuales evalúan los efectos sobre tres vías: el estrés oxidativo, el daño endotelial y la inflamación. Al término de estos análisis harán pruebas con la combinación de hipoglucemiantes orales e insulina para establecer cuál es el mecanismo más viable en cada paciente.

Este tipo de tratamiento también contempla el inicio de la insulinización temprana o la aplicación de insulina y fármacos orales conjuntamente, pero siempre tomando en cuenta las necesidades de cada paciente. "Es como un traje a la medida que se debe ir ajustando para hacer más efectivos los tratamientos y, en la medida de lo posible, evitar complicaciones", detalló.

Incluso si los enfermos llevan a cabo el tratamiento con apego y promueven un ambiente epigenético favorable constituido por buenos hábitos alimenticios como actividad física, no fumar ni beber alcohol, es probable que puedan disminuir la dosis farmacológica.



ALERTA PARA JÓVENES

De acuerdo con la doctora Mónica Arellano a causa de factores modificables, sedentarismo, comorbilidades y no modificables como la predisposición genética que conducen a que en México cada vez sea más frecuente que jóvenes, adolescentes y niños padezcan diabetes mellitus tipo 2 desde edades tempranas.

SUSCEPTIBILIDAD

La integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel I, indicó que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2016, ocurrieron en México 105 mil 574 decesos por diabetes; por ello nuestro país actualmente ocupa el primer lugar a nivel mundial en ese rubro.

“Ante este panorama los investigadores debemos actuar y contribuir a revertir esas cifras, así que para tratar de entender esa alta incidencia realizamos un estudio con pacientes sin ninguna enfermedad clínicamente declarada, pero al hacer las pruebas metabólicas y de bioseguridad para corroborar que eran personas saludables observamos ciertas alteraciones metabólicas (susceptibilidad de desarrollar la enfermedad) e inclusive corroboramos que 25 por ciento de los interesados en participar en el protocolo ya eran diabéticos sin diagnóstico”, advirtió.

Este proyecto permitió establecer que el factor heredofamiliar es determinante para iniciar acciones de prevención. Al respecto la especialista mencionó que si alguno de los padres de un individuo es diabético, la probabilidad de que éste desarrolle la enfermedad es del 15 por ciento, pero si ambos progenitores tienen la patología, la susceptibilidad aumenta a 30 por ciento.

Sin embargo, la investigadora politécnica refirió que existe la posibilidad de poder regular esta carga genética y prevenir el desarrollo de la enfermedad o retrasar su aparición, “para ello se requiere de la epigenética, la cual ayuda a regular la expresión génica y a lograr que los genes permanezcan apagados o, bien, postergar la afección”, agregó.

Es necesario compartir estrategias entre instituciones públicas de salud, académicas, asociaciones y federaciones para vincular esfuerzos en materia de prevención



👉 **Mónica Griselda Arellano Mendoza, investigadora de la ESM, lleva a cabo estudios en torno a la prevención y complicaciones de la diabetes**

EMPODERAMIENTO Y REDES DE APOYO

Además de información adecuada, la doctora Mónica Arellano está convencida de que empoderar a los enfermos es un punto clave para el éxito y hacer más efectivos los tratamientos. “Es necesario que el paciente aprenda a conocer el padecimiento; asumir que es una persona que vive con diabetes y por ello debe hacer cambios en su estilo de vida. El tomar su glucometría todos los días, llevar una bitácora para un mejor control, estar al pendiente de sus revisiones, estudios médicos y su apego al tratamiento son parte de ese empoderamiento”, sostuvo.

Las redes de apoyo, sobre todo de la familia, complementan el tratamiento, ya que la persona con diabetes necesita motivación para el cuidado, una dieta adecuada, así como auxilio en caso de que requiera administrarse insulina.



También es importante hacerle saber que no está sola, que existen federaciones y asociaciones civiles en donde hay grupos de educación diabetológica para pacientes y familiares, además de cursos en los que intercambian experiencias con otros enfermos, a los que se pueden acercar para aprender a vivir con mayor bienestar.

MITOS IMPIDEN LA PREVENCIÓN

La doctora Mónica Arellano considera que en México existen aspectos culturales, como los mitos en torno a la diabetes que impiden llegar al punto de la prevención. Muchas personas piensan que los sustos pueden ser detonantes de la enfermedad, pero la realidad es que el individuo ya presenta cambios metabólicos y moleculares que contribuyen a elevar el índice glucémico. De igual modo creen que la administración de insulina provoca insuficiencia renal, cuando la situación real es que la insulinización se empieza tardíamente y el daño renal ya existía desde antes.

En ese sentido, destacó que la toma de conciencia es un factor que va de la mano con la prevención, ya que no basta con saber que hay susceptibilidad de padecer diabetes por el aspecto heredo-familiar, sino aceptar esa realidad y rodearse de un ambiente epigenético, sin olvidar que para lograrlo la información es vital.



DESAFÍO COMPARTIDO.....

No obstante que las instituciones del sector salud mexicano han establecido programas específicos orientados a reducir las cifras de diabetes mellitus, los resultados no son los esperados debido a que los decesos por complicaciones siguen al alza.

Ante la magnitud y trascendencia de los casos de dicha afección, en 2016, la Secretaría de Salud (SS) junto con el Comité Nacional de Seguridad en Salud, a través del Subcomité de Enfermedades Emergentes, emitió la declaratoria de emergencia epidemiológica EE-4-2016 para todo el territorio nacional.

Factores para desarrollar diabetes

Macroambiente:

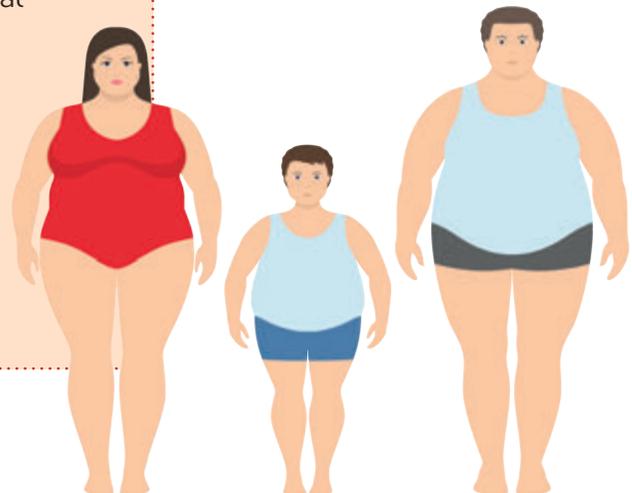
Alimentación, obesidad, falta de actividad física (sedentarismo), elementos tóxicos

Microambiente:

Hiper glucemia, especies reactivas del oxígeno, inflamación y disfunción endotelial



De acuerdo con la Ensanut 2016, el 46.4 por ciento de los adultos con diabetes no realiza ninguna medida preventiva para retrasar o evitar complicaciones



FALTA DE DIAGNÓSTICO

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2016, la prevalencia de diabetes en México es de 9.4 por ciento. Esta cifra es reducida debido a que muchas personas no están diagnosticadas.



“Este panorama indica que se deben dejar de hacer esfuerzos aislados y unir las voluntades de todos los mexicanos”. En ese contexto resaltó la necesidad de que las instancias gubernamentales realicen un reforzamiento de políticas públicas de prevención.

Asimismo consideró importante que las instituciones de educación superior refuercen en su plan curricular las asignaturas que permitan a los médicos en formación detectar la enfermedad desde la atención de primer nivel y abordarla apropiadamente en la clínica, así como impulsar la investigación orientada a buscar tratamientos de vanguardia como la terapia génica y el desarrollo de nuevos fármacos.



Si los enfermos llevan a cabo el tratamiento con apego; se alimentan correctamente; realizan actividad física, y evitan tabaco y alcohol, es probable que puedan disminuir la dosis farmacológica

De igual forma, estimó imprescindible que la población en general emprenda con responsabilidad acciones de prevención tomando en cuenta que los mexicanos tenemos una fuerte susceptibilidad genética y, sobre todo, trabajar toda la sociedad en favor del empoderamiento de los enfermos, para que asuman que el cuidado representa una oportunidad de bienestar.

“Debemos luchar porque la información y orientación brindada por personal médico, enfermeras y educadores, entre otros, incidan en la toma de decisiones de los pacientes que viven con diabetes para mejorar su calidad de vida”, concluyó.



👍 Los científicos del IPN proponen tratamientos como la combinación de hipoglucemiantes orales, así como la mezcla de insulinas para lograr un buen control metabólico de los pacientes



DESARROLLA CEPROBI ESPECIE VEGETAL PARA INVESTIGACIONES

Se trata de la variedad Sevangel y podrá aplicarse en las industrias farmacéutica, de alimentos y energías alternas

Adda Avendaño

La calidad de la materia prima que se utiliza en los proyectos del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), es de vital importancia para el análisis, caracterización y creación de paquetes tecnológicos relativos a la extracción de sustancias vegetales o cuidado de plantas de interés comercial.

El Laboratorio de Propagación *ex vitro*, a cargo de la doctora Silvia Evangelista Lozano, desarrolla proyectos con la más alta calidad, de ahí que haya logrado producir la *Jatropha* en su variedad no tóxica Sevangel, por lo que el IPN podrá explotarla de forma exclusiva, con fines de investigación, así como para su aplicación en industrias como la farmacéutica, de alimentos y energías alternativas.

Otros proyectos de investigación que utilizan los servicios de este laboratorio, son los que se refieren al estudio y propagación de la *Stevia*, extracción de metabolitos secundarios de la moringa que pueden utilizarse como cicatrizantes, el uso de *Siempre viva* para tratar enfermedades de los ojos, así como la extracción y caracterización de carbohidratos estructurales de la *Bromelia hemisphaerica*, mejor conocida como timbiriche.

LOGRA IPN PRIMER TÍTULO DE OBTENTOR

Una de las líneas de investigación de la profesora Silvia Evangelista que resultó un caso de éxito para el CeProBi ha sido el estudio de la especie mexicana *Jatropha* (*Jatropha*

curcas L.), porque junto con el doctor Antonio Ruperto Jiménez Aparicio, lograron para el Instituto Politécnico Nacional el Título de Obtentor de la variedad Sevangel (Núm. 1461), inscrito en el Registro Nacional Agropecuario de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa).

Es importante resaltar que, de acuerdo con la ley, un obtentor es una persona física o moral que ha sido capaz de desarrollar una variedad vegetal de cualquier género y especie, mediante un proceso de mejoramiento. De esta forma consigue el reconocimiento legal como creador de dicha variedad con exclusividad para aprovecharla hasta por 18 años y, en el caso del IPN, la vigencia comprende desde 2016 hasta el 2034.

Evangelista Lozano afirmó que desde los inicios del CeProBi se comenzó a trabajar con esta planta debido a que el doctor Manuel Castañeda Agulló, fundador del centro, encontró algunas especies de origen guerrerense, que tenían un potencial económico considerable, por su contenido de proteínas y grasas, además de que tenían una gran resistencia a diversos climas.

“Dada mi formación de bióloga, me integré a estos proyectos para hacer la selección de semillas y determinar sus características. Como antecedentes tenemos que es una planta medicinal de la que se puede extraer aceite para transformarlo en biodiésel; pero al ser una variedad no tóxica, sus ácidos grasos podrían ser considerados para la elaboración

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Como parte del protocolo de investigación en cada uno de los casos se realiza la observación directa, la medición de hojas y tallos; se toman fotos en el mismo lugar, así como la hora para evitar la variabilidad de los datos; todo se procesa de forma estadística para reportar, comparar diferencias, evaluar y obtener criterios sustentados.





👍 En el Laboratorio de Propagación ex vitro se logró producir la *Jatropha* en su variedad no tóxica Sevangel

de medicinas o pastas alimenticias”, detalló la integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel I.

Explicó para *Selección Gaceta Politécnica*, que la planta estudiada proviene de una semilla del estado de Guerrero, subcultivada y aclimatada en Yautepec, Morelos, de ésta se obtuvo una variedad clonal de la que se fueron separando estacas (progenitoras) y con la semilla obtenida fue sembrada sucesivamente desde la primera hasta la sexta Filial, durante 10 años de investigación y tres de cumplir con los formatos de registro ante la Sagarpa.

La investigadora comentó que las características de la variedad registrada fueron establecidas con detalle a través de 32 descriptores entre los que destacan el porte de la planta, pigmentación, vellosoidad, longitud y anchura de las hojas, pétalos de la flor, frutos y semillas, así como color, brillantez y rugosidad del endocarpio de la semilla, trabajo del que resultó un cuadernillo con imágenes descriptivas en 84 páginas.

“Considero que lograr el Título de Obtentor es más complicado que una patente porque se requiere de una serie de reuniones en las cuales se analiza la información y se reciben observaciones y cuestionamientos que deben ser respondidos en tiempos determinados”, detalló.



SELECCIÓN DE SEMILLAS

En el Laboratorio ex vitro del CeProBi se trabaja con otras especies de interés comercial, como la *Tagetes lucida*, mejor conocida como Pericón, dado el uso medicinal que le dan los pueblos indígenas en los trastornos digestivos o en desórdenes ginecológicos como son cólicos menstruales, dismenorrea, así como una serie de dolores corporales.

“Comenzamos a trabajar con el Pericón desde el 2010 y por el momento hemos obtenido tres filiales, que se observarán e investigarán con el objeto de obtener otras variedades propias con características específicas que las hagan diferentes”, indicó Silvia Evangelista, Maestra en Producción Frutícola (Enafrut) y Doctora en Biología por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

👉 Por la producción de la variedad Sevangel se consiguió para el IPN el Título de Obtentor de esta especie vegetal



Junto con el estudiante de doctorado en Desarrollo de Productos Bióticos, José Fernando Pérez Bárcena, y Jessica Castillo Rivera, alumna de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, investigan desde el 2012 al zapote amarillo o *Pouteria campechiana*, que es un árbol multipropósito con cualidades ornamentales, nutricionales y medicinales.

El principal objetivo del estudio consiste en sembrar la semilla en diferentes temporadas, con testa y sin testa, así como con diferentes tipos de sustratos para observar el proceso de germinación y determinar su viabilidad, con la finalidad de proponer procedimientos, criterios y especificaciones de selección, además de tiempos específicos de siembra, lo que resultará en la obtención de plantas de excelente calidad.

EMBRIOGÉNESIS

Morelos es uno de los estados con mayor producción de plantas ornamentales en maceta, por lo que otra línea de investigación que realiza la estudiante de la Maestría en Ciencias en Desarrollo de Productos Bióticos, Laura Chanel Fuentes Vázquez, con la asesoría de la profesora Evangelista Lozano, es la propagación de la *Bougainvillea glabra choisy*, mejor conocida como buganvilia variegada, a través de células por embriones somáticos; es decir, desarrollo de embriones a partir de células que no son producto de una fusión gamética.

ESTUDIO DE PLANTAS

La doctora Silvia Evangelista Lozano está a cargo del Laboratorio de Propagación ex vitro, es docente de los programas de Maestría y Doctorado en Desarrollo de Productos Bióticos, cuyos temas de estudio se refieren a la propagación y manejo de plantas de interés medicinal, ornamental y frutícola, así como a la reproducción de plantas para la obtención de sustancias naturales. Desde ahí se realiza investigación, así como propagación de materia prima requerida para proyectos de otras áreas del CeProBi.



“De la hoja de la buganvilla obtenemos células indiferenciadas, células asexuales que se llaman callos de donde obtenemos embriones mediante la vía de la embriogénesis somática. Es un proceso largo, en el que se coloca una biomasa para inducir la maduración de los embriones y finalmente la germinación para obtener nuestras plántulas”, indicó Laura Chanel Fuentes.

A través de técnicas histológicas o de tejidos se diferencian los embriones que cumplen con las características requeridas, es decir, si no tienen una variabilidad o vienen fusionados. Conforme avanza la morfología del callo se hacen observaciones microscópicas para generar información que resulte de utilidad.

El estudio de la buganvilla en el CeProBi se ha hecho mediante dos métodos de cultivo: un medio semisólido y en suspensión; con el tiempo se podrá determinar con cuál se obtiene un mayor número de embriones viables que sobrevivan a las cuatro primeras fases: globular, corazón, torpedo y cotiledonar, en la que debe presentar un polo apical y un radical.

“Obtener embriones nos puede generar varias vías de estudio, una de ellas puede ser la generación de semillas sintéticas que produzcan una mayor cantidad de plantas mediante el uso de biorreactores, también puede ser para regeneración de plantas y preservación de especies a través de bancos de germoplasma, para posteriormente desarrollarlas *in vitro*”, detalló la estudiante de maestría, Fuentes Vázquez.

Toda esta información que se registra diariamente proporciona parámetros que con el tiempo se pueden convertir en una transferencia de tecnología para los viveristas mexicanos sobre los tipos de sustratos que se requieren, la calidad de la semilla, la mejor posición para plantarlas, la aceleración de la germinación, las metodologías que se pueden utilizar para preservar o mejorar las plantas frutales y de ornato.



AMIBIASIS:

Problema de Salud Pública Nacional

Es una enfermedad endémica de México que aún no se ha logrado solucionar

Fernando Álvarez

La amibiasis constituye un problema de salud pública; a nivel nacional se reportan casos nuevos de infección cada año en casi todos los estados de la República, por lo cual se considera a México como un país endémico.

Para lograr erradicar del país esta enfermedad, un grupo de científicos de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), estudian los genes que codifican para los Factores de Transcripción de Choque Térmico (HSTF) de la amiba, los cuales son capaces de regular la expresión de diferentes genes y formar distintas proteínas que le son básicas para cumplir con las necesidades durante su destructora vida.

▷ Doctora María del Consuelo Gómez García



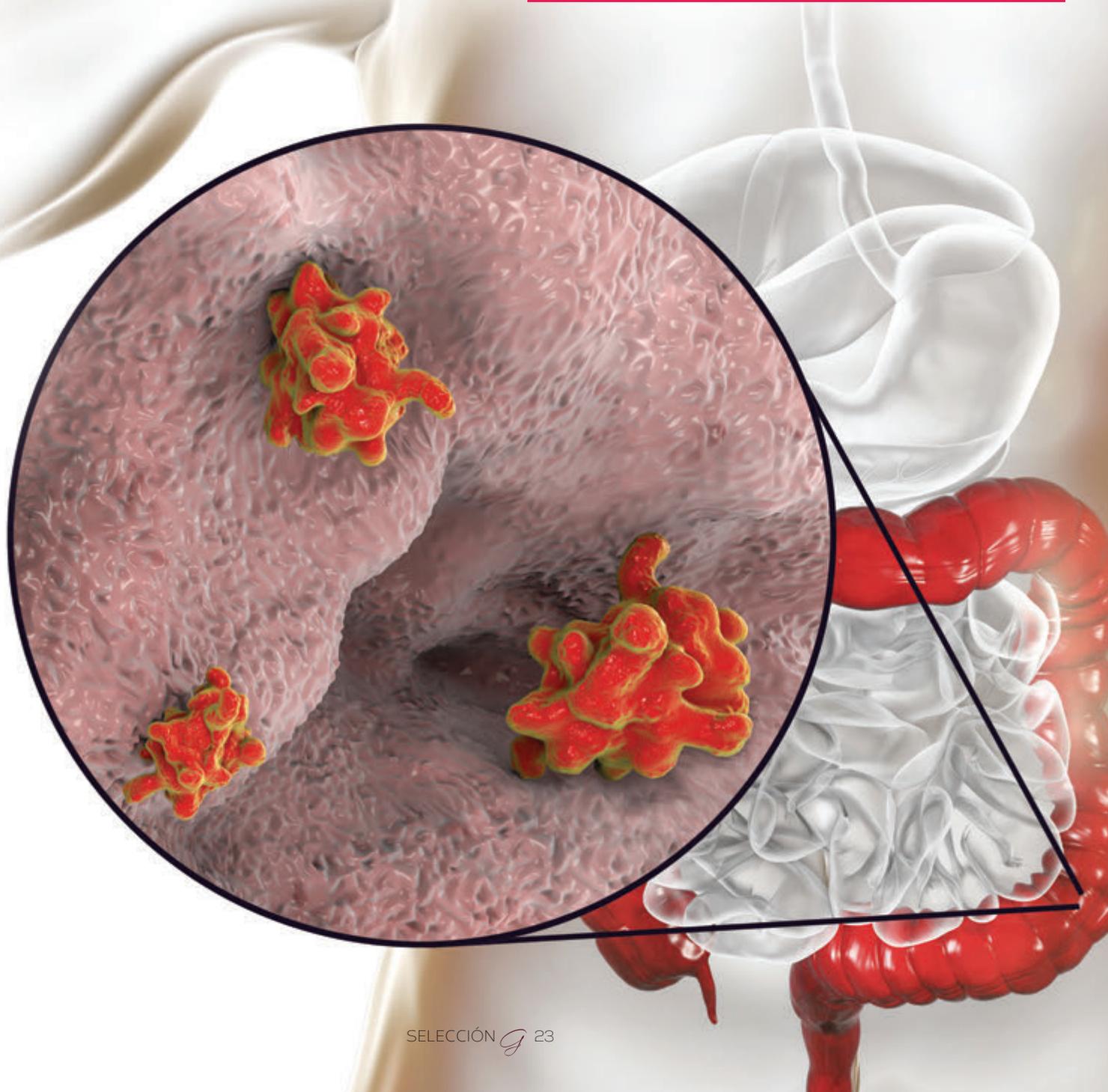
El tamaño de un trofozoíto o amiba es de 20 y 40 micrómetros (1 micrómetro = 0.001 milímetros), es pleiomórfico, es decir, cambia su forma continuamente debido a la fluidez de su citoplasma, a la plasticidad de su membrana, a la capacidad de reestructuración de ciertos organelos internos que en conjunto se conocen como el citoesqueleto.

Estas características permiten a los trofozoítos una gran habilidad para moverse espontáneamente e independientemente, aunado a un alto contenido de enzimas proteolíticas (que destruyen proteínas) en la membrana y el citoplasma, esto confiere al parásito un sorprendente potencial invasivo.

Síntomas

Se presentan náuseas, diarrea (heces blandas con moco y, ocasionalmente, con sangre), pérdida de peso involuntaria, dolor abdominal, gases excesivos o dolor rectal al defecar; pueden presentarse síntomas graves como sensibilidad abdominal, fiebre y vómito.

Una de las mayores complicaciones de la amibiasis es un absceso hepático o la diseminación del parásito hacia órganos como el hígado, pulmones y cerebro. Por ello, es muy importante que ante cualquier sospecha de padecer amibiasis se consulte al médico especialista.



Entamoeba histolytica es un protozooario parásito causante de la Amibiasis, la cual genera una importante morbilidad y mortalidad a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la tercera causa de muerte provocada por parásitos protozoarios.

“Conocer y analizar una serie de genes del parásito, que son necesarios para su supervivencia, es de gran importancia para comprender su biología”, subrayó la doctora María del Consuelo Gómez García, líder del grupo.

Señaló que *E. histolytica* está expuesto a diferentes ambientes durante su ciclo de vida, tiene dos fases: un quiste y un trofozoíto, por lo cual unas proteínas las requiere en una etapa y otras en otra.

Cuando ingresa al huésped, es decir, al humano, se expone a las enzimas digestivas, a cambios en el pH y temperatura, interacciona con distintas formas celulares y es capaz de llegar y establecerse en el intestino o en el hígado, sitios en los que principalmente se aloja.

Para realizar todo lo anterior, la amiba requiere en cada momento de

un grupo de proteínas que interaccionan con otras células, identifican hacia dónde se dirigen, ya sea al intestino o al hígado para quedarse ahí, y que al ser expulsado se va a transformar de un trofozoíto a un quiste.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, Gómez García explicó que en todas esas situaciones, el parásito debe estar activo, y así poder indicar en qué momento necesita de cada grupo de proteínas para sobrevivir.

La importancia de estudiar los Factores de Transcripción de Choque Térmico es que éstos favorecen a que un organismo sobreviva o no a un estrés aplicado.

“*Entamoeba histolytica* está expuesto a diferentes tipos de estrés y estas proteínas que analizamos tienen que ver con



la respuesta del parásito. Éstas permiten que el organismo pueda tener las proteínas que requiere para sobrevivir”.

“Estamos evaluando qué genes son, cómo son las proteínas para las que codifican, qué dominios tienen, cómo funcionan y nuestro siguiente paso es demostrar efectivamente la importancia de esas proteínas”, precisó.

Partes oscuras de la amiba

Es el único organismo que posee 7 Factores de Transcripción de Choque Térmico. En el humano se han identificado 6, en el ratón 4, en una mosca de la fruta y en levaduras sólo uno.

Las plantas también tienen muchos genes que codifican para estos factores. Éstas son organismos que están expuestos a muchos cambios de pH, agua, patógenos, sal, temperatura; se infectan por bacterias, hongos, muchos ambientes a los que tienen que adaptarse porque de lo contrario se mueren.

Estos Factores de Transcripción de Choque Térmico están involucrados en favorecer que las plantas puedan soportar diferentes grados de salinidad, temperatura, exceso de agua, sequías o infección por hongos, etcétera.

“De ahí la relevancia de estos factores que estamos estudiando y cómo es que lo estamos traspolando a nuestro modelo de *Entamoeba histolytica*”, afirmó.

Entre esos 7 factores hay uno que hace que la amiba sea resistente a múltiples fármacos, esto la convierte en un grave problema.

Al menos uno de estos factores está involucrado en ayudar a que se sobreexpresen una gran

cantidad de P-glicoproteínas, las cuales están en la membrana del parásito y ayudan a expulsar la droga del interior al exterior.

Estos factores son las moléculas maestras que están regulando qué genes expresa el parásito para ayudarle a sobrevivir ante diferentes situaciones.

Además aseguró que la relevancia de estudiar estos elementos es que son moléculas blanco, las cuales ayudarán a realizar algo específico. “Ahora que descubrimos que uno de estos factores tiene que ver con la resistencia a drogas, pues bloqueamos o silenciemos a ese gen y el parásito no podrá sobreexpresar la proteína que le favorece a ser resistente”, detalló.

Información genética de un organismo devastador

Estos elementos no solamente se expresan en las células ante un cambio de temperatura, sino también en una respuesta inmune, además de haber un patógeno, inestabilidad del genoma como en el cáncer, cuando hay cambios de fase celular a otra o en el desarrollo de un organismo.

“En nuestro grupo de investigación buscamos los mecanismos para erradicarla abordándolos mediante una investigación básica con miras a que en un futuro cercano la información que estamos elaborando sea aplicada”, puntualizó María del Consuelo.

Actualmente se ha identificado en todos los parásitos que han desarrollado mecanismos de resistencia ante los fármacos, lo que los hace capaces de establecerse y mantenerse en su huésped.

Conocer el mecanismo completo de acción de los HSTF de la amiba podría tomarse como modelo para explicar lo que podría estar sucediendo en otros organismos, afirmó la científica del



Metronidazol

Es el medicamento más eficiente que se usa contra las amibas, ya sea solo o combinado con otros fármacos. Sin embargo, a medida que avanza el conocimiento del genoma del parásito ha quedado claro que también es capaz de presentar resistencia a éste.

Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel II, y agregó que todos los estudios se realizan en modelos *in vitro*.

Finalmente, la especialista enfatizó necesario continuar las investigaciones para encontrar la mejor forma de controlar a este parásito y las enfermedades que produce.

Dijo que con lavarse bien las manos y beber agua potable, prácticamente se podría eliminar este parásito, pero en la realidad no es así. “El problema es que no tenemos los correctos hábitos de higiene, no tenemos en todos lados agua potable, se bebe de donde se colecte y los alimentos no se conservan adecuadamente y están expuestos a ser contaminados con heces que contengan quistes”.

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Biomedicina Molecular I del Departamento de Posgrado de la ENMH del IPN. Para la realización de esta investigación se ha contado con el

apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y de la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) del IPN.

Entamoeba Histolytica, destructor por naturaleza

Este organismo infecta a humanos y cánidos (familia de mamíferos del orden carnívoro), el cual reside en el intestino grueso del hospedador causando la amibiasis. Se alimenta de bacterias intestinales, bolo alimenticio (trituration del alimento por los molares), líquidos intracelulares y, en ocasiones, de eritrocitos (glóbulos rojos).

Su ciclo de vida es relativamente simple y consta de dos estadios: quiste y trofozoito. El primero es la forma infectante, mientras que el segundo la forma móvil. El ciclo de vida se inicia al ingerir quistes maduros a partir de agua o alimentos contaminados con heces.

En países en vías de desarrollo, la amibiasis se considera como la tercera causa de muerte después de la malaria y la esquistosomiosis



Amibiasis en México

Casi todos los estados de la República poseen cierto número de casos nuevos de infección por cada 100 mil habitantes al año causados por *E. histolytica*, tanto de absceso hepático amebiano como de amibiasis intestinal.

Los datos obtenidos por la Secretaría de Salud (SS) hasta el mes de marzo del 2017 reportan 175 casos nuevos, en donde Tabasco y Sinaloa (32 y 18 casos, respectivamente) son los estados con mayor número de absceso hepático amebiano a nivel nacional, mientras que Aguascalientes, Campeche, Nayarit, Tlaxcala y Zacatecas no presentaron casos de absceso hepático amebiano.

El 8% de la población mexicana es seropositiva para las amibas, ya que eventos de amibiasis invasora que hayan pasado desapercibidos pueden dejar anticuerpos

△ Salvador Pérez Mora y Mario Alberto Quintero Ramírez analizan el Factor de Transcripción de Choque Térmico, número 5 y 7, respectivamente

Para la misma fecha la SS reporta 58 mil 578 casos nuevos de amibiasis intestinal, en donde Chiapas y Oaxaca (6 mil y 4 mil 794, respectivamente) fueron los estados que presentaron mayor número de casos nuevos, mientras que Baja California y Querétaro (294 y 315, respectivamente) fueron los de menor incidencia reportada.

Vacuna

No existe una vacuna preventiva contra la amibiasis. Esto se debe a varios fenómenos, uno de ellos es la capacidad de las amibas para evadir la respuesta inmunitaria del hospedero y a la vez activar el sistema inmunitario, quizá para su propio beneficio.





Agentes de biocontrol para proteger Cultivos de cacao

Científicos de la ENCB trabajan para atacar plagas que afectan a este árbol

En la búsqueda de alternativas efectivas para proteger los cultivos de cacao en México debido a que las plantaciones se ven amenazadas por la propagación de enfermedades devastadoras como la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) y la mancha negra (*Phytophthora palmivora*), mejor conocidas como pudrición del fruto, investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) exploran nuevos antibióticos que inhiban a los microorganismos patógenos, especialmente los involucrados en causar infecciones en los árboles cacaotales.

En el Laboratorio de Biotecnología Microbiana, del Departamento de Microbiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), la Doctora Paulina Estrada de los Santos, apoyada por un grupo de científicos trabaja desde hace un año en el proyecto denominado "Búsqueda de agentes de biocontrol para enfermedades del cacao causadas por hongos patógenos".

De acuerdo con la especialista politécnica, la investigación ha alcanzado avances importantes ya que se ha logrado identificar el tipo de hongos que afectan a las plantaciones, lo que representa un primer paso para impulsar un programa de agentes de biocontrol de plagas. La idea del proyecto es encontrar estos microorganismos que puedan disminuir la incidencia de la enfermedad y poco a poco eliminar los hongos.



La propuesta de los especialistas politécnicos constituye una alternativa efectiva y amigable con el medio ambiente



PRUEBAS EN PERAS DE AGUA

“Lo primero que hicimos fue ir a las plantaciones de cacao en Tabasco (el mayor productor de cacao) y Chiapas a recolectar mazorcas de semillas enfermas y en el laboratorio se aislaron los microorganismos; lo que necesitábamos era la materia prima, los hongos patógenos de la semilla, tener al agente causal y ver qué otro microorganismo podía inhibir al hongo, lo cual se logró en esa búsqueda”, aseguró.

Destacó que se hicieron experimentos en el invernadero con peras de agua desinfectadas a las que se les colocó el hongo y se les dejó así todo un día; al siguiente se les roció el agente de biocontrol; esto se realizó cada tercer día durante una semana, observándose una disminución de la enfermedad, incluso no creció más allá del punto donde se inoculó.

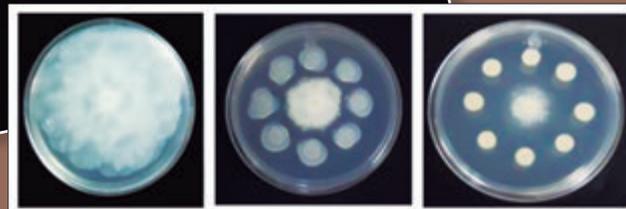
Para llevar a cabo ese proceso, la doctora expuso: “Necesitábamos un organismo vivo, en este caso se utilizó una pera, aunque pudo ser una manzana o papaya para colocar el hongo y éste infectara el fruto”; ahora el siguiente paso será aplicarlo en las plantaciones para ver su efectividad; incluso puntualizó, que estos nuevos agentes de biocontrol no contienen contaminantes como los pesticidas que son compuestos químicos que intoxican los sembradíos.

Comentó que el proyecto es para desarrollarse en cinco años, por lo que viene una segunda etapa en la que se harán todos los experimentos de biocontrol, pero se requiere de más recursos debido a que los primeros viajes que realizó con sus colaboradores a las plantaciones de cacao en los estados de Tabasco y Chiapas fueron costeados por su cuenta.

Resaltó que su equipo, liderado por ella, en el que participan la Doctora María Soledad Vásquez Murrieta, el químico bacteriólogo parasitólogo, Arturo Moreno Avilés (estudiante de la Maestría en Ciencias Quimicobiológicas) y la Maestra Belén Chávez Ramírez (estudiante del Doctorado en Ciencias Quimicobiológicas) entre otros alumnos, prometió realizar un desarrollo tecnológico para contar con un agente de biocontrol de bajo costo que los productores puedan adquirir y aplicarlo en sus plantaciones como cualquier químico.

Indicó que después de probar su efectividad se patentaría y se buscaría una empresa para su producción y comercialización porque se requieren de grandes volúmenes y de alta tecnología para elaborar el agente de biocontrol que es nada menos que un microorganismo, una bacteria, que tendrá la función de controlar a otro microorganismo patógeno. “Es





P. Palmivora

P. Palmivora
+
Bacteria 1

P. Palmivora
+
Bacteria 2

como todos los microorganismos que crecen en un medio de cultivo y el que nosotros utilizamos fueron papas, las cortamos, las ponemos a hervir y tomamos todo lo que hirvió, después agregamos azúcar y un gelificante, posteriormente se esteriliza y luego se prepara la sustancia”.

ENFERMEDADES AGRESIVAS

Según la Doctora Estrada de los Santos, las plantaciones del cacao podrían desaparecer en algunos años, si no se aplican las medidas adecuadas para atacar las enfermedades más nocivas como la mancha negra que es ocasionada por el hongo *Phytophthora palmivora* (*P. palmivora*) que afecta al fruto, en particular aquéllos cercanos a la madurez, el nivel de infección que provoca es de hasta el cien por ciento y la monilía, causada por el hongo *Moniliophthora roreri* (*M. roreri*), que es fitopatógeno que conduce a la pudrición de las mazorcas y origina pérdidas que van del cinco hasta el 95 por ciento.

Informó que en el 2015, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), oficina que depende de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), emitió un programa de trabajo para reducir los niveles de infección por



P. palmivora y *M. roreri*, mediante el manejo integrado y la aplicación en tiempo y forma de medidas fitosanitarias, así como la colocación de fungicida de oxiclورو de cobre y clortalonil.

Sin embargo, el problema de la mancha negra y la moniliasis es recurrente y demoledor, tan serio es que forman parte de la Agenda Nacional de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología 2016-2022. Sobre esta misma línea, agregó que los productores piden ayuda para resolver las pérdidas ocasionadas por esos hongos y otros que han surgido por el debilitamiento de las plantas.

“Desgraciadamente, al no haber respuesta para contener estos agentes patógenos, muchos agricultores han tomado la decisión de cortar los cacaotales y sembrar otros cultivos menos susceptibles como el maíz, lo cual disminuye aún más la producción del cacao. Por estas causas es de gran importancia la búsqueda de alternativas más efectivas y, sobre todo, que sean amigables con el medio ambiente”, puntualizó.

Para establecer nuevas acciones, comentó Estrada, se conformó un grupo de investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), la ENCB-IPN, del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), así como de la Universidad Autónoma de Chapingo que están en el desarrollo de innovaciones tecnológicas para el manejo sustentable del cultivo del cacao en México, el cual es un proyecto apoyado por el Fondo Sectorial de Investigación en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos, que salió de la convocatoria emitida por la Sagarpa y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), en 2017.

CONTROL BIOLÓGICO

La especialista detalló que su investigación la empezó hace tres años, pero fue en el 2017 cuando logró incorporarla a los planes del Conacyt y de la Sagarpa, dentro del proyecto “Desarrollo de Innovaciones Tecnológicas para el Manejo Integral Sustentable del Cultivo del Cacao en México”, el cual abarca varias vertientes.

“Nosotros trabajamos en el control biológico, otros en la fermentación del cacao, en los clones genéticos para producir plantas que sean resistentes y en el manejo del suelo, porque los agricultores lo que hacen es que cortan las mazorcas del cacao, las abren y sacan las semillas, todo ese material lo dejan tirado, son montones en los cacaotales, y eso también provoca más humedad porque se juntan los microorganismos y el riesgo de infecciones en las plantaciones es mayor”.



Explicó que ese desperdicio puede ser utilizado como composta, como fertilizante para cualquier cultivo “y en eso estamos, nosotros queríamos trabajar con gente de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi) para ver el uso de todo ese material e informar a los productores cómo pueden aprovecharlo y así evitar mayor daño de acumulación de infecciones en sus cultivos”.

BAJA PRODUCCIÓN

Reiteró la urgencia de acciones inmediatas tanto del gobierno como de las instituciones de investigaciones tecnológicas para detener la destrucción de las plantaciones de cacao en Tabasco y Chiapas que han reducido la producción en México, recordó que en 2017, el cultivo del cacao ocupó el lugar 48 en superficie sembrada (59,920 hectáreas [ha]) y su producción anual fue de 27,326 toneladas (ton), lo cual se traduce en un valor de producción de poco más de mil millones de pesos (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP] 2017). El estado de Tabasco sembró 40,878 ha con una producción de 27,326 ton, siendo el mayor productor. El segundo estado fue Chiapas con 18,794 ha y una producción de 9,707 toneladas.

De acuerdo con el SIAP, comparado con el año 2015, la producción de cacao disminuyó en el 2017. En el 2015 se sembraron 61,260 ha con una producción de 27,966 toneladas.

“México está rankeado a nivel mundial en el lugar 13, cuando estaba en la posición 11 en el 2012, lo que significa que disminuyó dos niveles; las naciones de mayor cultivo son Costa de Marfil y Ghana, en donde el árbol cacaotero es más resistente, no sufre de enfermedades como la moniliasis, que proviene de las Amazonas, sin embargo, el grano mexicano es de mejor calidad para la industria chocolatera por eso es muy importante su producción”, señaló la investigadora.

Dijo que en la actualidad el INIFAP ha producido plantas de cacao para que sean resistentes a ese tipo de hongo, objetivo que no se ha logrado al cien por ciento, porque es muy grande la resistencia antimicrobiana, entonces se requiere de agentes de biocontrol, que son nada menos que microorganismos.



Las plantaciones de cacao podrían desaparecer en algunos años si no se aplican las medidas adecuadas



El hongo *Moniliophthora roreri* es un fitopatógeno que conduce a la pudrición de las mazorcas y origina pérdidas que van del cinco hasta el 95 por ciento



Los cultivos de cacao se ven amenazados por la propagación de enfermedades devastadoras como la moniliasis y la mancha negra



INDUSTRIA CHOCOLATERA EN CRISIS

La doctora Paulina Estrada de los Santos consideró que otro factor que le afecta a los agricultores de cacao, es que la producción del chocolate va a la baja. El consumo per cápita del dulce es de medio kilo por persona al año, cifra que es muy baja en comparación con países como Suiza o Austria.



El equipo de la ENCB prometió realizar un agente de biocontrol para atacar las plagas en los árboles cacaotales



MENOPAUSIA, MÁS QUE BOCHORNOS

Claudia Villalobos

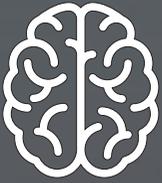
Hasta hace algunas décadas la menopausia estaba rodeada de mitos: que era una enfermedad, que era tema de viejas o que a causa del descontrol hormonal las personas se volvían locas. La realidad es que así como la pubertad, la menopausia es una etapa normal en la vida de la mujer que va más allá de la ausencia del periodo menstrual en las mujeres, pues se trata de una serie de cambios fisiológicos a los que se reacciona dependiendo de la cultura, la dieta, el estilo de vida, la edad y la condición física.

Hace muchos años se pensaba que los estrógenos eran únicamente hormonas esteroides que jugaban un papel preponderante durante la etapa reproductiva de la mujer, pero luego de diversos estudios científicos se comprobó que tienen distintos roles, uno de ellos es que actúan como protectores neuronales, de modo que al disminuir ocasionan modificaciones a nivel cerebral.

Aunque el cuerpo de cada mujer reacciona de forma distinta a esos cambios, es importante que las personas que estén en esa etapa ajusten su estilo de vida para reducir los efectos negativos sobre el bienestar físico y emocional.

Para brindar un panorama sobre esta etapa en la vida de la mujer (que ocurre alrededor de los 50 años), el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Ofir Picazo Picazo, conversó con *Selección Gaceta Politécnica* y explicó que la menopausia se caracteriza particularmente por la disminución de la "hormona femenina", el estrógeno, que influye en que los periodos menstruales se vuelvan cada vez más escasos e irregulares, que se presenten trastornos en la termorregulación (bochornos), que se manifiesten cambios en los estados de ánimo (ansiedad o depresión), así como pérdida de calcio.

El catedrático e investigador de la Escuela Superior de Medicina (ESM) expuso que a la transición de un estado reproductivo a uno no reproductivo se le conoce como perimenopausia, mientras que la menopausia se define clínicamente como el momento en que se presentó el último periodo menstrual de la mujer. Así, la perimenopausia se divide en dos fases: la premenopausia y la postmenopausia. Por lo tanto, la postmenopausia se define cronológicamente como el tiempo posterior a la menopausia.



Los estrógenos actúan como protectores neuronales y al disminuir ocasionan modificaciones a nivel cerebral



Visita al ginecólogo

Al llegar la perimenopausia (irregularidades en el ciclo menstrual y otros síntomas como bochornos y ansiedad), es importante que las mujeres acudan a revisión con el ginecólogo



PROTECCIÓN NEURONAL INSUFICIENTE

El investigador, quien por dos décadas ha estudiado distintos aspectos de la menopausia, el último de ellos relacionado con el deterioro cognitivo en modelos experimentales, mencionó que para evitar el daño neuronal y la pérdida de memoria, ocasionados por la disminución de estrógenos, es necesario mantener activa la mente debido a que la evidencia científica muestra que, aunque en pocas cantidades, los estrógenos también se sintetizan en el sistema nervioso central (cerebro).

“En la etapa reproductiva la progesterona y los estrógenos ayudan a proteger a las neuronas de agentes tóxicos internos y externos, entonces cuando llega la menopausia y se termina esa gran fuente de estrógenos, sólo queda disponible en el organismo la pequeña cantidad que se sintetiza en el cerebro, la cual es insuficiente para proteger a las neuronas, así que nos enfocamos a estudiar esa circunstancia para ofrecer alternativas a quienes atraviesan por esa etapa”, apuntó.

MENOPAUSIA ARTIFICIAL

Para realizar dichos estudios, el integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel II, se vale de modelos experimentales (ratas Wistar) en los que se simula la menopausia humana para indagar lo que ocurre en esa etapa.

A los roedores que están en etapa reproductiva se les realiza una manipulación quirúrgica, mediante la cual se les extirpan los ovarios (ovariectomía) con ello las ratas dejan de producir estrógenos y a los dos meses comienzan a presentar algunas características de la mujer menopáusica: pérdida de calcio, disminución del umbral al dolor, cambios en la temperatura superficial, aumento de los niveles de ansiedad y depresión, etc.

PÉRDIDA DE MEMORIA

Además de estudiar tales síntomas, el doctor Ofir Picazo se ha dedicado los últimos años al estudio de la pérdida de la memoria, ya que "la cognición está muy relacionada con la probable aparición de la Enfermedad de Alzheimer", agregó el científico.

Al respecto señaló que diversas evidencias científicas demuestran que los estrógenos ayudan a evitar la aparición de dicha demencia, por lo que "es conveniente considerar el reemplazo estrogénico para evitar estos ajustes e impedir que las neuronas queden desprotegidas", pero hizo hincapié en que la terapia hormonal debe iniciarse lo más cerca a la fecha de la última menstruación, ya que si se inicia años después, las neuronas y los vasos sanguíneos ya no responderán de la misma manera, y en vez de proteger pueden provocar efectos adversos.

El tratamiento debe ser personalizado y con estricto control porque pueden aparecer más desventajas que ventajas, es decir, el abuso o administración inadecuada de estrógenos puede conducir al desarrollo de cáncer (de mama principalmente) y problemas de circulación (producción de trombos).

Si el médico determina que la paciente requiere reemplazo hormonal, éste se debe iniciar en la perimenopausia, ya que debido a que los niveles de estrógenos no han bajado totalmente es posible seguir manteniendo el nivel natural sin problema con la administración de dosis muy pequeñas (25 microgramos). "Un punto importante es que se debe administrar 17 beta-estradiol (la hormona endógena) y no estrógenos sintéticos, además de imitar el patrón de secreción natural, es decir, administrar de manera fásica y no tónica", comentó.

El investigador politécnico informó que estos son estudios de frontera muy finos y todavía no se aplican en las grandes poblaciones, pero la tendencia es disminuir la cantidad de estrógenos que se administran y promover que se emplee el 17 beta-estradiol para simular el patrón natural.



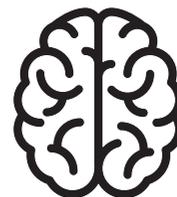
Terapia hormonal

Debe ser personalizada y con estricto control porque una administración inadecuada de estrógenos puede conducir al desarrollo de cáncer de mama, principalmente, y ocasionar problemas de circulación. Si el médico determina que la paciente requiere reemplazo hormonal, éste se debe iniciar en la perimenopausia





Ofir Picazo Picazo, catedrático e investigador de la ESM



Con la menopausia hay pérdida de calcio y memoria; disminución del umbral al dolor, y depresión

ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL

El panorama de la menopausia es distinta en cada persona, esto es, los cambios fisiológicos se presentan de diferente manera dependiendo de la genética, la alimentación y los hábitos de vida, de esa manera algunas mujeres presentan de forma aguda todos los síntomas y otras cruzan esta etapa de manera muy relajada que incluso no requieren reemplazo hormonal porque practican algún deporte y su actividad intelectual es muy activa.

Los experimentos realizados por el doctor Picazo comprueban que el enriquecimiento ambiental (actividad física e intelectual) repercute en la neurogénesis (producción de nuevas células cerebrales), por ello es importante que las personas que están en la etapa de la menopausia estimulen la lectura, la escritura, el deporte y otras actividades lúdicas que eviten la muerte neuronal y, en los casos que sea necesario, y bajo estricto control médico, que se acompañen de terapia de reemplazo hormonal.

“Con la disminución de estrógenos se producen dos proteínas, una es la beta amiloide que contribuye a la formación de placas neuríticas relacionadas con la pérdida de memoria; otra es la llamada Tau hiperfosforilada que atrofia el transporte de neurotransmisores y por lo tanto también genera daño neuronal. La idea es evitar la acumulación de esas sustancias tóxicas en el cerebro y favorecer la neurogénesis. El enriquecimiento ambiental en general ayuda a evitar dicha acumulación en el cerebro”, expuso el investigador.





“En otras pruebas de memoria se obtienen resultados similares, lo cual indica que el modelo animal de menopausia (inducido por ovariectomía) es útil para demostrar el papel de las hormonas ováricas sobre la función cognitiva”, agregó Ofir Picazo.

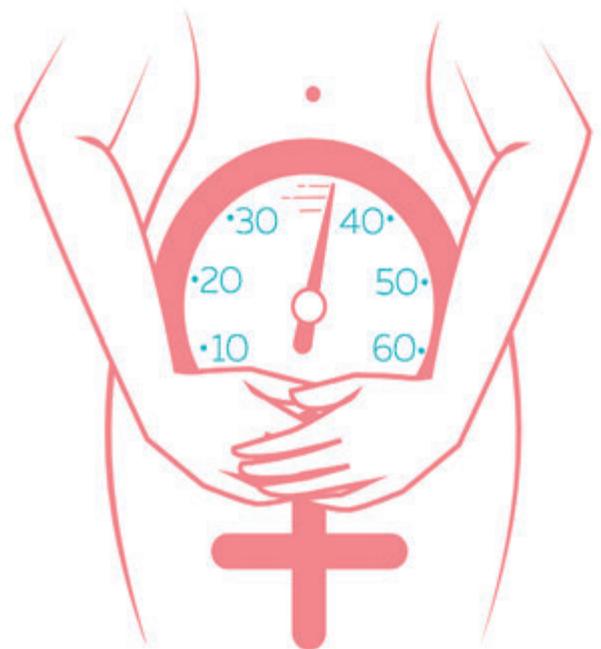
Como producto de sus investigaciones, el doctor en farmacología tiene más de 50 artículos científicos publicados en revistas internacionales y una docena de publicaciones nacionales. De manera global cuenta con más de mil 300 citas de su producción científica, lo que da cuenta de que los estudios que realiza tienen alto impacto a nivel mundial.

De igual forma colabora con especialistas de diversas instituciones y contribuye a la formación de estudiantes de licenciatura y posgrado con estas investigaciones de vanguardia, mediante las cuales propone el modelo experimental descrito para estudiar todos los mecanismos que subyacen a la falta de hormonas ováricas, que es una de las características de las mujeres en etapa de la postmenopausia, y de esta manera contribuir con ello a mejorar su calidad de vida.

👍 Para comprobar la pérdida de memoria, se realizaron experimentos a un grupo de ratas con y sin ovarios

EXPERIMENTOS

Para comprobar la pérdida de memoria, se realizaron experimentos a un grupo de ratas Wistar intactas (con ovarios) y enriquecimiento ambiental (otros animales en la jaula y objetos para jugar), mientras que otro grupo (sin ovarios) se colocó en la jaula sin compañía y sin ningún tipo de estímulo. Después de 18 semanas de la cirugía se hicieron pruebas de cognición; una de ellas consiste en poner frente al animal dos objetos idénticos; en este caso ambos conjuntos emplean tiempos similares explorando los objetos. Al cabo de una hora se sustituye uno de los objetos familiares por otro desconocido; en este caso los animales intactos emplean más tiempo explorando el objeto novedoso mientras que los animales sin ovarios pierden esa capacidad de asociación; es decir pierden la memoria de corto plazo.





Ciencia Lúdica y vivencial en la primera infancia



Investigadores del CICATA Legaria aportan metodologías, materiales y contenidos de física para la etapa preescolar

Felisa Guzmán

Explicar por qué deslizarse por una resbaladilla provoca toques, es una forma de introducir conceptos de ciencia en los niños. Palpar el mundo científico en situaciones cotidianas es posible con estrategias pedagógicas y lenguaje apropiado. En este reto están inmersos especialistas en física educativa del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Legaria.

A través del proyecto “Evaluación de los diferentes campos formativos en el nivel preescolar ante el desarrollo de habilidades y actitudes para estándares de ciencia”, los investigadores contribuyen a la incorporación de la ciencia en la infancia, donde la exigencia actual en el nivel preescolar es de 13 por ciento, equivalente a 83 horas anuales.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, el doctor Mario Humberto Ramírez Díaz, líder del proyecto, reconoce que las experiencias en la niñez suelen tener impacto significativo en el interés profesional hacia áreas de ciencia, tecnología o ingeniería. Refirió que físicos, matemáticos, ingenieros en cómputo y otros de sus colegas encontraron su vocación a partir de una situación vivencial de la ciencia.



Mundo lúdico

Como parte del Fondo Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), los científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollan contenidos, materiales y estrategias para acercar conceptos de física más allá del terreno de la divulgación.

Liderados por el doctor Ramírez Díaz, los especialistas del CICATA Legaria aterrizan temas como cambios de densidad, magnetismo, estados de la materia, circuitos eléctricos, refracción de la luz, termodinámica e incluso teoría de la relatividad de forma lúdica y vivencial.

Mediante los posgrados de Maestría y Doctorado en Física Educativa, los académicos aportan a la formación de docentes de preescolar en el campo de las ciencias para que adquieran las herramientas metodológicas teóricas-prácticas para replicar los conocimientos en los infantes en el campo formativo Exploración y Conocimiento del Mundo.

El doctor Ramírez Díaz indicó que la sinergia con las educadoras, quienes cursan el doctorado y maestría en el CICATA, tiene frutos en la elaboración de las secuencias didácticas y los estándares de evaluación.

“Ha sido muy satisfactorio porque nosotros como expertos hemos tenido que aterrizar y ser muy concretos con la física que pueden llevar los pequeños y ellas como pedagogas lo han tenido que adaptar al lenguaje y características de los niños”, expresó.

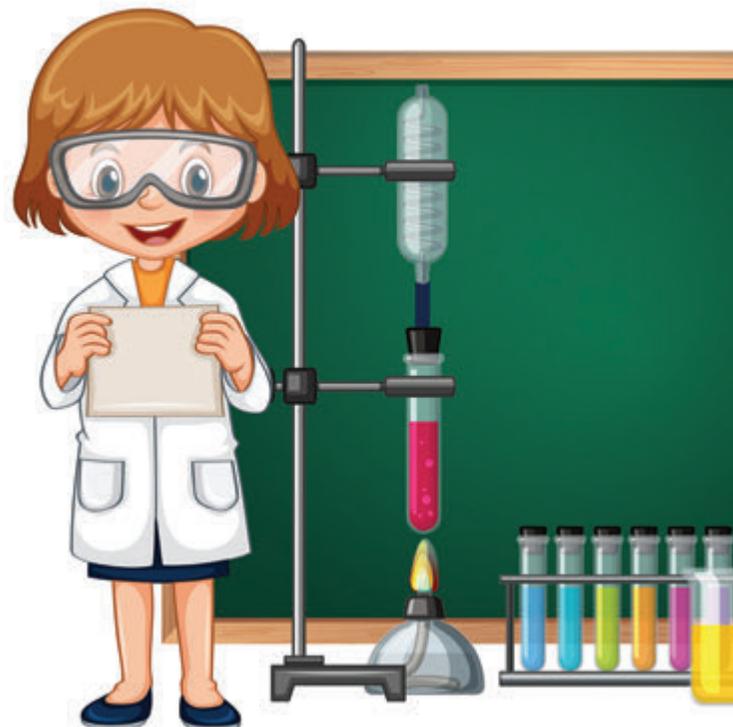
El académico del CICATA Legaria enfatizó que otro aspecto positivo ha sido que al introducir nociones de ciencia en la infancia, los docentes de preescolar se han percatado de que tienen impacto no sólo en el área de Exploración y Conocimiento del Mundo, también en los campos formativos de Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático, Desarrollo Físico y Salud, así como Desarrollo Personal y Social.

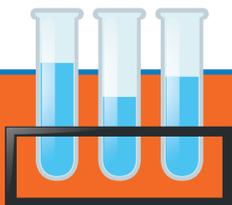


👍 Mario Humberto Ramírez Díaz reconoce que las experiencias en la niñez suelen tener impacto significativo en el interés por la ciencia, tecnología o ingeniería



Los académicos aportan a los docentes de preescolar las herramientas para replicar los conocimientos en los infantes en el conocimiento del mundo





Por el éxito en el aula

De acuerdo con el estudio, aunque 90 por ciento de las educadoras conoce parcialmente las habilidades que puede desarrollar para impartir sus clases en los diferentes campos formativos, no hay un conocimiento integral ni sistematizado de dichas habilidades, entre ellas la observación y experimentación.

“El 98 por ciento conoce el método de indagación pero desconoce qué tipo de fenómeno físico o experimento le permita desarrollar esta habilidad, y sólo el 2 por ciento lleva algún experimento de física”, comentó Ramírez Díaz.

En ese sentido, los expertos en física educativa realizan un taller de formación de formadores en el que se han capacitado a cerca de 30 docentes, quienes replican los conocimientos con sus comunidades. En enero próximo, esta actividad será en el CICATA Legaria y posteriormente en la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) con conceptos de magnetismo, óptica, temperatura, conocimiento del mundo, entre otros.

Las pedagogas formadas en el posgrado Gabriela Nieto Betance, María del Rosario Franco Martínez, María del Carmen Franco Martínez y María del Rocío Pérez Arellano han replicado las estrategias en las universidades de San Luis Potosí y Querétaro, además en preescolares de la ciudad y el Estado de México.

El coordinador del posgrado confió en que estos primeros pasos rindan fruto en las futuras generaciones de profesionales. “Lo que queremos es que la física nos ayude al desarrollo de habilidades y que los niños le pierdan el miedo a la ciencia”, expresó.

Herramientas didácticas

Otra vertiente es el desarrollo de juguetes electrónicos con orientación a la enseñanza de física. Al respecto, el doctor Mario Humberto Ramírez Díaz dijo que recientemente con alumnos de la Escuela Superior de Cómputo (Escom) se planea incorporar conocimientos de física en dispositivos electrónicos para que los jóvenes comprendan los conceptos fácilmente.

“Las bases son fundamentales para consolidar los conocimientos. Si desde la infancia se adquieren adecuadamente, en el nivel superior no habrá problemas de rezago académico”, concluyó el científico del CICATA Legaria.



DEVOLVER RECUERDOS...

mediante compuestos multi target que actúan en tres blancos farmacológicos del Alzheimer

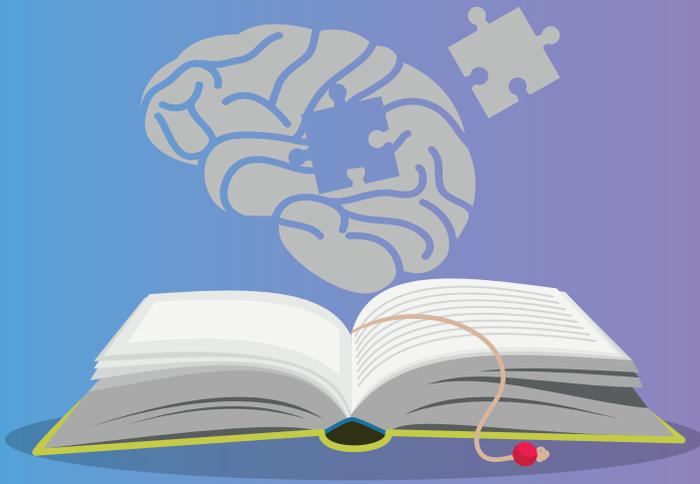
Claudia Villalobos

ALZHEIMER

Es un proceso neurodegenerativo múltiple del sistema nervioso central, se caracteriza clínicamente por la pérdida progresiva de la memoria a corto plazo y de la atención, seguida de la afectación de otras habilidades cognitivas como el lenguaje, el pensamiento abstracto, el juicio crítico y el reconocimiento de lugares o personas.

ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el Alzheimer es la quinta causa de muerte en el mundo. El envejecimiento ocasiona que cada año aumente el número de personas que la padecen y fallecen por esa causa. De seguir así la tendencia, se proyecta que en 30 años esta afección sea una de las tres primeras causas de decesos en el orbe.



“La memoria es el diario que llevamos con nosotros a todas partes”

Oscar Wilde

Todo comienza con una leve pérdida de memoria, descuidos, nada importante..., se olvidan de realizar tareas. Luego se hace presente la confusión y, conforme pasa el tiempo, la vida se aleja de la normalidad porque no recuerdan cómo abotonarse la camisa, conducir el automóvil o tomar una cuchara. A ello se suma la dificultad que tienen para concluir las frases y dar paso a una comunicación limitada. Los recuerdos de antaño estarán cada vez más presentes y los últimos serán como un soplo. Ya no pueden estar solos..., han dejado de reconocer su imagen en el espejo, son personas con Alzheimer.

Esta enfermedad, que arrebató la capacidad de recordar a quienes la padecen, es el motor que mueve a diversos grupos de científicos de todo el mundo, quienes luchan día a día por encontrar mejores tratamientos que ayuden a que la memoria deje de esfumarse, tal es el caso de la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Martha Cecilia Rosales Hernández, quien desde hace una década dirige sus investigaciones a la búsqueda de nuevos fármacos contra el Alzheimer, afección de difícil diagnóstico porque frecuentemente se confunde con demencia senil.



👍 Martha Cecilia Rosales Hernández con colaboradores de posgrado

LA DEMENCIA MÁS COMÚN

Se estima que alrededor del mundo 46 millones de personas padecen demencias y el Alzheimer es el más común. Aunque en México no hay cifras exactas del padecimiento, se calcula que afecta entre el seis y nueve por ciento de la población mayor de 60 años.

MARCADORES ESPECÍFICOS

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, la investigadora de la Escuela Superior de Medicina (ESM) explicó que a nivel histopatológico existen dos marcadores específicos (agregados proteicos) que caracterizan la Enfermedad de Alzheimer: las marañas neurofibrilares localizadas en el interior de la neurona, cuyo número está directamente relacionado con la intensidad de la demencia y están constituidas principalmente por proteína Tau.

En tanto, las placas neuríticas o placas seniles (altamente tóxicas para las neuronas), son depósitos exacerbados de la proteína Beta-amiloide que se forman de manera extracelular en los espacios intraneuronales de la sustancia gris del cerebro, principalmente en el hipocampo y corteza prefrontal, los cuales están involucrados en la memoria y el control emocional.

La doctora Martha Rosales señaló que por la agregación del péptido Beta-amiloide, las placas seniles crecen paulatinamente y algunas moléculas proinflamatorias ocasionan producción de especies reactivas de oxígeno. Precisó que los fármacos desarrollados por su grupo de investigación se enfocan a evitar la agregación del péptido.



DISEÑO, SÍNTESIS Y EVALUACIÓN

Para entender el comportamiento del péptido Beta-amiloide, el grupo de investigación del Politécnico diseña *in silico* (computacionalmente) moléculas capaces de interactuar con éste, lo cual permite contar con estructuras específicas dirigidas a evitar la agregación del péptido. El funcionamiento de las moléculas se evalúa con herramientas computacionales y se eligen las tres o cinco con mejor actividad. Este proceso permite ahorrar tiempo y dinero en la investigación.

Con apoyo de la doctora Itzia Irene Padilla Martínez, investigadora de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi) del IPN, y del doctor Gerardo Valerio Alfaro, del Instituto Tecnológico de Veracruz, se realiza la síntesis de las moléculas y posteriormente se caracterizan mediante Resonancia Magnética Nuclear y espectrometría de masas y se evalúan *in vitro*; es decir, mediante estudios fisicoquímicos (fluorescencia, microscopía de fuerza atómica y electroforesis) comprueban si el compuesto evita o no la agregación del péptido Beta-amiloide.

Una vez comprobado el efecto del compuesto, con el apoyo de la doctora Mónica Torres Ramos, del Instituto Nacional de

Neurología y Neurocirugía (INNN), prueban la citotoxicidad de éste para corroborar que no mate a las neuronas o a los astrocitos (células gliales de sostén bioquímico de las células endoteliales que forman la barrera hemato-encefálica); al concluir esos análisis evalúan *in vivo* los compuestos.

Para probar la efectividad de éstos, la investigadora politécnica cuenta con el apoyo de un grupo de estudiantes de posgrado como Maricarmen Hernández Rodríguez que colaboró durante 10 años a su lado (desde el servicio social hasta la culminación del doctorado), y actualmente la apoyan Daniel Miguel Ángel Villalobos Acosta, Eliezer Joseph y Daniel Marín García, quienes emplean modelos experimentales para tal efecto.

COMPUESTO MULTI TARGET

Como producto de la primer década de investigación, en la que participó Maricarmen, se evaluaron *in silico*, *in vitro* e *in vivo* una serie de posibles fármacos, de entre los cuales se obtuvo un compuesto multi target, es decir, que actúa en tres blancos farmacológicos de la enfermedad.

Por un lado, es capaz de inhibir la enzima acetilcolinesterasa (aumenta la acetilcolina dentro de las sinapsis y al incrementar la neurotransmisión colinérgica mejora la memoria); además, evita la agregación de la proteína Beta-amiloide y también cumple con la función de inhibir la enzima Beta secretasa (responsable de hidrolizar la proteína precursora de amiloide en los fragmentos que, conocidos como péptidos de beta-amiloide, se unen para formar las placas seniles).

“Al comparar este compuesto con la galantamina corroboramos que tiene efectos muy similares. Hasta el momento no existe ningún medicamento que ataque varios blancos”, aseguró la doctora Martha Rosales e indicó que aún se requieren pruebas de farmacocinética, estudios de toxicidad y dosis letales en animales antes de pasar a la etapa clínica.

👍 Para llevar a cabo los experimentos a un grupo de ratas se le suministró el compuesto diseñado *in silico* y a otro la galantamina



MODELOS EXPERIMENTALES

En el laboratorio se pierde la noción de tiempo, a veces transcurren 10 o más horas de trabajo continuo y el avance es poco, incluso algunas veces hay que volver a empezar. Los investigadores siempre están absortos en la realización de múltiples ensayos que requieren alto grado de meticulosidad; sin embargo para ellos es muy satisfactorio contribuir en el desarrollo de posibles tratamientos que devuelvan la salud a estos pacientes.

Para llevar a cabo los experimentos cuentan con dos modelos animales (ratas Wistar), a uno de ellos le inducen neurotoxicidad crónica mediante la aplicación intraperitoneal de un alcaloide natural llamado escopolamina; mientras al otro modelo le inyectan vía intra hipocampal el péptido Beta-amiloide para producirle neuroinflamación y generar la agregación paulatina de dicha proteína. Además cuentan con un grupo control.

A otro grupo de ratas le suministran el compuesto diseñado *in silico* y a uno más le administran galantamina, fármaco usado para tratar los síntomas generales y el deterioro cognitivo en pacientes con Alzheimer. El proceso de experimentación en ambos modelos se lleva a cabo durante seis semanas.

Transcurrido ese tiempo hacen diversos estudios en el hipocampo de los roedores para evaluar los resultados y la actividad de los posibles fármacos diseñados en el laboratorio.

La doctora Martha Rosales precisó que la Enfermedad de Alzheimer es muy compleja, por lo que el camino por recorrer es muy largo. Su grupo de investigación aborda únicamente una pequeña arista y, aun cuando ya se diseñó el compuesto multi target, cuya patente está en trámite, se continúa la búsqueda de una serie de compuestos inhibidores de Beta secretasa y de otros que eviten la agregación de Beta-amiloide.



👍 Se evaluaron una serie de posibles fármacos y de éstos se obtuvo un compuesto multi target

ENFERMEDAD DEVASTADORA

En las primeras fases el impacto psicológico en el paciente es devastador, y en estadios avanzados, éste evoluciona a un mutismo casi absoluto con un deterioro progresivo de sus capacidades motrices.

La enfermedad de Alzheimer se ha convertido en un problema creciente en los aspectos médico, psiquiátrico, neurológico, epidemiológico, social y económico.

DISMINUIR EFECTOS

La administración de galantamina como tratamiento en los estadios leves y moderados de la Enfermedad de Alzheimer es una buena alternativa; sin embargo su costo es elevado y tiene efectos adversos, sobre todo de tipo gastrointestinal, debido a que su mecanismo de acción es aumentar la concentración de acetilcolina al evitar su destrucción. Esta acción no sólo se lleva a cabo en el cerebro, sino también en otras partes del cuerpo como el sistema digestivo, donde este neurotransmisor regula una parte de su actividad, así que la administración de galantamina provoca alteraciones que se manifiestan como náuseas, dispepsia, vómitos, diarrea e incluso puede alterar la contractilidad y causar braquicardia.

Por lo anterior, los investigadores politécnicos pretenden que las moléculas diseñadas reduzcan tales efectos adversos. "Desarrollar un fármaco puede tardar en promedio 20 años, nosotros llevamos 10 y aún nos falta, tenemos resultados prometedores, pero es necesario realizar los estudios clínicos para valorar que no tenga efectos adversos, lo cual nos tomará entre cinco y 10 años más", precisó la investigadora.

TRANSMISIÓN DEL CONOCIMIENTO

Los estudiantes que participan en la investigación tienen la oportunidad de colaborar en la construcción de nuevo conocimiento, de esa manera adquieren una formación de excelencia equiparable con la de jóvenes de otros países, ya que, aunque con menos recursos, el Instituto Politécnico Nacional realiza ciencia de frontera y tienen oportunidad de relacionarse con investigadores de diversas áreas porque este tipo de proyectos requiere del trabajo multidisciplinario.

Daniel Villalobos Acosta y Eliezer Joseph (originario de Haití) consideran que cursar sus estudios de posgrado en el IPN constituye un compromiso social muy grande, "trabajamos muchas horas en el laboratorio y llegamos a casa a continuar estudiando, para nosotros no existen fines de semana, ni días festivos, pero amamos nuestro proyecto", expusieron.

El cerebro es el centro de la personalidad de un ser humano...; sin embargo, el Alzheimer poco a poco la hace añicos, desgarrar los recuerdos, es como si las personas se introdujeran cada día en un túnel profundo, su única esperanza es que en algún laboratorio encuentren las moléculas precisas que los ayuden a volver a ver la luz.



BACTERIAS BENÉFICAS PARA AUMENTAR CULTIVO DE STEVIA



El investigador reveló que estas bacterias podrían funcionar en otras plantas de interés agrícola

En México la Stevia ha tenido mucha demanda gracias a su alto poder endulzante y a que no contiene componentes calóricos como la sacarosa. Además cuenta con propiedades medicinales que contribuyen a la salud de las personas.

Por ello, Mario Rodríguez Monroy, investigador del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), ha trabajado por más de tres años en el uso de hongos y bacterias benéficas que ayudan al crecimiento de plantas Stevia, así como para la producción de sus compuestos de interés.

Para llevar a cabo su labor, el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), busca microorganismos que normalmente habitan en las mismas plantas, los cuales se benefician al encontrar un nicho para su desarrollo, a la vez que la Stevia obtiene provecho de los microorganismos.

“Hay hongos y bacterias que favorecen el crecimiento y la producción de las plantas de Stevia”, determinó el especialista, al aislar e identificar los microorganismos autóctonos que tienen la ventaja de ser endófitos, es decir, que crecen dentro de las plantas.

“La convivencia de las bacterias y hongos con la planta, en donde ambos obtienen un beneficio mutuo se le conoce como simbiosis. Con esto favorecemos una asociación que la naturaleza misma tiene”, apuntó el investigador.

POTENCIALIZAR EL CULTIVO DE LA STEVIA

Los beneficios de la Stevia han sido el factor principal del aumento de su comercialización en la última década, por lo que es necesario implementar nuevas alternativas amigables con el ambiente para potenciar su cultivo.

Por esta razón, Rodríguez Monroy y su equipo de jóvenes investigadores conformado por Dumas Oviedo Pereira, Alejandra Montes Salazar, Rafael Eduardo Hernández Guisao y Luis Gerardo Sarmiento López se dedican a buscar y estudiar las bacterias y hongos que se encuentran dentro de los tejidos de la Stevia y a comprender los mecanismos de comunicación mediante los que se favorece el crecimiento de la planta.

Para obtener las bacterias, aislaron plantas crecidas en México y para comprobar la efectividad de los microorganismos, los politécnicos realizaron pruebas en plantas cuidadas en viveros y confirmaron que las bacterias tienen efectos favorables para la planta y podrían sustituir la aplicación de fertilizantes químicos, los cuales se asocian con problemas de contaminación y de salud.

“Uno de los efectos que tienen las bacterias es que mejoran el desarrollo de la raíz y la producción de los pelos radicales mediante los cuales se nutren las plantas; gracias a ello se logra



LA PLANTA DULCE

La Stevia es conocida mundialmente porque sus hojas se utilizan para endulzar una gran variedad de alimentos y bebidas, gracias a los principales activos que tiene como los glucósidos de esteviol.

Se trata de una planta con propiedades endulzantes y medicinales, que aporta vitaminas A, C y minerales como el hierro, fósforo, calcio, potasio y zinc. Otros estudios han comprobado que sus propiedades terapéuticas ayudan contra la diabetes, la hipertensión y la obesidad.

una mejor captación de nutrientes”, explicó Rodríguez Monroy.

Las plantas también se alimentan de algunos elementos que están en el suelo como el fósforo y el hierro, que se encuentran en formas no solubles y por lo tanto no pueden ser asimilados por las plantas, pero gracias a las bacterias y hongos que producen sustancias que hacen que estos nutrientes se solubilizan y sean tomados por las plantas a través de sus raíces.

Alejandra Montes, estudiante de maestría del CeProBi, mencionó que en el laboratorio hacen pruebas para conocer el potencial de los microorganismos y para promover el crecimiento de las plantas. Para ello se pone la bacteria con la planta y se define su efecto benéfico que es medido por el crecimiento de la raíz, el aumento en el número y tamaño de las hojas, además se analizan los metabolitos con dulzor.

Otra ventaja de este proyecto es que los microorganismos no solamente nutren a la planta, sino que también liberan algunas sustancias que funcionan de forma similar a las vacunas y que permiten a éstas tener tolerancia a condiciones adversas del clima o contra el ataque de insectos u hongos que no son benéficos y con esto se puede disminuir el uso de insecticidas que se utilizan en el campo.

AISLAMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS EN EL LABORATORIO

La Stevia es un arbusto originario de Paraguay y tradicionalmente sus hojas son utilizadas en la medicina popular de diferentes culturas locales debido a sus propiedades medicinales y su sabor dulce.

En el estado de Yucatán se encuentran plantaciones comerciales de Stevia, de ahí se obtuvieron ejemplares de plantas para analizarlas en el laboratorio y se tomaron muestras de los tejidos para ponerlas a crecer en medios ricos y aislar los microorganismos.

“Ya que se tienen esos microorganismos se hace una identificación de las bacterias con técnicas de ADN; una vez que se saca la huella genética se miden las capacidades de los aislados como son: su producción de reguladores de crecimiento vegetal y su capacidad de solubilizar hierro y fósforo. Después de un análisis riguroso se seleccionan las bacterias candidatas más prometedoras”, informó Rafael Hernández.

Las investigaciones del grupo de Rodríguez Monroy están encaminadas a lograr el crecimiento en forma masiva de alguna de ellas para el desarrollo de un proceso comercial, por lo que es importante lograr el establecimiento de condiciones de cultivo en pequeños volúmenes.

En los matraces de laboratorio se define el medio de cultivo más favorable para





👍 El científico del CeProBi Mario Rodríguez Monroy y su equipo de jóvenes investigadores

crecerlas y establecen condiciones para proporcionar el oxígeno fundamental en su respiración. Después de esta etapa es posible realizar estudios en biorreactor para una producción en mayor escala.

Luis Sarmiento expuso que para el crecimiento de las bacterias en el biorreactor se requiere de una condición aséptica, en la que sólo crecen las bacterias sin ningún contaminante, en contenedores que son agitados con impulsores que aseguran que los

microorganismos estén creciendo de forma homogénea.

Para determinar el efecto benéfico de las bacterias en las plantas y en la producción de los compuestos edulcorantes, los politécnicos cuentan con herramientas para conocer el contenido de los compuestos dulces.

Rodríguez Monroy declaró que han realizado pruebas con las bacterias aisladas en otras plantas, obteniendo

resultados promisorios en su crecimiento y reveló que éstas podrían funcionar en otras plantas de interés agrícola. Pero para comprobarlo es necesario continuar con esta línea de investigación y mantener vínculos con productores interesados.

El tiempo para lograr el crecimiento de las bacterias en el biorreactor es de tres días aproximadamente. La siguiente etapa es la de formulación, la cual se basa en adicionar algunos componentes que ayuden a conservar los microorganismos activos para su aplicación en campo, se les debe agregar compuestos que las estabilicen y protejan de efectos como la radiación y el calor; además de otros compuestos que las vuelve más adheribles a las hojas.

Los especialistas politécnicos mencionaron que es muy importante que el producto sea soluble y fácil de aplicar, ya que los trabajadores del campo están acostumbrados a regar el fertilizante con aspersores; aunque esta etapa todavía no se lleva a cabo, los investigadores ya elaboran propuestas para ofrecer un proyecto con calidad.





SENSOR PARA DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE CÁNCER DE MAMA

Claudia Villalobos

Aunque no presentaba dolor o molestia alguna, desde hacía dos meses, Adela notó que tenía un pequeño bulto en el seno izquierdo, de pronto pensó que quizá podría ser una bolita de leche que le había quedado porque tenía un año que había dejado de amamantar a su hijo menor. Le comentó la situación a su marido, así como la posibilidad de ir al médico para que la revisara, pero él le respondió que el centro de salud más cercano estaba a dos horas de camino y además no permitiría que ningún hombre la viera y mucho menos que se atreviera a tocarla.

Así transcurrieron seis meses y a pesar de que se había tomado una infusión de yerbas para desbaratar los residuos de leche en el pecho, notó que la bolita no desaparecía, por lo que, a sabiendas de que tendría problemas con su marido por contradecirlo, aprovechó "para ir con el doctor a que la curara", luego de que escuchó en la emisora de radio local XEZON el anuncio de que una unidad médica móvil iría a la Sierra de Zongolica a realizar estudios gratuitos para evaluar la salud mamaria de los pobladores.



De acuerdo con
el Incan cerca del

60%

de las neoplasias
se detectan en las
etapas avanzadas

Al igual que a otras mujeres que atendieron el llamado, a Adela le realizaron una mastografía, cuyos resultados después de un mes corroboraron cáncer de mama en etapa I, el cual no se había propagado a los ganglios linfáticos, por lo que la mujer de 30 años tuvo buen pronóstico.

Desafortunadamente no todas las mujeres mexicanas, sobre todo las que habitan en las comunidades más alejadas y de alta marginalidad en el país, tienen la suerte de Adela, ya que factores como el desconocimiento de la autoexploración, el difícil acceso geográfico, la escasez de hospitales que cuentan con la tecnología para realizar los estudios, el machismo y el miedo son factores que frenan el diagnóstico oportuno del cáncer de mama en esas regiones, lo que ocasiona que muchas veces las personas nunca se enteren incluso de que padecen dicha neoplasia o ésta se detecta en etapas avanzadas cuando el tumor ya afectó ganglios axilares, la piel y se ha diseminado y afectado a otros órganos como hígado o huesos (cáncer metastásico).

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

La detección tardía del cáncer de mama no se circunscribe a las zonas marginadas, actualmente en México es un enorme desafío la elevada proporción de mujeres a quienes se diagnostica la enfermedad en estadios tardíos, lo cual se traduce en tasas de supervivencia más bajas. De acuerdo con el Instituto Nacional de Cancerología (Incan), cerca del 60 por ciento de las neoplasias se detectan en las etapas avanzadas.

Para contribuir a reducir el índice de diagnósticos tardíos y, por ende, la tasa de mortalidad por cáncer de mama, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) impulsa diversos proyectos de investigación encaminados a la detección oportuna, a la búsqueda de nuevos fármacos y tratamientos con los que se pueda ganar la batalla.



Antonio Rowland Ramos, Hugo Martínez y Ramón Gómez son los creadores del sensor



Apolo permitirá practicar estudios a las comunidades con alto grado de marginalidad en el país

BASTA UNA GOTTA DE SANGRE

Apolo es un sensor electroquímico creado por un grupo interdisciplinario del Instituto Politécnico Nacional (IPN) que abre la posibilidad de disminuir la tasa de mortalidad por cáncer de mama en México y a nivel mundial, ya que con una gota de sangre es posible detectar la neoplasia en etapa inicial y así revolucionar la manera de diagnosticar el padecimiento de manera rápida y confiable, lo que permitiría brindar tratamientos oportunos y mejorar las expectativas de vida.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, los creadores del sensor explicaron que una de las ventajas que tendrá Apolo sobre otras metodologías de diagnóstico es que será portátil y ello permitirá practicar estudios y beneficiar a las comunidades con alto grado de marginalidad en el país.

Antonio Rowland Ramos Díaz, estudiante del doctorado en red de Nanociencias y micro y nanotecnologías adscrito a la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE); el doctor Ramón Gómez Aguilar de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) y el doctor Hugo Martínez Gutiérrez del Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías (CNMN), resaltaron que si las cosas marchan como hasta ahora, esperan que en un lapso de entre 9 y 18 meses el dispositivo sea totalmente portátil y de fácil manejo.

“Además trabajamos en incrementar su especificidad a más del 90 por ciento (ahora es del 80) y realizar pruebas de seguridad para que en cuanto se obtenga el registro de patente esté disponible de manera similar a la de un glucómetro o una prueba de embarazo”, aseguraron.



INSPIRADO EN EL DIOS APOLO

Aunque era conocido como el dios grecorromano del Sol, Apolo era más que eso: el dios de las enfermedades, de la curación y de la protección contra el mal. Los investigadores politécnicos se han inspirado en esta deidad porque tienen la firme esperanza de que el sensor electroquímico permita descubrir oportunamente esta neoplasia que aqueja a millones de personas en el mundo.

Además con el apoyo de estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo (Escom) trabajan en un software para que el sensor, cuyo desarrollo comenzó en 2016, se pueda usar como una aplicación en una PC e incluso en teléfonos a través de Bluetooth para poder monitorear los niveles de marcador tumoral.

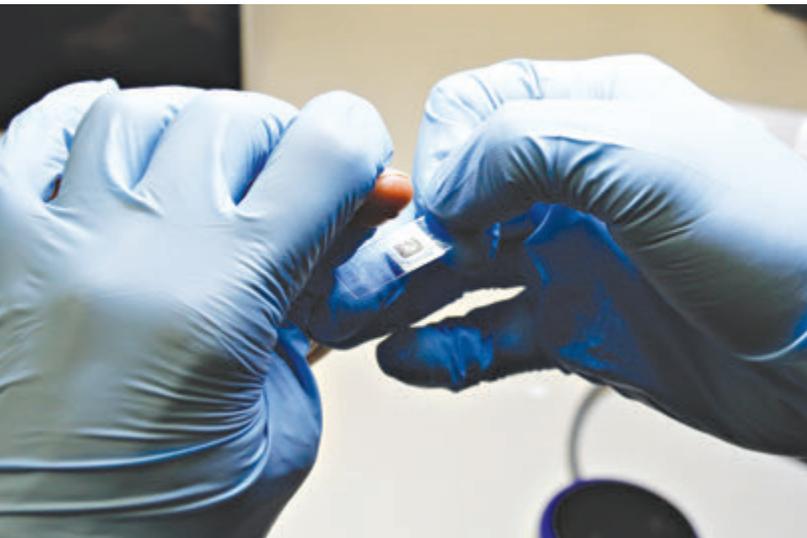


Detección temprana

Los factores socioculturales y la estigmatización pueden representar una barrera significativa para la detección temprana. Asimismo, un retardo u omisión de la mastografía puede llevar a un diagnóstico tardío, complicando así el pronóstico del paciente.

Muchas mujeres mexicanas están a menudo poco informadas acerca de la importancia de la detección temprana y puede que no haya recursos disponibles para el diagnóstico y la detección, en particular, en las áreas rurales o socialmente marginadas.

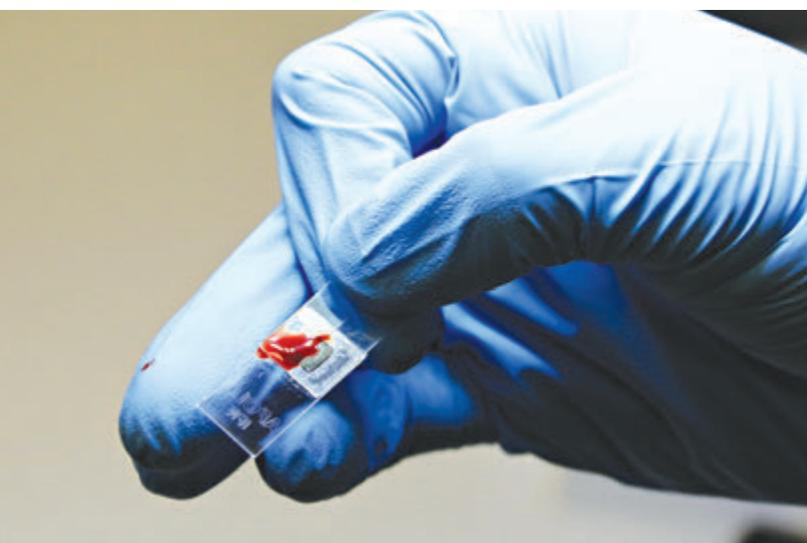
De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2016, la tasa de mortalidad a causa del cáncer de mama fue de 16 defunciones por cada 100 mil mujeres de 20 años y más.



👍 Para obtener la concentración de marcador tumoral se necesita una gota de sangre del dedo del paciente

Por otro lado, alumnos de la UPIITA participan en el desarrollo de electrónica complementaria y jóvenes de la ESIQIE enfocan sus estudios a hacer más específico el anclaje del anticuerpo con el antígeno para elevar la especificidad.

Las mejoras que se realizarán al dispositivo tienen como propósito ofrecer una herramienta de calidad y alta precisión para que no arroje resultados falsos positivos y pueda emplearse de manera confiable en el sector salud público y privado e incluso en el hogar.



👍 La gota de sangre se dejará caer en el sensor

CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO

El dispositivo cuenta con dos películas: una semiconductor y otra bioactiva que permiten sensor diferentes marcadores tumorales en etapas tempranas, incluido el subtipo de cáncer triple negativo, que es el más agresivo, con una precisión del 80 por ciento.

El primer paso para obtener la concentración de marcador tumoral en una muestra sérica, es mediante una gota de sangre de un dedo del paciente para dejarla caer en el sensor. Después se introduce la muestra y el dispositivo en un Housing para medir las propiedades eléctricas de ésta.



👍 La muestra y el dispositivo se introduce en un Housing para medir las propiedades eléctricas de ésta

Posteriormente se encienden los equipos –previamente configurados para garantizar su buen funcionamiento–, cuando empiezan a operar automáticamente se despliega una curva eléctrica que muestra una corriente representativa adjudicada a una concentración de marcador tumoral que se expresa en microamperes. Si el resultado es superior a 6 microamperes, entonces equivale a estándares normales de un paciente sano en comparativa con el test ELISA.



Etapa I



Etapa II



Etapa III



Etapa IV

“Después de que se introduce la gota de sangre en el sensor el resultado es inmediato, debido a que las mediciones se realizan en húmedo; de ese modo es posible establecer el comportamiento del dispositivo en el momento en que la gota ha caído; el tiempo que nos lleva obtener el resultado es en lo que encendemos los equipos y tomamos la lectura. Es 24 veces más rápido que las pruebas ELISA”, aseguraron.

Los científicos politécnicos explicaron que actualmente la caracterización eléctrica se traduce mediante una interfaz amigable que indica la concentración del marcador tumoral expresado en unidades por mililitro de sangre. Más adelante modificarán la interfaz y dependiendo de los resultados se desplegarán frases que indiquen si la persona está sana, si requiere realizarse estudios más profundos o visitar a un médico especialista.

A través diferentes técnicas de microscopía como la confocal y de barrido se corrobora la adecuada reacción química entre el anticuerpo y el antígeno. “En la microscopía confocal se puede observar el reconocimiento del antígeno y el anticuerpo, mientras que por la microscopía de barrido se caracterizan las películas del dispositivo que están compuestas por materiales nanoestructurados y se toma un análisis básico de la composición de la muestra”, informaron.



Por contribuir a la detección temprana de cáncer los científicos del IPN fueron galardonados con el Premio Nacional de Salud “Por un Mundo Rosa”

Etapas de desarrollo

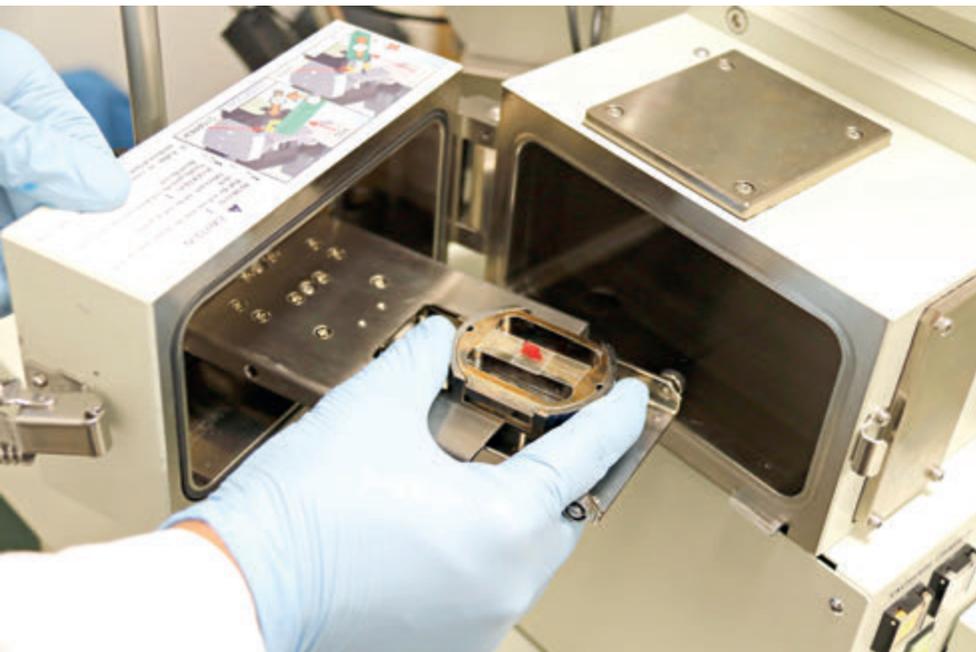
Etapa I: El tumor todavía no se extiende fuera de la glándula mamaria ni ha afectado los ganglios. Tiene menos de 2 cm de diámetro.

Etapa II: El tumor mide de 2 a 5 cm de diámetro. Ya se ha extendido a los ganglios de la axila.

Etapa III: El tumor mide más de 2 cm de diámetro. Los ganglios afectados están unidos entre sí o, bien, a otras estructuras adyacentes.

Etapa IV: No importa el tamaño del tumor ni el estado en que se encuentren los ganglios; en esta etapa, el proceso de metástasis se ha desencadenado y el cáncer se ha extendido a otros órganos, como los pulmones, el cerebro, los huesos o el hígado.

El resultado se compara con la base de datos obtenida al realizar la prueba ELISA a diversos voluntarios y cuando hay presencia de neoplasia los valores de la corriente del dispositivo disminuyen dependiendo del estadio en que se encuentre la enfermedad.



PATENTE

El proyecto surgido en las aulas y laboratorios del Politécnico ha sido posible gracias al apoyo de la institución y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), quien en su momento otorgó los recursos para la adquisición de equipos de frontera. Asimismo los resultados se deben a la colaboración de diversos especialistas, entre ellos, los doctores Jaime Ortiz López, de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM); Itzia Padilla Martínez, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), María Perea del CNMN, así como de Ana Díaz, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Por la aportación que representa esta nueva metodología de diagnóstico, se iniciarán en breve los trámites para el registro de patente, y cuando se obtenga se beneficiará a la población mundial.

“Esta tecnología de frontera es una oportunidad para transformar el diagnóstico del cáncer de mama, pero sobre todo para manifestar que no podemos ser ajenos ante tanta desgracia, pues esta enfermedad no afecta nada más a quien la padece, sino interfiere en el equilibrio familiar, económico y social. Sin olvidar que Apolo, al igual que la nave espacial con el mismo nombre, es producto de múltiples ensayos e incontables horas de trabajo en favor del bien común”, concluyó el doctorante Antonio Rowland.



En México

10%

de los casos
se detectan a tiempo

Doctor Honoris Causa 2018



Dicha institución otorgó el grado de *Doctor Honoris Causa* a Héctor Mayagoitia Domínguez

Colegio de Postgraduados distingue a politécnico

Zenaida Alzaga

Por su labor en la educación, en el sector agrícola y por sus acciones a favor del medio ambiente, el Colegio de Postgraduados (Colpos) otorgó el grado de *Doctor Honoris Causa 2018* a Héctor Mayagoitia Domínguez, Coordinador Politécnico para la Sustentabilidad del Instituto Politécnico Nacional (IPN), con lo que se convierte en el primer egresado de esta casa de estudios en obtener dicha distinción.

Al recibir dicho reconocimiento, Mayagoitia Domínguez señaló que los egresados de las instituciones educativas tienen el reto de impulsar la producción agropecuaria, la innovación, la productividad a través del mejoramiento de los sistemas de riego y la aplicación de tecnologías para el uso eficiente del agua, lo cual permitirá incentivar el campo que por décadas ha padecido abandono y ha sufrido deterioro.

El galardonado politécnico destacó que en 2018, por primera vez, México registró un superávit respecto a la importación de alimentos que se exportan principalmente a Estados Unidos y que representan el 40 por ciento del total que se destinan al vecino país del norte.

Por ello, se requiere mayores inversiones al sector agropecuario, impulsar la productividad por hectárea, disminuir las importaciones para atender las demandas de los más de seis millones de mexicanos que padecen carencia alimentaria para que el país sea ambientalmente sustentable y con equidad social.

Héctor Mayagoitia Domínguez cursó la carrera de Químico Bacteriólogo y Parasitólogo en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Politécnico; fue Director General del IPN; Gobernador Constitucional del estado de Durango; Director del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt); Director del Sistema Nacional de Educación Tecnológica Agropecuaria; Fundador de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, y Director General Técnico de la Comisión Coordinadora para el Desarrollo Rural del Gobierno del Distrito Federal (GDF), entre otros cargos.

Anualmente, el Colegio de Postgraduados otorga el grado de *Doctor Honoris Causa* a personalidades nacionales e internacionales que por su trayectoria, prestigio y aportaciones, se hagan acreedores a la misma con base en las propuestas académicas que son evaluadas por una Comisión Evaluadora con fundamento en sus aportes en temas de agricultura, ambiente y sociedad, así como de ciencias afines a estas áreas del conocimiento, como lo señala el artículo séptimo del Reglamento de Reconocimientos Académicos.

El Colegio de Postgraduados otorga el grado de *Doctor Honoris Causa* a personalidades nacionales e internacionales por su trayectoria y prestigio



IPN

AYER Y HOY



Inició el evento "Noche de las estrellas", organizado por el Planetario "Luis Enrique Erro", del Instituto Politécnico Nacional (IPN), bajo lineamientos de organismos internacionales especializados en temas cósmicos. Su objetivo fue reunir a las familias, niños y aficionados en torno a los eventos de las estrellas y el universo. Actualmente, se cumplen 10 años de que la gente se aglutina para observar las estrellas y el cosmos a través de telescopios instalados en el propio planetario y en sedes alternas. Este evento se ha realizado bajo ejes temáticos establecidos, guiados por explicaciones sencillas de especialistas. (*Gaceta Politécnica*, núm. 1046, 19 de noviembre de 2013, p. 21). **X aniversario**

2008

El IPN a través de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), organizó junto con la Universidad de Fresno, California, en la Ciudad de México, la V Conferencia Internacional de los países de Asia y el Pacífico en temas de Contabilidad, contando con representantes de América, Asia y Oceanía. La inauguración estuvo a cargo del entonces director general del IPN, Óscar Joffre Velázquez y de Peter Klassen, director del Programa en la Universidad de Fresno. (*Gaceta Politécnica*, núm. 347, diciembre de 1993, pp. 3-4). **XXV aniversario**

03
06

1993



REGLAMENTO
INTERNO



2000 09

El entonces presidente Ernesto Zedillo Ponce de León, en una ceremonia efectuada en el Museo Nacional de Antropología, entregó a la doctora Evangelina Villegas Moreno, docente e investigadora del IPN, la medalla "La mujer del año 2000" por sus investigaciones para mejorar el nivel proteínico del maíz y su incansable labor en la investigación científica nutricional. Esta presea, desde hace 58 años, es otorgada anualmente por el Patronato Nacional de la Mujer del Año, creado por María Eugenia Kena Moreno. (*Gaceta Politécnica*, núm. 462, 15 de diciembre de 2000, p. 30).

NOVIEMBRE

El ingeniero Héctor Murillo, jefe del departamento de Cooperación Internacional de la Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica (DGESIC), de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en oficio dirigido a Alejandro Guillot Schiaffino, director general del IPN, reportó el interés del Departamento de Parasitología de la Universidad de Chile, de llevar a cabo trabajos de cooperación científica con el IPN. Para ese momento, la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) despuntaba en estas áreas de investigación y se abría un periodo de colaboración científica y tecnológica con universidades latinoamericanas. ("Oficio sobre investigaciones científicas en la ENCB", AHC-IPN, DAC, EXP. IPN/201.51 [ESPI-5]/2). **LXX aniversario**

29 1948



30

1998

Fue publicado el "Acuerdo por el que se expide el Reglamento Interno del IPN", en consideración a la necesidad del Instituto por adecuar su normatividad a los cambios que se producen constantemente en la sociedad, así como a los importantes avances en los ámbitos académico, científico, tecnológico y administrativo de la institución. Su artículo primero estableció que el Reglamento deriva de la Ley Orgánica del IPN, es de orden general y de él se desprenden los reglamentos específicos, acuerdos y demás disposiciones normativas internas que rigen la organización y el funcionamiento de las actividades académicas y administrativas institucionales. (*Gaceta Politécnica*, núm. extraordinario, 30 de noviembre de 1998, 60 pp). **XX aniversario**



CAMBIO CLIMÁTICO AMENAZA FAUNA MARINA DE ISLAS MEXICANAS

Zenaida Alzaga

El cambio climático constituye una de las amenazas más graves para la fauna marina debido a que tiene un mayor impacto en los hábitats de los animales del mar que en los de la fauna terrestre.

En un informe, publicado en el periódico *Nature Climate Change*, científicos del Instituto Tecnológico de Florida y de la Universidad de Carolina del Norte afirman que el calentamiento de las temperaturas causado por este fenómeno puede provocar una pérdida catastrófica de la fauna marina y cambios drásticos en las redes alimenticias del océano para el 2100.

Ante esta realidad, científicos del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y la Universidad de las Américas en Puebla (UDLAP), estudian el efecto negativo del cambio climático sobre los elefantes marinos que habitan en islas mexicanas.

Se estima que a lo largo de las islas del Pacífico de Baja California, México, habitan unos 22 mil elefantes marinos del norte; alrededor de 58 mil lobos marinos de California

(equivalente a una población aproximada de 30 mil animales en el Golfo de California); entre cinco y seis mil focas de puerto, y unos 40 mil lobos finos de Guadalupe. Pero este último sólo cuenta con un sitio reproductivo bien establecido en Isla Guadalupe.

Fernando R. Elorriaga-Verplancken, especialista en pinnípedos (lobos marinos y focas) del Cicimar y su equipo de colaboradores han evidenciado que la escasez o cambios en el alimento ocasionados por variaciones climáticas, impacta a las poblaciones de pinnípedos, ya que el aumento de temperatura superficial del mar en el Pacífico Noreste durante los años recientes provoca un decremento en la productividad del ambiente, lo que afecta los recursos disponibles y que la megafauna marina correspondiente atraviese por un desgaste energético importante.

De modo particular, en el elefante marino del norte también puede llegar a producirse un efecto de hipertermia (sobrecalentamiento) en ambientes cada vez más cálidos.

Una investigación publicada en 2018¹ en la que colaboró Elorriaga-Verplancken, María Concepción García-Aguilar, Cuauhtémoc Turrent del CICESE en Ensenada, así como especialistas de la UABC y la UDLAP, sugiere que, en las últimas décadas, cuando los elefantes marinos migran de regreso de sus zonas de alimentación a las zonas de reproducción en el Pacífico Norte, están optando por quedarse en islas del sur de California en vez de continuar hacia las islas de Baja California, a donde arriban por propósitos reproductivos y para muda de pelaje.

¹García-Aguilar, M. C., Turrent, T., Elorriaga-Verplancken, F. R., Arias-Del-Razo, A., Schramm, Y. 2018. Climate change and the northern elephant seal (*Mirounga angustirostris*) population in Baja California, Mexico. PlosOne. 13(2): e0193211. DOI: 10.1371/journal.pone.0193211



👍 Fernando R. Elorriaga-Verplancken, especialista en pinnípedos del Cicimar

El estudio argumenta que este cambio en la distribución podría ser una respuesta al incremento de la temperatura del aire en la región. El trasfondo de este problema se debe a que los elefantes marinos se sobrecalientan fácilmente al estar en tierra debido a sus gruesas capas de grasa. Esta adaptación es útil para ambientes fríos del Pacífico Norte; sin embargo puede ser una causa de hipertermia en ambientes muy cálidos.

Como consecuencia, las colonias de elefantes marinos de California han aumentado, mientras que las de Baja California han decrecido. Una clara evidencia de estas tendencias opuestas entre ambas regiones es el número de nacimientos.

Al inicio de la década de los noventa, la parte mexicana contribuía con aproximadamente un 25 por ciento del total de nacimientos dentro de toda la población de elefantes marinos; actualmente sólo aporta alrededor del 11 por ciento, por la inexistencia de explotación actual u otras causas de mortalidad importantes, el factor ambiental (cambio del clima) parece ser el principal responsable de lo que está aconteciendo.





Las proyecciones que se tienen acerca de la temperatura del aire apuntan a que ésta seguirá incrementándose durante el siglo XXI, por lo que se espera que las colonias mexicanas continúen decreciendo, mientras que en Estados Unidos será lo contrario.

El escenario que expone el presente estudio es de trascendencia, ya que significaría que las colonias de elefantes marinos de Baja California y California no están demográficamente aisladas. Por el contrario, deberían considerarse como una sola población, lo que tendría implicaciones importantes en cuanto a estrategias de conservación de la especie entre México y Estados Unidos.

El investigador politécnico señaló que los hallazgos constituyen una evidencia relevante acerca de cómo ciertas especies fungen como indicadores ambientales o biomonitores de cambios en el ecosistema, los cuales no sólo afectan a las especies, sino a todas las redes tróficas de los océanos y, por ende, al ser humano, quien depende de modo importante del ambiente marino.

Para realizar el análisis, Elorriaga-Verplancken contó con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt CB-181876) y de la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) del IPN (Proyectos SIP 20120715, 20130944, 20140277, 20150326, 20160164, 20170526 y 20181646).



👍 Elefantes marinos del norte en proceso de muda de pelaje.
(Fotos: Elorriaga-Verplancken)


upiita-ipn

Instituto Politécnico Nacional

Curso de Preparación para Examen de Ingreso a Nivel Superior

Sabatino

Inicio: 26 de enero 2019

Horario: 8:00 a 14:30 Horas.

Pre-Registrate en:
www.upiita.ipn.mx/ns

Cupo limitado



Informes:

Unidad Politécnica de Integración Social - UPIITA

Tel. 5729-6000
Exts. 56838 y 56805



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

