

SELECCIÓN
Faceta
POLITÉCNICA

NÚMERO 141 31 DE AGOSTO DE 2021 AÑO XIII VOL. 13



**CONTRIBUYE IPN AL
DIAGNÓSTICO TEMPRANO
DE CÁNCER DE MAMA
TRIPLE NEGATIVO**



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





FERIA VIRTUAL DEL LIBRO Y CULTURA DEL IPN DEL



20 DE SEPTIEMBRE
AL 3 DE OCTUBRE

PAÍS INVITADO
RUSIA



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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretario General

David Jaramillo Viguera
Secretario Académico

Heberto Antonio Balmori Ramírez
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

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

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

Federico Anaya Gallardo
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

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

Gabriela Díaz
Correctora de estilo

Jorge Aguilar y Enrique Lair
Fotografía

Oswaldo Celaya Báez
Jefe de la División de Difusión

Departamento de Diseño

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



@ipn_oficial



@IPN_MX



ipn.mx

www.ipn.mx

www.ipn.mx/imageninstitucional/

ÍNDICE

- 5** Con PIMP 2021-2023 proyecta IPN crecer a nivel internacional
- 8** Presenta IPN Programa Escalonado Humano de Regreso a Clases
- 10** Inauguran IPN y gobierno de Chihuahua CIITA Ciudad Juárez
- 11** Firman convenio IPN e INAI
- 12** Celebran Alianza Académica IPN y Queen Mary University
- 13** Impulsarán programas de investigación IPN y UCI
- 14** Licencia de Microsoft impulsa Transformación Digital en el IPN
- 16** Designan a Ricardo Mota Palomino como Titular del Cenace
- 17** Decanato del IPN, símbolo de liderazgo y sabiduría
- 18** Otorgan Premio Nacional de Electroquímica a Elsa Arce Estrada
- 20** Reconocen con Doctor Honoris Causa a destacado politécnico
- 22** Biomarcador para diagnosticar cáncer de mama triple negativo
- 26** Silenciamiento génico para evitar ceguera
- 30** Vacunas y medidas sanitarias, la mejor defensa contra SARS-CoV-2
- 34** Asistente virtual Jenny cuida salud mental de personas
- 38** Violentómetro del IPN abarcará actos inapropiados en redes sociales
- 42** Dispositivo para eliminar SARS-CoV-2 en objetos de uso diario
- 44** Indispensable sistema de alerta por tsunami
- 46** Creará IPN red de monitoreo para inestabilidad en laderas
- 49** Crean en el Citedi sistema para identificar tortugas marinas
- 52** Ponen en órbita nanosatélite diseñado por IPN y UNAM
- 54** IPN Ayer y Hoy
- 56** Convocatoria General de Becas 2021-2022
- 58** Plantillas para prevenir úlceras en pie diabético

Selección Gaceta Politécnica, Año XIII, Volumen 13, No. 141, 31 de agosto de 2021, es una publicación digital mensual, editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, www.ipn.mx Editor responsable: Jesús Anaya Camuño. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2019 - 060410002900 - 203, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de licitud de título y contenido No. 16017, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la publicación: Coordinación de Imagen Institucional: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041.

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



CON PIMP 2021-2023 PROYECTA IPN CRECER A NIVEL INTERNACIONAL

Adda Avendaño

A través del Programa Institucional de Mediano Plazo (PIMP) 2021-2023, la nueva administración del Instituto Politécnico Nacional (IPN), encabezada por el Director General, Arturo Reyes Sandoval, conducirá a la Institución hacia una proyección internacional, bajo los propósitos filosóficos que le dieron origen.

En el marco del 85 Aniversario del IPN, Reyes Sandoval indicó que mediante este programa se manifiesta una firme convicción de mejora, fortalecimiento y crecimiento de la Institución, guiada por las líneas de trabajo de la presente gestión, que incluyen una perspectiva humana y de apoyo al desarrollo sustentable, además de un elevado compromiso e impacto social para México y con trascendencia para el mundo.

Estructura del PIMP 2021-2023

Este documento, rector de la Planeación, es producto de un proceso de creación colectiva por parte de la administración del Politécnico, por lo que precisa de indicadores a un horizonte de tres años para dar forma y manifestación a 32 Proyectos institucionales, pertenecientes a cinco Ejes Fundamentales y tres Ejes Transversales del Programa de Desarrollo Institucional (PDI).

El PIMP 2021-2023 está estructurado en cuatro capítulos que contemplan:

1. El Proceso de Planeación estratégica
2. Una descripción sintética de sus principales elementos

3. Los Indicadores de Resultados, que son fruto del trabajo proactivo con las unidades de coordinación, y que constituyen los elementos de evaluación sobre el logro de los objetivos
4. La Alineación con las políticas y los lineamientos de la Planeación Federal

Este proceso de planeación, basado en las Líneas Generales de Trabajo de la presente administración, se ha detonado a partir de la Planeación Federal, y es el resultado de la actualización del PDI 2019-2024, que reafirma el liderazgo del Instituto Politécnico Nacional en educación tecnológica, así como en ciencia, tecnología e innovación.

Además, marca el crecimiento hacia plataformas globales de conocimiento, y el fortalecimiento de la identidad politécnica, con una estrategia centrada en una nueva visión de gestión y gobernanza, por lo que el PIMP 2021-2023 permitirá conducir las tareas institucionales, las estrategias y la evaluación del desempeño institucional para alcanzar los compromisos planteados.



Misión, Visión y Valores renovados

Durante la Octava Sesión Ordinaria del XXXIX Consejo General Consultivo, realizada el pasado 9 de julio, el Titular del IPN indicó que el primer elemento de la planeación en el Politécnico se refiere a la Misión, la cual se ha reformado para fortalecer el trascendental propósito del Instituto y sus nobles contribuciones, dando paso al siguiente manifiesto:

“Somos la Institución del Estado mexicano líder en educación tecnológica y en el desarrollo científico-tecnológico innovador que, a través de programas y prácticas de vanguardia, así como de la transferencia tecnológica y del conocimiento, realizados con responsabilidad social, aporta soluciones y profesionales altamente capacitados, que generan impacto social y contribuyen al avance intelectual y humanístico de nuestra comunidad, de la nación y del mundo”.

Bajo este nuevo horizonte que llevará al IPN hacia la consolidación internacional, se prevé que dentro de la Visión renovada se fije el rumbo para que en el 2030 sea una de las instituciones mejor situadas a nivel global, como líder en el conocimiento científico e innovación tecnológica.

“En el 2030, el Instituto Politécnico Nacional será la Institución de educación tecnológica de México, situada internacionalmente dentro de las 300 mejores Universidades del mundo. Como líder en el saber científico e innovación tecnológicos, el IPN, será reconocido por sus contribuciones al progreso global y a la solución de los problemas sociales, a través de la responsabilidad social, una alta competitividad, y el compromiso con el desarrollo humano y sustentable, que serán el sello distintivo de toda la comunidad politécnica; perfilando un liderazgo en América Latina, rumbo al centenario de su fundación”.

El Director General también presentó los 13 nuevos Valores fundamentales que tendrán la encomienda de afianzar la identidad politécnica:

Para la conducta institucional: Excelencia, Participación incluyente, Responsabilidad sustentable, Pertenencia nacional e institucional, Progreso, Pertinencia, Humanismo, Solidaridad y Responsabilidad social.

Para la conducta personal: Respeto, Honestidad, Congruencia e Integridad.

Resaltó que la Misión y Visión renovadas, y los nuevos Valores instaurados en el Instituto Politécnico Nacional representan el marco estratégico para llevar a buen puerto los propósitos institucionales, mismos que se mantienen fieles a la esencia

filosófica plasmada en sus documentos fundacionales a la par de ser congruentes y sensibles a los requerimientos que demanda la sociedad actual.



Indicadores de resultados

El PIMP 2021-2023 incorpora a la planeación trianual, distintos elementos asociados a las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del entorno, mejor conocido como análisis FODA, que plantea como parte central 149 Indicadores de Resultados por proyecto y por Eje Fundamental o Transversal, propuestos por las Secretarías, Coordinaciones Generales y Direcciones de Coordinación del Politécnico, y que, a partir de su seguimiento y cumplimiento, permitirán medir el logro de los objetivos definidos para el periodo 2021-2023.

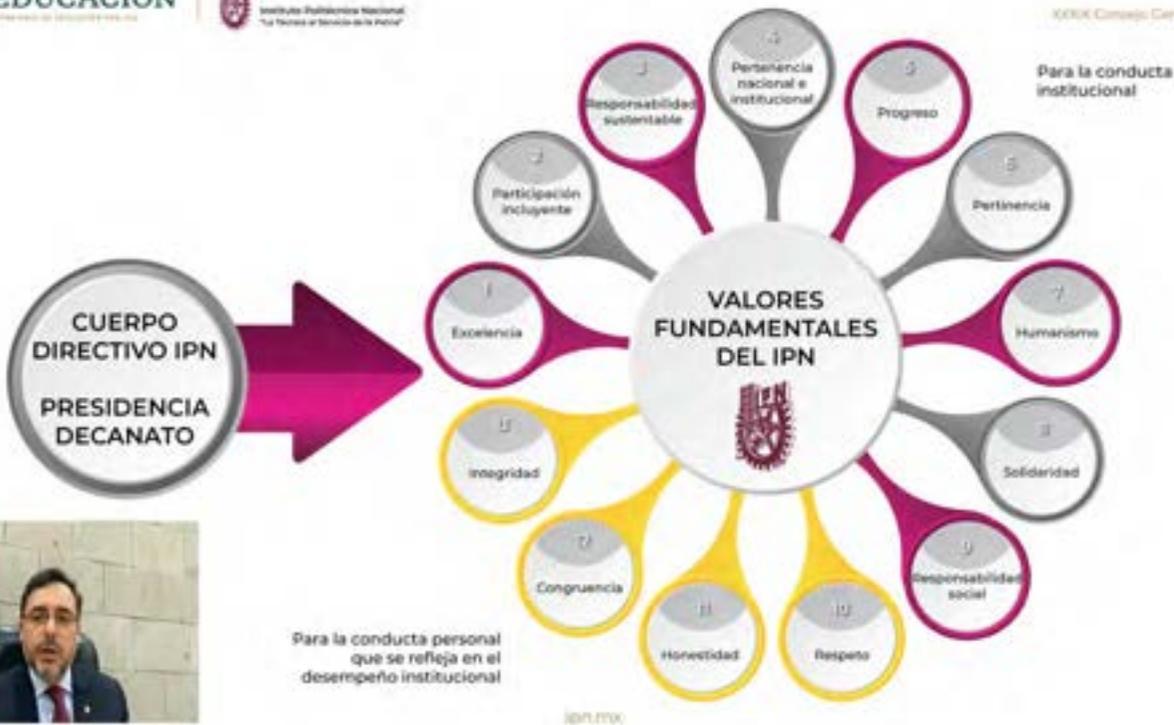
En su apartado final, el PIMP, que está a disposición de toda la comunidad politécnica, desde el pasado 30 de junio del presente año, exhibe la alineación de la planeación institucional con las políticas y lineamientos en la materia, y del orden Federal y Sectorial.

“Las capacidades institucionales acumuladas a lo largo de 85 años, se fortalecerán y se proyectarán al entorno globalizado, bajo el excepcional espíritu politécnico que caracteriza a cada integrante de nuestra comunidad; y con la firme convicción de que la educación, la investigación científica, el desarrollo tecnológico e innovación, desarrollados en el Instituto Politécnico Nacional, marcarán el trayecto”, señaló el Director General, Arturo Reyes Sandoval.

Sostuvo que el rumbo proyectado en el PIMP 2021-2023 implica arduos esfuerzos, pero también, invaluable oportunidades que impulsarán al Politécnico a seguir refrendando un elevado compromiso social que retribuirá en grandes satisfacciones, como contribuir a la labor de transformación del país.

El Programa Institucional de Mediano Plazo 2021-2023 del IPN puede ser consultado en la página web www.ipn.mx/coplanear/

CAPÍTULO 2. ELEMENTOS DE LA PLANEACIÓN INSTITUCIONAL





PRESENTA IPN

PROGRAMA ESCALONADO HUMANO DE REGRESO A CLASES

Enrique Soto

En la Octava Sesión Ordinaria del XXXIX Consejo General Consultivo, el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval, presentó el Programa Escalonado Humano de Regreso a Clases (PEHRC), instrumento que establece las medidas académicas, administrativas, tecnológicas y de seguridad generales, para prevenir y mitigar riesgos durante los diversos escenarios de la emergencia sanitaria, además de los criterios generales de adaptación de acuerdo a las condiciones de la pandemia por COVID-19.

En este contexto, el Titular del Politécnico informó que las actividades académicas correspondientes al semestre lectivo 2022-1 (niveles medio superior y superior) y B-2021 (nivel posgrado), se llevarán a cabo, predominantemente, de manera no presencial. Los docentes, alumnos y personal de apoyo y asistencia a la educación, podrán hacer uso de las instalaciones del IPN de forma voluntaria y bajo el consentimiento por escrito de los participantes involucrados.

El objetivo del PEHRC es garantizar un entorno para el aprendizaje y el desarrollo del quehacer institucional, de forma segura y progresiva, centrado en el respeto de los aspectos humanos fundamentales. Cabe destacar que el contenido del PEHRC se sometió a un proceso de conocimiento y enriquecimiento, abierto a la escucha y comprensión de las



👍 La reanudación de actividades presenciales se evaluará periódicamente, en función de la evolución de las condiciones sanitarias y epidemiológicas. (Foto: archivo)



👍 Arturo Reyes Sandoval, Titular del Politécnico, presentó el PEHRC

necesidades de las unidades académicas de los niveles medio superior, superior y de los centros de investigación.

Las cuatro fases de despliegue del PEHRC son: Preparatoria, Diagnóstica, Planeación e Instrumentación, y de Monitoreo y Evaluación. En el horizonte para el regreso seguro, el PEHRC plantea una estrategia que va del esquema en línea, que se



👍 El PEHRC tiene como objetivo garantizar un entorno para el aprendizaje y el desarrollo del quehacer institucional, de forma segura y progresiva. (Foto: archivo)

instituyó por la contingencia sanitaria, a uno híbrido, que permita de forma escalonada la transición de actividades en las instalaciones politécnicas, para paulatinamente alcanzar de nuevo el modo presencial, siempre observando el semáforo de riesgo epidemiológico por COVID-19.

Reyes Sandoval resaltó que el PEHRC delinea cursos de acción para las siguientes condiciones: Rojo (labores totalmente en línea), Naranja (actividades académicas en modalidad no presencial y las labores administrativas con un aforo mínimo en las dependencias politécnicas), Amarillo (Esquema híbrido, donde las clases continuarán predominantemente en línea y las prácticas podrán ser presenciales bajo mutuo acuerdo, además del regreso escalonado de las actividades administrativas) y Verde (retorno presencial).

La reanudación de actividades presenciales se evaluará periódicamente, en función de la evolución de las condiciones sanitarias y epidemiológicas. Además de estar atentos a las disposiciones del Poder Ejecutivo Federal, así como de la Secretaría de Salud y la Secretaría de Educación Pública.

El Programa Escalonado Humano de Regreso a Clases estará a disposición de la comunidad politécnica a través de un código QR. El Instituto Politécnico Nacional refrenda su compromiso y apoyo institucional a los estudiantes, docentes, personal de apoyo y directivos, para que, a través del PEHRC, se afronten los desafíos que presentan los diversos escenarios de la emergencia sanitaria.



INAUGURAN IPN Y GOBIERNO DE CHIHUAHUA CIITA CIUDAD JUÁREZ

Enrique Soto

El Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval y el Gobernador del Estado de Chihuahua, Javier Corral Jurado, inauguraron el Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas (CIITA), Unidad Ciudad Juárez, cuya inversión en infraestructura y equipamiento ascendió a 240 millones de pesos.

Al cortar el listón inaugural de este nuevo centro del IPN, Reyes Sandoval afirmó que el CIITA Ciudad Juárez impulsará la industria de esta zona del país, con innovaciones tecnológicas y la formación de cuadros altamente calificados, que contribuirán a detonar el desarrollo económico y social en esta región del país. “El Politécnico se congratula en entregar este CIITA, con la sólida certeza de que coadyuvará en los esfuerzos para llevar a este estado a la vanguardia científica, tecnológica y de la innovación, a favor de todo Chihuahua”.

Sostuvo que, a través del CIITA Ciudad Juárez, el Politécnico despliega un nuevo modelo de vinculación y de transferencia tecnológica y del conocimiento y, a su vez, pone a disposición todas las capacidades institucionales al servicio del progreso social y productivo. “El CIITA Ciudad Juárez se convertirá en un aliado

altamente comprometido en apoyar las líneas concebidas para el desarrollo regional, referentes a la electrónica y manufactura avanzadas y las tecnologías de la información, para fortalecer la productividad y competitividad”.

Ciudad Juárez, indicó, es una región estratégica para México, toda vez que concentra industrias clave como la automotriz, aeroespacial, electrónica, logística y de dispositivos médicos, al tiempo que ratificó que este nuevo centro está dotado del modelo de la triple hélice, en el que actores como la universidad, empresa y gobierno convergen y crean sinergias, para acrecentar la innovación y la generación de mayores oportunidades de negocio, en este caso, para los sectores industriales y de servicios de Juárez, que harán de esta ciudad un nodo de desarrollo por excelencia.

En la ceremonia, en la cual develó una placa conmemorativa y efectuó un recorrido por las instalaciones de este centro, Corral Jurado aseveró que “el más grande activo del CIITA Ciudad Juárez es que el Politécnico es la institución que lo opera, lo desarrolla y lo colmará de su experiencia y de su prestigio. De qué sirve construir grandes edificios que terminan siendo elefantes blancos, si no

están detrás de ellos instituciones del tamaño y la dimensión de quien pone La Técnica al Servicio de la Patria, que es el Instituto Politécnico Nacional”.

El CIITA está ubicado sobre un terreno de 14 mil metros cuadrados, de los cuales 6 mil 200 metros corresponden a infraestructura distribuida en obras exteriores y dos edificios, donde operan los laboratorios de manufactura aditiva, metrología, área de cómputo avanzado y diseño electrónico, además de oficinas administrativas, salas de conferencias, salas educativas, un auditorio, oficinas de transferencia tecnológica y una cafetería.



El CIITA Ciudad Juárez impulsará la industria de esta zona del país, con innovaciones tecnológicas y la formación de cuadros altamente calificados

FIRMAN CONVENIO IPN E INAI

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) concretaron un Convenio General de Colaboración, a través del cual el Politécnico pondrá a disposición del INAI sus capacidades científicas y tecnológicas, para mejorar los procesos de organización, conservación y digitalización de archivos.

En el marco de esta alianza, ambas instituciones impulsarán proyectos de investigación sobre gestión documental y estimularán la socialización del derecho de acceso a la información y protección de datos, con la finalidad de promover la cultura de la transparencia y la rendición de cuentas.

En la ceremonia, el Director General del IPN, Arturo Reyes Sandoval, afirmó que el IPN se suma, a través de la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía (ENBA), a la realización de estas acciones con el INAI. “En el IPN creemos con firmeza en la visión y construcción de sociedades y gobiernos más justos y modernos, consolidados en un ámbito de ciudades sostenibles, gracias al trabajo de gobiernos abiertos que son motor de cambio y mejora, y que se apoyan en tecnologías de vanguardia”.

El Titular del Politécnico reconoció al INAI por los esfuerzos realizados para fortalecer la democracia, la modernización del Estado y contribuir a restituir la confianza en las instituciones. “Su papel abona a los esfuerzos de alcance global, imprescindibles en las iniciativas de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, donde crear instituciones eficaces y transparentes que rindan cuentas, representa una acción primordial para lograr una sociedad más participativa, propiciar una mayor cercanía entre los gobiernos y sus ciudadanos, y fortalecer los principios éticos en el quehacer público”.



👍 Blanca Lilia Ibarra Cadena, Comisionada Presidenta del INAI



👍 El Titular del IPN, Arturo Reyes Sandoval, reconoció al INAI por los esfuerzos para restituir la confianza en las instituciones

Este convenio, indicó, fortalece el compromiso de ambas instituciones con la democracia, al realizar esfuerzos conjuntos para transitar hacia una sociedad más inclusiva, igualitaria y con gobiernos abiertos. “En el IPN llevamos ya un largo camino para asistir y garantizar el acceso a la información pública y proteger los datos personales de nuestra comunidad; no obstante, valores fundamentales del Politécnico como el progreso, la excelencia, la participación incluyente y una alta responsabilidad social, nos impulsan a continuar apuntalando esta relevante agenda de trabajo nacional”.

Por su parte, la Comisionada Presidenta del INAI, Blanca Lilia Ibarra Cadena, subrayó: Este convenio significará un hito para la consolidación de la transparencia en nuestro país, pues estamos ante la unión de dos instituciones especializadas, de carácter nacional, cuyas labores conjuntas generarán profundos beneficios en la profesionalización y avance de nuestras agendas compartidas.

“Hoy estamos poniendo *La Técnica al Servicio de la Patria* buscando la innovación, a partir de la colaboración institucional y promoviendo acciones de avanzada en materia de transparencia, acceso a la información, protección de datos, rendición de cuentas, gobierno abierto, gestión documental y activos”, concluyó.

El convenio también establece que se diseñará un sistema de intercambio de material didáctico e información de carácter técnico y jurídico, además de información sobre literatura especializada y publicaciones relacionadas con la gestión documental y archivo. También se promoverán proyectos académicos para la realización del servicio social y prácticas profesionales de estudiantes politécnicos, además de llevar a cabo la sexta edición del Foro Nacional de Profesionales de la Información, en el que participarán alumnos en diversas actividades académicas, para propiciar un acercamiento con la comunidad bibliotecaria.



CELEBRAN ALIANZA ACADÉMICA IPN Y QUEEN MARY UNIVERSITY

Adda Avendaño

La creación de los investigadores del futuro, a través de la Escuela Internacional de Investigación Científica, es una de las principales acciones acordadas por el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval y el Presidente y Director de la Queen Mary University of London (QMUL), Colin Bailey, que beneficiarán a las dos instituciones.

Al asegurar que durante una reunión virtual con el Director de la QMUL se cimentó una relación histórica y de gran importancia para las dos instituciones, el Titular del IPN detalló que el primer programa de la Escuela Internacional que generó gran interés entre más de 60 estudiantes de México, Colombia y Chile con inclinación a una carrera científica, inició el pasado 9 de julio.

Asimismo, Reyes Sandoval comentó que ambas instituciones acordaron también el fortalecimiento de esta relación académica mediante una serie de actividades que incluyen cursos de inglés para apoyar el inicio de programas de posgrado, cursos de desarrollo profesional y cursos duales de Maestría con estancias internacionales.

Señaló que el acuerdo considera, además, el empoderamiento de tres generaciones de mujeres, tanto mexicanas como inglesas, en las cuatro grandes áreas del conocimiento moderno: ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, mejor conocidas como STEM, por sus siglas en inglés, así como en la industria y las artes.



El empoderamiento de tres generaciones de mujeres, tanto mexicanas como inglesas, en las áreas STEM, es parte del acuerdo entre ambas instituciones

Ambas autoridades académicas compartieron sus proyecciones sobre el establecimiento de un centro de innovación conjunto, que se prevé, estará ubicado en el campus de la Universidad Queen Mary, en Inglaterra, cuyo objetivo será desarrollar iniciativas y proyectos innovadores para resolver las necesidades de la sociedad, en ambos países.

Durante la reunión, que también permitió el intercambio de opiniones sobre los efectos de la pandemia en el mundo y el sector educativo, se informó que la Vicerrectora de Políticas y Estrategias de Colaboración y la Directora de Investigación, Emprendeduría y Colaboración, Sharon Ellis, así como la Directora Internacional y egresada politécnica, Teresa Alonso Rasgado, liderarán las iniciativas conjuntas desde el Reino Unido.

En tanto, un equipo politécnico, encabezado por el investigador Guillermo Pérez Ishiwara, jefe del Laboratorio de Biomedicina Molecular 1, de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) del IPN, se encargará de dar seguimiento e implementar las nuevas iniciativas con la finalidad de maximizar su impacto positivo en ambas instituciones y en los países que ellas representan.



IMPULSARÁN PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN IPN Y UCI

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) de la República de Cuba suscribieron un acuerdo general de cooperación, mediante el cual ambas instituciones impulsarán actividades de colaboración, a través de programas académicos y de investigación, así como intercambio de profesores, investigadores y estudiantes.

Cabe destacar que el acuerdo específico contempla el desarrollo bilateral de los siguientes proyectos: "Análisis de los hábitos de estudios que inciden en el proceso de formación de los estudiantes de las áreas de ingeniería en computación, y de ingeniería en ciencias informáticas" y "Servicio de Apoyo a Distancia utilizando un ecosistema digital de aprendizaje para los estudiantes y/o egresados de las áreas de ingeniería en computación, y de ingeniería en ciencias informáticas" que integran la comunidad educativa de ambas instituciones.

Asimismo, el acuerdo abarca actividades en la modalidad presencial, bajo convenio de intercambio de académicos y/o comunidad educativa, con base en la normatividad institucional, así como la modalidad a distancia, mediante el uso de recursos tecnológicos con los que cada una de las instituciones cuenta.

Entre las principales acciones se considera el intercambio de docentes, investigadores y estudiantes; desarrollo de proyectos de investigación; intercambio de información, documentación y publicaciones educativas y científicas, y encuentros de estudios, seminarios y simposios.

Además de la colaboración en consorcios internacionales para la realización de proyectos académicos y de investigación específicos; participación conjunta en programas académicos con doble diploma; cotutela de tesis de grado; contribución conjunta en programas de maestría y doctorado, y participación en actividades deportivas y culturales.



👉 Ambas instituciones promoverán actividades de colaboración académicas y de investigación



👉 Uno de los proyectos contempla el análisis de los hábitos de estudios en alumnos de ingeniería en computación y de ingeniería en ciencias informáticas



LICENCIA DE Microsoft **IMPULSA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL IPN**

Adda Avendaño

Como una forma de optimizar los procesos académicos, impulsar el uso de aplicaciones de vanguardia y apoyar la economía familiar, particularmente en este tiempo de pandemia por COVID-19, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través del Centro Nacional de Cálculo (Cenac), convoca a la comunidad politécnica a utilizar la plataforma Office 365, de la empresa Microsoft, que incluye una variada gama de software y aplicaciones, así como la descarga del sistema operativo Windows 10.

El Coordinador General del Cenac, Carlos Ruiz Viquez Cuevas, explicó que el licenciamiento de Microsoft proporciona a estudiantes, docentes, trabajadores y funcionarios, que dispongan de un correo electrónico institucional, en el dominio @ipn.mx., la posibilidad de descargar hasta en cinco dispositivos el sistema operativo Windows 10 mediante el link: <https://ipn.onthehub.com>, previo registro y verificación de la cuenta.

El funcionario informó que esta iniciativa apoyará la Transformación Digital que planea realizar el Director General, Arturo Reyes Sandoval, al interior del IPN, porque desde la

plataforma Microsoft Office 365, la comunidad politécnica, particularmente docentes y estudiantes, pueden descargar o utilizar directamente, a través de su cuenta institucional, más de 25 aplicaciones que les permitirá llevar a cabo con mayor eficacia los procesos académicos y el trabajo colaborativo.

“Se piensa que esta plataforma sólo incluye Word, Excel o PowerPoint, sin embargo, tiene más aplicaciones, como Stream, desde donde se pueden compartir videos de clases, reuniones, presentaciones y sesiones de aprendizaje; Yammer, que es una aplicación para organizarse en torno a los proyectos y en donde es posible conectar y crear grupos de trabajo y de clase, además se pueden plantear preguntas o temas de interés, con posible retroalimentación”, expuso.

Otras aplicaciones que pueden ser de interés son: Forms, para crear encuestas, cuestionarios y sondeos con resultados y gráficas automáticas; Power Apps para desarrollar aplicaciones móviles y web de manera muy sencilla; SharePoint, mediante el cual es posible compartir y administrar documentos que varias personas pueden modificar en tiempo real; Teams, una herramienta para videoconferencia y comunicación entre toda la comunidad, sin límite de tiempo, y OneDrive, una nube para almacenar archivos con capacidad de un Terabyte, entre otros.



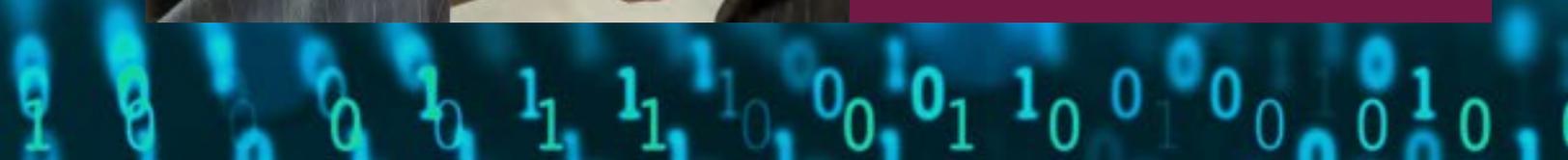


El titular del Cenac destacó que desde el inicio del licenciamiento han sido creadas 500 mil cuentas de correo electrónico, para una comunidad objetivo de alrededor de 230 mil personas, entre estudiantes, docentes, personal administrativo y funcionarios, por lo que invitó a la comunidad politécnica a utilizar frecuentemente su cuenta de correo institucional y aprovechar al máximo este recurso que se proporciona gratuitamente.

Por otra parte, y preocupados por otorgar a la comunidad politécnica en todas sus modalidades, las herramientas básicas para enfrentar el mundo digital actual, el Cenac también imparte cursos de capacitación profesional de empresas dedicadas a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como son Cisco y Huawei, mediante los cuales pueden certificarse y obtener una constancia emitida por el IPN, previa inscripción en la página: www.cenac.ipn.mx

El Cenac es la dependencia politécnica de la administración central, responsable de regular, asegurar y evaluar la disponibilidad y operación del sistema institucional de información, la infraestructura y los servicios de cómputo y telecomunicaciones para contribuir a la transformación y el fortalecimiento de las funciones institucionales, mediante el uso intensivo y extensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el IPN.

 Carlos Ruiz Viquez Cuevas, Coordinador General del Cenac





DESIGNAN A RICARDO MOTA PALOMINO COMO TITULAR DEL CENACE

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) se congratuló por la designación del ex Director de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, Ricardo Octavio Arturo Mota Palomino, como Director General del Centro Nacional de Control de Energía (Cenace).

Por ello, la institución rectora de la educación científica y tecnológica de México reconoció al Presidente de México, Andrés Manuel López Obrador y a la Secretaria de Energía, Norma Rocío Nahle García, por la designación de este distinguido académico del IPN.

Mota Palomino es Doctor en Filosofía en Ingeniería Eléctrica por la Universidad de Waterloo, Ontario, Canadá (1981-1985). Se desempeñó como Director de la ESIME Zacatenco de 2016 a 2018, donde también fue Subdirector Académico (2000-2001). Asimismo, dirigió el Centro de Educación Continua "Eugenio Méndez Docurro" de 2018 a 2020. Fungió como Jefe de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME Zacatenco de 1986 a 1988.

Se desempeñó como Director de Desarrollo y Fomento Deportivo del IPN (2004-2006). Ha dirigido 73 tesis de licenciatura, maestría y doctorado en Ingeniería Eléctrica. De 1985 a 2001 fue miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Además, fue reconocido por asesorar tesis de licenciatura y maestría ganadoras en diversos certámenes convocados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y el Conacyt.

En 1995 recibió la Presea "Lázaro Cárdenas", máximo reconocimiento que concede el IPN, en la categoría de Profesor Investigador. Cuenta con 187 publicaciones en revistas nacionales e internacionales en el área de Ingeniería Eléctrica. De 1984 a 1985 se desempeñó como Jefe de la Oficina de Operación a Corto Plazo del Centro Nacional de Control de Energía.

Cabe destacar que el doctor Mota Palomino ha sido consultor de organismos multinacionales y empresas de suministro de energía eléctrica nacionales y extranjeras (1989-2007). De 2008 a 2012 fungió como Responsable Técnico del Proyecto Simulador de Redes de Distribución para Centros Regionales de Control de Distribución de la CFE.

De 2016 a 2017 fue el Responsable Administrativo del Proyecto de Servicios de Monitoreo para la Vigilancia del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica de México, para la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía de México. Asimismo, fue Presidente de la Sección México (2002-2004) del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) y Responsable del Comité de Especialidad en Ingeniería Eléctrica de la Academia Mexicana de Ingeniería (2018-2020).



👍 Ricardo Octavio Arturo Mota Palomino, Titular del Cenace, es un distinguido académico del IPN



DECANATO DEL IPN, SÍMBOLO DE LIDERAZGO Y SABIDURÍA

Enrique Soto

El Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval, reconoció la labor de los maestros decanos, a quienes definió como figuras fundamentales en cada una de las unidades académicas, que no sólo se les distingue por su larga y sólida trayectoria de servicio, sino porque han impulsado desde su trinchera la transformación del Instituto y representan una autoridad moral, cívica y un símbolo de liderazgo y sabiduría.

Al efectuar un recorrido por las instalaciones del Decanato del IPN, ubicado en el Recinto Histórico y Cultural “Juan de Dios Bátiz”, el Titular del Politécnico, subrayó: “Hoy en día, nos encontramos frente a un acontecimiento histórico lamentable (debido a la pandemia por COVID-19), pero aleccionador, donde la ciencia y la tecnología juegan un papel preponderante. Creo firmemente que el IPN, como baluarte y una de las instituciones más fuertes y fundamentales del país, puede jugar un papel muy importante para salir de estos problemas que se presentan en las familias día a día”.

El Decanato, indicó, al fortalecer la identidad politécnica a través de las distintas labores de investigación y difusión de nuestra historia, pensamiento, filosofía y valores, se erige como un factor de estabilidad institucional.

Reyes Sandoval hizo un reconocimiento especial al Presidente del Decanato del IPN, maestro Modesto Cárdenas García, por la labor realizada para la conservación del patrimonio histórico y cultural del Politécnico, que representa la memoria del Instituto, y su integración y resguardo permite reconstruir la historia científica y tecnológica del IPN y del país.

 El Titular del IPN, Arturo Reyes Sandoval, reconoció la labor del Presidente del Decanato para la conservación del patrimonio histórico y cultural del IPN

La identidad politécnica, explicó, se manifiesta en las aportaciones de las alumnas y alumnos desde las etapas iniciales de su formación; en el desempeño de sus egresadas y egresados, cuyo trabajo es fundamental para la productividad y el desarrollo del país y, por supuesto, en las notables aportaciones científicas y tecnológicas de politécnicos destacados.

La máxima autoridad del IPN aseguró: “Confiamos en que la sabiduría de los maestros decanos siempre arroje luces por muy oscuro que se nos presente el camino y nos ayuden a seguir forjando el legado histórico e insigne de nuestro querido Politécnico, para alcanzar los mayores niveles de excelencia educativa, científica, tecnológica e innovación”.

En su momento, el maestro Modesto Cárdenas García agradeció la visita del Director General del IPN, ante quien resaltó el trabajo efectuado para recuperar archivos históricos de personajes ilustres, quienes con su labor ayudaron a construir el engranaje de la institución rectora de la educación científica y tecnológica de México.



OTORGAN PREMIO NACIONAL DE ELECTROQUÍMICA A ELSA ARCE ESTRADA

Felisa Guzmán

Con 48 años de labor docente y una carrera científica en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), la Doctora en Ciencias, Elsa Miriam Arce Estrada, cuyas áreas de estudio son electrocatálisis, fotoelectrocatalisis, corrosión, procesos de nucleación y crecimiento, sumó una distinción más a su trayectoria profesional: el Premio Nacional de Electroquímica 2021.

La Sociedad Mexicana de Electroquímica concedió el galardón a la investigadora politécnica por la generación y transferencia de conocimiento en electroquímica, el impacto de sus investigaciones y la formación de recursos humanos altamente calificados.

La doctora Arce Estrada, adscrita al Departamento de Ingeniería en Metalurgia y Materiales, recibirá el reconocimiento durante el XXXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica (SMEQ), en modalidad virtual, que se realizará el 14 y 15 de octubre.

En ese evento, presentará una conferencia sobre su trayectoria y aportaciones científicas a la comunidad electroquímica, entre

las que destacan el desarrollo de materiales con aplicación en celdas de combustible, baterías y supercapacitores, así como en campos como el control de la corrosión y el electrodeposición de metales.

La especialista compartió que la electroquímica tiene aplicaciones diversas como en baterías, celdas de combustible, celdas fotoelectroquímicas, celdas de combustible microbianas y enzimáticas, electrolizadores, recuperación y refinación de metales, recubrimientos, sensores, biosensores, control de la corrosión y remediación ambiental; en la industria química para producir cloro, sosa y nylon, entre otros.

Dijo que hay un gran número de industrias nacionales y transnacionales que requieren de personal con amplios conocimientos en electroquímica, por lo que se debe promover la participación en la investigación y en la aplicación del conocimiento. Abundó que la SMEQ es una agrupación fundada en 1983 que cuenta actualmente con 250 socios, de los cuales más de 170 son alumnos y 84 investigadores.

Con el nivel III del Sistema Nacional de Investigadores y varias decenas de artículos publicados en revistas de reconocimiento



internacional, la doctora Arce Estrada imparte cursos de licenciatura en electroquímica y corrosión; en posgrado, las asignaturas de corrosión, técnicas experimentales III, electrocatálisis, fotoelectrocatalisis, procesos de nucleación y crecimiento; además ha dirigido numerosas tesis en ambos niveles educativos.

La académica, quien cuenta con un Laboratorio de Investigación y Docencia en el Centro de Procesamiento de Minerales y Materiales de la ESIQIE, expresó que su desempeño ha sido altamente gratificante y manifestó sentirse honrada por el reconocimiento, el cual deriva en gran parte de la labor con sus alumnos y la retroalimentación que recibe de ellos.



La investigadora del IPN fue distinguida por la generación y transferencia de conocimiento en electroquímica



Elsa Miriam Arce Estrada recibirá el reconocimiento durante el XXXVI Congreso Nacional de la SMEQ

RECONOCEN CON DOCTOR HONORIS CAUSA A DESTACADO POLITÉCNICO

Liliana García

El desarrollo científico y tecnológico de alto nivel, así como la formación de recursos humanos de excelencia internacional, fue la meta que se trazó desde muy joven Luis Alejandro Galicia Luna, investigador y catedrático del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quien en junio de este año fue distinguido por la Organización Internacional para la Inclusión y Calidad Educativa (OIICE), con el título honorífico Doctor Honoris Causa, así como con el Galardón a la Excelencia Educativa, Edición Cusco 2021, por promover el crecimiento académico e inculcar sólidos valores a sus estudiantes.

“Ese viejo sueño de aportar con mi granito de arena para que en México se formen cuadros de profesionales de alta calidad, se ha ido cumpliendo poco a poco desde 1994 cuando inicié mi labor de profesor de tiempo completo en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), donde he tenido la oportunidad de graduar a más de 60 alumnos de licenciatura y posgrado”, recordó el investigador politécnico.

El grupo de prestigiosos catedráticos universitarios de diferentes países latinoamericanos que conformaron el Comité de Evaluación de la OIICE determinaron conceder estos reconocimientos a Galicia Luna por su perseverancia y constancia en el camino de la excelencia.

Su compromiso con la educación de calidad lo llevó, en 1997, a la creación del Laboratorio de Termodinámica Aplicada para Procesos de Fluidos Supercríticos, en donde se han gestado importantes proyectos de investigación en el ámbito de propiedades termofísicas para procesos industriales, recuperación mejorada de petróleo, refinación e hidratos y extracción de compuestos azufrados, entre otros.



👍 Luis Alejandro Galicia Luna fue acreedor a estos reconocimientos por su perseverancia y constancia en el camino de la excelencia



👍 El catedrático de la ESIQIE ha tenido la oportunidad de graduar a más de 60 alumnos de licenciatura y posgrado

Galicia Luna es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias desde 2004 y ostenta el nivel III en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), además es Profesor Honorario de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Kwazulu-Natal, de Sudáfrica.

También es miembro de la junta directiva de la Asociación Internacional de Termodinámica Química (IACT) y de los consejos editoriales de las revistas internacionales: *Journal of Chemical & Engineering Data* y *Journal of Chemical Thermodynamics*.

Además ha sido invitado como jurado de exámenes de doctorado de: Escuela de Minas de París, Francia; Universidad de Delaware, Estados Unidos; Escuela de Tecnología Química de la Universidad de Aalto, Finlandia; Universidad de Bengala del Norte, India, y en la Universidad de KwaZulu-Natal, Sudáfrica.

Actualmente, el investigador de la ESIQIE trabaja en el desarrollo de un procedimiento tecnológico innovador con hidrato de gas, el cual permite limpiar el líquido de contaminantes y potabilizarlo sin generar daños ambientales, con lo cual se podría aprovechar el agua residual de las grandes urbes.

Este desarrollo científico, realizado en el Laboratorio a su cargo, se trata del estudio de los diagramas de fases de mezclas que contienen el agua, gas y contaminantes en la formación de hidratos.

“El procedimiento contempla agregar gas al agua y exponerla a temperaturas de formación del hidrato para separar los contaminantes. La principal ventaja de este proceso es que no genera ninguna reacción química como subproducto, lo que lo hace amigable con el medio ambiente”, detalló el académico del IPN.

BIOMARCADOR PARA DIAGNOSTICAR CÁNCER DE MAMA TRIPLE NEGATIVO



Claudia Villalobos

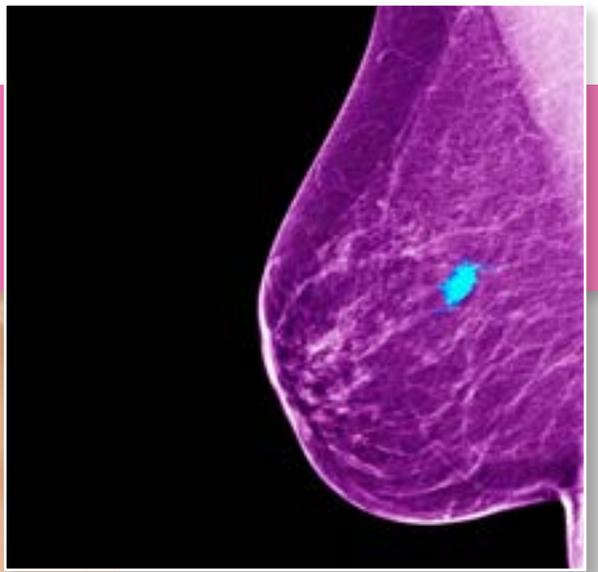
En México el cáncer de mama representa la primera causa de muerte en mujeres, una variante de esta neoplasia (el 20 por ciento) llamada triple negativo es difícil de tratar debido a que en su evolución pierde la expresión de tres tipos de receptores: para estrógeno, progesterona y para el factor de crecimiento epidérmico humano (HER2); esta ausencia de receptores se relaciona con su agresividad y resistencia a los tratamientos anticáncer conocidos.

Ante esta circunstancia, científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollan una línea de investigación basada en estudios de biología molecular, la cual se enfoca en la búsqueda de tratamientos más específicos para este subtipo de cáncer mamario, que es agresivo, de rápida evolución, mal pronóstico y con altos índices de mortalidad, que afecta principalmente a pacientes jóvenes menores de 40-50 años y tiene mayor incidencia en mujeres de descendencia africana y latinoamericana.



👍 Doctor Ismael Vásquez Moctezuma, experto en el estudio de cáncer de mama y Médico Juan Manuel Márquez Mendoza

La tasa de supervivencia a 5 años con diagnóstico en estadio I es mayor o igual al 85 por ciento, mientras que en estadio IV se observa una mediana de supervivencia general de aproximadamente un año. En ese sentido, el doctor Ismael Vásquez Moctezuma, catedrático e investigador de la Escuela Superior de Medicina (ESM) y experto en el estudio de cáncer de mama, señaló que, a pesar de la elevada toxicidad celular de los quimioterapéuticos utilizados en las distintas etapas de la enfermedad, la disminución en su eficacia es clara al observar los altos índices de mortalidad que presentan los pacientes con tumores que tienen este fenotipo posterior al estadio I.



Hallazgo fortuito

El especialista en la biología de cáncer humano tomó en consideración tal contexto para abordar el estudio del cáncer de mama triple negativo; de esa forma, al analizar 26 muestras de este subtipo de neoplasia, los investigadores politécnicos se percataron de un hallazgo fortuito: identificaron en el 62.5 por ciento de las muestras tumorales, un fragmento de Ácido Desoxirribonucleico (DNA) que atribuyeron a una anomalía cromosómica, por lo que consideraron que podría usarse como biomarcador para contribuir al diagnóstico temprano de este subtipo de tumor mamario.

El doctor Vásquez Moctezuma reiteró que el hallazgo –que forma parte del trabajo con el que obtendrá el grado de Maestro en Ciencias de la Salud Juan Manuel Márquez Mendoza– podría ser una herramienta complementaria para detectar oportunamente esta neoplasia que representa del 15 al 20 por ciento de todos los tipos de este cáncer; por ello, en cuanto se profundicen los estudios, se iniciará el trámite de la patente.

El científico adscrito al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel I, mencionó que en colaboración con los doctores Víctor Manuel Pérez Sánchez y Fany Iris Porras Reyes, del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), buscarán nuevos blancos terapéuticos para tratar el cáncer triple negativo, debido a que es difícil de combatir con quimioterapia una vez que ha sobrepasado los estadios más tempranos de la enfermedad.

Análisis

Actualmente los análisis histopatológico e inmunohistoquímico bajo el microscopio son la base del diagnóstico de este tipo de tumor, no obstante, por medio de técnicas de análisis molecular y de microarreglos se ha evidenciado la gran heterogeneidad en cuanto a la expresión de genes que presentan los tumores con este fenotipo.

Por ello, el médico Juan Manuel Márquez, refirió que, dadas las distintas presentaciones a nivel histológico y molecular del cáncer de mama triple negativo, su estudio requiere el desarrollo de trabajos enfocados en investigar con mayor especificidad las diversas variantes de esta neoplasia y de esta manera generar un conocimiento individualizado que influya a futuro en la implementación de tratamientos más selectivos.

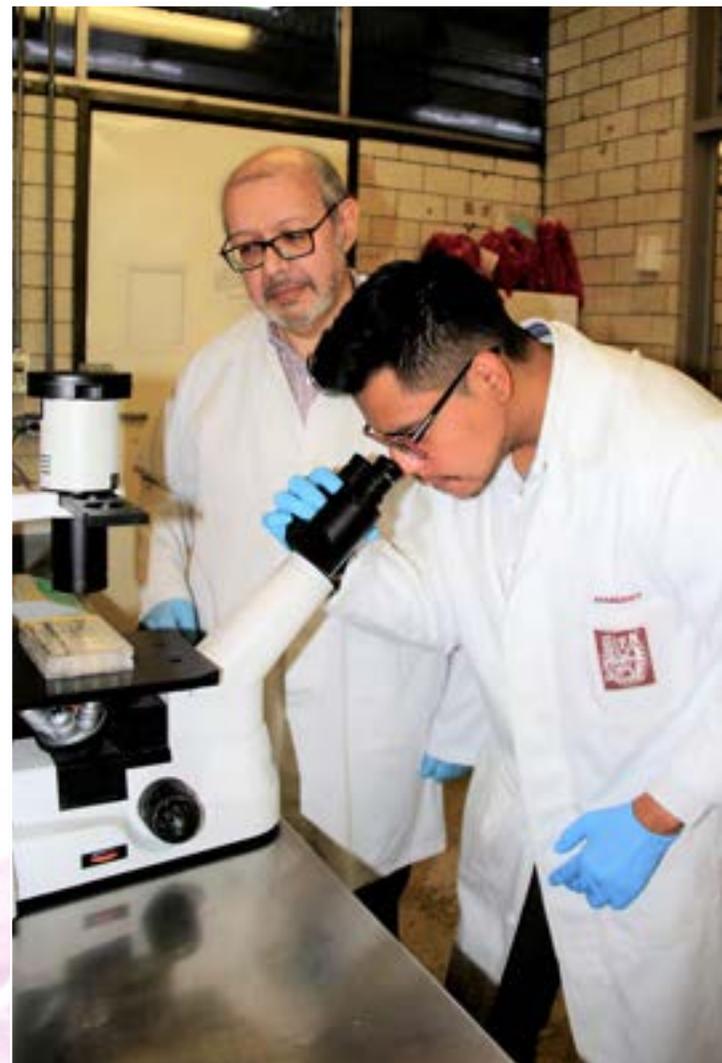
El joven científico de la ESM especificó que la investigación se realizó a partir del DNA extraído de las muestras tumorales, el cual se amplificó mediante la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). "Con esta técnica generamos múltiples copias de pequeños fragmentos de los genes y de esa manera identificamos un probable rearrreglo cromosómico –no reportado hasta el momento en la literatura científica– que involucra al gen que codifica para uno de los receptores estrogénicos que es importante en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama", detalló.

Señaló que, como parte del proyecto de investigación, desarrollaron sondas (secuencias muy pequeñas de nucleótidos) marcadas con una molécula fluorescente para analizar las 26 muestras por medio de la técnica de hibridación in situ fluorescente (FISH).

De esa forma, visualizaron por microscopía confocal, que en todos los fragmentos tumorales había una elevada expresión del Ácido Ribonucleico mensajero (RNAm) de un receptor estrogénico, el cual es indetectable con las pruebas convencionales de diagnóstico (análisis inmunohistoquímico).

El estudio habitual genera resultados falsos negativos, pero la técnica aplicada por los científicos del IPN identificó el receptor estrogénico que pasa desapercibido en la citada prueba. "La técnica FISH probó su eficacia al reconocer dicho receptor, por ello podría ser una herramienta valiosa para la detección oportuna del cáncer de mama triple negativo; también con esa misma técnica, entre el grupo de muestras analizadas se detectó expresión variable de un segundo receptor", puntualizó.

Esta variación de expresión de los receptores abre la puerta para subclasificar a estas neoplasias desde el punto de vista morfológico y molecular. Por ello, los investigadores recalcaron la importancia de profundizar en las investigaciones sobre la regulación de los genes que codifican para estos receptores y sus implicaciones en el cáncer de mama triple negativo, lo cual posibilitaría crear tratamientos personalizados para el abordaje de los subgrupos de tumores en beneficio de las pacientes.



👍 El cáncer de mama triple negativo es agresivo y de rápida evolución



Para identificar la sensibilidad que tiene el biomarcador, los investigadores corroborarán en un futuro los estudios en un mayor número de muestras

Cáncer de mama triple negativo

- Afecta principalmente a pacientes jóvenes menores de 40-50 años
- Tiene mayor incidencia en mujeres de descendencia africana y latinoamericana
- Es de mal pronóstico y con altos índices de mortalidad
- La tasa de supervivencia a 5 años con diagnóstico en estadio I es mayor o igual al 85 por ciento
- En estadio IV se observa una mediana de supervivencia general de aproximadamente 1 año
- La quimioterapia no siempre es eficaz en este tipo de cáncer
- El hallazgo del IPN podría contribuir a mejorar su abordaje diagnóstico y terapéutico

Planes a futuro

Juan Manuel Márquez Mendoza informó que los planes a futuro del grupo de investigación son corroborar los estudios en un mayor número de muestras, con el propósito de identificar la sensibilidad que tiene el biomarcador (anomalía cromosómica). Asimismo, en la siguiente etapa estudiarán otras neoplasias de mama, para determinar si el marcador biológico es exclusivo del cáncer triple negativo o si está presente en otros tumores.

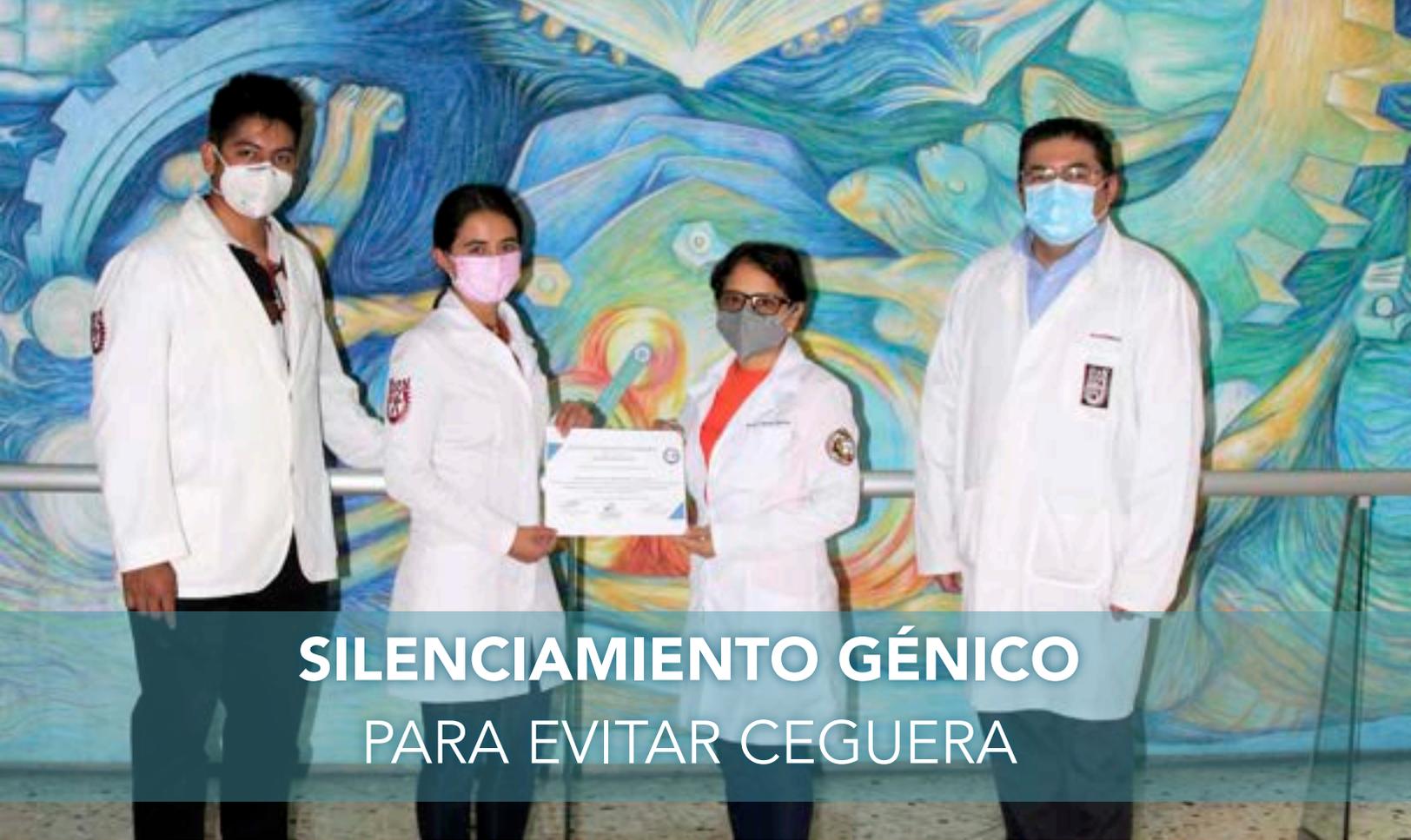
Además, buscarán que, ya sea el INCan u otro centro hospitalario, les proporcione muestras de tejido en fresco de cáncer de mama triple negativo, ya que cuando éstas se conservan en formaldehído y posteriormente se incluyen en parafina (como las usadas en la investigación), se dificulta la extracción del DNA, el cual tiende a degradarse.

Subrayó que el biomarcador no buscará sustituir las técnicas de detección actuales, sino coadyuvar a generar diagnósticos más específicos en los laboratorios clínicos.

Conocimiento de frontera

El doctor Ismael Vásquez Moctezuma destacó que los avances logrados se deben en parte a la infraestructura de vanguardia con que cuenta el Instituto Politécnico Nacional, pero también al esfuerzo y talento de jóvenes disciplinados y entregados a la tarea científica, como Juan Manuel Márquez Mendoza, quien ha jugado un papel relevante en este hallazgo.

Esta investigación, concluyó, es complicada porque el cáncer de mama triple negativo es un tumor muy heterogéneo y requiere de estudios exhaustivos, tarea a la que invitó a jóvenes con deseos de formarse académicamente y, además, contribuir a la generación de conocimiento de frontera orientado a reducir el índice de mortalidad y a la búsqueda de tratamientos más selectivos contra esta neoplasia.



SILENCIAMIENTO GÉNICO PARA EVITAR CEGUERA

Claudia Villalobos

El avance del conocimiento en áreas como la genética, la biología molecular y la bioinformática, entre otras disciplinas, lleva cada vez más a la búsqueda de alternativas y al desarrollo de nuevos tratamientos con resultados prometedores. Una de las herramientas es la terapia génica, que ha demostrado ser de gran utilidad para curar diversas enfermedades y, en el caso específico de la retinopatía diabética, investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) han constatado su potencial para prevenir y revertir esta afección, la cual en la etapa avanzada conduce a la ceguera.

De esa forma, mediante silenciamiento génico, el grupo liderado por el científico de la Escuela Superior de Medicina (ESM), Santiago Villafaña Rauda, busca reducir los índices de ceguera causada por retinopatía diabética, para ello

usan Ácido Ribonucleico pequeño de interferencia (siRNA por sus siglas en inglés) para disminuir la expresión de la proteína de un gen involucrado en la proliferación de vasos sanguíneos anormales (neovasos) que conllevan a la pérdida de la visión.

SOBREEXPRESIÓN DE PROTEÍNA

El experto en farmacología y silenciamiento génico explicó que, por el exceso de azúcar en la sangre, el organismo de las personas diabéticas sufre diversas alteraciones y esto conduce a diferentes complicaciones que, con la evolución de la enfermedad, disminuyen su calidad de vida.

Por ejemplo, precisó que los pacientes diabéticos presentan aumento en la permeabilidad y fragilidad de los vasos sanguíneos, lo que disminuye su capacidad para transportar sangre



⬡ Santiago Villafaña Rauda, científico de la ESM, busca reducir los índices de ceguera causada por retinopatía diabética

oxigenada a la retina, por lo que para compensar esa hipoxia se genera una sobreexpresión de la proteína Angiopoyetina 2, la cual contribuye a la generación desregulada de neovasos, cuyas ramificaciones se extienden en esa capa interna del globo ocular y causan ceguera.

ARN DE INTERFERENCIA PEQUEÑO

El doctor Santiago Villafaña Rauda expuso que el ARN de interferencia pequeño es una poderosa herramienta molecular para silenciar genes a nivel post-transcripcional. De esa forma, las pequeñas moléculas de ARN complementarias a un ARN mensajero conducen a la degradación de éste, impidiendo así su traducción en proteínas, es decir, se evita la sobreexpresión de la proteína Angiopoyetina 2.

Detalló que después de diversos estudios han comprobado en modelos animales que la terapia basada en ARN de interferencia pequeño disminuye la formación de nuevos vasos, por lo que se profundizarán los estudios y al concluirlos buscarán los mecanismos para pasar a la etapa clínica y evaluar sus efectos en pacientes con diabetes, inclusive aquellos que tienen retinopatía diabética avanzada.

El especialista politécnico acotó que, si los avances continúan como hasta ahora, esta terapia podría constituir en un futuro un tratamiento viable para evitar que sigan aumentando los índices de retinopatía diabética y, por ende, de ceguera.

RETINOPATÍA DIABÉTICA

La retinopatía diabética es una enfermedad progresiva y asintomática hasta los estadios avanzados, en los que se manifiesta por la pérdida gradual e irreversible de la vista, como resultado del aumento en la permeabilidad capilar y el daño endotelial.

Al respecto, la estudiante de doctorado Sandra Edith Cabrera Becerra,



Los investigadores del IPN han constatado el potencial de la terapia génica para prevenir y revertir la retinopatía diabética



Sandra Edith Cabrera Becerra, estudiante de doctorado y colaboradora del proyecto

colaboradora del proyecto, refirió que este padecimiento oftalmológico consta de dos fases: la proliferativa y la no proliferativa; en la etapa más temprana (no proliferativa) los elevados niveles de azúcar en sangre dañan los vasos sanguíneos del ojo y generan cambios en la retina que se caracterizan por el desarrollo de aneurismas, dilataciones venosas, edema retinal, manchas algodonosas, exudados lipídicos y duros, pero con un deterioro casi imperceptible de la capacidad visual.

En tanto, la etapa proliferativa es la más avanzada y grave de la retinopatía diabética, ya que en ésta se forman nuevos vasos sanguíneos (neovascularización), debido a la isquemia y al aumento de factores angiogénicos, como la proteína Angiopoyetina 2.

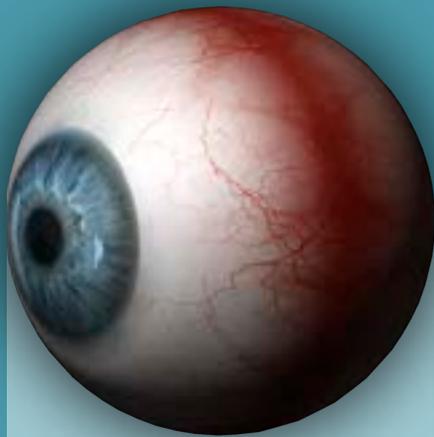
“Esta condición genera entre otras cosas hemorragia vítrea, desprendimiento de retina, etc., con lo que se produce un daño irreparable a la retina. Asimismo, podría ocasionar glaucoma neovascular, ya que al crecer los vasos de manera descontrolada pueden provocar que la presión ocular se incremente súbitamente y dañar al nervio óptico de manera irreversible”, informó.

La joven investigadora mencionó que lograron disminuir dicha neovascularización en los modelos animales cuando degradaron el Ácido Ribonucleico mensajero (RNAm) de la proteína Angiopoyetina 2 al aplicar –vía intravítrea– los siRNAs, diseñados mediante herramientas bioinformáticas y sintetizados en el laboratorio.

VALORACIÓN

Sandra Edith Cabrera Becerra expuso que el efecto de la terapia de silenciamiento génico se valora mediante la técnica de fondo de ojo y el uso de programas informáticos, con los que determinaron menor cantidad de ramificaciones de vasos y aumento de lacunaridad (espacio libre de vasos en la retina) en los animales tratados con los siRNAs, en comparación con el grupo de ratas sin tratamiento.





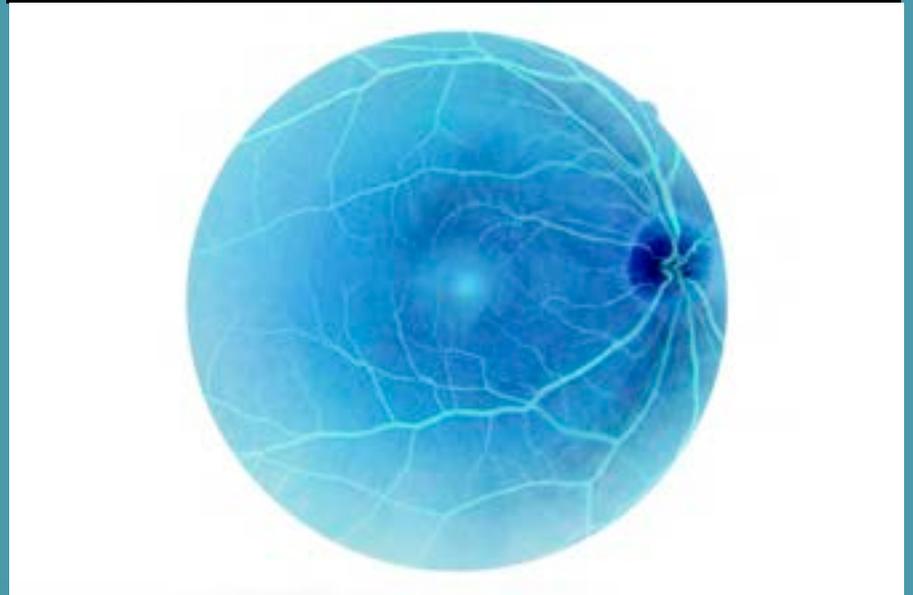
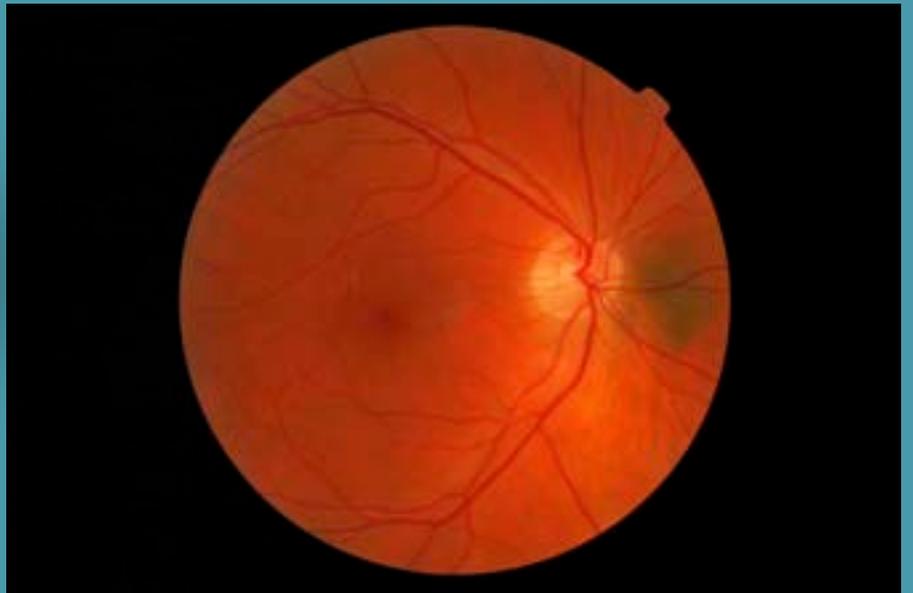
En los pacientes diabéticos disminuye su capacidad para transportar sangre oxigenada a la retina

De acuerdo con los resultados obtenidos hasta el momento comprobaron que hay una relación intrínseca entre la sobreexpresión de la proteína Angiopoyetina 2 y un aumento de la neovascularización. La cuantificación de la expresión del RNA mensajero de esta proteína fue determinada por medio de la técnica de Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR).

FUTURO PROMISORIO

Actualmente el silenciamiento génico tiene un enorme potencial como método terapéutico y, gracias al uso de herramientas bioinformáticas, es posible diseñar con mayor facilidad los siRNAs para lograr un silenciamiento efectivo y eficiente.

Una de las ventajas para impulsar el desarrollo de proyectos de ciencia de frontera como éste, es que el Instituto Politécnico Nacional cuenta con infraestructura de vanguardia que posibilita el diseño y síntesis de nuevos fármacos, los cuales en un futuro próximo podrían contribuir a reducir el índice de ceguera en México ocasionada por la diabetes mellitus.



La retinopatía diabética es una enfermedad progresiva y asintomática hasta los estadios avanzados



VACUNAS Y MEDIDAS SANITARIAS, LA MEJOR DEFENSA CONTRA SARS-CoV-2

Claudia Villalobos

Los virus son microorganismos que necesitan invadir células de otros organismos vivos para replicarse, en el proceso de infección éstos mutan y, en consecuencia, evolucionan para asegurar su permanencia, es entonces cuando dan origen a “variantes” del virus original. Actualmente, diversas variantes del virus SARS-CoV-2 que causan la COVID-19 generan preocupación en todo el mundo, entre ellas la B.1.617.2 (Delta), caracterizada por transmitirse con mayor facilidad.

En ese contexto, la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Ma. Isabel Salazar Sánchez, señaló que el virus SARS-CoV-2 evoluciona en la medida que ocurren un mayor número de infecciones y subrayó que la confianza en las vacunas, la aplicación permanente de las medidas sanitarias y de distanciamiento social son la mejor

protección para frenar los contagios y limitar el territorio evolutivo del coronavirus.

Cualquier virus muta de manera constante, sin embargo, con el SARS-CoV-2 la preocupación surge debido a que estos cambios genómicos han derivado en una mayor transmisibilidad, diferencias en cuadros clínicos y posible disminución en la respuesta inmune neutralizante generada después de una infección previa o posterior a la vacunación.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y sus redes internacionales de expertos realizan un seguimiento de los cambios que experimenta el SARS-CoV-2 para que, en caso de detectar sustituciones significativas en aminoácidos de dicho coronavirus, se informe a los países y a la población acerca de las medidas que se deban



Ma. Isabel Salazar Sánchez, científica y Jefa del Laboratorio de Virología e Inmunovirología de la ENCB

adoptar con el propósito de reaccionar ante la variante y de prevenir su propagación.

Al respecto, la Jefa del Laboratorio de Virología e Inmunovirología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), refirió que “el SARS-CoV-2 se ha adaptado para ser más transmisible por la vía respiratoria; la sintomatología ha ido cambiando y puede ser que no se identifique la infección como hace un año, por lo que, además de las vacunas, las medidas higiénicas y el distanciamiento social se deben mantener para reducir los riesgos de contagio”, advirtió.

Más beneficios que riesgos

En cuanto a la probabilidad de que disminuya la efectividad de las vacunas ante las nuevas variantes del SARS-CoV-2, la especialista adscrita al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II, mencionó que es complicado predecir el efecto de éstas en las variantes.

“Es importante monitorear cómo va cambiando el virus y su comportamiento en los vacunados, cada organismo reacciona en forma distinta, pero lo que sí es un hecho es que las vacunas tienen mayores beneficios que riesgos sobre la salud”, recalcó.

La doctora Salazar Sánchez indicó que no se descarta la posibilidad de que algunas inmunizaciones pudieran resultar en respuestas menos neutralizantes que otras; revistas especializadas ya han publicado datos al respecto y, si es el caso, en su momento las vacunas se tendrán que actualizar para ofrecer protección hacia variantes de preocupación a nivel global.

Vacunas y riesgo de infección

La investigadora politécnica recordó que aun cuando tengamos el esquema completo de las vacunas nos podemos infectar; la protección, dijo, se relaciona con no desarrollar COVID-19 grave o presentar complicaciones, “quizá una persona vacunada sea asintomática



El virus SARS-CoV-2 evoluciona en la medida que ocurren un mayor número de infecciones



o presente un cuadro leve, pero aún pudiera transmitir el virus a otros individuos”, afirmó.

Destacó que, a lo largo de más de un siglo, las vacunas han salvado millones de vidas, sin embargo, la emergencia sanitaria y los adelantos en diversas investigaciones propiciaron que las vacunas contra el SARS-CoV-2 se hayan generado en tiempo récord, aun así, se realizaron las pruebas de seguridad y debemos confiar en su eficacia.

“Es natural sentir cierto temor cuando se dice ‘nuevo’, sin embargo, es importante resaltar que las tecnologías bajo las que se diseñaron las vacunas no son nuevas, ya han probado su eficacia en otros desarrollos terapéuticos y eso ha dado como resultado la producción de distintas vacunas que acelerarán el control de la COVID-19”, puntualizó.

“En México se ha hecho un importante esfuerzo por adquirir distintas vacunas y no debemos negarnos a la posibilidad de utilizarlas. Hemos estado distanciados por muchos meses, incluso de nuestros seres queridos, por lo que acceder a la vacunación nos dará una importante herramienta para protegernos a nosotros mismos y a ellos”, advirtió.

Enfatizó que a nivel poblacional las vacunas tienen un importante impacto para lograr la inmunidad de “rebaño” y, en el grado en que avance el proceso de vacunación y se hagan parte de la cultura de prevención las medidas sanitarias, se reducirán los contagios y fortalecerá la barrera de protección.

“Tenemos que informarnos, no promover noticias falsas, confiar en la ciencia y en que vamos a salir de esta contingencia, pero necesitamos de la conciencia y tener empatía por los demás, las medidas sanitarias llegaron para quedarse un buen rato, aplicarlas no es una mala manera de vivir, es una manera inteligente de seguir viviendo”, concluyó.



El SARS-CoV-2 se ha adaptado para ser más transmisible por la vía respiratoria y la sintomatología ha ido cambiando





VARIANTES

Se han identificado distintas variantes del virus SARS-CoV-2 en todo el mundo, las cuales parecen propagarse más fácil y rápidamente que el virus original (Wuhan), comentó el doctor Daniel Núñez Avellaneda, egresado del Posgrado en Inmunología del Instituto Politécnico Nacional. Cada una de ellas surgió de forma independiente y todas tienen mutaciones, tanto comunes como únicas, que les dan sus características epidemiológicas particulares.

VARIANTE ALPHA:

*Surgió con un gran número de mutaciones en el Reino Unido en septiembre de 2020 y se detectó en Estados Unidos en diciembre de 2020

*Es 50% más transmisible que el virus original del SARS-CoV-2 y se asocia con un mayor riesgo de hospitalización y muerte

VARIANTE BETA:

*Surgió de forma independiente en Sudáfrica en diciembre de 2020 y se detectó en Estados Unidos en enero de 2021

*Se propaga más rápidamente que la variante original de SARS-CoV-2 (Wuhan)

*Con la mayoría de las vacunas en uso se observa sólo una modesta reducción de la eficacia contra esta variante

*No existen pruebas de que cause una enfermedad más grave o aumente el riesgo de muerte

VARIANTE GAMMA:

*Apareció por primera vez en Brasil en noviembre de 2020 y se detectó en Estados Unidos a finales de enero de 2021

*Comparte algunas mutaciones críticas con la variante beta y se asocia más a reinfecciones

*Se propaga más rápidamente que el SARS-CoV-2 original de Wuhan

VARIANTE DELTA

*Se identificó por primera vez en diciembre de 2020 en la India durante una ola que causó más de 30 millones de infecciones y por lo menos 400 mil muertes. En marzo de 2021 se detectó por primera vez en Estados Unidos y ahora se reconoce como la variante dominante en ese país y en el Reino Unido

*Se cree que es un 50% más transmisible que la variante Alfa (que era ya un 50% más transmisible que el SARS-CoV-2 original (Wuhan))

*La vacunación completa (que se consigue cuando han pasado al menos dos semanas desde la última dosis de la vacuna) sigue siendo muy eficaz contra la infección sintomática y contra la enfermedad grave y la hospitalización

*La propagación de esta variante puede sobrecargar los sistemas de atención sanitaria en las regiones donde las tasas de vacunación son bajas



ASISTENTE VIRTUAL JENNY

CUIDA SALUD MENTAL DE PERSONAS

Adda Avendaño

La salud mental no se determina sólo por la ausencia de trastornos o desórdenes crónicos de la mente, sino también por los desequilibrios emocionales que se puedan sufrir derivados del bienestar físico, mental o social, y que de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), dependen de la interacción de diversos factores sociales, biológicos y psicológicos, que se han agudizado en este tiempo de confinamiento por COVID-19.

Para proporcionar un diagnóstico certero y dar seguimiento a la salud mental de las personas, un grupo interdisciplinario de psicólogos, programadores y otros profesionales, incluidos dos egresados del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrolló un sistema de atención psicológica a distancia, denominado Jenny, diseñado para mejorar el bienestar emocional y mental, a través de terapias, cursos y talleres o mediante la canalización con un profesional calificado.

Asistente virtual Jenny

Jenny fue creada como el asistente virtual de la empresa Mindful SAPI, cofundada por Grecia Reynoso, egresada de la Universidad Anáhuac, y diseñada en conjunto por Héctor Iván Patricio Moreno, ingeniero en Sistemas Computacionales, por la Escuela Superior de Cómputo (Escom), para proporcionar capacitación y diagnósticos de climas organizacionales en compañías y empresas, así como asesoría psicológica y terapia individual para lograr un mejor clima laboral y de integración entre los empleados.

Este proyecto comenzó en 2016, cuando el equipo interdisciplinario de la empresa, junto con un grupo de psicólogos desarrollaba una plataforma para combatir la violencia de género y el acoso laboral, mediante la cual era posible detectar el estado emocional de los trabajadores, que se manifestaba en depresión, insomnio, ansiedad, estrés, adicciones, baja autoestima, trastornos alimenticios, incluso tendencias suicidas, problemas que desde entonces y hasta el día de hoy pueden ser detectados, tratados y canalizados por Jenny.



👍 Héctor Iván Patricio Moreno, ingeniero en Sistemas Computacionales por la Escom, es responsable de la tecnología desarrollada para Jenny



👍 Grecia Reynoso, egresada de la Universidad Anáhuac



Cabe aclarar que mediante un diagnóstico la OMS señaló que de los más de 650 millones de personas que padecen una enfermedad mental a nivel mundial, alrededor del 20 por ciento son trabajadores. Tan sólo en México, la Secretaría de Salud estima que de los 15 millones de personas que sufren algún trastorno mental, la mayoría son adultos jóvenes en edad productiva, lo que afecta en mayor o menor medida su desempeño laboral o escolar.

Dado que México es un país con un alto porcentaje de estrés laboral, este sistema puede ser de gran ayuda para que las empresas puedan cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-35-STP-2018, que se refiere a los factores de riesgo psicosocial en el trabajo, análisis y prevención, la cual fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, en septiembre de 2018, cuya segunda etapa entró en vigor el 23 de octubre del 2020, y que busca promover un entorno organizacional favorable a la salud mental en los centros de trabajo.

Terapia Cognitivo Conductual

En la conformación de este sistema inteligente también participa María Delfina Marín Soto, licenciada en Psicología por el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás, quien explicó que la cara más visible de Jenny es un chatbot encargado de atender psicológicamente, y de manera gratuita, a los usuarios a través de modelos de Terapia Cognitivo Conductual (TCC), basada en evidencia científica.

“A partir de diferentes evaluaciones, el sistema identifica cuál es el estado emocional de las personas y si tienen padecimientos como estrés, ansiedad o depresión, entre otras. Esta información se comparte con el usuario y se le recomienda iniciar un programa que le brindará una serie de herramientas de terapia para mejorar su estado”, indicó la también Maestra en Ciencias de la Salud, con especialidad en Investigación Clínica, por la Escuela Superior de Medicina (ESM), del IPN.



 María Delfina Marín Soto, licenciada en Psicología por el CICS Santo Tomás

Jenny está disponible en Play Store para el sistema Android o tienda Apple para iPhone



Mediante pruebas psicológicas estandarizadas y validadas en México, Jenny identifica el grado de bienestar, la personalidad y estado emocional de cada usuario, con un alto nivel de confiabilidad y confidencialidad, tal como lo haría un psicólogo, para después establecer una agenda de atención terapéutica en cinco sesiones que duran de 20 a 30 minutos cada una.

También sugiere llevar un diario emocional, mediante el cual los pacientes exploran sus emociones y pensamientos, de tal modo que puedan progresar anímicamente. En resumen, Jenny trabaja mediante cinco pasos concretos: Monitoreo y detección; educación y sensibilización; diagnóstico; recomendaciones y programa de mejora, y solución terapéutica.

La tecnología de Jenny

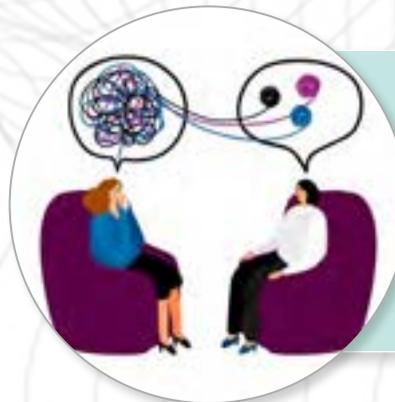
La tecnología desarrollada para Jenny ha sido responsabilidad del ingeniero politécnico Héctor Patricio, quien, con una amplia experiencia en arquitectura y desarrollo de sistemas de software complejos, selección de pilas de tecnología y conjunto, así como de gestión de equipos tecnológicos ha utilizado Inteligencia Artificial y Machine Learning para la creación de perfiles y demás aspectos que componen el sistema.

Patricio Moreno indicó que para conformar al asistente virtual se realizó la investigación teórica de mil 180 fuentes de información y se consultaron más de 280 tesis con la finalidad de generar las redes semánticas en las distintas dimensiones que conforman al ser humano, y a través del contacto diario con los usuarios, el sistema recolecta una base de datos con los que Jenny puede identificar cada vez mejor las emociones de los usuarios, con el propósito de hacer las recomendaciones pertinentes.

“Todos los datos están anonimizados al máximo, sólo se almacena el comportamiento y las respuestas de los usuarios para analizarlas posteriormente, entender la lógica de las conversaciones con mayor impacto o las más comunes, aun las que quedan sin respuesta para detectar alguna falla en el sistema, y con esta inmensa cantidad de información Jenny continúa su aprendizaje mediante técnicas de Machine learning, incluso de procesamiento natural para que el sistema pueda entender las respuestas abiertas”, señaló el ingeniero politécnico.



👍 Jenny reconoce el grado de bienestar, la personalidad y estado emocional de cada usuario



Jenny es un sistema de atención psicológica a distancia que fue diseñado para mejorar el bienestar emocional y mental de las personas

Difícil panorama para la salud mental

Por su parte, Grecia Reynoso recalcó la importancia que tiene la gratuidad de este asistente virtual, ya que México es un país con alta necesidad de salud mental, pero el acceso es limitado, baste decir que las cifras indican que en el sector público existe tan sólo un psicólogo por cada 100 mil habitantes, además de otras causas como el costo de atención especializada o la falsa idea de que este servicio sólo lo necesita quien sufre de sus facultades mentales.

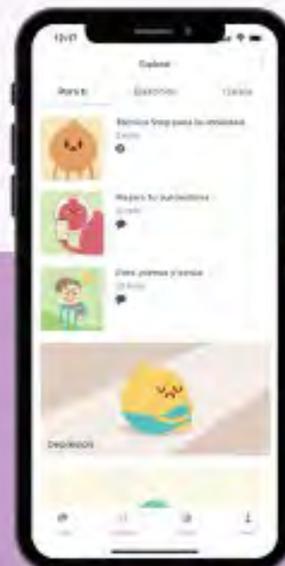
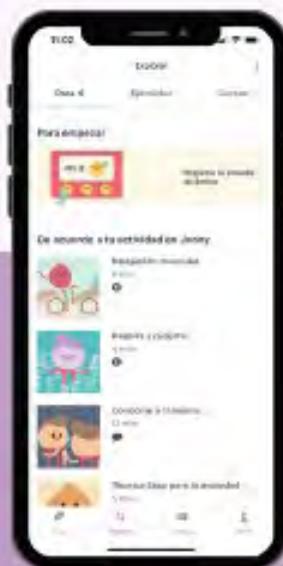
Resaltó que en México los trastornos mentales constituyen un serio problema de salud pública con un alto costo social, pues afectan a la población sin hacer distinción de edad, sexo, nivel socioeconómico o cultura, problema que se agudiza cuando los factores se traducen en un alto nivel de vulnerabilidad social, incluidos la pobreza, la falta de empleo, el bajo nivel educacional, los tabúes y, recientemente, la pandemia por COVID-19.

“Debido al confinamiento, el estrés y la crisis económica que ha generado la pandemia, se pronostica un repunte en los trastornos de salud mental y un incremento considerable en padecimientos por depresión, ansiedad y en casos de suicidio, problema que provoca más de 800 mil muertes anuales en el mundo y que en México es la segunda causa de muerte en jóvenes de 15 a 29 años, cifra que podría incrementarse hasta en 20 por ciento en la nueva normalidad”, alertó la especialista en innovación tecnológica y mercadotecnia.

Los desarrolladores del sistema recalcaron que Jenny en todo momento advierte que se trata de un robot y que, si detecta algún momento de crisis, riesgo o problema más complejo, recomienda acudir con alguno de los 200 terapeutas especializados que apoyan a la red de la empresa Mindful, con la finalidad de que los usuarios puedan cuidar de su salud mental, tal y como cuidan de su salud corporal.

RECOMENDACIONES PERSONALIZADAS

Jenny tiene un sistema de recomendación que de acuerdo al perfil, resultados de las evaluaciones, actividad del usuario y a la de usuarios similares a él, recomienda contenidos y ejercicios de salud mental.



 El sistema identifica si las personas padecen estrés, ansiedad o depresión

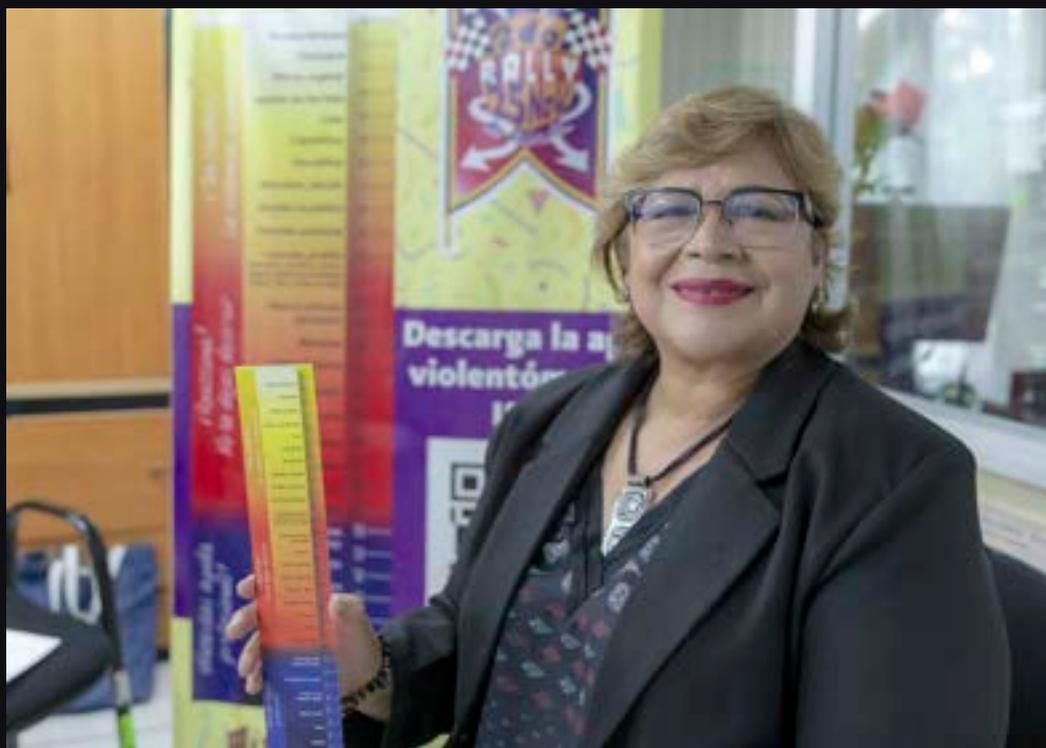


VIOLENTÓMETRO DEL IPN ABARCARÁ ACTOS INAPROPIADOS EN REDES SOCIALES

Liliana García

Como parte de las estrategias para consolidar una cultura de paz en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), a partir del siguiente ciclo escolar el material gráfico conocido como Violentómetro, incluirá las acciones de violencia digital como: difusión de contenido íntimo sin consentimiento, *stalkeo* y sextorsión.

La actualización del Violentómetro, material gráfico que consiste en visualizar las diferentes manifestaciones de agresión que se encuentran ocultas en la vida cotidiana, forma parte de los trabajos que realiza la Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género (UPGPG), para actualizar los programas existentes y poner en marcha nuevos proyectos trascendentales que permitirán acelerar este proceso de cambio tan necesario al interior del Instituto y en la sociedad en su conjunto. Uno de los programas más exitosos de la UPGPG para identificar situaciones



María del Rosario Trejo García, Directora de la UPGPG



intimidatorias o de agresividad es, sin duda, el Violentómetro, que permite a los jóvenes estar alertas, capacitados y atentos para detectar y atender este tipo de prácticas y no solamente es de gran beneficio para las instituciones educativas, sino también para los ámbitos familiar y laboral.

“La comunicación digital y las redes sociales, que en esta era son una forma muy común en la que los jóvenes se relacionan, ha traído consigo situaciones complicadas, riesgosas, agresivas y de violencia de género, por ello, el IPN actualiza el Violentómetro, herramienta didáctica creada por esta institución e implementada en diversas instancias nacionales e internacionales, para que sus estudiantes, en especial, conozcan estas nuevas formas de violencia que cada vez son más comunes”, explicó María del Rosario Trejo García, directora de la UPGPG.

Entre las actualizaciones a este material gráfico también destaca la clarificación del campo “Asesinato”, que en esta nueva versión se le agregará “por homicidio y feminicidio”.

La funcionaria politécnica resaltó que estas manifestaciones de violencia no son necesariamente consecutivas, sino que pueden ser experimentadas de manera intercalada. “Reconocer y atender situaciones de abuso presentes en diferentes ámbitos de la vida es

de gran importancia para contribuir a la ruptura de ciclos violentos y al establecimiento de ambientes de respeto y buen trato”, sostuvo.

Trejo García indicó que no solamente se trata de identificar conductas dañinas y peligrosas, sino de reforzar los programas y generar nuevas estrategias que faciliten dar el acompañamiento tanto psicológico como legal a las víctimas de violencia.

Para ello, se ha propuesto reformar y fortalecer el Protocolo para la Prevención, Detección, Atención y Sanción de la Violencia de Género, así como desarrollar nuevos programas estratégicos pertinentes con la época actual como:

1. MODELO DE TRANSVERSALIDAD CURRICULAR CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

La Transversalidad Curricular con Perspectiva de Género representa la oportunidad de integración formal de contenidos, medios y valores que articulan a la igualdad sustantiva como una práctica y un horizonte de posibilidad en la formación de profesionistas que, desde sus saberes disciplinares y competencias profesionales, coadyuvarán a la

consolidación de sociedades libres de discriminación y violencia.

Lo anterior, implica la incorporación de la perspectiva de género como hilo conductor (conceptual, procedimental y actitudinal) que se entreteje en las Unidades de Aprendizaje y los Programas Académicos ofertados por el IPN.

En este tenor, dentro de este proyecto estratégico se contempla: a) El desarrollo del Estudio de Pertinencia de la Transversalidad Curricular de la Perspectiva de Género en el IPN, b) La elaboración de una Guía para el Diseño y Re-Diseño de Unidades de Aprendizaje y Programas Académicos con Perspectiva de Género, c) El diseño de una Guía para la Formación y Práctica Docente con Perspectiva de Género, d) La elaboración de dos propuestas de Unidades de Aprendizaje (una para nivel medio superior y otra para nivel superior) sobre Perspectiva de Género en el IPN.

2. CENTRO DE ATENCIÓN INTEGRAL A LAS VÍCTIMAS DE VIOLENCIA DE GÉNERO

Es un espacio en donde se concentrarán los servicios integrales y especializados para atender a las personas que sufran violencia de género en el IPN. El equipo multidisciplinario de profesionistas que



integrará el Centro de Atención debe contar con experiencia, conocimiento y sensibilidad para brindar atención integral acorde a las necesidades de cada persona víctima de violencia de género. La atención debe ser desde el enfoque de género y respeto a los derechos humanos. Así como los principios establecidos en el Protocolo para la Prevención, Detección, Atención y Sanción de la Violencia de Género en el IPN.

3. PROGRAMA DE ATENCIÓN A PERSONAS GENERADORAS DE VIOLENCIA

Con este programa se pretende ofrecer un servicio multidisciplinario y especializado en trabajo social, en psicología y jurídico, con el propósito de atender a la otra mitad del problema, pues de nada sirve dar atención integral a las personas que sufren violencia de género si no se trabaja con las personas que ejercen violencia. Su propósito es dar las herramientas necesarias a las personas que ejercen violencia para que identifiquen y detengan sus prácticas violentas, así como modifiquen sus conductas y actitudes.

4. REFORMA Y FORTALECIMIENTO AL PROTOCOLO PARA LA PREVENCIÓN, DETECCIÓN, ATENCIÓN Y SANCIÓN DE LA VIOLENCIA DE GÉNERO

Es necesario realizar el fortalecimiento del Protocolo, ya que esta herramienta debe reformarse de acuerdo a las necesidades de las políticas institucionales y llenar aquellos vacíos que se detecten en el Instituto al momento de su implementación, debe ser amigable y dar respuesta inmediata a las demandas que se realizan por la comunidad politécnica lo más rápido posible, también para ir acorde con los avances legislativos; en este momento se debe realizar la adecuación en atención a las Directrices para elaborar e implementar mecanismos de prevención, atención, y sanción del hostigamiento sexual y acoso sexual en las Instituciones de Educación Superior, emitidos por la Secretaría de Educación e Inmujeres.

5. CREACIÓN DE LA RED DE MENTORAS POLITÉCNICAS INSIGNES (DOCENTES E INVESTIGADORAS)

Con la finalidad de promover la inserción, permanencia y egreso de las estudiantes politécnicas de áreas STEM, así como la consolidación de las investigadoras jóvenes, la Unidad trabaja desde tres ejes fundamentales: 1) Visibilizar el papel de las mujeres en la ciencia; b) Impulsar la inserción de las estudiantes politécnicas en la carrera científica y c) Incorporar la perspectiva de género feminista en las nuevas formas de

Esta herramienta tiene como objeto que los estudiantes conozcan las nuevas formas de violencia más comunes en redes y comunicación digital




generar conocimiento; estos ejes sustentan el trabajo y las acciones que se desarrollan desde la Unidad en el campo de la investigación para acortar las brechas y sesgos de género en el campo científico.

La Red de Mentoras Politécnicas Insigne forma parte del Programa de Mentoras Politécnicas para el impulso de las vocaciones científicas de estudiantes en áreas STEM, consiste en formar un grupo de mujeres docentes consolidadas en el campo de la investigación que contribuyan al fortalecimiento de las vocaciones científicas de las estudiantes jóvenes. La intención es que existe un intercambio permanente entre las mentoras insignes, las mentoras juniors y las mentoradas; un intercambio académico-experencial a través de conversatorios, conferencias, encuentros, pláticas e incluso asesorías o colaboraciones de trabajo con la finalidad de incentivar en las estudiantes el interés por la carrera científica, por las ciencias, en general y de manera particular, por la investigación científica.

6. PROFESIONALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LAS REDES DE GÉNERO EN UNIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS DEL IPN

Las Redes de Género son los grupos de trabajo en las Unidades Académicas y Administrativas del IPN que de manera coordinada con la UPGPG impulsan una cultura politécnica con igualdad sustantiva y libre de violencia de género. Es decir, articulan la estrategia institucional de transversalidad de la perspectiva de género.

En aras de fortalecer su labor y generar mayor impacto en la vida institucional, se contemplan una serie de acciones que permitan brindarles herramientas teórico-conceptuales, metodológicas y de gestión, para que incidan en la difusión e impulso de acciones de sensibilización y capacitación en materia de perspectiva de género dentro del IPN.

Lo anterior contempla: a) La generación y publicación de una convocatoria para reorganizar democráticamente las Redes de Género, b) El establecimiento de un proceso permanente de capacitación sobre liderazgo y gestión exitosa para las personas coordinadoras de las Redes de Género, y c) La generación de un programa de formación para las Redes de Género.

El Violentómetro, creado en el IPN, es implementado en diversas instancias nacionales e internacionales



DISPOSITIVO PARA ELIMINAR SARS-CoV-2 EN OBJETOS DE USO DIARIO

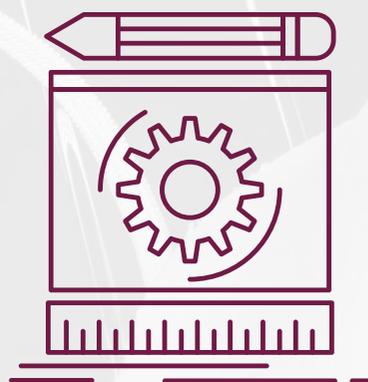
Felisa Guzmán

Científicos de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) diseñaron un equipo de emisión en el Ultra-Violeta Corto (UVC) que permite desinfectar superficies, con una eficacia del 99.99 por ciento, en tiempos de 45 a 120 segundos, el cual podría ayudar a matar al virus SARS-CoV-2 en objetos de uso diario como cubrebocas, caretas, guantes, llaves y carteras, entre otros.

Dirigidos por el Doctor Gerardo Silverio Contreras Puentes, los investigadores diseñaron, construyeron y probaron un prototipo que realiza la desinfección de objetos y que garantiza una mayor eficacia que la de dispositivos que existen en el mercado, midiendo parámetros, tales como temperatura, humedad relativa, energía irradiada y tiempo de radiación.

El equipo, que funciona en el rango de los 240 a los 300 nanómetros de longitud de onda de emisión en el ultravioleta, está provisto de ocho lámparas de mercurio, radiómetro, temporizador, medidor de humedad relativa, puerta de acceso, parrilla portaobjetos de 600 cm² y protección óptica para el operario.

El Doctor Contreras Puentes explicó que los equipos comerciales pueden eliminar de cientos a miles de agentes patógenos en las superficies mientras que el prototipo politécnico es capaz de aniquilar de miles a cientos de miles en tiempos similares, debido a que está provisto de accesorios para medir radiométricamente el nivel de densidad de energía por unidad de área.



El prototipo politécnico recibió el apoyo de la Dirección de Investigación de la Secretaría de Investigación y Posgrado de esta casa de estudios

“El tiempo de aplicación de la radiación electromagnética en el Ultra-Violeta Corto y la humedad relativa son importantes para determinar el porcentaje de aniquilación de la población de distintos agentes patógenos y con esto asegurar la desinfección hasta en 99.99 por ciento”, refirió el especialista en espectroscopias vibracionales y ópticas de Raman y de fotoluminiscencia, respectivamente.

El académico de la ESFM consideró que el SARS-CoV-2 es capaz de residir en objetos de uso cotidiano en tiempos que van de minutos hasta días, por lo que este proyecto tiene un impacto social destacado al coadyuvar a la desinfección superficial para combatir la pandemia de COVID 19 que afecta a la sociedad.

Denominado como IPN-UV-CLEANER, esta inventiva del Politécnico, la cual recibió el apoyo decidido de la Dirección de Investigación de la Secretaría de Investigación y Posgrado de esta casa de estudios, también puede emplearse para estudios en laboratorios de investigación médico-biológicos.

Su diseño permite escalarlo a mayores áreas de desinfección mediante el rediseño técnico y conforme a los requerimientos deseados.



El prototipo IPN-UV-CLEANER es capaz de aniquilar de miles a cientos de miles de agentes patógenos

Actualmente este desarrollo, en el que participan el doctor Miguel Tufiño Velázquez, los ingenieros Jesús Luis López Vargas y Yesenia Godínez Cruz, así como los estudiantes de posgrado Patricia Gutiérrez Zayas-Bazán e Ismael Martínez Ramírez, se encuentra en proceso de someterlo a patente.



En este desarrollo participan el estudiante de posgrado, Ismael Martínez, el doctor Miguel Tufiño, director de la ESFM y el doctor Gerardo Silverio Contreras, entre otros

INDISPENSABLE SISTEMA DE ALERTA POR TSUNAMI

Enrique Soto

El científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Jonathan Muthuswamy Ponniah, afirmó que en las poblaciones de Huatulco, Salina Cruz, Acapulco, Ixtapa Zihuatanejo y Mazatlán hasta Tijuana, es necesario implementar un Sistema de Alerta por Tsunami, que se complemente con la Alarma Sísmica, toda vez que por la cercanía donde chocan las placas tectónicas del Pacífico y la Norteamericana (frente al territorio mexicano, donde se registra una constante actividad sísmica), se podrían generar tsunamis.

Estos fenómenos (tsunamis) siempre vienen acompañados de terremotos de grandes dimensiones en el mar; pueden ser más fuertes o leves dependiendo del movimiento de las placas tectónicas, de la profundidad del temblor y de la topografía del mar, expuso el científico del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD).



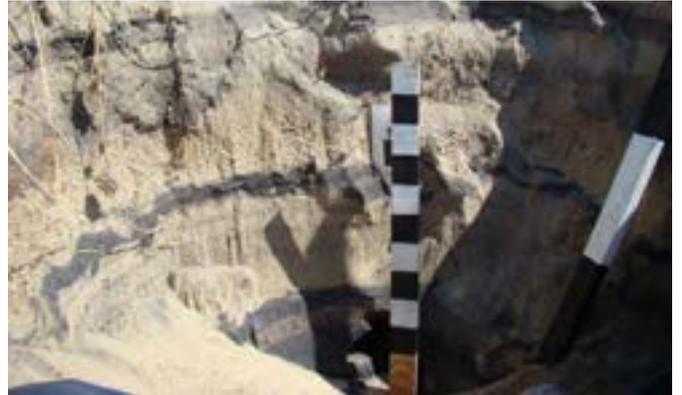
Muthuswamy Ponniah detalló que en México donde chocan las placas tectónicas, es una zona que está muy cercana a las costas del Océano Pacífico. “En Acapulco a unos metros de la costa, la profundidad es de unos 50 metros, después de 12 a 15 kilómetros dentro del mar, se alcanza una profundidad de 500 y hasta mil metros; lo mismo pasa en Barra de Potosí, Ixtapa Zihuatanejo y también en la costa de Oaxaca”.

Relató que en 2004 cuando fue el tsunami de Asia se tardó entre 45 minutos y una hora en arribar a algunos lugares. “Entonces se tuvo tiempo por la distancia de Indonesia a la India o África. Pero aquí la placa tectónica está muy cerca, entonces puede llegar en minutos. Por eso hay que tener la alarma de tsunami y sísmica en los puertos más importantes”.

👉 Jonathan Muthuswamy Ponniah, científico del CIEMAD-IPN



Los tsunamis pueden ser más fuertes o leves dependiendo del movimiento de las placas tectónicas, de la profundidad del temblor y de la topografía del mar



Junto con el estudiante de posgrado del CIEMAD, Godwyn Paulson, el profesor Jonathan Muthuswamy lleva a cabo el proyecto "Detección de Palio Tsunamis y Eventos Extremos en la Zona del Pacífico" y a través de un estudio de bioquímica de los sedimentos en la costa de Oaxaca, se logró determinar la correlación entre el registro de temblores con la presencia de tsunamis.

"Abrimos, dijo, zanjas de dos metros de profundidad cerca de la costa y de la Laguna Interior en Oaxaca; tomamos muestras donde se aprecian los diferentes eventos (fenómenos extremos como huracanes o tsunamis); los sedimentos nos proporcionan la información. Con base en análisis bioquímicos se pudo encontrar en qué año fue cada tipo de evento".

También comentó que con imágenes satelitales, recopiladas de 1973 al 2020, se logró determinar el comportamiento de las costas de Oaxaca. "Hicimos análisis del movimiento en la tierra y el cambio del nivel del mar. Encontramos que existe una erosión del 74 por ciento del área, lo que representa que en promedio se erosionan 1.2 metros por año".

El investigador del IPN, quien cuenta con un Doctorado en Geología, con especializaciones en geoquímica costera, geología ambiental y tsunamis, subrayó que existen estudios que han demostrado que la velocidad de las olas ocasionadas por un tsunami, pueden viajar a 90 kilómetros por hora, pero en fenómenos fuertes se han registrado velocidades de alrededor de 900 kilómetros por hora, como la velocidad de un avión. "Ésta se puede alcanzar sólo cuando el temblor es muy fuerte y la profundidad y topografía del mar contribuye a ello".



👍 El investigador del CIEMAD, junto con el estudiante de posgrado, Godwyn Paulson, lleva a cabo el proyecto "Detección de Palio Tsunamis y Eventos Extremos en la Zona del Pacífico"

CREARÁ IPN RED DE MONITOREO PARA INESTABILIDAD EN LADERAS



Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), creará la Red de Monitoreo para la Detección de Inestabilidad en Laderas de la Ciudad de México, para minimizar riesgos y proteger a los asentamientos humanos que se localizan en pendientes y faldas de cerros.

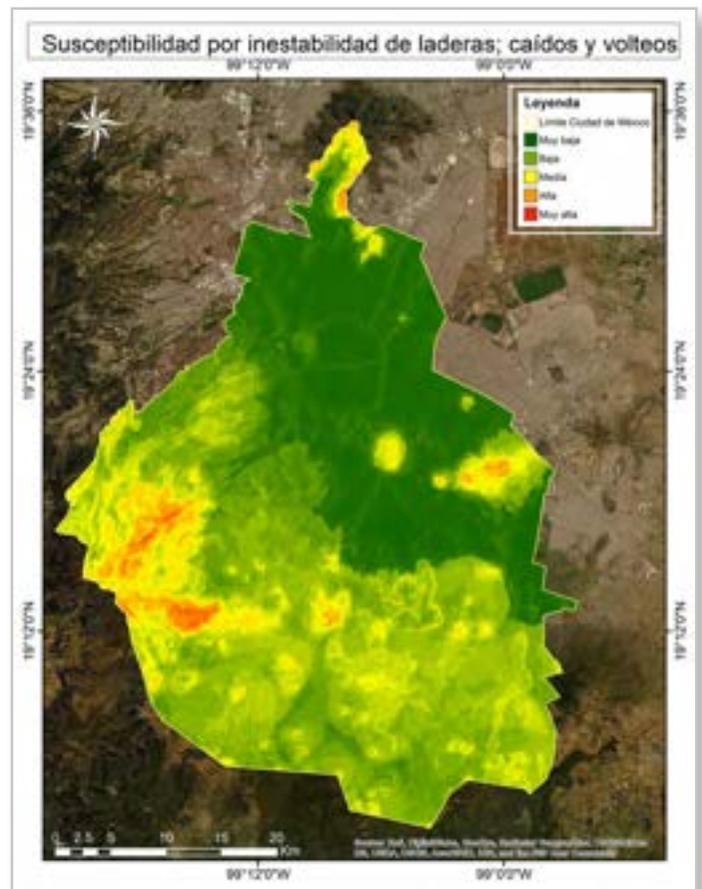
Este nuevo instrumento permitirá emitir alertas preventivas, a efecto de que las autoridades del Gobierno de la Ciudad de México (CDMX) y de protección civil auxilien a la población, en caso de existir algún riesgo por deslizamiento de tierra.



Los deslizamientos pueden ser ocasionados por lluvias intensas, sismos o actividad volcánica



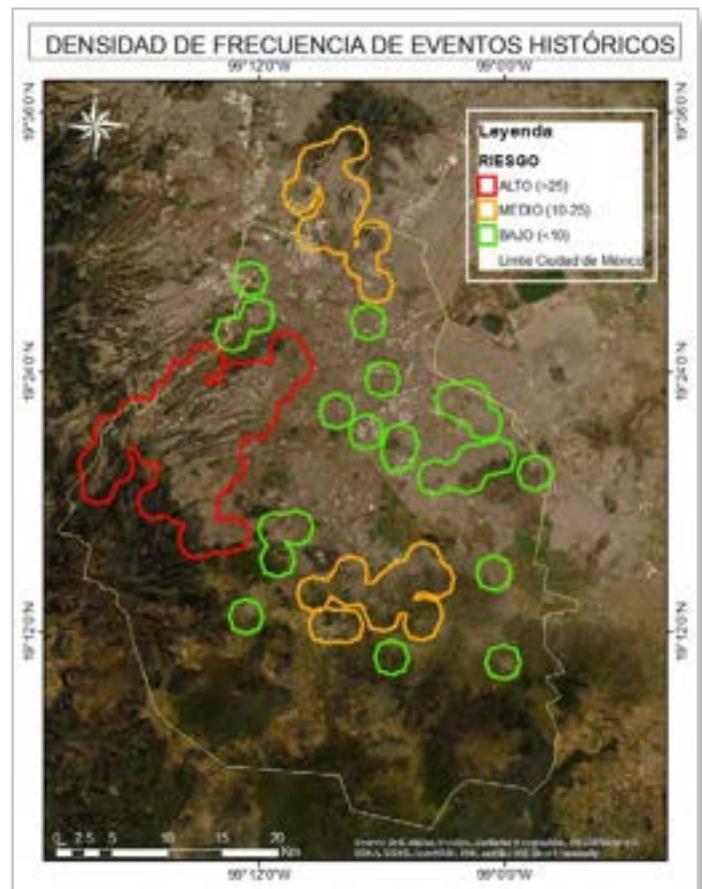
👍 Ángel Refugio Terán Cuevas,
científico del CIIEMAD y líder del proyecto



Esta red de monitoreo será la primera en su tipo en México y empleará tecnología global-satelital de alta precisión GNSS, con sensores y antenas colocadas en los sitios de riesgo, sistemas de pronóstico de lluvia y su monitoreo satelital, además un estudio de las topoformas de diversas zonas de la Ciudad México, explicó el científico del CIIEMAD y líder del proyecto, Ángel Refugio Terán Cuevas.

La Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la CDMX aportó la parte económica al CIIEMAD para desarrollar el proyecto. La red de monitoreo tendrá tres medidas preventivas: El pronóstico de lluvia (cuánto va a llover en las zonas de riesgo); el monitoreo de lluvia con imágenes de satélite en tiempo real (para hacer un comparativo con los valores umbrales de lluvia ocurridos en los últimos 70 años), y el monitoreo de los instrumentos del sistema GNSS, que definirá el movimiento que se registre en las laderas en tiempo real.

Los deslizamientos, detalló el científico, no son abruptos o repentinos, sino que tienen movimientos graduales en el transcurso del día, semanas o meses en lo que llamamos movimiento en masa del terreno. "Este registro nos permite emitir las alertas para tomar acciones preventivas".



CREAN EN EL CITEDI SISTEMA PARA IDENTIFICAR TORTUGAS MARINAS

Adda Avendaño

La caza, depredación y explotación que se hace de las tortugas marinas en todo el mundo las coloca en una posición de muy alta vulnerabilidad, por ello la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) las cataloga en peligro de extinción, particularmente a las especies que se nombran comúnmente como Lora (*Lepidochelys kempii*), Carey (*Eretmochelys imbricata*) y Laúd (*Demochelys coriacea*).

Una de las medidas que se proponen para tener un mejor control de los quelonios es su reconocimiento y clasificación, por lo que Jorge Luis Compean Aguirre, egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas Digitales, del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (Citedi), ubicado en Tijuana, Baja California, creó una herramienta única en su tipo, que busca, mediante el uso de Inteligencia Artificial, proporcionar un mejor control para la conservación de esta especie.



▶ Jorge Luis Compean, Maestro en Ciencias en Sistemas Digitales por el Citedi



▶ Colola, Michoacán, es el sitio donde anida 70 por ciento del total de tortuga Negra, así como Laúd y Golfina



► El desarrollo tecnológico de Jorge Luis Compean puede ser una herramienta fundamental en la conservación de las tortugas marinas

Del iris del ojo humano a tortugas marinas

Aunque Jorge Luis Compean Aguirre, quien junto con la doctora Mireya Saraí García Vázquez, responsable del Laboratorio de Aprendizaje Profundo e Indexación Multimedia del Citedi, se preparaba para iniciar su posgrado con un proyecto de biometría y reconocimiento de patrones del iris del ojo humano, accedió a cambiar su investigación de Maestría para buscar una alternativa no invasiva para el reconocimiento de tortugas marinas, a petición del doctor Miguel Ángel Reyes López, jefe del Laboratorio de Medicina de Conservación, del Centro de Biotecnología Genómica (CBG).

La técnica clásica para identificar a la especie se basa en el reconocimiento visual de ciertos rasgos biométricos con

patrones únicos en sus cabezas, que sería como su huella digital, pero que son muy difíciles de identificar a simple vista, por lo que es necesario perforar la aleta delantera derecha para colocarles una marca física, que en este caso es una placa de acero numerada, que puede desgarrar o lesionar al animal si se cae o se atora.

“Retomamos la experiencia de los investigadores, cuidadores y trabajadores de los campos tortugeros, quienes conocen los rasgos biométricos, como son el color, la forma del caparazón y de sus escudos, las marcas faciales, las escamas de la cabeza y el tamaño, entre otros, con lo que conformamos una base de datos, que incluía a las seis diferentes especies que anidan en México, de las siete existentes en el mundo”, destacó el también Ingeniero en Electrónica.



Reconocimiento por especie y por individuo

Con la asesoría de los profesores Ciro Andrés Martínez García-Moreno y Alejandro Álvaro Ramírez Acosta, del Citedi, Jorge Compean desarrolló para su tesis de Maestría un algoritmo de inteligencia artificial para identificar características relacionadas directamente con la forma, la textura y el color, con la finalidad de concatenarla a una imagen y entrenar a una red neuronal convolucional, creada por él, que funciona de manera similar a las neuronas de la corteza visual primaria del cerebro, la cual es capaz de identificar a qué especie pertenece la tortuga que se le presenta.

El equipo politécnico, con apoyo del doctor Carlos Delgado Trejo, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), también integró otra base de datos con fotografías adquiridas en Colola, Michoacán, que es el sitio donde anida 70 por ciento del total de tortuga Negra, así como Laúd y Golfina, con 30 individuos, de quienes se obtuvieron 15 fotografías de cada una, desde distintos ángulos, para desarrollar otro algoritmo de reconocimiento y entrenar a otra red neuronal artificial.

“Con este segundo algoritmo el sistema puede identificar las marcas faciales del rostro de los quelonios, y otros puntos de interés como la forma y la textura, que son algunos de los aspectos que permiten hacer la diferenciación entre un individuo y otro. Es el mismo principio del algoritmo de reconocimiento de la red social que sugiere etiquetar a una persona conocida que ya ha sido registrada por el rostro, pero aplicado a esta especie”, señaló.

Las complicaciones

Jorge Luis Compean Aguirre informó que el proyecto no estuvo exento de dificultades, desde la investigación de

trabajos previos, casi nulos, dedicados a las tortugas marinas y ninguno que hiciera uso de Inteligencia Artificial, ya que “se trataba de otras técnicas como fotoidentificación o compilaciones fotográficas de distintos puntos de la cabeza o caparazón, en las que es necesaria la presencia de una persona experimentada que realice la comparación de las imágenes, por lo que prácticamente empezamos el trabajo desde cero”, detalló.

Gran parte del tiempo destinado al proyecto fue para la recopilación de los datos biométricos porque en los algoritmos basados en Inteligencia Artificial, las bases de datos son una parte fundamental para poder entrenar las redes neuronales y en ese sentido no fue nada fácil tomar las fotografías, porque aunque mucha gente piense que las tortugas marinas se mueven lentamente, la verdad es que son muy evasivas, esto aunado a que la mayor parte del trabajo se realizó con especies nocturnas, con equipo electrónico en la playa, donde a veces no llegaba la energía eléctrica.

Al concluir la tesis, por la cual se graduó como Maestro en Ciencias en Sistemas Digitales por el Citedi, Compean Aguirre entregó un sistema funcional, capaz de identificar y clasificar correctamente tanto al individuo, como a la especie a la que pertenece, con 96 por ciento de exactitud, por lo que su desarrollo tecnológico puede ser una herramienta fundamental en la conservación de las tortugas marinas.

De acuerdo con el investigador politécnico, la siguiente etapa sería la implementación de estas arquitecturas y algoritmos desarrollados, en un dispositivo móvil, como podría ser un celular o una tableta electrónica, para utilizarlo en las playas que están destinadas para la preservación y conservación de la especie.



PONEN EN ÓRBITA NANOSATÉLITE DISEÑADO POR IPN Y UNAM

Zenaida Alzaga

Investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) diseñaron y construyeron un nanosatélite de tres unidades con carga útil de percepción remota denominado "PAINANI-2", propiedad de la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena), que se lanzó desde la base Cabo Cañaveral, Florida, Estados Unidos, en un cohete Falcon 9 SpaceX.

El satélite fue colocado en una órbita polar con una altura de aproximadamente 500 kilómetros, cuenta con una carga útil que consiste en una cámara que le permitirá captar imágenes en infrarrojo que proporcionan mediciones precisas de temperatura.

Las dimensiones del nanosatélite corresponden a un CubeSat, es decir, de 10x10x30 centímetros, y tendrá un tiempo de vida aproximado de entre 2.5 y tres años. Cuenta con subsistemas de: estabilidad y control que permiten regular el posicionamiento del satélite dentro de su órbita; de comunicaciones para establecer los enlaces tanto como Tierra-satélite y viceversa, y además tiene un subsistema de potencia que permite transformar la energía solar en eléctrica, la cual se complementó con un grupo de baterías que permitirá su funcionamiento en los periodos de eclipse.



👍 "PAINANI-2" cuenta con una carga útil que consiste en una cámara que le permitirá captar imágenes en infrarrojo que proporcionan mediciones precisas de temperatura



👍 El satélite posee un subsistema de potencia que permite transformar la energía solar en eléctrica



En este sentido, el Director del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del Politécnico, Jorge Gómez Villarreal, informó que expertos del Centro del Programa Espacial Universitario (PEU) y del Instituto de Ingeniería de la UNAM, a través de los doctores Esaú Vicente Vivas (finito) y Juan Ramón Rodríguez Rodríguez, en coordinación con la Agencia Espacial Mexicana (AEM), participaron en el diseño y desarrollo del artefacto.

En el proyecto colaboraron los científicos: doctor Jorge Sosa Pedroza, Director del Laboratorio Nacional de Antenas, el doctor Luis Manuel Rodríguez Méndez y el maestro Miguel Sánchez Meraz, expertos del Laboratorio de Telecomunicaciones de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, quienes desarrollaron el sistema de control que permite regular la estabilidad y control del satélite en su órbita para que cumpla su misión, así como el sistema de comunicaciones, antes mencionado, para establecer los enlaces Tierra-satélite y viceversa.

Asimismo, el doctor Julio Rolón Garrido, Director del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (Citedi) de Tijuana, Baja California, y su equipo de trabajo, construyeron la cámara que trabajará en el sistema del espectro del infrarrojo para captar imágenes precisas.

En tanto que el grupo de expertos, encabezado por el maestro Héctor Díaz García, de la ESIME Unidad Ticomán, construyeron, diseñaron e integraron los subsistemas de la estructura del artefacto en la sala limpia del Laboratorio de Integración y Pruebas Aeroespaciales.

IPN Ayer y Hoy



Cuadrilátero a mediados de la década de los 80, con el Cuadro de Honor culminado en 1981
Archivo Histórico del IPN, área fototeca

60 ANIVERSARIO DEL PRIMER CUADRO DE HONOR DEL IPN

A lo largo de su historia, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) ha tenido varios Cuadros de Honor. La idea de honrar a las personas que han trabajado a favor de la educación técnica tiene su antecedente en El Cuadro de Honor que se encontraba en la Explanada del Carillón, inaugurado en agosto de 1961 por el Presidente Adolfo López Mateos, acompañado por Jaime Torres Bodet, Secretario de Educación, y Eugenio Méndez Docurro, Director General del IPN. El Cuadro de Honor incluía a Lázaro Cárdenas, Gonzalo Vázquez Vela, Juan de Dios Bátiz, Ernesto Flores Baca y Wilfrido Massieu.

Durante la ceremonia del 45 aniversario del IPN que se llevó a cabo el 21 de mayo de 1981, se planteó la inauguración de un Cuadro de Honor dentro del Cuadrilátero (hoy Centro Histórico y Cultural Juan de Dios Bátiz), sin embargo, no se culminó para esa fecha. El Cuadro de Honor que sí pudo ser inaugurado ese día fue el ubicado en el edificio que en ese momento acogía



👍 Colección Casasola, agosto de 1961, Explanada del Carillón, Casco de Santo Tomás, Ciudad de México



👍 Inauguración de Cuadro de Honor, 21 de mayo de 1981, Archivo Histórico del IPN, área fototeca

la Dirección General y hoy alberga a la Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología, Víctor Bravo Ahuja.

El primer Cuadro de Honor en el Centro Histórico y Cultural Juan de Dios Bátiz fue construido en 1981 detrás del estrado del costado oriente del edificio. Medía aproximadamente 11 por 5 metros y estaba a la intemperie. Se puede atribuir su autoría al doctor Juan Manuel Ortiz de Zárate, primer encargado del Decanato. El Cuadro de Honor se volvió un elemento de suma importancia en la composición arquitectónica del Cuadrilátero. En él, además del lema y el escudo, se anotaron los nombres de 17 intelectuales, políticos e ideólogos, quienes participaron en el desarrollo de la educación técnica durante los siglos XIX y XX.

Como parte de las remodelaciones del Centro Histórico y Cultural Juan de Dios Bátiz en 1996, se construyó el actual Cuadro de Honor que es más grande que el anterior, con 15.7 por 6 metros, pero que conserva los mismos nombres que son prueba del agradecimiento a los mexicanos que legaron esta casa de estudios a nuevas generaciones de jóvenes mexicanos. La simple enunciación de los nombres del Cuadro de Honor, bajo el rubro "Precursores de la educación técnica" revela una particular visión de la historia de México y, por la época en la que se planeó y construyó. Los textos están ordenados en cuatro columnas, la primera incluye a Benito Juárez, Antonio Martínez Castro, 1868, Escuela Nacional de Artes y Oficios,

Escuela de Comercio; Joaquín Baranda, 1892, Escuela Práctica de Maquinistas. La segunda columna está integrada por Venustiano Carranza, Félix Palavicini, 1916, Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos y Electricistas; Manuel Stampa, Miguel Bernard y Luis V. Massieu. En la tercera están Álvaro Obregón, José Vasconcelos, 1922, Escuela de Maestros Constructores; Manuel de Anda y Barrera, 1923, Instituto Técnico Industrial, Wilfrido Massieu. Por último, la cuarta columna enlista a los ideólogos, 1932, Narciso Bassols, Luis Enrique Erro y Carlos Vallejo Márquez, así como a los fundadores, 1936, Lázaro Cárdenas y Juan de Dios Bátiz.



👍 Cuadro de Honor en 2010, Archivo Histórico del IPN, área fototeca

CONVOCATORIA GENERAL DE BECAS 2021 - 2022

Con base en el Acuerdo número 34/I/20 por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa de Becas Elisa Acuña para el ejercicio fiscal 2021, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 2020, en el Reglamento General de Becas para Alumnos del Instituto Politécnico Nacional y los Lineamientos para la Operación de Becas en los Niveles Medio Superior y Superior del Instituto Politécnico Nacional (para consulta en www.ipn.mx/normatividad/), así como los Lineamientos para la Operación del Programa Institucional de Formación de Investigadores del Instituto Politécnico Nacional (www.pifi.ipn.mx), el Comité de Becas del Instituto Politécnico Nacional:

CONVOCA

A las/os alumnas/os del Instituto Politécnico Nacional (IPN) que cursan programas académicos en la modalidad escolarizada, no escolarizada o mixta, en los niveles medio superior, superior y posgrado para que obtengan una beca.

1. LAS/OS ASPIRANTES DEBERÁN CUMPLIR LOS SIGUIENTES REQUISITOS GENERALES:

1. Estar inscrita/o en algún programa académico del IPN en la modalidad y nivel académico establecido para cada tipo de beca y nivel.
2. Ser estudiante en situación académica regular.
3. No gozar de otro beneficio económico para el mismo fin o algún otro cuyo objetivo sea diferente, pero bajo el principio de temporalidad no sea compatible, otorgado por alguna dependencia de la Administración Pública Federal centralizada al momento de solicitar la beca, ni durante el tiempo en que reciba sus beneficios. En caso de que el aspirante cuente con algún beneficio equivalente para su educación, deberá renunciar a este apoyo para ser sujeto de otorgamiento de una beca por parte del IPN, con excepción de las becas Institucionales y de Estímulo Institucional para la Formación de Investigadores (BEIFI), mismas que son compatibles entre sí. El aspirante es el único responsable de tramitar la renuncia directamente con la instancia que le haya otorgado el beneficio económico e informar a su unidad académica enviando el documento en formato digital que acredite que ya no será beneficiario de dicha beca y a partir de qué fecha sucederá esto. El programa BEIFI es compatible con el programa Beca Universal para Estudiantes de Educación Medio Superior Benito Juárez que otorga la Coordinación Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez.
4. Realizar la solicitud de beca y anexar la documentación en la página correspondiente señaladas en el numeral XI, de la presente convocatoria.
5. No haber concluido estudios del tipo educativo al que aplica.
6. Para los casos en que las/os alumnas/os se encuentren cursando una segunda carrera simultánea, la beca se otorgará únicamente para concluir la primera de ellas.
7. Cumplir con los requisitos específicos para cada tipo de beca que se establece en la presente convocatoria.
8. Las/os aspirantes y en su caso beca/os deberán registrar en el SIBec una cuenta de correo electrónico institucional, así como número telefónico (fijo o móvil) vigentes, donde puedan ser localizados/as en todo momento. En el caso de la beca institucional de posgrado, se deben registrar en la plataforma www.becasposgrado.ipn.mx.
9. Las/os aspirantes deberán anexar la documentación complementaria que permita comprobar la veracidad de la información de cualquier punto de los criterios de priorización.
10. Toda la documentación debe ser legible y en la resolución solicitada.
11. La información que la/el alumno/a manifieste en el estudio socioeconómico deberá ser comprobable, si así se requiere.
12. Si el aspirante ha obtenido una beca (Institucional, IPN - Bécas, IPN Bécas Alto Rendimiento y Excelencia) en el número de periodos escolares establecidos en el programa académico que cursa, no podrá obtener una beca en un periodo escolar más, aunque se encuentre inscrito y de forma regular.
13. Todas/os las/os aspirantes de la beca para estudios de posgrado, beca para obtención de tesis de grado, beca de Transición y BEIFI deberán contar con una cuenta bancaria de débito o ahorros activa, asegurada de ser titular de la misma, que permita recibir depósitos y/o transferencias electrónicas mayores al monto total de la beca y que no tenga límite de depósitos o mes.

II. CRITERIOS GENERALES DE SELECCIÓN Y PRIORIZACIÓN PARA TODAS LAS BECAS.

Cuando los recursos disponibles sean insuficientes para otorgar una beca a todas/os las/os aspirantes que hayan cumplido con los requisitos en tiempo y forma, serán seleccionadas/os por el Subcomité de Becas de la unidad académica o dependencia política correspondiente, en función del orden de los siguientes criterios generales de selección y priorización:

1. Ser mujer indígena o afroamericana, por auto descripción.
2. Ser hombre indígena o afroamericano, por auto descripción.
3. Que la/el aspirante tenga algún tipo de discapacidad motriz, visual o auditiva.
4. Residir en uno de los municipios que se encuentran incluidos en Zonas de Atención Prioritaria; o bien, en alguno de los incluidos en el Programa Nacional para la Prevención Social de la Violencia y la Delincuencia (PNPSyD).
5. Alumnas/os con mayor cantidad de créditos aprobados en el programa académico en el que están inscritas/os y con mejor promedio global (en ese orden).

6. Que la/el aspirante haya sido beca/ario/a del semestre inmediato anterior.
7. Alumnas que cumplan en igualdad de condiciones, con todos los requisitos, con la finalidad de reducir las brechas de desigualdad de género.
8. Alumnas embarazadas o madres, así como alumnos que sean padres, a fin de promover la corresponsabilidad y una paternidad y maternidad responsable.

III. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE LA BECA IPN-BÉCALOS E IPN BÉCALOS ALTO RENDIMIENTO

Alumnas/os que provengan de familias cuyo ingreso sea menor a cuatro salarios mínimos mensuales al momento de realizar la solicitud.

IV. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE LA BECA PARA OBTENCIÓN DE TESIS DE GRADO

Contar con el mayor avance del trabajo de tesis.

V. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE LA BECA DE ESTÍMULO INSTITUCIONAL DE FORMACIÓN DE INVESTIGADORES (BEIFI)

De acuerdo al orden de prioridad señalado por el director del proyecto de investigación y se sujetará a la referencia siguiente:

1. Un beca/ario, cuando el puntaje de la ficha SIP sea menor o igual a 15 puntos, o hasta dos beca/arios si uno de ellos es del nivel medio superior.
2. Dos beca/arios, cuando el puntaje de la ficha SIP sea mayor a 15 puntos y menor a 30, o hasta tres beca/arios si uno de ellos es del nivel medio superior.
3. Tres beca/arios, cuando el puntaje de la ficha SIP sea mayor o igual a 30, o hasta cuatro beca/arios uno de ellos es del nivel medio superior.

El puntaje de asignación descrito anteriormente será ajustado en función del número de proyectos SIP aprobados, de la disponibilidad presupuestal, del número de solicitudes, de la evaluación individual de los estudiantes postulados y del puntaje promedio de las fichas de productividad.

Los derechos y obligaciones de las/os aspirantes y beca/arios/os son los establecidos en el numeral 3.5 de las Reglas de Operación del Programa de Becas Elisa Acuña Vigentes, Capítulo V artículo 24 del Reglamento General de Becas para Alumnos del Instituto Politécnico Nacional y los demás contemplados en la normatividad del IPN.

En cualquier momento, para los programas de beca Institucional, IPN-Bécas, IPN Bécas Alto Rendimiento y Excelencia, se podrá solicitar a la/el aspirante y, en su caso, al/él beca/ario/a, la documentación comprobatoria de la información registrada en la solicitud de beca. El aspirante está obligado a revisar diario su cuenta de correo electrónico registrada en el SIBec, para conocer si se requiere documentación adicional, así como los medios para enviarlo.

Las/os aspirantes que cumplan con el perfil, veracidad de la información registrada en la solicitud de beca y documentación que se anexa al SIBec, así como los requisitos establecidos, serán considerados/as candidatas/os a recibir la beca y se sujetarán a un proceso de selección transparente que se llevará a cabo a través del Subcomité de Becas de la unidad académica o dependencia política correspondiente. El cumplimiento de los requisitos y/o criterios de priorización no garantizan el otorgamiento de la beca, debido a que está sujeta a la suficiencia presupuestal del ejercicio fiscal correspondiente.

El trámite es gratuito.

En ningún caso, los criterios de selección y priorización de cada tipo de beca son discriminatorios en materia de género y derechos humanos.

VI. DEL OTORGAMIENTO DE LA BECA

1. **Periodicidad que abarca el beneficio:** será la que se establezca para cada tipo de beca.

2. **Forma de entrega de la beca:** La beca se entregará a través del depósito en la cuenta bancaria de la/el beca/ario/a, o en su caso, en la cuenta de padre, madre o tutor para alumnas/os menores de edad que esté registrada en el SIBec.

3. **Cuenta bancaria:** Las/os beneficiarias/os de las becas Institucional, IPN-Bécas, IPN Bécas Alto Rendimiento y Excelencia, deberán contar con una cuenta bancaria que cumpla todo lo que se describe a continuación.

a) De débito o ahorros activa. No se aceptarán monederos electrónicos.

b) Asegurarse que la cuenta bancaria pueda recibir depósitos y/o transferencias electrónicas mayores al monto total de la beca y que no tenga límite de depósitos al mes, para recibir el pago de la beca.

c) Pertenecer a una institución bancaria con sucursal dentro del territorio nacional.

El plazo para capturar correctamente los datos asociados a la cuenta bancaria en el SIBec es 10 días hábiles posteriores a la fecha de publicación de resultados. Para todos los casos, es responsabilidad total y exclusiva de las beneficiarias y de los beneficiarios la captura correcta de los datos bancarios en el SIBec en el plazo antes mencionado y que la cuenta esté en posibilidades de recibir el o los montos de la/el beca(s) establecidos en esta Convocatoria.

Para el caso de los beneficiarios de las becas para estudios de posgrado, beca para obtención de tesis de grado, beca de Transición y BEIFI, el procedimiento podrá ser consultado a través de las páginas web señaladas en la sección del calendario del proceso de esta convocatoria. Para el caso de los alumnos beneficiarios de la beca BEIFI, podrán cobrar la beca por medio de claves de registro que serán notificadas por la Institución Financiera BBVA al número móvil que registre el alumno en el sistema al realizar la solicitud de beca.

4. Información:

- Podrá ser consultada en:
- a) Convocatoria General de Becas: www.ipn.mx/daes/becas
 - b) Beca de Estímulo Institucional de Formación de Investigadores: www.pifi.ipn.mx
 - c) Beca de Estudio y Tesis de Posgrado: www.becasposgrado.ipn.mx y también en www.ipn.mx/posgrado/becas
 - d) Becas de Transición en: www.ipn.mx/posgrado/becas

VII. CAUSAS DE CANCELACIÓN DE LA BECA

Cualquier beca podrá ser cancelada por las siguientes causas:

- a) Incumplimiento de alguna de las obligaciones establecidas en el numeral 3.5 de las Reglas de Operación del Programa de Becas Elisa Acuña vigentes, Capítulo VI Artículo 26 del Reglamento General de Becas para Alumnos del Instituto Politécnico Nacional, la presente Convocatoria y la normatividad del Instituto Politécnico Nacional vigentes.
- b) Cuando la/el beneficiario/a renuncie a la beca y lo manifieste mediante un escrito dirigido al Comité de Becas del IPN. Este documento deberá ser enviado a la unidad académica en la cual la/el beca/ario/a está inscrita/o por los medios que la misma unidad académica determine, quien a su vez lo enviará a la Dirección de Apoyos a Estudiantes.
- c) Fallecimiento de la beneficiaria o del beneficiario.
- d) Incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en la presente Convocatoria.
- e) Detectarse falsedad en la información proporcionada o alteración de documentos convalidados por el beneficiario.
- f) Cuando el beneficiario incurra en alguna falta a la normatividad institucional.

Adicionales:

1. En el caso de la Beca para Obtención de Tesis de Grado:
 - a) Para la beca de doctorado, no tener el grado de maestría.
 - b) Recibir remuneración económica por actividades laborales, dentro o fuera del IPN.
 - c) Constancia de créditos asignados a unidades de aprendizaje sea menor al 100% (Formato SIP-B-8).
 - d) La constancia de avance sea menor al 90% en la escritura de la tesis avalada por el Comité Tutorial.
2. En el caso de Beca para Estudios de posgrado:
 - a) Que el programa académico de Posgrado del IPN esté incorporado al PNPC.
 - b) Para la beca de maestría, tener un promedio menor a 7.80 en el nivel de estudios inmediato anterior que se encuentre inscrita/o.
 - c) Recibir remuneración económica por actividades laborales, dentro o fuera del IPN.
 - d) Haber reprobado una unidad de aprendizaje.
3. En el caso de la Beca de Transición:
 - a) Que no sea alumno/a de nuevo ingreso.
 - b) Tener un promedio menor a 7.80 en el nivel de estudios inmediato anterior al que se encuentre inscrita/o.
 - c) Recibir remuneración económica por actividades laborales, dentro o fuera del IPN.
4. En el caso de Beca de Estímulo Institucional de Formación de Investigadores (BEIFI):
 - a) Por baja o renuncia manifiesta del beca/ario a través del formato BEIFI-04.
 - b) Por haber concluido sus estudios en el Instituto Politécnico Nacional.

VIII. VALIDACIÓN Y SUSTITUCIÓN (no aplica para becas de nivel posgrado):

1. **VALIDACIÓN:** Después del plazo para las reinscripciones del periodo 2022-2, los Subcomités de Becas realizarán una validación para comprobar que las/os beca/arios/as continúan cumpliendo los requisitos de semestre, promedio, regularidad y carga académica de la beca que les fue otorgada de acuerdo a lo siguiente:
 - a) Para mantener la beca que le fue otorgada en el periodo 2022-1, deberá seguir cumpliendo con el promedio mínimo y la regularidad académica.
 - b) Para los beneficiarios de la beca Institucional, deberán mantener el promedio del tipo de beca que obtuvieron en el periodo escolar 2022-1. Si suben de promedio, mantendrán el mismo tipo de beca.
2. **SUSTITUCIÓN:** se apartarán en el periodo 2022-2 siempre y cuando la suficiencia presupuestal lo permita y sea solicitado por escrito por las unidades académicas en los primeros quince días naturales del inicio del periodo escolar. Aplica para las becas Institucionales, IPN-Bécas, IPN-Bécas Alto Rendimiento y Excelencia.

IX. INGRESO, REINGRESO Y RECURRENCIA:

Para el caso de la BEIFI, se emitirá un calendario semestral para el ingreso, reingreso o recurrencia de la beca, el cual estará disponible en la página web www.ipn.mx

X. PROCEDIMIENTO PARA EL ENVÍO DE DOCUMENTACIÓN

Todos los documentos requeridos en esta Convocatoria deberán ser presentados según se establece a continuación:

1. Para las becas Institucionales, IPN-Bécas, IPN Bécas Alto Rendimiento y Excelencia:
 - a) Todos los documentos requeridos, así como la documentación complementaria (si es el caso), deberán enviarse preferentemente en el orden establecido para cada tipo de beca, en un solo archivo en formato pdf de máximo 3 MB con una resolución máxima de 150 dpi a través del SIBec.
 - b) El nombre del archivo pdf deberá identificarse de la siguiente manera: Apellido Paterno, Apellido Materno, Nombre(s), Beca solicitada.pdf (por ejemplo: Hernandez_Martinez_Juan_Manuel_Institucional.pdf)
 - c) No se aceptará documentación que no se envíe como se estipula en el procedimiento antes mencionado, y en consecuencia, se tendrá como no presentada la solicitud.
2. Para la beca para Obtención de Tesis de Grado, beca para Estudios de Posgrado y beca de Transición:
 - a) Todos los documentos requeridos deberán enviarse al número de folio emitido por el sistema de becas, la documentación estará en un solo archivo en formato pdf de máximo 3 MB con una resolución máxima de 150 dpi, las solicitudes se enviarán a través del formulario habilitado para este proceso.
 - b) El nombre del archivo pdf deberá identificarse de la siguiente manera: Folio: Beca_solicitud.pdf, ejemplo 1 beca estudio: 153_Posgrado_BE.pdf, ejemplo 2 beca tesis: 140_Posgrado_BT.pdf
 - c) No se aceptará documentación que no se envíe como se estipula en el procedimiento antes mencionado, y en consecuencia, se tendrá como no presentada la solicitud.
3. Para BEIFI:
 - a) De acuerdo con el procedimiento indicado en www.pifi.ipn.mx

XI. ATENCIÓN ALUMNOS PARTICIPANTES

Los siguientes correos electrónicos son para realizar consultas sobre esta convocatoria:

Beca Institucional, IPN-Bécas, IPN-Bécas Alto Rendimiento y Excelencia: becas@ipn.mx

Beca para obtención de Tesis de Grado, beca para Estudios de Posgrado y beca de Transición: becasposgrado@ipn.mx

Beca de Estímulo Institucional de Formación de Investigadores (BEIFI): beifi@ipn.mx

Este programa es público ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el Programa

















TIPO DE BECA NIVEL EDUCATIVO	REGISTRO	ENTREGA DE DOCUMENTOS	VALIDACIÓN DE REQUISITOS	PUBLICACIÓN DE RESULTADOS
BECAS NIVEL MEDIO SUPERIOR Y NIVEL SUPERIOR	Del 30 de AGOSTO al 10 de SEPTIEMBRE del 2021 Registro de solicitud de beca y anexar los documentos requeridos en www.sibec.ipn.mx	Del 13 de SEPTIEMBRE al 12 de OCTUBRE de 2021	13 de OCTUBRE de 2021 En las páginas oficiales de las unidades académicas y en: www.sibec.ipn.mx	
BECA DE ESTÍMULO INSTITUCIONAL DE FORMACIÓN DE INVESTIGADORES	www.pifi.ipn.mx	Con el Representante PIFI de cada Unidad Académica Ver calendario en www.pifi.ipn.mx	Representante PIFI de cada unidad académica Dirección de Investigación Ver calendario en www.pifi.ipn.mx	Ver calendario en: www.pifi.ipn.mx
BECA PARA OBTENCIÓN DE TESIS DE GRADO Y BECA PARA ESTUDIOS DE POSGRADO	Del 16 de AGOSTO al 03 de SEPTIEMBRE del 2021 Registro de la solicitud en el sistema de becas www.becasposgrado.ipn.mx	Del 10 al 24 de SEPTIEMBRE del 2021	15 de OCTUBRE de 2021 Resultados finales www.becasposgrado.ipn.mx	
BECA DE TRANSICIÓN DE POSGRADO	Representante de Becas del Centro de Investigación al Responsable de Becas de la SIP	Del 16 al 20 de AGOSTO del 2021 becasposgrado@ipn.mx	Del 23 al 27 de AGOSTO del 2021	03 de SEPTIEMBRE de 2021 www.becasposgrado.ipn.mx

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

TIPO DE BECA	POBLACIÓN OBJETIVO	MONTO	MESES QUE CUBRE LA BECA	REQUISITOS ESPECÍFICOS	DOCUMENTOS REQUERIDOS
 INSTITUCIONAL	<p>Alumnos/as inscritas/os en el nivel superior y medio superior del IPN en situación académica regular, en la modalidad escolarizada, mixta o no escolarizada.</p> <p>Compatible únicamente con BEIFI.</p>	<p>Nivel Medio Superior: TIPO A: \$4,800 por periodo escolar PROMEDIO: 6.0-7.99</p> <p>TIPO B: \$5,700 por periodo escolar PROMEDIO: 8.0-10.0</p> <p>Nivel Superior: TIPO A: \$5,700 por periodo escolar PROMEDIO: 6.0-7.99</p> <p>TIPO B: \$6,600.00 por periodo escolar PROMEDIO: 8.0-10.0</p>	<p>Los dos periodos escolares del ciclo escolar 2021-2022 según el calendario académico del IPN, con validación al inicio del periodo escolar 2022-2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tener, al menos, un promedio general mínimo de 6.0. Estar inscrita/o en alguno de los programas académicos del nivel superior y medio superior del IPN en la modalidad escolarizada, mixta o no escolarizada. Residencia mexicana. Ser alumno/a en situación académica regular. 	<ul style="list-style-type: none"> Acuse de solicitud de beca y carta compromiso expedida por el SIBec debidamente firmada y requisitada. En caso de ser de primer ingreso, presentar el certificado de estudios del tipo educativo inmediato anterior.
 Bécalos BECA IPN-BÉCALOS	<p>Alumnos/as que cursan programas académicos en la modalidad escolarizada para que obtengan una beca y continúen con sus estudios.</p>	<p>Nivel Superior: \$7,200.00 por periodo escolar, el pago de este monto se realizará en dos pagos en cada semestre.</p> <p>1er depósito: \$4,320.00 2do depósito: \$2,880.00</p>	<p>Los dos periodos escolares del ciclo escolar 2021-2022 según el calendario académico del IPN, con validación al inicio del periodo escolar 2022-2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ser alumno/a en situación escolar regular. Estar inscrita/o en la modalidad escolarizada, al inicio del ciclo escolar. Alumnos/as de nivel superior que se encuentren inscritos en la 3er, 5to, 7mo, 9no u 11vo semestre (este último solo para el caso de programas académicos de medicina) con un promedio general mínimo de 8.0 en cualquiera de los siguientes programas académicos (enfocados a cualquiera de las cuatro áreas estratégicas prioritarias para el desarrollo del país: automatiz, aeronáutica, energía y/o tecnologías de la información y en áreas de la salud): Medico Cirujano y Parto/Medico Cirujano y Hornedopatol/Licenciatura en Enfermería/Licenciatura en Enfermería y Obstetricia/ Ingeniería Aeronáutica/ Ingeniería Ambiental / Ingeniería Biomedica/ Ingeniería Biónica/ Ingeniería Bioquímica/ Ingeniería Biotecnológica/ Ingeniería Civil/ Ingeniería Eléctrica/ Ingeniería en Alimentos/ Ingeniería en Computación/ Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica/ Ingeniería en Control y Automatización/ Ingeniería en Energía/ Ingeniería en Informática/ Ingeniería en Inteligencia Artificial/ Ingeniería en Metalurgia y Materiales/ Ingeniería en Movilidad Urbana/ Ingeniería en Negocios Energéticos Sostenibles/ Ingeniería en Robótica Industrial/ Ingeniería en Sistemas Ambientales/ Ingeniería en Sistemas Automotrices/ Ingeniería en Sistemas Computacionales/ Ingeniería en Sistemas Energéticos y Redes Inteligentes/ Ingeniería en Transporte/ Ingeniería Farmacéutica/ Ingeniería Ferroviaria/ Ingeniería Geotécnica/ Ingeniería Geológica/ Ingeniería Industrial/ Ingeniería Matemática/ Ingeniería Mecánica/ Ingeniería Metalúrgica/ Ingeniería Metalurgia/ Ingeniería Petrolera/ Ingeniería Química Industrial/ Ingeniería Química Petrolera/ Ingeniería Telemática/ Ingeniería Textil/ Ingeniería Topográfica y Fotogrametría/ Ingeniería Arquitecto/ Licenciatura en Ciencia de Datos/ Licenciatura en Ciencias de la Informática/ Licenciatura en Física y Matemáticas/ Licenciatura en Matemática Algorítmica. 	<ul style="list-style-type: none"> Acuse de solicitud de beca y carta compromiso expedida por el SIBec debidamente firmada y requisitada. En caso de ser de primer ingreso, presentar el certificado de estudios del tipo educativo inmediato anterior. Comprobante(s) de percepciones del INGRESO BRUTO (mensual, quincenal, semanal, entre otros) así como la identificación de la(s) persona(s) que tiene(n) ese ingreso. Carta de derechos y obligaciones de la/ el becario/a requerida por Fundación Bécalos con firma autógrafa (disponible www.sibec.ipn.mx). Este documento se debe enviar a la unidad académica una vez que la/ el aspirante sea beneficiario/a de esta beca.
 Bécalos BECA IPN-BÉCALOS ALTO RENDIMIENTO	<p>Alumnos/as que cursan programas académicos en la modalidad escolarizada para que obtengan una beca y continúen con sus estudios.</p>	<p>Nivel Superior: \$12,000.00 por periodo escolar</p>	<p>Los dos periodos escolares del ciclo escolar 2021-2022 según el calendario académico del IPN, con validación al inicio del periodo escolar 2022-2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ser alumno/a en situación escolar regular. Estar inscrita/o en la modalidad escolarizada, al inicio del ciclo escolar. Alumnos/as de nivel superior que se encuentren inscritos en la 3er, 5to, 7mo, 9no u 11vo semestre (este último solo para el caso de programas académicos de medicina) con un promedio general mínimo de 9.0 en cualquiera de los siguientes programas académicos (enfocados a cualquiera de las cuatro áreas estratégicas prioritarias para el desarrollo del país: automatiz, aeronáutica, energía y/o tecnologías de la información y en áreas de la salud): Medico Cirujano y Parto/Medico Cirujano y Hornedopatol/Licenciatura en Enfermería/Licenciatura en Enfermería y Obstetricia/ Ingeniería Aeronáutica/ Ingeniería Ambiental / Ingeniería Biomedica/ Ingeniería Biónica/ Ingeniería Bioquímica/ Ingeniería Biotecnológica/ Ingeniería Civil/ Ingeniería Eléctrica/ Ingeniería en Alimentos/ Ingeniería en Computación/ Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica/ Ingeniería en Control y Automatización/ Ingeniería en Energía/ Ingeniería en Informática/ Ingeniería en Inteligencia Artificial/ Ingeniería en Metalurgia y Materiales/ Ingeniería en Movilidad Urbana/ Ingeniería en Negocios Energéticos Sostenibles/ Ingeniería en Robótica Industrial/ Ingeniería en Sistemas Ambientales/ Ingeniería en Sistemas Automotrices/ Ingeniería en Sistemas Computacionales/ Ingeniería en Sistemas Energéticos y Redes Inteligentes/ Ingeniería en Transporte/ Ingeniería Farmacéutica/ Ingeniería Ferroviaria/ Ingeniería Geotécnica/ Ingeniería Geológica/ Ingeniería Industrial/ Ingeniería Matemática/ Ingeniería Mecánica/ Ingeniería Metalúrgica/ Ingeniería Metalurgia/ Ingeniería Petrolera/ Ingeniería Química Industrial/ Ingeniería Química Petrolera/ Ingeniería Telemática/ Ingeniería Textil/ Ingeniería Topográfica y Fotogrametría/ Ingeniería Arquitecto/ Licenciatura en Ciencia de Datos/ Licenciatura en Ciencias de la Informática/ Licenciatura en Física y Matemáticas/ Licenciatura en Matemática Algorítmica. 	<ul style="list-style-type: none"> Acuse de solicitud de beca y carta compromiso expedida por el SIBec debidamente firmada y requisitada. En caso de ser de primer ingreso, presentar el certificado de estudios del tipo educativo inmediato anterior. Comprobante(s) de percepciones del INGRESO BRUTO (mensual, quincenal, semanal, entre otros) así como la identificación de la(s) persona(s) que tiene(n) ese ingreso. Carta de derechos y obligaciones de la/ el becario/a requerida por Fundación Bécalos con firma autógrafa (disponible www.sibec.ipn.mx). Este documento se debe enviar a la unidad académica una vez que la/ el aspirante sea beneficiario/a de esta beca.
 EXCELENCIA	<p>Alumnos/as inscritas/os en el nivel superior del IPN en situación académica regular que se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contar con o haber obtenido durante el periodo o tipo educativo inmediato anterior un desempeño académico sobresaliente o ser estudiante sobresaliente con una trayectoria regular. Haber obtenido algún reconocimiento académico otorgado por instituciones públicas o privadas, nacionales o extranjeras, como consecuencia de su desempeño académico, participación en algún concurso o evento similar en los ámbitos académico, científico y/o de la investigación, o haber sido propuesto por asociaciones o instituciones de reconocido prestigio en los ámbitos académico, científico y/o de la investigación con los cuales la SEP haya celebrado instrumentos jurídicos para tal efecto. 	<p>Nivel Superior \$18,480.00 por periodo escolar</p>	<p>Los dos periodos escolares del ciclo escolar 2021-2022 según el calendario académico del IPN, con validación al inicio del periodo escolar 2022-2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estar inscrita/o en alguno de los programas académicos del nivel superior del IPN en la modalidad escolarizada. Estar en situación académica regular. Mostrar un promedio general mínimo de: <ul style="list-style-type: none"> Área de Ciencias Médico Biológicas y Físico Matemáticas: 9.0 Área de Ciencias Sociales y Administrativas: 9.5 Haber cursado como mínimo el 30% del total de los créditos del programa académico en el que se encuentra inscrita/o. 	<ul style="list-style-type: none"> Acuse de solicitud de beca y carta compromiso expedida por el SIBec debidamente firmada y requisitada.
 BECA PARA ESTUDIOS DE POSGRADO	<p>Alumnos/as inscritas/os en programas académicos de posgrado del IPN que no estén incorporados al Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT (PNPC).</p> <p>Compatible únicamente con Beca de Transición y BEIFI.</p>	<p>Maestría \$9,000.00</p> <p>Doctorado \$15,000.00</p>	<p>Cinco meses a partir del inicio del semestre que cubre la vigencia de la convocatoria de becas institucionales de posgrado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estar inscrito de tiempo completo y exclusivo en un programa académico de maestría o doctorado en la modalidad escolarizada. No haber recibido remuneración por actividades laborales, ni dentro ni fuera del IPN. No haber tenido recessos en el programa de estudios, excepto para alumnos que hayan estado en condición de embargo, parto y postparto; y/o alumnos/as en alguna situación de salud incapacitante debidamente comprobada ante la Unidad Académica. Ser postulado por un profesor con nombramiento de posgrado en la Unidad Académica responsable del programa. Haber obtenido un promedio mínimo de 7.8 en el nivel de estudios inmediato anterior al que se encuentra inscrito, o un promedio mínimo de 8.0 en el último periodo de curso cursado dentro del programa académico de posgrado que postula su beca y haber obtenido calificación aprobatoria en todas las unidades de aprendizaje de su trayectoria durante su trayectoria en el programa de posgrado actual. Enviar a la unidad académica donde se encuentra inscrito la documentación indicada en el apartado de registro, recepción y resultados de solicitudes de la presente convocatoria, en las fechas señaladas en el mismo apartado. 	<ul style="list-style-type: none"> CURP. Formatos I, II y III requeridos (que se generan en la plataforma www.becapostgrado.ipn.mx). Formato SIP-B bis, a excepción de los solicitantes de nuevo ingreso que presentarán una constancia de promedio en el nivel de estudios inmediato anterior. Para alumnos de nuevo ingreso: constancia oficial de estudios al programa de posgrado con número de boleta.
 BECA PARA OBTENCIÓN DE TESIS DE GRADO	<p>Alumnos/as inscritas/os en programas de maestría y doctorado del IPN que hayan concluido los créditos de su programa académico asignados a unidades de aprendizaje y sólo tengan pendiente la presentación del examen de grado.</p> <p>Compatible únicamente con Beca de Transición y BEIFI.</p>	<p>Maestría \$9,000.00</p> <p>Doctorado \$13,000.00</p>	<p>Hasta tres meses a partir de la finalización del último periodo escolar de su programa académico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estar inscrito de tiempo completo y exclusivo en un programa académico de maestría o doctorado en la modalidad escolarizada. No recibir remuneración económica por actividades laborales, ni dentro ni fuera del IPN. No haber tenido recessos en el programa de estudios, excepto para alumnos que hayan estado en condición de embargo, parto y postparto; y/o alumnos/as en alguna situación de salud incapacitante debidamente comprobada ante la Unidad Académica. Ser postulado por un profesor con nombramiento de posgrado en la Unidad Académica responsable del programa. Haber concluido la totalidad de los créditos (100%) del programa de posgrado asignados a unidades de aprendizaje registradas en el plan de trabajo (Formato SIP-B bis). Haber concluido el trabajo de tesis y tener redactado el documento (Formato SIP-14 firmado) o en casos excepcionales, y debidamente justificados, la constancia de avance superior al IPN en la escritura de la tesis avalado y justificado por el Comité Tutorial. Haber aprobado el examen predoctoral, en caso de doctorado. Enviar a la unidad académica donde se encuentra inscrito la documentación indicada en el apartado de registro, recepción y resultados de solicitudes de la presente convocatoria, en las fechas señaladas en el mismo apartado. 	<ul style="list-style-type: none"> CURP. Formatos I, II y III del Sistema de Becas de Posgrado (www.becapostgrado.ipn.mx) debidamente firmados. Constancia del 100% de créditos asignados a unidades de aprendizaje (Formato SIP-B bis). SIP-14, o, en casos excepcionales, constancia de avance de tesis avalado por el Comité Tutorial. Copia del acta de examen predoctoral para el caso de doctorado.
 BECA DE TRANSICIÓN	<p>Únicamente para las/os alumnos/as de nuevo ingreso inscritos en programas de posgrado de maestría o doctorado que requieren un apoyo económico en la ciudad sede del programa por tener que trasladar su domicilio hacia la localidad sede del programa, de posgrado recorriendo un trayecto mayor a 300 kilómetros.</p> <p>Compatible únicamente con la Beca de Posgrado (Estudios), beca de Transición y BEIFI.</p>	<p>Maestría y doctorado: \$25,000 (único pago)</p>	<p>Único pago al inicio del semestre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estar inscrito como alumno/a de nuevo ingreso, de tiempo completo y exclusivo, en un programa académico maestría o de doctorado en la modalidad escolarizada. Haber obtenido un promedio mínimo de 7.8 en el nivel de estudios inmediato anterior al que se encuentra inscrito. No recibir remuneración económica por actividades laborales, ni dentro ni fuera del IPN. No haber concluido la licenciatura o la maestría en la misma localidad donde se ubica la sede del programa dentro de los recientes 10 meses previos a la publicación de la presente convocatoria. Enviar la documentación enlistada en la Tabla I. DOCUMENTOS, por medio de correo electrónico al representante de su Unidad Académica en las fechas señaladas en el mismo apartado. 	<ul style="list-style-type: none"> Constancia de inscripción como alumno/a de nuevo ingreso en el semestre B21, emitida por el Centro de Investigación (con número de boleta) CURP. Copia del título de licenciatura para aspirantes a maestría, copia del grado de maestría para aspirantes a doctorado. Copias de comprobantes de domicilio no mayor a tres meses de su emisión de la ciudad de origen y la ciudad sede del programa de posgrado. Copia de identificación INE (para alumnos mexicanos/as). Identificación oficial y pasaporte con sellos de entrada a México (para alumnos extranjeros/as).
 BECA DE ESTÍMULO INSTITUCIONAL DE FORMACIÓN DE INVESTIGADORES	<p>Alumnos/as inscritas/os en el nivel medio superior, superior o posgrado del IPN que participan en proyectos de investigación institucionales aprobados para la Secretaría de Investigación y Posgrado, para fortalecer su formación y desempeño en el desarrollo de investigación científica y desarrollo tecnológico.</p> <p>Compatible con todas las becas de esta Convocatoria así como con la beca del programa Beca Universal para Estudiantes de Educación Media Superior Benito Juárez que otorga la Coordinación Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez.</p>	<p>Nivel Medio Superior, Superior y Posgrado \$1,400.00</p>	<p>Agosto-Diciembre 2021 o Febrero-Junio 2022 (hasta cinco meses por periodo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ser estudiante regular con promedio mínimo de 8.0. Ser postulado por un/a director/a de proyecto de investigación institucional vigente. Declaración de no recibir remuneración económica por actividades laborales, dentro o fuera del IPN, salvo lo establecido para alumnos de Posgrado (incluida en el formato BEIFI-0). Estar inscrita/o en alguno de los programas académicos del IPN, en la modalidad escolarizada, al inicio del ciclo escolar. Contar con una cuenta de correo electrónico vigente y número telefónico donde puedan ser localizados. Generar solicitud de beca, en los tiempos establecidos en www.pfiipn.mx. No haber incumplido con los Lineamientos para la Operación del PFIIP. 	<ul style="list-style-type: none"> Formato BEIFI 01 Formato BEIFI 02 CURP Constancia de inscripción. Constancia de promedio global. En caso de ser de primer ingreso, presentar el certificado de estudios del tipo educativo inmediato anterior. Cuenta CLABE para transferencia de la beca.

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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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

PLANTILLAS PARA PREVENIR ÚLCERAS EN PIE DIABÉTICO

Adda Avendaño

El pie diabético es una ulceración que se forma en las heridas que aparecen en la planta de los pies de pacientes con diabetes mellitus, que por la mala circulación y una disminución de la sensibilidad pasa inadvertido y de no detectarse a tiempo, para ser tratado adecuadamente, puede derivar en la amputación de los miembros inferiores.

Para prevenir esta complicación, que se presenta en al menos 20 por ciento de las personas diabéticas, Ángela Jazmín Pérez Aguirre y Leonardo Gabriel Romero Rico, egresados en la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), desarrollaron un prototipo de plantilla instrumentada con diversos sensores para monitorear el microclima del pie dentro del zapato.

Sensores de monitoreo

Los ingenieros en Biónica explicaron que esta patología tiene como principal causa la neuropatía diabética, que afecta las fibras nerviosas y provoca entumecimiento o reducción sensitiva en las plantas de los pies, lo que impide advertir algún traumatismo en esa zona.

“Al ser la diabetes la segunda causa de mortalidad en el país, es como surge la idea de crear la plantilla Diafeetis y la necesidad de proponer alguna solución tecnológica para prevenir una de sus principales complicaciones que es el pie diabético”, señalaron.

Los ingenieros en Biónica desarrollaron el sistema en dos etapas: en la primera se construyeron los circuitos electrónicos de un par de plantillas instrumentadas con 116 sensores cada una, que miden constantemente variables de presión, temperatura y humedad para monitorear constantemente el microclima del pie dentro del zapato.



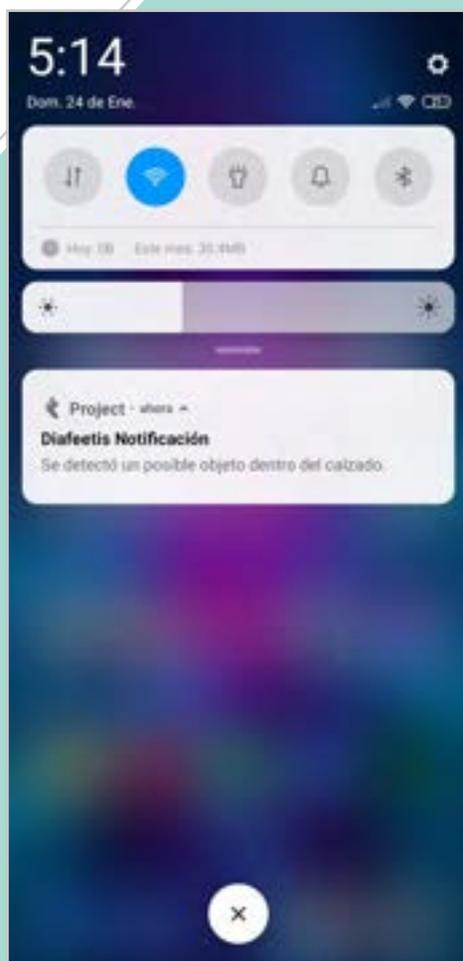
👍 Ángela Jazmín Pérez Aguirre y Leonardo Gabriel Romero Rico, ingenieros en Biónica egresados de la UPIITA

El prototipo podría auxiliar en el diagnóstico de otros padecimientos como pie plano y equino varo





Se trata de un prototipo de plantilla instrumentada con diversos sensores para monitorear el microclima del pie dentro del zapato



La plantilla está vinculada a una aplicación móvil para notificar las mediciones al usuario

Posteriormente, los circuitos electrónicos se ensamblaron sobre una base flexible que también debía ser resistente, dada la movilidad y la humedad que se genera en esa parte del cuerpo, previa caracterización de los sensores, con la finalidad de que fueran capaces de detectar alguna situación de riesgo.

La aplicación móvil

Con la asesoría de los profesores Álvaro Anzueto Ríos y Adrián Octavio Ramírez Morales, de la UPIITA, los jóvenes politécnicos llevaron a cabo la segunda etapa que consistió en vincular la plantilla a una aplicación móvil con el propósito de retroalimentar constantemente sobre las mediciones al usuario, por medio de notificaciones.

Para utilizar el programa y organizar su información, el paciente debe generar una cuenta particular de usuario, posteriormente se le solicita que abra su cámara para escanear el código QR que viene vinculado a las plantillas, de esta forma accederá al programa que mantendrá absoluta confidencialidad en la información que obtiene de los sensores.

“Si la Biónica tiene como una de sus premisas trabajar con modelos biológicos para desarrollar herramientas de ingeniería que den solución a los problemas que aquejan a la sociedad, nosotros quisimos devolverle al paciente, de manera artificial, parte de la sensibilidad que ha perdido en los pies a causa de la enfermedad”, resaltaron.

Mecánica y medicina

De acuerdo con los politécnicos, plantear una solución tecnológica preventiva para el pie diabético, mediante las plantillas Diafeetis, requirió de un estudio detallado de las causas y síntomas de la patología, y los puntos que se debían observar para darle un seguimiento puntual a los cambios que pudiera sufrir esta parte del cuerpo.

También requirieron conocimientos en mecánica para analizar los patrones y la presión de los pies en el ciclo de marcha, lógica difusa para verificar el sistema, electrónica, programación y lo que implica la instrumentación electrónica como la adquisición de las señales, el procesamiento y el despliegue de datos.

Para crear la aplicación, las interfaces y la vinculación de todo el sistema utilizaron sus habilidades en sistemas computacionales, pero particularmente la biónica para integrar todos los componentes en un mismo sistema que permitiera la comunicación entre las plantillas (hardware) y la aplicación (software) y de ese modo intentar suplir la pérdida de sensibilidad de la planta del pie.



👍 Egresados de la UPIITA con sus asesores

De acuerdo con los ingenieros biónicos, su prototipo tiene mayor potencial, ya que gracias a la cantidad de sensores que posee podría auxiliar en el diagnóstico de otros padecimientos como pie plano y equino varo, entre otros, porque las plantillas cubren un amplio espectro de síntomas que se podrían ajustar a otra patología en particular.

“El Prototipo de plantilla instrumentada para la prevención y el desarrollo de ulceraciones en la patología de pie diabético”, con el que Ángela Pérez y Leonardo Romero obtuvieron su título como Ingenieros en Biónica, fue diseñado para pacientes en fases tempranas de la diabetes o que aún no han desarrollado úlceras en los pies, herramienta que los politécnicos consideran que puede resultar muy valiosa, por lo que no descartan buscar la patente en el futuro.





En el marco del *“Día Mundial para la Prevención del Embarazo No Planificado en Adolescentes”*



Te invitan a participar en el Foro:
Embarazo adolescente y maternidad en mujeres jóvenes.

Objetivo: Analizar y reflexionar en torno al embarazo adolescente y la maternidad en mujeres jóvenes en espacios educativos.

Modalidad Virtual

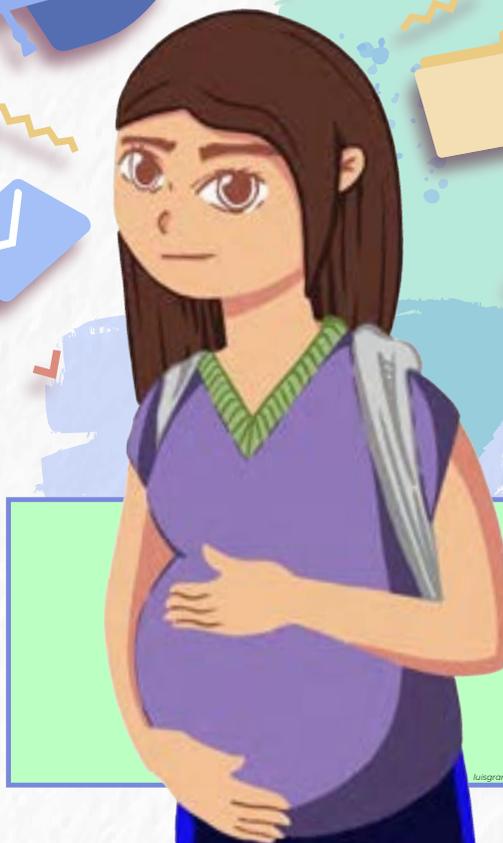


28 de septiembre 2021
11 a 14 horas

Link de registro:



Unidad Politécnica de Gestión
con Perspectiva de Género



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



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