

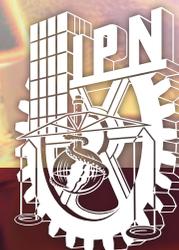
SELECCIÓN *Faceta* POLITÉCNICA

NÚMERO 144 30 DE NOVIEMBRE DE 2021 AÑO XIII VOL. 13

VACUNA CONTRA EL CHIKUNGUNYA, ORGULLO POLITÉCNICO



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





Maestría en Ciencias en Sistemas Digitales

CONVOCATORIA ABIERTA PARA INGRESO EN ENERO 2022



**Programa acreditado en
el PNPC de CONACYT**
MODALIDAD ESCOLARIZADA

citedi.mx



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

Gisela González Corral
Coordinadora General de Planeación
e Información Institucional

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional



@ipn_oficial



@IPN_MX



ipn.mx

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

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

Gabriela Díaz
Correctora de estilo

Jorge Aguilar, Javier González 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

www.ipn.mx

www.ipn.mx/imageninstitucional/

ÍNDICE

- 5** Vacuna contra el Chikungunya, orgullo politécnico
- 10** Biosensor para diagnosticar daño renal agudo en etapa inicial
- 14** Desarrolla CBG nueva generación de biomoléculas ante variantes del SARS-CoV-2
- 18** Ante nueva normalidad desarrollan sistema de revisión automatizado
- 22** Maggie, una niña resiliente ante la COVID-19
- 24** Equipan ambulancia COVID-19 para IPN
- 26** Retorno presencial de la ENMH a campos clínicos
- 28** Colaborará IPN con Underwriters Laboratories Inc.
- 30** Impulsarán IPN e IFT telecomunicaciones
- 32** Concretan IPN e IMPI convenio de colaboración
- 34** Propone IPN posgrados duales con el Tecnológico de Nuevo México
- 36** Estudiantes de la UPIIH destacan en el Runibot de Colombia
- 38** Premio Nacional de Computación para investigador del CIC
- 40** Sistema de alerta para localizar a mujeres en riesgo
- 44** Proponen sistema digital de recomendación para adoptantes
- 48** Sistema para detectar somnolencia en conductores
- 50** Moléculas para eliminar plagas en cultivos de jitomate
- 52** Participará IPN en tercera misión suborbital con la NASA
- 54** IPN Ayer y Hoy
- 56** Circuitos medidores para ahorrar electricidad y agua

Selección Gaceta Politécnica, Año XIII, Volumen 13, No. 144, 30 de noviembre 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.



VACUNA CONTRA EL CHIKUNGUNYA, ORGULLO POLITÉCNICO



Claudia Villalobos

Las vacunas son, sin lugar a dudas, uno de los mayores avances de la salud en el mundo, ya que la introducción de éstas ha permitido grandes beneficios para la prevención, control e incluso erradicación de múltiples padecimientos infecciosos; con ello se ha logrado una reducción de la mortalidad causada por enfermedades infecto-contagiosas que, a nivel mundial diezmaron pueblos enteros antes de que surgieran estos biológicos.

Los datos más antiguos sobre la historia de la vacunación relatan que en el siglo VII, budistas indios ingerían veneno de serpiente con el fin de ser inmunes a sus efectos; con el avance de la ciencia las inmunizaciones evolucionaron y, de esa forma, actualmente pueden desarrollarse, por ejemplo, con microorganismos enteros (atenuadas o inactivadas), de subunidades (polisacáridicas, conjugadas, acelulares o recombinantes), o a partir de vectores, entre ellos los adenovirales, como la elaborada contra el virus del Chikungunya, por el actual director general del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval.

Los resultados obtenidos hasta ahora colocan a la vacuna ChAdOx1 Chik, desarrollada bajo el liderazgo del científico politécnico, en colaboración con investigadores de las Universidades de Oxford y de Texas, entre las de mayor vanguardia a nivel mundial por el adenovirus utilizado. Desde hace más de 50 años que se aisló e identificó el virus de la Fiebre de Chikungunya, se han tratado de desarrollar, con poco éxito, algunas vacunas contra este patógeno; y hasta el momento sólo cuatro ensayos han probado su eficacia en humanos, uno de ellos es este biológico que lleva un sello Politécnico.



La vacuna contra la Enfermedad del Chikungunya a partir del adenovirus ChAdOx1 avanza de manera firme para consolidarse como un biológico





👍 En el laboratorio de la Universidad de Oxford, el Doctor Arturo Reyes Sandoval dio inicio a este desarrollo (científico a la derecha)

Comienzos y plataforma

Desde sus primeros años, el Doctor Arturo Reyes Sandoval tuvo un interés innato por la ciencia; ya que sus padres, también politécnicos, tenían un laboratorio en la ciudad de Teziutlán, en el estado de Puebla, por ello, crecer en ese ambiente despertó su curiosidad por estudiar el mundo de los microorganismos. “Mi idea desde pequeño, mucho antes de estudiar mi carrera, era convertirme en científico”, rememoró.

De esa forma, y con la meta trazada de alcanzar sus sueños, algunos años después inició su formación como Químico Bacteriólogo Parasitólogo en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del IPN, posteriormente cursó la Maestría en Citopatología, y más adelante un doctorado en Biomedicina Molecular, en esta misma institución. Como parte de su tesis doctoral, desarrolló su trabajo en el Instituto Wistar, que lo llevó después a la Universidad de Oxford con una plataforma basada en el adenovirus ChAdOx1 (originario de chimpancé).

Al respecto explicó que, con el desarrollo de virus transgénicos es posible generar nuevas plataformas, es decir, una vez modificado genéticamente un virus, se inserta un gen específico de algún patógeno para producir una respuesta inmune a una u otra enfermedad.

El experto en vacunología destacó que una plataforma, basada en el adenovirus AdC68 y posteriormente ChAdOx1, que diseñó en la Universidad de Oxford, evolucionó 15 años después para ser utilizada con el gen de la proteína S del SARS-CoV-2, es decir, una versión de ésta se convirtió en la vacuna de Oxford/AstraZeneca.

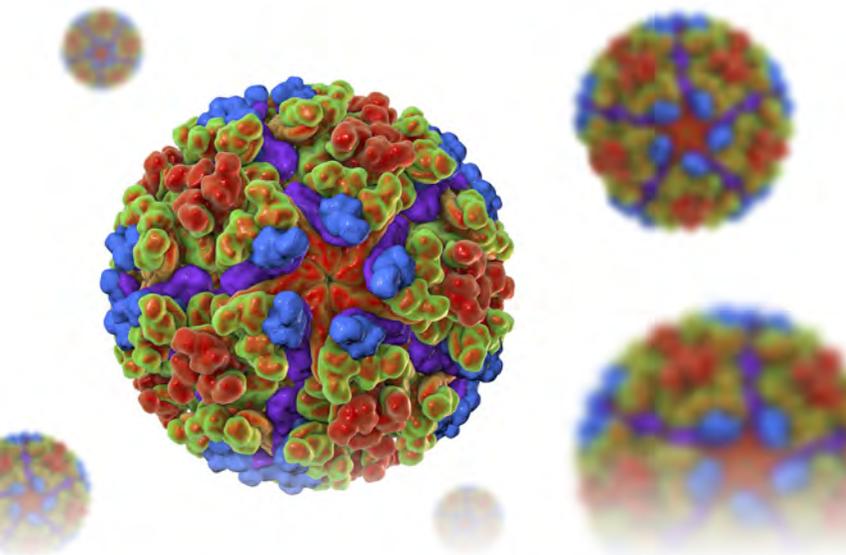
¿Cómo se adquiere?

Al igual que el Zika y el Dengue, la Fiebre de Chikungunya es una enfermedad transmitida por el mosquito *Aedes aegypti*, que circula ampliamente por todo México, en particular en zonas calientes y húmedas del país, así como en Centroamérica y Sudamérica.

Efectos

El virus puede causar la muerte, sobre todo de personas vulnerables (de la tercera edad y con comorbilidades), así como provocar artritis, enfermedad que disminuye significativamente la calidad de vida de las personas.





Enfermedades emergentes

El amor por la ciencia y su interés por contribuir al cuidado de la salud motivaron al Doctor Reyes Sandoval a usar las herramientas científicas desarrolladas en el extranjero para prevenir en el mundo enfermedades emergentes como Zika, Malaria, Dengue, Chagas y Chikungunya. “Mi intención siempre fue utilizar esas herramientas –que se desarrollaron con un equipo grande de colaboradores, en el cual mi contribución fue bastante fuerte– para prevenir los padecimientos presentes en México”.

El especialista adscrito al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II señaló que el proyecto de la vacuna contra el Chikungunya inició hace aproximadamente seis años. Refirió que en una ocasión estaba en una reunión en México con representantes de diferentes instancias del gobierno, en ese encuentro alguien le preguntó si conocía la Enfermedad del Chikungunya, él contestó que sí había escuchado al respecto y, debido al comentario, intuyó que posiblemente en poco tiempo habría un problema con ese virus.

“Me regresé a Oxford para comenzar a analizar las secuencias genéticas del virus y a diseñar una vacuna a partir de la plataforma que ahora se usa en la vacuna de Oxford/AstraZeneca”, puntualizó.

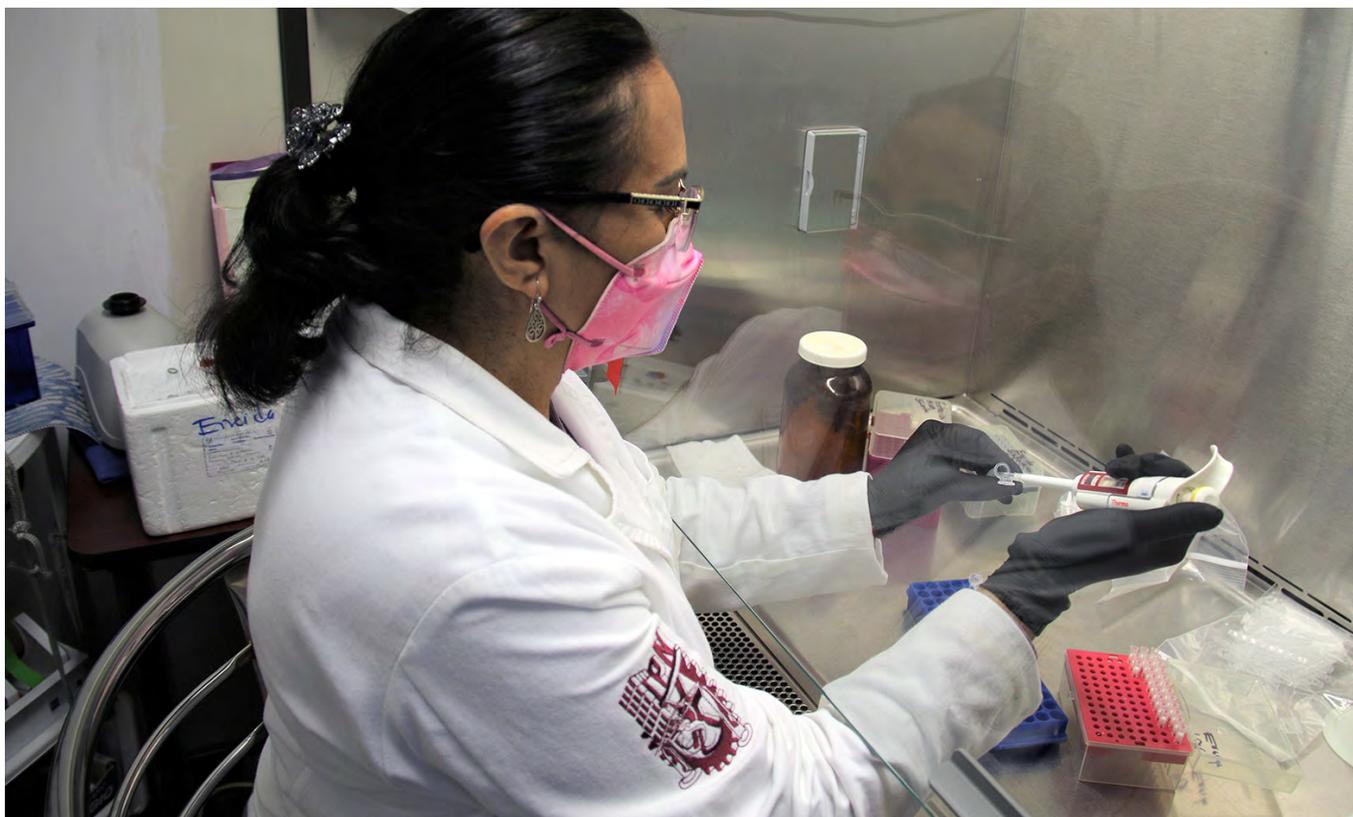
La vacuna

Gracias a su espíritu visionario, el especialista en Biomedicina Molecular logró desarrollar en muy corto tiempo el biológico contra el Chikungunya, a partir del adenovirus ChAdOx1.



El amor por la ciencia y su interés por el cuidado de la salud motivaron al Doctor Arturo Reyes Sandoval a elaborar esta vacuna contra la Fiebre de Chikungunya





👍 La Doctora Ma. Isabel Salazar Sánchez participa en el Proyecto Semilla en el IPN para impulsar la investigación en vacunas y virus tropicales, apoyado por el Conacyt

“Diseñé la vacuna en pocas semanas y después de eso comenzó a circular el virus, ya estaba haciendo estragos en el Caribe, en Sudamérica, y ya había llegado a México”, relató.

El siguiente paso fue comenzar a probar la vacuna in vitro, después en modelos murinos pequeños; además de evaluar meticulosamente su potencial, y esa información la concentró en reportes que presentó al gobierno británico, el cual, por el valor de la investigación, le otorgó fondos para avanzar en el desarrollo de la inmunización.

El egresado de la ENCB posteriormente obtuvo más presupuesto para iniciar el ensayo de la etapa clínica fase 1, en la que participaron 24 voluntarios sanos de entre 18 y 51 años de edad, que es el rango común que se usa en ensayos clínicos de esa etapa, en los que por primera vez se administra una vacuna a las personas.

En tanto, el tercer apoyo económico que le destinaron fue para desarrollar un ensayo de fase 1 en un país con presencia de la enfermedad.

“De esa manera, la vacuna ha transitado por varias etapas desde la ingeniería genética a la que se sometió el virus para poder expresar un cassette, no sólo con una, sino con cinco proteínas y así generar una respuesta inmune contra gran parte de la superficie del virus causante de la Fiebre de Chikungunya. La vacuna resultante se llamó ChAdOx1 Chik”, expresó el Doctor Reyes Sandoval.



Los resultados obtenidos hasta ahora colocan a la vacuna ChAdOx1 Chik entre las de mayor vanguardia a nivel mundial por el adenovirus utilizado



Seguridad

La seguridad, la calidad y la eficacia son requisitos fundamentales que deben cumplir las vacunas, por ello el ensayo clínico de la fase 1 se ha centrado en la seguridad. Al respecto, el investigador politécnico detalló que en la primera etapa administraron una dosis baja a los primeros seis voluntarios, en quienes evaluaron que no presentaran malestar general, fiebre, dolores musculares o de cabeza; a los siguientes nueve participantes se les inyectó una dosis intermedia y tampoco tuvieron reacciones adversas; las nueve personas restantes recibieron una dosis superior de la vacuna y no manifestaron efectos.

Afirmó que, independientemente de la dosis recibida, el cien por ciento de los vacunados mostraron seroconversión o presencia de anticuerpos contra el patógeno, lo cual permite prever que, aun con dosis muy bajas generan altos niveles de protección contra la Fiebre de Chikungunya.

Desarrollo de anticuerpos neutralizantes

Con el objetivo de plasmar mayor rigor al ensayo, el grupo de investigadores de la Universidad de Texas, que colabora en el proyecto, corroboró la eficacia de la vacuna, al medir la capacidad del suero sanguíneo de las personas vacunadas para neutralizar el virus de la Fiebre de Chikungunya. Para ello, los especialistas usaron la Prueba de Neutralización de la Reducción de Placa₅₀ (PRNT₅₀ por sus siglas en inglés), la cual permite cuantificar el título de neutralización de un anticuerpo para un virus y así impedir que éste penetre a la célula blanco.

“Los resultados indicaron que, incluso las dosis más bajas de la vacuna administrada una sola vez, indujeron altos niveles de neutralización del virus del Chikungunya en todos los voluntarios a partir del día 14 después de la vacunación, y se mantuvieron elevados durante los seis meses que duró el ensayo clínico, periodo en el que los vacunados llegaron a mostrar títulos de hasta 2048 en el ensayo PRNT₅₀, lo cual significa que el suero requiere de diluciones muy altas (de hasta 2048 veces) para que su neutralización se reduzca en un 50 por ciento”, expuso.

Arturo Reyes Sandoval mencionó que, como todos los virus, el del Chikungunya también muta, por ello, aprovecharon la oportunidad de que la Universidad de Texas cuenta con aislados de distintas variantes del patógeno, para evaluar la efectividad de la vacuna contra todos los linajes del virus que circulan a nivel mundial, como el Linaje del Océano Índico (IOL), del Oeste de África (WAf), Asiático (A) y Asiático Americano (AsAm); con ese estudio corroboraron que el biológico neutraliza a todas las variantes.

Revista Nature Communications

La investigación se publicó recientemente en la revista británica Nature Communications –una de las de mayor prestigio a nivel

mundial– (<https://www.nature.com/articles/s41467-021-24906-y>), donde los editores la han considerado como una de las 50 publicaciones más importantes en el área de microbiología y enfermedades infecciosas, por lo que la mencionan en su sección de ‘Research Highlights’ (<https://www.nature.com/collections/jedgcgeija>), ya que es una de las cuatro vacunas contra el virus del Chikungunya que se han probado en humanos.

Pruebas en México

“Los resultados obtenidos hasta ahora son sorprendentes, nos indican que la vacuna va a funcionar muy bien y que es segura; como ya se mencionó, inicialmente se probó en 24 personas, pero ahora estamos realizando un ensayo con 120 voluntarios mexicanos en colaboración con la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y Oxford”, informó el experto egresado de la ENCB.

Sin duda, los resultados de esta investigación de frontera muestran que el avance científico no es exclusivo de países desarrollados o de instituciones privadas, ya que en distintas áreas el Instituto Politécnico Nacional está a la vanguardia del conocimiento, sus recursos humanos son de excelencia y cuentan con la capacidad para competir con sus pares de otras latitudes, una muestra de ello es el desarrollo de la vacuna contra la Fiebre de Chikungunya a partir del adenovirus ChAdOx1, la cual avanza de manera firme para consolidarse como un biológico que permita la prevención de epidemias y de esa manera evitar la muerte y las secuelas que afectan la calidad de vida de las personas.

Acciones para impulsar el desarrollo de vacunas

- Establecer el Laboratorio Nacional de Vacunología y Virus Tropicales en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
- Formar recursos de alto nivel, capacitados para el trabajo con agentes patógenos y desarrollo tecnológico
- Impulsar la articulación con entidades que permitan fomentar la producción de vacunas y biotecnológicos
- Favorecer interacciones con instituciones de educación en el extranjero como la Universidad de Oxford y el Centro Nacional de Investigación de Epidemiología y Microbiología Gamaleya



BIOSENSOR PARA DIAGNOSTICAR DAÑO RENAL AGUDO EN ETAPA INICIAL

Claudia Villalobos

El vertiginoso avance de la ciencia ha permitido la evolución en el diagnóstico de diversas enfermedades, gracias a esto actualmente es posible brindar tratamientos de manera más oportuna y evitar complicaciones; con ello se ha contribuido a incrementar la esperanza de vida de las poblaciones a nivel mundial. Un ejemplo del progreso en torno a nuevas técnicas para detectar problemas de salud es el empleo de nanopartículas de oro y plata para elaborar sensores biológicos.

En ese contexto, el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Marlon Rojas López, desarrolla un biosensor coloidal a partir de nanopartículas de oro, el cual coadyuva a detectar el Daño Renal Agudo (DRA) en la fase inicial; por ello, se podría constituir como una herramienta valiosa para los médicos, ya que permite descubrir biomarcadores cuando el padecimiento es incipiente, de esa manera se podrá contar con un diagnóstico temprano, un manejo oportuno y se evitará que la enfermedad avance a estadios de gravedad.

Nanopartículas de oro

El Doctor adscrito al Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) Tlaxcala, refirió que el objetivo primordial del proyecto es realizar el diagnóstico en las primeras etapas y de esa manera mejorar la sobrevivencia de los pacientes. "El empleo del biosensor coloidal permitirá la detección de cambios sutiles en la función renal y evidencia de lesión, previo al aumento de la creatinina sérica", afirmó.

El catedrático e integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II comentó que, a partir de la experiencia adquirida a lo largo de 15 años en el desarrollo de biosensores, decidió innovar en el diagnóstico del DRA debido a que es un padecimiento que avanza de manera silenciosa y muchas veces la sintomatología se presenta cuando la enfermedad ya tiene una evolución clínica importante.

El biosensor coloidal permitirá detectar el Daño Renal Agudo en la fase inicial

Las nanopartículas de oro presentan propiedades físicas y químicas a escala nanométrica muy especiales. El experto politécnico detalló que las nanopartículas de oro las sintetizan en el laboratorio del CIBA Tlaxcala. Para darnos una idea de las dimensiones del material con el que trabaja explicó que "en términos científicos se usa el prefijo nano para hablar de la milmillonésima parte de un metro; un milímetro equivale a la milésima parte de un metro, un micrómetro a la milésima parte de un milímetro y un nanómetro a la milésima parte de un micrómetro".

Agregó que las nanopartículas aisladas no tienen mucha utilidad, así que es necesario modificar químicamente su superficie para transformarlas en biosensores, éstos están sumergidos en agua para formar lo que se denomina un biosensor coloidal. "Esa mezcla, que se da a escala nano, está conformada



Evolución

Cuando no se atiende el Daño Renal Agudo progresa a estadios de mayor gravedad que culminan en la necesidad de terapias de reemplazo renal o muerte

por un mililitro de agua en el que hay inmersas de dos a tres billones de nanopartículas de oro”, advirtió.

Funcionalización

El investigador del CIBA Tlaxcala expuso que las nanopartículas de oro se funcionalizan con otro tipo de moléculas biológicas como proteínas y anticuerpos que son específicos para la detección de marcadores. “Lo que hacemos es conjugar químicamente a los billones de nanopartículas con anticuerpos especializados y de esa forma transformamos a las nanopartículas en nanobiosensores; con ese tratamiento las nanopartículas se pueden emplear para detectar marcadores moleculares, cuya concentración es muy baja, entre uno a tres nanogramos (NG) por mililitro”, apuntó.



 Marlon Rojas López,
científico del CIBA
Tlaxcala

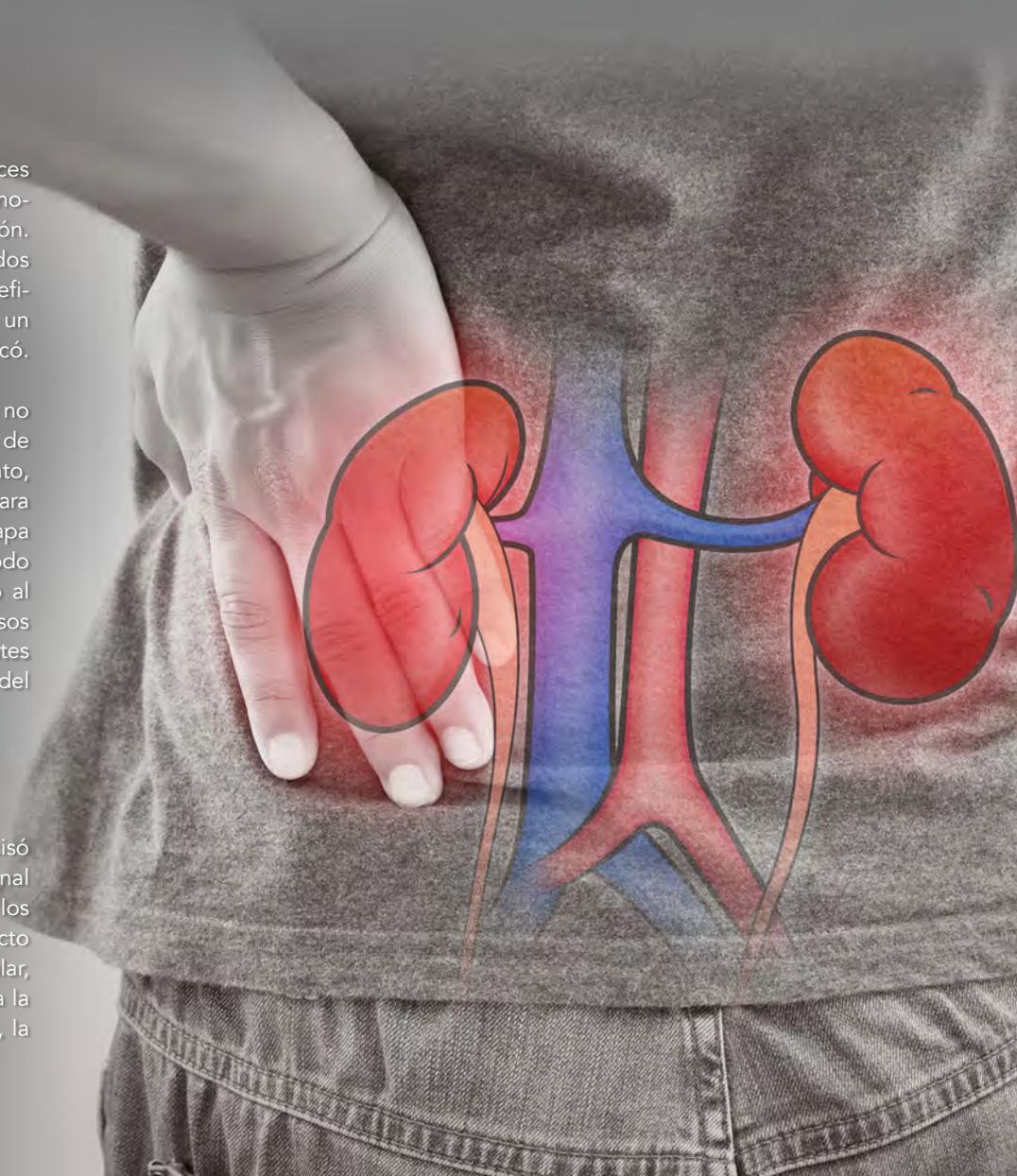
Metodología eficaz y económica

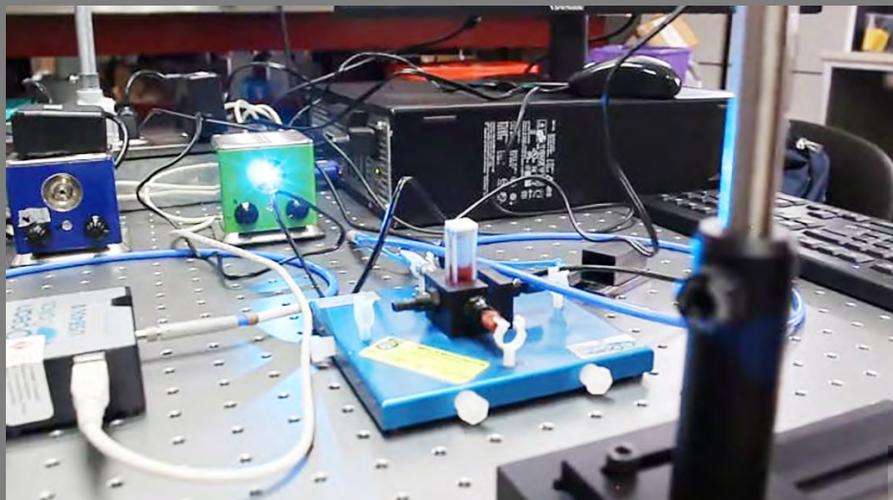
“Tratamos de aprovechar los avances de la nanotecnología para detectar moléculas relacionadas con dicha afección. Esto se podría realizar con métodos cromatográficos, lo cual sería muy eficaz, pero no es viable porque no es un procedimiento muy económico”, indicó.

Aclaró que con el biosensor coloidal no se pretende sustituir ningún método de detección, más bien, llegado el momento, lo propondrán como una alternativa para buscar indicios de daño renal en su etapa incipiente, además de que es un método muy barato y ello permitiría ponerlo al alcance de la población de bajos recursos o realizar las gestiones correspondientes para que se utilice en los laboratorios del sector salud.

Moléculas específicas

El Doctor Marlon Rojas López precisó que convencionalmente el Daño Renal Agudo se diagnostica midiendo los niveles de creatinina sérica (un producto de desecho de la actividad muscular, cuya acumulación en la sangre indica la inadecuada filtración de los riñones), la



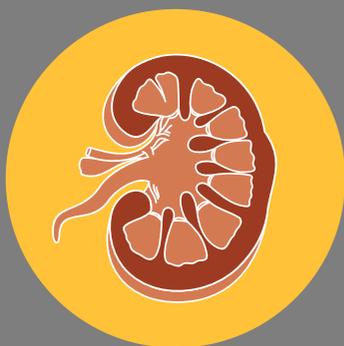


👍 Arreglo experimental utilizado para la detección del analito mediante el biosensor coloidal



prueba se puede efectuar mediante una muestra de sangre o de orina. “Cuando los niveles de creatinina son elevados en la sangre, los riñones podrían no estar realizando una filtración adecuada, en tanto, el nivel reducido de este compuesto en la orina también indica la existencia del padecimiento”, apuntó.

“A diferencia de los estudios que usualmente se hacen para detectar el DRA, el biosensor politécnico no busca medir los niveles de creatinina sérica, sino moléculas específicas como la Cistatina C y a Kim-1, expresadas en muy bajas concentraciones y llevadas a la orina mucho antes que la creatinina”, puntualizó.



Primer biosensor

En 1962 se desarrolló el primer biosensor enzimático para determinar la concentración de glucosa en sangre a través de la reacción catalizada por la glucosa oxidasa. Ahora, gracias al uso de la micro y la nanotecnología los sensores biológicos son cada vez más pequeños y sensibles.

Basta una gota

El científico del IPN destacó que “por la escala nanométrica del sensor biológico, sólo se pone en contacto una gota de éste –compuesto por alrededor de 3 billones de nanopartículas– con una gota de orina, se agita, se deja reposar cinco o 10 minutos para que las moléculas a detectar interaccionen con el biosensor y posteriormente se hace un revelado, es decir, observamos el resultado mediante técnicas espectroscópicas”.

Al respecto, afirmó que, por sus características, este sensor biológico puede ser una herramienta valiosa para el diagnóstico, ya que es rápido,

económico y eficaz. “Podría ser una alternativa buena para detectar el DRA, ya que no es invasivo, se requiere muy poca cantidad del biosensor y por ello es de bajo costo, además de que casi todos los laboratorios clínicos cuentan con un espectrómetro UV visible o infrarrojo para interpretar la prueba”, añadió.

Daño Renal Agudo

El experto en el desarrollo de biosensores mencionó que el Daño Renal Agudo es un síndrome clínico muy amplio en el que se produce un fallo brusco de las funciones del riñón, cuya etiología es multifactorial, pero las primeras causas son las enfermedades crónico-degenerativas, como diabetes o hipertensión; enfermedades como lupus o cáncer, además también la pueden ocasionar factores ambientales como la exposición a contaminantes.

🎯 El Daño Renal Agudo es un padecimiento que avanza de manera silenciosa y muchas veces la sintomatología se presenta cuando ya hay una evolución clínica importante

Pruebas

El Doctor Marlon Rojas López manifestó que, en colaboración con el científico del Departamento de Toxicología del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del IPN, Doctor Olivier Christophe Barbier, usaron el biosensor para realizar unas pruebas con muestras de orina de infantes con lupus y cáncer, en las que se detectaron concentraciones de marcadores como la Cistatina C.

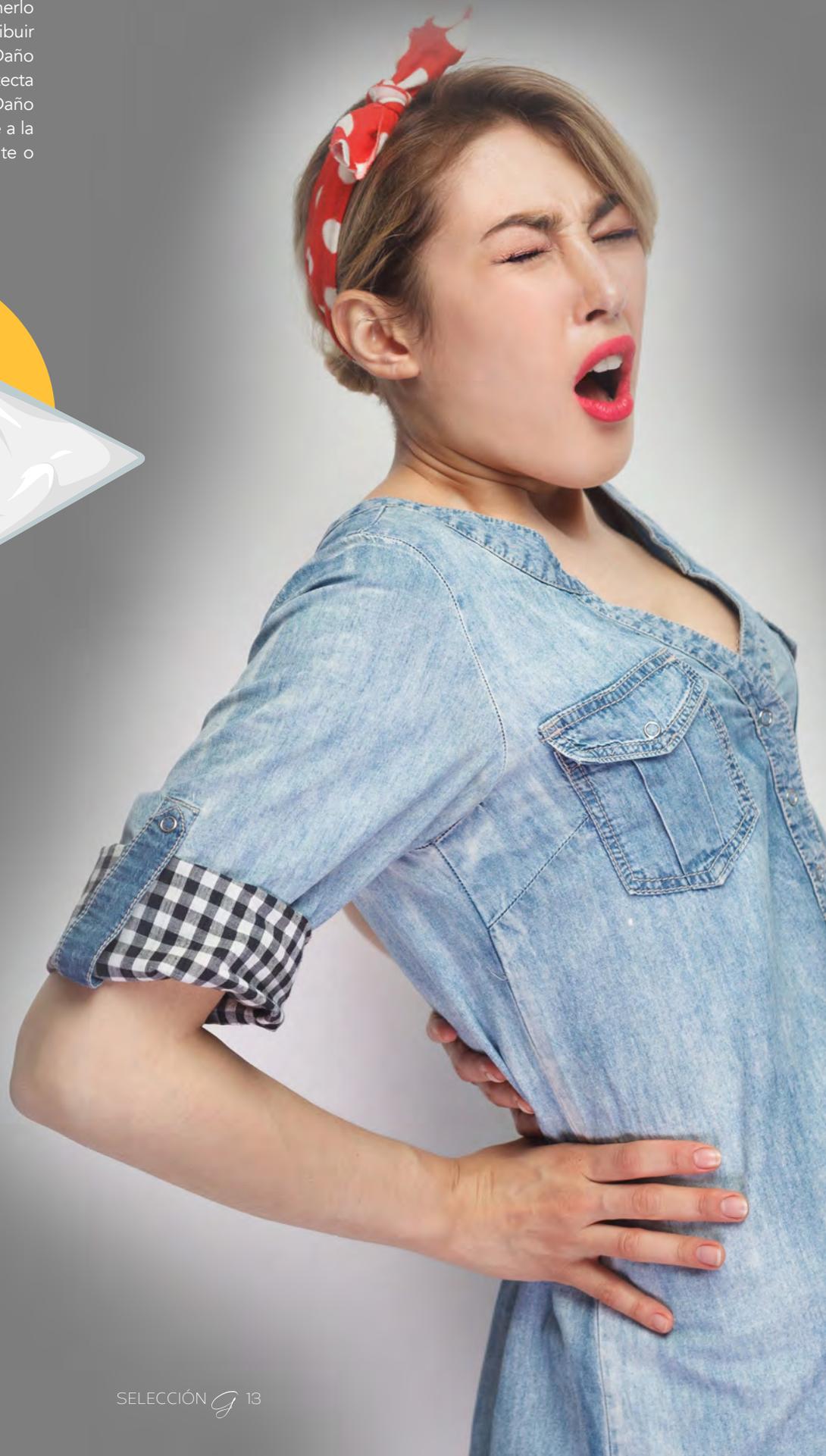
Informó que debido a la aportación que representa el nanobiosensor para el

diagnóstico clínico, se buscará patentarlo y con ello tener la posibilidad de ponerlo al alcance del sector salud para contribuir a evitar las complicaciones del Daño Renal Agudo, el cual, si no se detecta a tiempo, puede evolucionar a Daño Renal Crónico y conllevar al paciente a la diálisis, a la hemodiálisis, al trasplante o hasta la muerte.



Partes de un biosensor

1. Un elemento biológico o analito (como tejidos, células, virus, proteínas, anticuerpos y diferentes tipos de moléculas orgánicas o inorgánicas).
2. Un material (también llamado elemento de reconocimiento biológico) que interacciona con el analito y permite su detección mediante un cambio físico o químico.
3. Un material receptor (llamado transductor, en nuestro caso lo conforman las Nanopartículas de Oro) capaz de traducir o interpretar en forma electrónica o espectroscópica este cambio físico o químico en una respuesta que se pueda traducir en un diagnóstico cualitativo y/o cuantitativo.





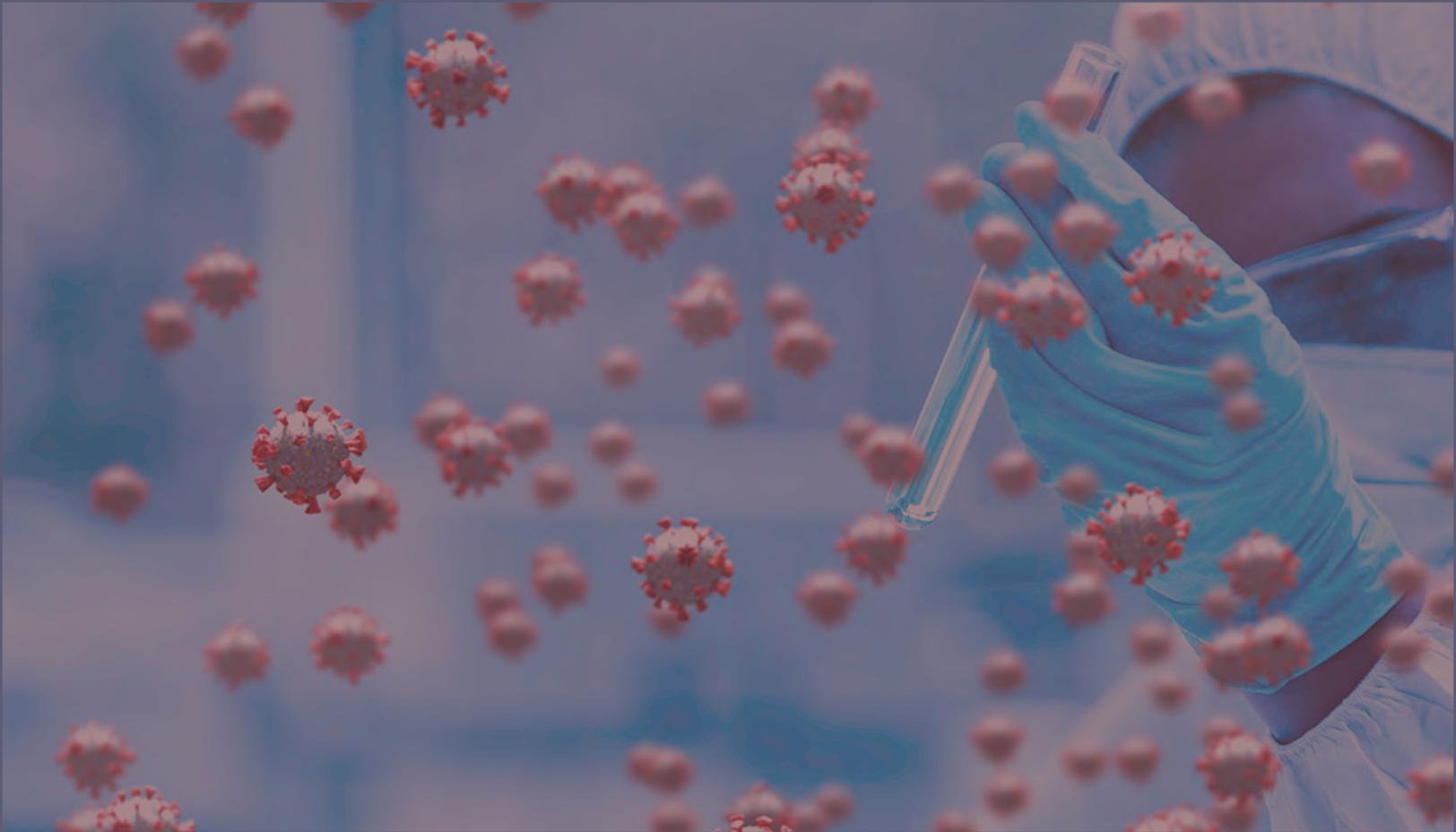
DESARROLLA CBG NUEVA GENERACIÓN DE BIOMOLÉCULAS ANTE VARIANTES DEL SARS-CoV-2

Felisa Guzmán

Mediante métodos bioinformáticos y de biología sintética, investigadores del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), ubicado en Reynosa, Tamaulipas, desarrollan la nueva generación de biomoléculas (anticuerpos, antígenos y enzimas) mexicanas del SARS-CoV-2, que pueden ayudar a entender los mecanismos de infección y manejo epidemiológico de la enfermedad de COVID-19.

En el Laboratorio de Biomedicina Molecular, los Doctores Mario Alberto Rodríguez Pérez y Luis Mario Rodríguez Martínez, lideran la investigación cuyo propósito es ayudar a predecir comportamientos futuros ante variantes del virus SARS-CoV-2, como las que han surgido y circulado desde el comienzo de la actual pandemia (alfa, delta y gamma).





Con métodos bioinformáticos y de biología sintética, el grupo de trabajo desarrolla la nueva generación de biomoléculas mexicanas del SARS-CoV-2

“Sometime a ingeniería de proteínas el ADN viral del SARS-CoV-2 con el objetivo de desarrollar versiones artificiales recombinantes de los componentes esenciales del virus, conocidos como proteínas involucradas en los mecanismos de infección viral clase I”, indicaron.

Explicaron que estas proteínas, basadas en los ectodominios de la proteína S y su dominio de unión al receptor, permitirán elucidar los mecanismos estructurales por los cuales el virus interactúa, así como posibles mutaciones de importancia para los procesos infecciosos y la inmunidad.

Estas aproximaciones permiten a los científicos politécnicos estudiar los mecanismos moleculares a través de los cuales el virus logra evadir la inmunidad, al tiempo que sienta las bases para desarrollar sistemas de diagnóstico avanzado, por diversos actores sociales en el país, mediante el conocimiento generado y puesto al alcance de la población.

BIOLÓGICOS RECOMBINANTES

Aunque en México existe la capacidad para crear biológicos recombinantes, el Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad de Salford-Manchester, Rodríguez Pérez, y

el Doctor en Biotecnología por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Rodríguez Martínez, expresaron que no existen mecanismos de transferencia eficientes que logren movilizar estas capacidades hacia la sociedad.

“Nuestros esfuerzos no sólo van dirigidos al desarrollo de investigación científica de frontera y/o tecnología, también a explorar caminos que les permitan ser explotados para el beneficio social”, dijeron.

Con la participación de los estudiantes de posgrado del CBG, Maestro en Microbiología Carlo Franco Medina Ramírez y los ingenieros en Biotecnología José Luis Chavelas Reyes y Francisco Cabrera Santos, se realizan ensayos de biología estructural para evaluar el impacto que tienen las mutaciones sobre el ectodominio viral, que mediante ingeniería de proteínas y la disponibilidad de tecnología recombinante, ayuda a entender cómo el virus interactúa con su hospedero.

El Doctor Rodríguez Pérez, nivel III del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), detalló que se somete a ingeniería biológica el ADN viral para, mediante procedimientos de biología sintética, generar versiones aisladas de fragmentos de los sistemas estructurales y moleculares que el virus utiliza para infectar.

“De esta manera controlada, sin los riesgos asociados a la manipulación del virus completo, poder desarrollar los componentes claves en el proceso infeccioso, con lo cual mediante la intersección de conocimientos de inmunquímica y bioinformática entender los procesos críticos en los mecanismos de infección viral”, añadió.

Los expertos del CBG diseñan in silico (simulación computacional) aproximaciones basadas en los principios de las proteínas de fusión clase I que utilizan una gran parte de los virus que brincan las barreras entre especies y producen enfermedades zoonóticas, y estudian los procesos inmunquímicos claves en la inmunidad humoral (innata) que resulta de estos virus zoonóticos.

El Doctor Rodríguez Pérez, miembro de la Red Institucional de Biotecnología y el Doctor Rodríguez Martínez, quien realizó investigaciones en el campo de ingeniería de proteínas para atender escenarios pandémicos en la Universidad de Harvard, coincidieron que la depredación de los ecosistemas vírgenes y el hacinamiento humano, harán cada vez más comunes las enfermedades zoonóticas de naturaleza viral.

Especificaron que cuando sucede un brote infeccioso, debe ser controlado con todas las herramientas al alcance del personal de salud especializado, con la intención de contenerlo y evitar que se convierta en una epidemia fuera de control. Por ello, estimaron necesario contar con conocimientos profundos de los mecanismos de infección del patógeno.

“La disponibilidad de aproximaciones moleculares permitirá hacer frente de manera oportuna, especialmente, si su disponibilidad no se encuentra limitada por costes o incluso por oferta-demanda e importación. Es así que nuestra investigación permitirá sentar las bases para acelerar estos mecanismos de manejo epidemiológico de manera oportuna con los recursos propios de nuestro país”, informaron.



Doctor Mario Alberto Rodríguez Pérez (en laboratorio, noveno a la izquierda) con grupo de trabajo

TECNOLOGÍA MEXICANA PARA EL DIAGNÓSTICO

Al expresar que es tarea compleja desarrollar y demostrar principios e ideas que se encuentren en la frontera del conocimiento, los científicos del CBG externaron que es apremiante el impulso de tecnología mexicana para el diagnóstico de enfermedades infecciosas de naturaleza zoonótica que permita resolver realidades actuales, así como futuras enfermedades emergentes o reemergentes.

Por ello, abundaron que es necesario tener el apoyo y la apropiada comunicación con todos los actores sociales que intervienen en la cadena de valor y de generación de conocimiento para su correcta explotación social.

“Es nuestro interés mantener, como científicos e investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN), una estrecha colaboración y las puertas abiertas para, en un entorno armónico, poder aportar nuestro granito de arena en esta crisis sanitaria. Estamos abiertos a colaborar con colegas, entidades de gobierno y la sociedad, en general, que nos ayuden a acelerar estos procesos de explotación del conocimiento”, destacaron.

Adicionalmente, los Doctores Rodríguez Pérez y Rodríguez Martínez comentaron que con este conocimiento generado en el CBG se llevan a cabo estudios epidemiológicos para la detección de la inmunidad a la infección por SARS-CoV-2 en la población mexicana, ya sea por haber sido inoculada con distintas versiones de vacunas o, bien, por haber estado en contacto con el virus e infectarse.

En el Laboratorio de Biomedicina Molecular manejan colaboraciones científicas abiertas con distintas entidades mexicanas y del extranjero, con el propósito de desarrollar sus procesos de investigación en diferentes posiciones geográficas

para entender distintos perfiles de inmunidad alrededor de México e incrementar el alcance de las investigaciones con infraestructura científica de talla global.

Algunas acciones de cooperación se realizan con el Instituto Paul Scherrer, el cual les permitirá el acceso a un acelerador de partículas del sincrotrón, la fuente de luz Suiza, y con el gobierno del estado de Hidalgo, a través del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación (CITNOVA).

“Es notable que este tipo de ciencia mexicana, de recibir mayor apoyo, podría evolucionar a soluciones tecnológicas como nuevas vacunas diseñadas, desarrolladas y producidas en México, así como sistemas de diagnóstico inmunoquímico y molecular, basados en el uso de la biotecnología genómica con aplicaciones en la biomedicina molecular”, concluyeron los especialistas.

Cabe destacar que estos estudios recibieron financiamiento del Conacyt (Proyectos Núms. 314311 y I1200/94/2020 MOD. ORD./10/2020), CITNOVA (Núm. CITNOVA/DG/011/2020) y de la SIP-IPN (Núm. 20210944: “Rediseño, producción y purificación de la proteína de espiga de dominio de unión de receptores [RBD-S] del SARS-CoV-2”).

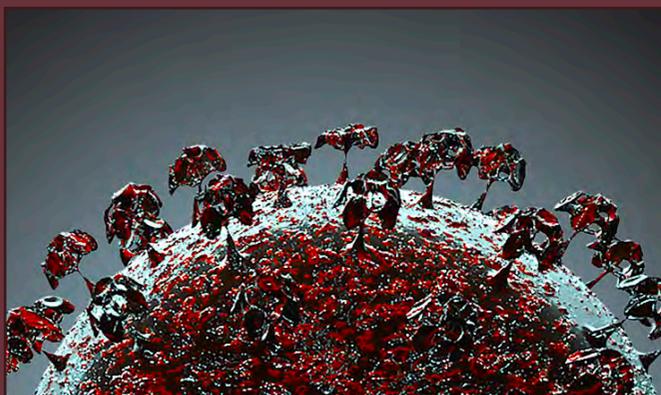


DOCTOR MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ

Experto en enfermedades infecciosas olvidadas (i.e. Dengue y Oncocercosis); ha realizado estudios sobre diagnóstico, epidemiología molecular y entomología médica de estos patógenos en laboratorios de bioseguridad nivel 2 y a nivel de campo. Ha hecho investigación sobre Zika, Chikungunya, el Oeste del Nilo, además de estudios sobre virus de la Influenza A H1N1 y SARS-CoV-2.

DOCTOR LUIS MARIO RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

Ha desarrollado experiencia en ingeniería de proteínas, como antígenos, enzimas y anticuerpos, con aplicaciones virales y de diagnóstico, así como en el desarrollo de sus escalamientos por ingeniería de bioprocesos. Ha trabajado tecnología asociada a los virus de Ébola, Influenza, Polyomavirus, Coronavirus, entre otros; ha realizado esfuerzos de transferencias de tecnología y propiedad intelectual en su forma de patentes de México a USA y China.



El objetivo de la investigación es ayudar a predecir comportamientos futuros ante variantes del virus SARS-CoV-2

Healthpoint realiza la desinfección de manos con gel antibacterial y sólo permite la entrada a un número determinado de personas y que presenten temperatura normal



ANTE NUEVA NORMALIDAD DESARROLLAN SISTEMA DE REVISIÓN AUTOMATIZADO

Adda Avendaño

Para hacer frente y mitigar los estragos económicos derivados de la pandemia por SARS-CoV-2, el gobierno mexicano ha dado a conocer una serie de acciones de continuidad y reapertura ordenada, gradual y cauta, que tienen como objeto preservar la salud de las personas en el ambiente laboral, locales comerciales y educativos, medidas que deberán seguirse por tiempo indefinido, hasta contar con tratamiento específico contra la enfermedad.

Ante este panorama y para contribuir con el cumplimiento de estas medidas, estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 3 "Estanislao Ramírez Ruiz" diseñaron y desarrollaron *Healthpoint*, un sistema que, de manera automática, realiza la desinfección de manos con gel antibacterial y a través de un arco metálico permite la entrada a un espacio determinado sólo a las personas que presenten temperatura corporal normal y que con su presencia no rebasen la cantidad estipulada de gente.

Healthpoint

La estación de conteo y sanitización *Healthpoint* es una estructura desmontable que consta de dos arcos, uno de entrada y otro de salida, con algunas mejoras al diseño original. La idea es colocar uno de los arcos a la entrada de un local

comercial, fábrica o escuela, que identificará a los usuarios por radiofrecuencia, mediante una llave RFID, previamente autenticada y personalizada, la cual deberá mostrarse para continuar con la etapa de desinfección.

Una vez identificada la persona, el sistema le pedirá acercar las manos al despachador de gel, luego solicitará al visitante colocarse frente al termómetro para verificar su temperatura y posteriormente comprobar que porte el cubrebocas de manera correcta. Hasta que el usuario cumpla con todas estas disposiciones se le permitirá la entrada al lugar.

No obstante, Imelda Alejandra Hernández Velasco, Miguel Ángel Neri Rosales, Luis Antonio Torralba Yebra y Adrián García Pereida, junto con Erick Nieto Martínez y Leonardo Enrique Rivera Zacarías, los dos últimos, integrantes del Club de Electrónica y Automatización (CEyA), de la Sección Estudiantil ISA CECyT 3, programaron el sistema con una condición más, además de cumplir con los requerimientos sanitarios, es necesario que haya cupo en el lugar, conforme al número de personas permitidas por los encargados.

"En primera instancia pensamos en el control que se pudiera tener en el acceso a lugares públicos durante el tiempo de pandemia y para el regreso paulatino a las actividades normales, después observamos que también podía ser de

utilidad en lugares donde se requiere de un control ordenado o con medidas de seguridad específicas, como podría ser una fábrica de alimentos que requieren altos estándares de calidad”, indicaron los politécnicos.

Desarrollo del sistema

Los jóvenes explicaron que las medidas sanitarias como la aplicación del gel en las manos y la medición de temperatura son efectivas para evitar los contagios, las cuales se empezaron a cumplir puntualmente cuando se presentaron los picos más altos de la pandemia, sin embargo, en la medida que disminuían, también se relajaron las medidas, porque después de realizar una acción por un tiempo prolongado, las personas suelen cansarse o perder el interés por la actividad, por lo que pensaron en automatizar estas acciones.

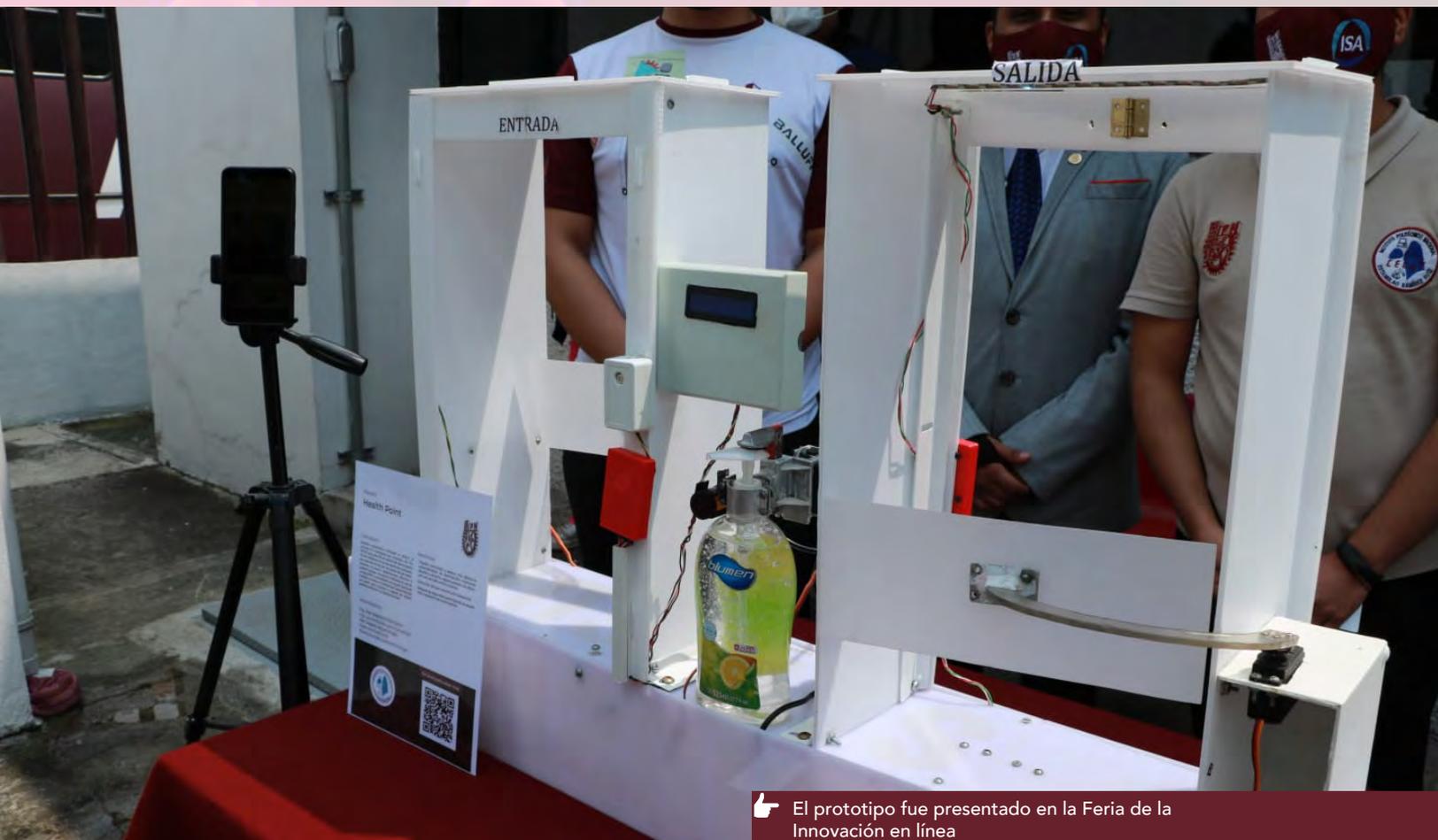
Lo primero que hicieron fue realizar una revisión de los modelos que existían en el mercado y encontraron algunos diseños sólo con dosificador de gel, otros con dosificador y toma de temperatura (como los que ya se pueden observar en algunos restaurantes), y uno que tiene un código QR para el registro de las personas, particularmente en las empresas, pero ninguno que integre todas las funciones en un solo aparato.

Posteriormente diseñaron la estructura en AutoCAD y eligieron material resistente, pero fácil de manejar con la finalidad de que permitiera desmontarla y ensamblarla donde fuera requerida. Lo siguiente fue decidir cuál sería el orden en el que llevaría a cabo sus funciones y elegir los componentes adecuados en cada acción a realizar, para lo cual utilizaron sensores fotoeléctricos tipo réflex, que detectan la presencia y mandan la señal para activar los actuadores de tipo servomotor para dispensar el gel o para abrir las puertas de entrada y de salida.

“Lograr la automatización total, que las funciones se realicen en el orden correcto y sin contratiempos fue posible mediante la programación de un microcontrolador, que es el cerebro del sistema, y desde el cual se han podido añadir otras acciones de utilidad, como permitir el uso del sistema mediante un tag RFID y la verificación del uso correcto del cubrebocas”, informaron.

Dificultades

De acuerdo con los politécnicos, desarrollar el sistema no estuvo exento de dificultades, además del trabajo a distancia, que de por sí fue complicado, los retos también se presentaron



El prototipo fue presentado en la Feria de la Innovación en línea

al momento de elegir los componentes y el software para programar, ya que surgieron una serie de decisiones que se deben tomar como el tipo de lenguaje que se utilizará y el orden en el que se sucederán las acciones sin que se interrumpan entre ellas.

“Fue un verdadero desafío decidir qué escribir en cada línea de código: condición 1, si lo hace sucede X cosa, condición 2, y así sucesivamente. Luego piensas: lo haré todo simultáneo, qué haré primero, qué haré después, qué no haré, qué agregaré y todo eso es parte, yo creo que es difícil si no conoces bien todo lo que es la parte del software que vas a utilizar, pero ya cuando lo entiendes bien, fluye más fácil el trabajo”, aclaró Neri Rosales.

Otros de los problemas que enfrentaron, como estudiantes del nivel medio superior, fueron algunos componentes que se usan en niveles más avanzados, como los sensores de temperatura que también se utilizaron, por lo que se dieron a la tarea de investigar los Datasheets, que son documentos que proveen las especificaciones de ciertos componentes y su funcionamiento técnico. Para resolver todos estos

Lograr la automatización total, que las funciones se realicen en el orden correcto y sin contratiempos fue posible mediante la programación de un microcontrolador



El titular del IPN, Arturo Reyes Sandoval, en la fase de toma de temperatura



inconvenientes y reducir los márgenes de error, les fue de gran utilidad organizarse y realizar diagramas de flujo del funcionamiento de su sistema.

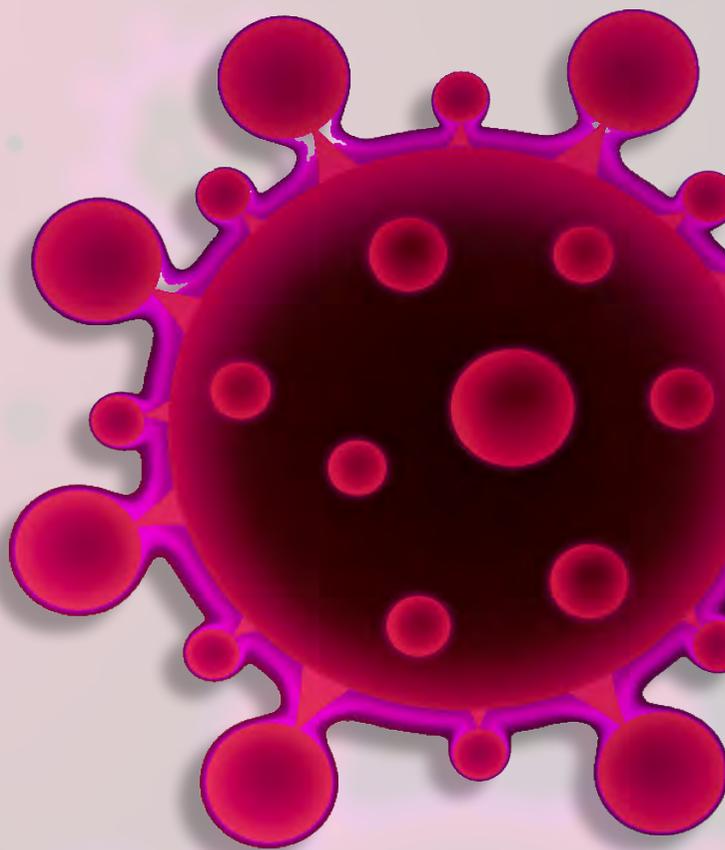
Prototipo funcional

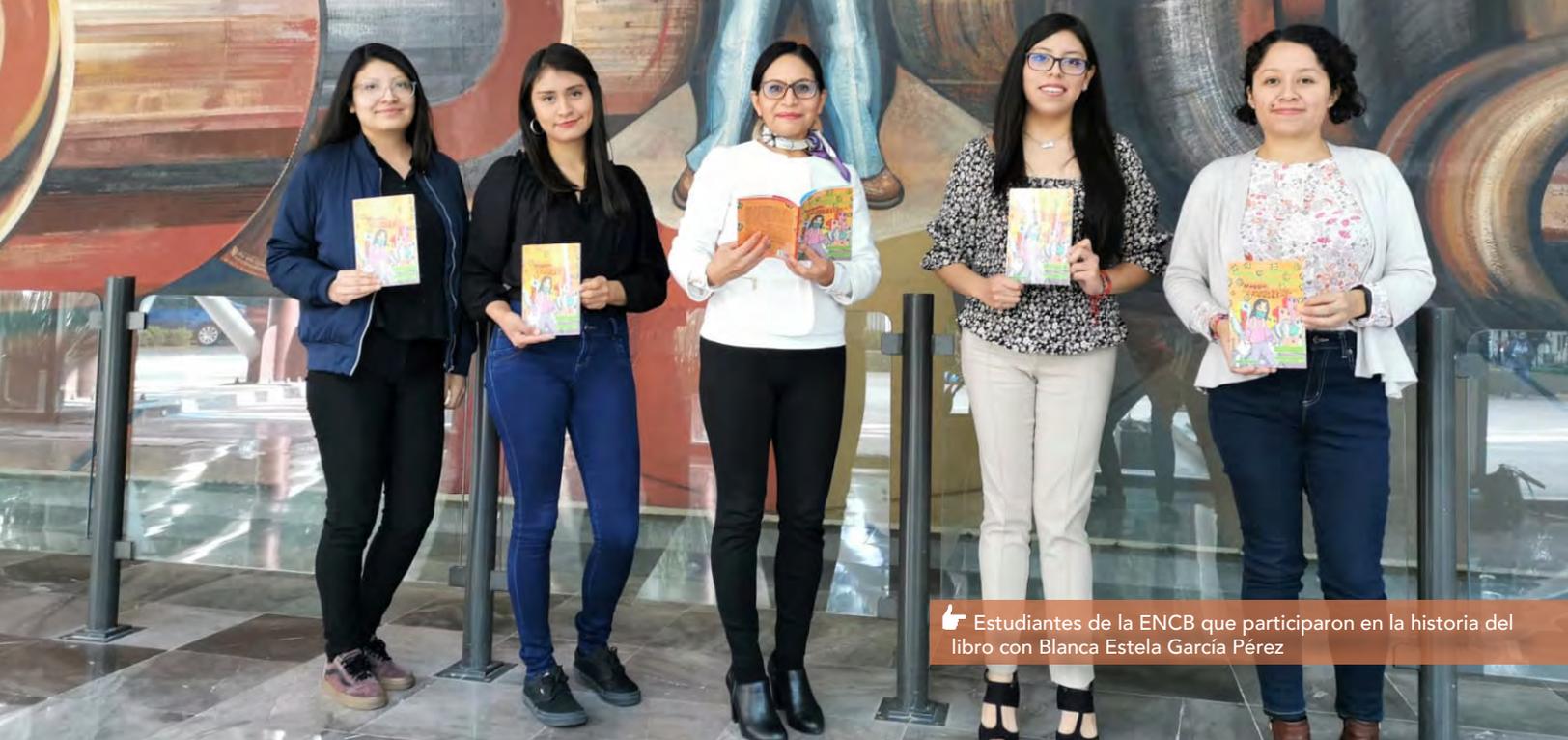
Finalmente integraron toda la información recopilada en el prototipo, de manera que, aunque a escala, tuviera un buen funcionamiento y en el orden pensado: proporcionar el gel antibacterial y tomar la temperatura sin necesidad de tocar los objetos, verificar la posición del cubrebocas y permitir la entrada, siempre y cuando se respete la sana distancia, además de que mantiene un flujo moderado de gente, pues hace el conteo de los presentes y de los que abandonan el lugar, todo de manera automática.

Con la asesoría de los profesores Luis Armando Loera Cervantes y José Alejandro Ríos Cerón, del CECyT 3 y tras una lluvia de ideas, los jóvenes acordaron realizar este proyecto como parte de un trabajo para las clases de Introducción a la Robótica y Control de Sistemas, en donde podrían aplicar los conocimientos adquiridos como Técnicos en Sistemas de Control Eléctrico, pero también para integrar una serie de medidas que refuercen el cuidado de la salud.

Aunque el prototipo es totalmente funcional y fue presentado en la Feria de la Innovación en línea, organizada por la Secretaría de Innovación e Integración Social, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se encuentra en fase de desarrollo y es sujeto a mejoras, por lo que sus creadores prevén realizar adaptaciones futuras, que tendrían que ver básicamente con medidas de protección civil, en caso de alguna contingencia por desastre natural, como inundaciones, incendios o temblores.

Los jóvenes politécnicos, recién egresados del nivel medio superior, construyeron un prototipo con gran potencial de uso y comercialización en áreas como hospitales, laboratorios, locales comerciales, escuelas y fábricas, entre otros, por lo que seguirán en colaboración con la escuela hasta lograr llevar este modelo a escala al siguiente nivel.





Estudiantes de la ENCB que participaron en la historia del libro con Blanca Estela García Pérez

MAGGIE, UNA NIÑA RESILIENTE ANTE LA COVID-19

Claudia Villalobos

El deseo de servir a la sociedad, incluso en épocas adversas, son características intrínsecas de los politécnicos; prueba de ello son las aportaciones que, a lo largo de 20 meses de pandemia a causa del coronavirus SARS-CoV-2, ha realizado el Instituto Politécnico Nacional (IPN) a través de los especialistas de distintas áreas para velar por la salud física y mental de la población mexicana.

Asimismo, el sentimiento de solidaridad y la responsabilidad de compartir el conocimiento científico han estado a la orden del día, un ejemplo de ello es *Maggie, en las penumbras de la COVID-19*, novela para niños que emanó de la experiencia vivida durante el confinamiento de una científica y cuatro estudiantes de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), quienes de manera amena y sencilla comparten a lo largo de 95 páginas las vivencias de Maggie, una niña de 10 años, quien es la protagonista de la historia y a través de ésta da muestras de resiliencia, madurez y esperanza en medio de un mundo de fantasía propio de su edad.

“Desde hace algún tiempo tenía la inquietud de escribir un libro de ciencia para niños y la pandemia me dio la oportunidad de hacerlo, así que les planteé mi idea a cuatro de mis estudiantes de las carreras de Químico Bacteriólogo Parasitólogo y de Ingeniería Bioquímica, a quienes les dirigía sus trabajos de tesis, y ellas aceptaron con entusiasmo”, refirió la catedrática e investigadora Blanca Estela García Pérez.

Así, –al lado de su mentora– Andrea Guerrero Hernández, Diana Andrea Pérez Cóyotl, Karol Romo Peralta y Rosalba



Blanca Estela García Pérez, catedrática e investigadora de la ENCB

Hernández De los Santos empezaron a hilvanar la historia, que refleja la experiencia vivida por millones de familias en el mundo durante el aislamiento, mediante la cual buscan ampliar la perspectiva de los pequeños lectores y brindarles elementos para discernir diversos conocimientos relacionados con la pandemia.

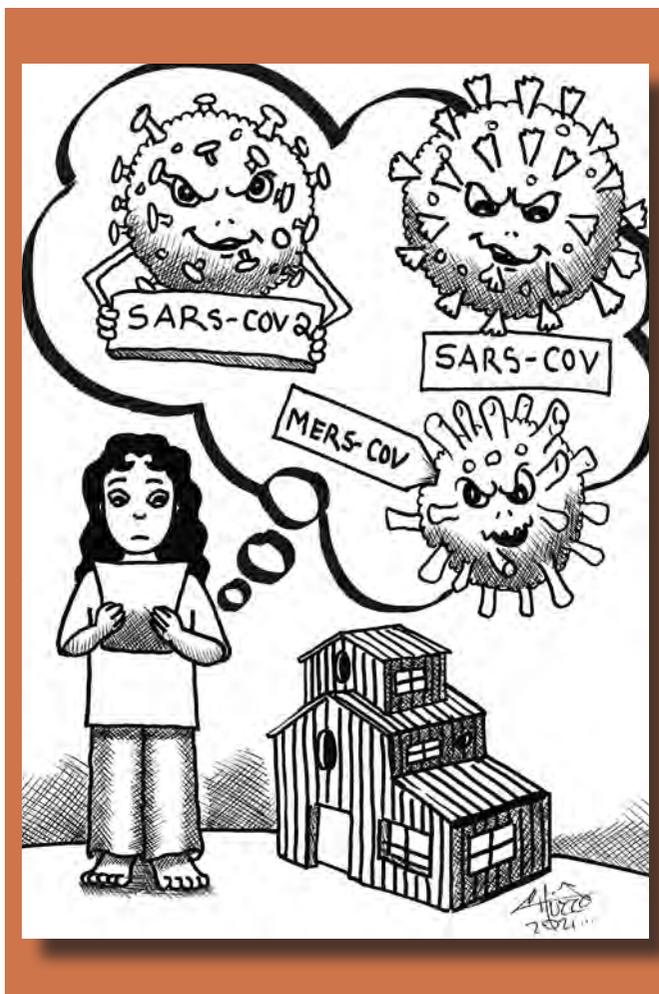
La especialista en Inmunología detalló que el libro consta de 15 capítulos, en los cuales las autoras comparten los testimonios, emociones y preocupaciones que vive Maggie y su familia mientras están resguardados, así como la forma en que aprovechan la información científica, aplican las medidas sanitarias y practican la solidaridad para salir adelante y comprender que, después de las penumbras que experimentaron, existe la esperanza de un amanecer.

La catedrática, adscrita al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II señaló que el libro aborda de manera didáctica y grata distintas aristas sobre la pandemia. La fantasía de Maggie permite conocer información sencilla sobre los coronavirus, el funcionamiento de algunas células del sistema inmunológico, las medidas sanitarias para el cuidado personal y la adecuada alimentación.

“Además, Maggie promueve valores como la empatía ante la pérdida del empleo o de un ser querido, y da muestra de resiliencia; a través de los ojos de la protagonista el lector puede ver cómo la pandemia cambió en las personas su forma de ver la vida y cómo generó una mayor empatía a nivel social, por lo que es una obra literaria apta para leerse en familia”, advirtió.



La historia busca ampliar la perspectiva de los pequeños lectores y brindarles elementos para discernir diversos conocimientos sobre la pandemia



Cada una de las autoras escribió una parte de la historia desde su propia experiencia y entusiasmo por compartir el conocimiento y Blanca Estela García Pérez se encargó de dar secuencia a la novela, la cual recibió la asesoría literaria del escritor Hidalguense Jorge Antonio García Pérez y fue publicada bajo el sello editorial Cofradía de Coyotes. Las ilustraciones corrieron a cargo del dibujante Jesús Martínez El Chuzzo.

Para las jóvenes coautoras, tres de ellas ya egresadas de la licenciatura, participar en la redacción del libro representó una experiencia diferente de compartir el conocimiento científico y la oportunidad de mostrar solidaridad con los demás.

La investigadora del IPN consideró que la obra es una importante aportación testimonial que refleja una época muy difícil para el ser humano y que en el futuro podría considerarse como una narrativa histórica de la pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2.

“Además, me gustaría buscar algún mecanismo para que, con el apoyo de las autoridades educativas, se pusiera al alcance de las escuelas de nivel básico, y no descartamos la posibilidad de escribir algunos otros textos similares para continuar difundiendo el conocimiento científico de manera amena y accesible para los lectores”, concluyó.



EQUIPAN AMBULANCIA COVID-19 PARA IPN

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) recibió de la Fundación Politécnico A. C. dos ambulancias nuevas de urgencias avanzadas, una más que fue renovada y adaptada para emergencias COVID-19 y la remodelación de dos unidades ya existentes, además de equipamiento tecnológico y operativo para el servicio médico: un arco sanitizante, kits de seguridad para el personal y siete computadoras, todo ello con el propósito de ampliar la cobertura de atención médica de su comunidad.

Al recibir a nombre de la comunidad politécnica el equipamiento y las unidades de emergencia, el director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval indicó: "Con estas acciones contempladas en el Programa Escalonado Humano de Regreso a Clases (PEHRC), la institución atiende ya, como dependencia federal, las medidas sanitarias ordenadas por el Gobierno de la República, la Secretaría de Salud y la Secretaría de Educación Pública, en el contexto de la pandemia y para el regreso de las actividades.



 El titular del IPN, Arturo Reyes Sandoval, reconoció a la Fundación su apoyo para ofrecer la mejor atención a los trabajadores, personal docente y estudiantes

Gracias a este esfuerzo coordinado, a las acciones realizadas desde el inicio de la crisis sanitaria y al equipo médico con el que ya se cuenta, afirmó, el Politécnico está listo para un retorno seguro a clases, de manera paulatina y ordenada, reafirmando así que su principal preocupación es el bienestar y la seguridad de la comunidad politécnica.

Reyes Sandoval reconoció a la Fundación Politécnico A. C., instancia que ha permitido al IPN actualizar y ampliar el equipamiento, conseguir ambulancias y apoyar al personal del servicio médico, para ofrecer la mejor atención a los trabajadores, personal docente y estudiantes.

Cabe señalar que para brindar seguridad y apoyo en las clases de forma híbrida, se renovó y adaptó una ambulancia que permitirá atender emergencias COVID-19, al brindar una atención pronta y segura. Esta unidad cuenta con equipo de oxigenación, una cápsula COVID y un sistema de luces infrarrojo que permite descontaminar en su totalidad la cabina, además del equipo de protección para el personal médico.

Con esta infraestructura que recibe el Politécnico, la institución cuenta ahora con dos ambulancias de Urgencias Básicas y tres de Urgencias Avanzadas, con las que esta casa de estudios tiene las condiciones para dar una mayor atención y cobertura, al brindar una atención oportuna y un traslado adecuado a los hospitales, en caso de requerirse. También se entregaron botiquines especializados para los paramédicos, con lo que se brindará apoyo en los diversos eventos masivos de tipo cultural y deportivo.

En representación del presidente de la Fundación Politécnico, Jesús Padilla Zenteno, el director técnico de esta asociación civil, Marco Antonio Herver Díaz, comentó que con los donativos que se realizan, esta fundación ratifica su compromiso de equipar y fortalecer al IPN, principalmente para apoyar la ampliación de matrícula, la calidad educativa y la eficiencia terminal y, en particular, en el necesario fortalecimiento del equipo médico para la atención a la comunidad de la institución.



➔ Para brindar seguridad en las clases híbridas, se adaptó una ambulancia para atender emergencias COVID-19



➔ La Fundación también donó al IPN equipamiento tecnológico y operativo para el servicio médico con la finalidad de ampliar la cobertura de atención médica de su comunidad





RETORNO PRESENCIAL DE LA ENMH A CAMPOS CLÍNICOS

Adda Avendaño

Al erigirse como una de las unidades académicas más antiguas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), con 126 años de su fundación, la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) vuelve a ser pionera en el retorno a las clases híbridas y también a los campos clínicos, correspondientes al periodo escolar 2022-2 (enero-junio) y con una eficiencia de 57 por ciento, obtenida el año pasado en el Examen Nacional para Aspirantes a Residencias Médicas (ENARM), los politécnicos demuestran estar suficientemente calificados para participar en el Sistema Nacional de Salud.

En la ceremonia de presentación de los Lineamientos para el Regreso a las Actividades Presenciales en Campos Clínicos en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS),

Zona Norte, el secretario académico de la institución, David Jaramillo Viguera, en representación del director general, Arturo Reyes Sandoval, se congratuló por la reanudación de este adiestramiento médico de los estudiantes de la ENMH porque, dijo, es muy necesaria para su formación profesional.

Durante su participación, Jaramillo Viguera reconoció que fue la ENMH la primera en aceptar el reto de reactivar las actividades presenciales dentro del IPN, hace algunos meses, y elogió a los estudiantes porque han sido precisamente ellos quienes han empujado para lograrlo, y en consonancia con el Programa Escalonado Humano de Regreso a Clases (PEHRC) han mostrado un gran entusiasmo en el retorno seguro a clases y a los campos clínicos.



La doctora Elizabeth López Rojas, coordinadora de Planeación y Enlace Institucional del IMSS, Zona Norte, destacó el esfuerzo que han realizado en conjunto con las autoridades politécnicas para que los alumnos puedan retornar a las actividades clínicas, ya que para aprender medicina no existe mejor libro que una exploración y que un interrogatorio frente al paciente, aunque esta vez será diferente, será de manera híbrida, "pero es parte de los aprendizajes que dejó la COVID-19 y es necesario adecuarse a ello".

Por su parte, el director de la ENMH, Rodolfo Luna Reséndiz, indicó que el adiestramiento presencial de servicio es esencial en la formación de los egresados, particularmente para definir las actitudes correctas para el trabajo en equipo entre los médicos, residentes, pacientes y familiares de los pacientes, por ello se ha establecido contacto con las instituciones del Sistema Nacional de Salud para que coordinadamente y en corresponsabilidad, se reinicien las actividades formativas en campos clínicos.

La subdirectora académica de la ENMH, Victorina Elizabeth Jiménez Sánchez, detalló que dentro de los lineamientos que prevén un regreso seguro a la práctica de los campos clínicos, se contempla que las actividades presenciales se apegarán al semáforo epidemiológico verde en el área metropolitana de la Ciudad de México y que los nosocomios no se encuentren en reconversión hospitalaria por COVID-19, además que el aforo máximo será de 15 alumnos que ingresarán en equipos de cuatro integrantes.

Añadió que la enseñanza se impartirá de manera híbrida con apoyo de clases teóricas en línea y las actividades prácticas que se realicen en el hospital serán de forma escalonada, rotatoria, voluntaria, flexible, y que los alumnos que cursen con comorbilidades deberán de ser controlados y estar bajo vigilancia médica. Adicionalmente todos los estudiantes deberán contar con su certificado de esquema de vacunación completo y portar el equipo de protección personal obligatorio.

En representación del alumnado de la ENMH, Sergio Alejandro García Ramírez, estudiante de octavo semestre de la carrera Médico Cirujano y Partero, se congratuló por ser la primera escuela de Medicina en regresar de manera presencial a campos clínicos, así como la primera en tener un regreso escalonado a clases y refrendó el compromiso de la comunidad estudiantil por aprovechar esta oportunidad de complementar con la práctica lo aprendido virtualmente.

👍 Las actividades prácticas que se realicen en el hospital serán de forma escalonada, rotatoria y voluntaria



👍 La enseñanza se impartirá de manera híbrida con apoyo de clases teóricas en línea

COLABORARÁ IPN CON UNDERWRITERS LABORATORIES INC.



El IPN firmó una carta de entendimiento con representantes de la UL, empresa líder mundial en ciencias de la seguridad, protección y solución de desafíos comerciales críticos

Adda Avendaño

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) firmó una carta de entendimiento con representantes de la corporación Underwriters Laboratories Inc. (UL), empresa norteamericana y líder mundial en ciencias de la seguridad, protección y solución de desafíos comerciales críticos, con la finalidad de propiciar una vinculación más estrecha con el sector privado a nivel internacional, conocer las últimas tendencias en materia de ingeniería, energía y nuevos materiales, así como de lineamientos de calidad, gestión del riesgo y sostenibilidad en el planeta.

Durante la reunión, el titular de la Dirección de Relaciones Internacionales (DRI), Raúl Maldonado Arellano, destacó que, como líderes mundiales en procesos científicos, certificaciones y soluciones comerciales, el acercamiento con UL puede resultar altamente benéfico para la institución y particularmente para todas las unidades académicas de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), toda vez que es de gran importancia que los estudiantes conozcan de primera mano las normatividades y estándares globales requeridos en sus áreas de estudio.



Detalló que la firma de la carta de entendimiento es el preámbulo para lograr un convenio general, y otros particulares, con la finalidad de que los estudiantes politécnicos de todos los semestres puedan acceder a documentos, materiales, cursos de capacitación, webinars, conferencias, programas de especialización, incluso prácticas profesionales, sobre normatividades, uso de materiales, de energías alternas y convencionales, entre otros temas.

“Entonces podemos inclusive pensar y ya más adelante conoceremos la manera de hacerlo, esta forma de que la ESIME pueda servir inclusive como extensión, como laboratorios o como inversión de capacidades para poder realizar certificaciones o hacer pruebas que estén avaladas por UL, de manera que se potencien todos esos recursos y todas esas habilidades que tenemos”, resaltó el funcionario politécnico.

Maldonado Arellano subrayó que es indudable el beneficio que tendrá para el Politécnico este acercamiento con UL, pero la institución también puede aportar a la relación la visión de profesionales, investigadores y docentes; talleres y laboratorios, además de la experiencia de los egresados en diferentes áreas del conocimiento, en su calidad de líder en enseñanza técnica de América Latina.

En su oportunidad, María Lafano, International Standards Manager de la corporación norteamericana UL, destacó que este acercamiento con el IPN redundará en beneficio mutuo porque podrán compartir innovaciones y conocimiento de expertos con la institución y ellos a su vez podrán tener una visión global de lo que sucede afuera de su país y considerar otras oportunidades de desarrollo que habían dejado de lado hace 40 años.

Consideró que la relación que se establece con la institución brindará al IPN la oportunidad de intercambiar conocimiento sobre investigaciones, estándares de calidad y normatividades globales que las empresas mexicanas puedan utilizar para lograr una alta gestión de calidad y de ese modo convertirse en un referente en América Latina.

En esta reunión, el director de la ESIME Azcapotzalco, José Armando Rodríguez Mena, señaló que, con este acuerdo, la matrícula de estudiantes del Politécnico resultará beneficiada con el conocimiento que proporcione UL, particularmente porque se trata de una alianza con un organismo internacional del sector productivo, lo que tendrá un impacto positivo en los protocolos de investigación y también dará soporte a la actividad académica.

Añadió que más allá de la propuesta técnica y científica, el IPN puede ofrecer como valor agregado a esta relación de trabajo, sus cuadros técnicos de docentes y egresados altamente especializados, además de sus talleres y laboratorios, de los cuales carecen muchas instituciones educativas públicas o privadas en México.



👍 Esta alianza tendrá un impacto positivo en los protocolos de investigación y también dará soporte a la actividad académica

IMPULSARÁN IPN E IFT TELECOMUNICACIONES

Enrique Soto

El director general del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval y el comisionado presidente del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), Adolfo Cuevas Teja, firmaron un Convenio General de Colaboración con el que ambas dependencias sumarán esfuerzos para impulsar las telecomunicaciones y la radiodifusión, con la finalidad de impulsar el desarrollo del país.

En la ceremonia, efectuada en la Sala de Ex Directores, ubicada en el edificio de la Dirección General del Politécnico, Reyes Sandoval destacó que la función de XEIPN Canal Once tendrá mucho mayor alcance con el convenio que se concreta y que tiene por objeto establecer las bases generales de colaboración entre el IPN y el IFT, para realizar acciones que inciden en el ámbito de la investigación, de la educación, capacitación y desarrollo tecnológico en materia de telecomunicaciones y radiodifusión, tecnologías de la información, servicios digitales y la ciberseguridad.

A su vez, Cuevas Teja subrayó que con la pandemia vimos lo relevante que son las telecomunicaciones, pero para ser realmente útiles requieren ser plenamente confiables y, por ello, es necesario fortalecer la ciberseguridad. Desde el IFT, indicó, impulsamos una estrategia para el desarrollo de nueva tecnología, específicamente la 5G, que al lado de otras disposiciones técnicas como internet de las cosas, la inteligencia artificial y el big data, podrá contribuir a desarrollar la productividad de sectores enteros del país y qué mejor que el Politécnico sea la punta de lanza de este esfuerzo.

En el marco de la ceremonia, el IPN recibió de parte del IFT los títulos de concesión de XEIPN Canal Once, con los cuales la primera televisora pública, educativa y cultural de México ampliará su cobertura para llegar a más hogares. Al respecto, Reyes Sandoval informó que con las nuevas concesiones, la televisora del Politécnico tendrá una cobertura en habitantes de 87 millones 958 mil 283 y llegará a 22 millones 464 mil 181 hogares en el territorio nacional.

▶ Con 62 años de vida, Canal Once es la primera televisora de servicio público de México y es la pionera en América Latina



👍 En el marco de la ceremonia, el IPN recibió de parte del IFT los títulos de concesión de XEIPN Canal Once, con los cuales esta televisora ampliará su cobertura

Canal Once, aseveró, con 62 años de vida, es la primera de servicio público de México y es la pionera en América Latina. “Se coloca como un gran referente para la sociedad mexicana por la calidad y, sobre todo, por la seriedad de su producción. Se ha distinguido por fortalecer su carta programática con contenidos que brindan al auditorio la riqueza cultural y humana de México y el mundo”.

En su momento, el director de XEIPN Canal Once, Carlos Brito Lavalle, sostuvo que la televisora cuenta actualmente con una estación principal y 14 retransmisoras propias que suministran señales al 40.1 por ciento del territorio nacional, pero hoy con la entrega de 25 nuevas concesiones se consolida la primera etapa del gran proyecto de ampliación y consolidación de infraestructura que tienen con el Sistema Público de Radiodifusión (SPR) y su cobertura crecerá en 27.9 por ciento. “El Canal Once, en alianza con el SPR y las estaciones de las entidades federativas, tendrá una cobertura de casi 88 millones de personas”.

El presidente del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano (SPR), Jenaro Villamil Rodríguez felicitó al IPN, porque desde hace muchos años ha mantenido al Canal Once como el faro de los medios públicos en México. Por su parte, el presidente de la Comisión de Radio, Televisión y Cinematografía de la Cámara de Senadores, José Antonio Cruz Álvarez Lima, expresó su beneplácito por este logro de la televisora del Politécnico.





CONCRETAN IPN E IMPI CONVENIO DE COLABORACIÓN

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) formalizaron un Convenio General de Colaboración, mediante el cual ambas dependencias sumarán esfuerzos para proteger las innovaciones e investigaciones científicas y tecnológicas, fortalecer la cultura de la protección a la inventiva e impulsar la labor del Centro de Patentamiento del IPN “Guillermo González Camarena”, en materia de asesorías, actualizaciones y capacitaciones para la creación de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad y todo lo referente a la figura de propiedad industrial.

Para el Politécnico es de vital importancia la consolidación de la investigación con impacto social, que permita aportar soluciones innovadoras a los grandes problemas nacionales, aseguró el director general del Politécnico, Arturo Reyes Sandoval, al suscribir el documento. “Con este convenio se atienden varios objetivos institucionales: La transferencia de tecnología, promoción del desarrollo tecnológico y la innovación, y aplicación de tecnologías que incrementen la calidad, competitividad, productividad y el fomento del desarrollo nacional”.

Destacó que a nivel mundial las industrias que protegieron sus marcas e invenciones contribuyeron al fortalecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) y a la generación de empleos mejor remunerados en sus respectivos países. Informó que de acuerdo con la clasificación del Índice Mundial de Innovación 2021, las



El IPN e IMPI formalizaron un Convenio General de Colaboración



En su momento, el titular del IPN externó que gracias a las innovaciones que realizan los investigadores politécnicos se forja uno de los principales pilares del desarrollo económico



economías más innovadoras del mundo son: Suiza, Suecia, Estados Unidos, Reino Unido y República de Corea. “México ocupa el lugar 55 de 132 economías incluidas en el Global Innovation Index 2021 y se encuentra en el top tres de la región de América Latina y el Caribe”.

Reyes Sandoval sostuvo: “En el IPN tenemos claro que gracias a las innovaciones que constantemente realizan los investigadores politécnicos, producto de la generación del conocimiento, se forja uno de los principales pilares del desarrollo económico, no sólo en México, sino a nivel mundial, y la propiedad industrial coadyuva a su logro, además de que incrementa la productividad”.

Para el IPN, dijo, es motivo de orgullo ser la segunda institución de educación pública, a nivel federal, con el mayor número de integrantes en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). “Estos mil 330 investigadores politécnicos contribuyen a la generación de conocimiento científico y tecnológico del más alto nivel”.

Cabe señalar que al primer semestre de 2021, el IPN contaba con 12 registros de patentes; 12 registros de marcas; 278 dictámenes y constancias expedidas por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor), el IMPI y la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas (CCPRI); 69 certificados de obra expedidos por el Indautor y 12 laboratorios acreditados. En este contexto, el titular del IPN aseveró: “Para los politécnicos es muy importante reforzar los lazos entre el Politécnico y el IMPI,

Mediante este convenio ambas dependencias sumarán esfuerzos para proteger las innovaciones e investigaciones científicas y tecnológicas

porque fortalecen el esfuerzo de esta casa de estudios en materia de apropiación de las propuestas científicas, tecnológicas y de innovación que emanan del Instituto”.

A su vez, el director general del IMPI, Alfredo Rendón Algara, refirió que la relación entre el IPN y el IMPI se fortalece y se profundiza. “Con la firma de este convenio nos proponemos trabajar juntos para fomentar la cultura de protección a la propiedad industrial y beneficiar a la comunidad politécnica; la intención es impulsar que la capacidad innovadora del IPN se proteja”.

Ambas instituciones promoverán, indicó, como aliados estratégicos, la cultura de la innovación y el uso del Sistema de Propiedad Industrial, para que los desarrollos politécnicos se resguarden, se difundan y aprovechen. “El compromiso que se formaliza con este convenio permitirá trabajar juntos a favor de investigadoras e investigadores politécnicos, para lograr que sus invenciones reciban la protección de la ley y, con ello, impulsar la reactivación de la economía y el desarrollo de nuestro país”, concluyó.

PROPONE IPN POSGRADOS DUALES CON EL TECNOLÓGICO DE NUEVO MÉXICO

Adda Avendaño

Como parte de las acciones que implementa el Instituto Politécnico Nacional (IPN) para lograr su internacionalización, el director general, Arturo Reyes Sandoval y el director de la oficina de Relaciones con América Latina, del Instituto de Minería y Tecnología de Nuevo México (NMT), de los Estados Unidos de Norteamérica, Juan Pineda, convinieron signar una carta de intención que permitirá a ambas instituciones contribuir al avance conjunto de actividades académicas y educativas, en áreas científicas y tecnológicas de interés común.

En este sentido, Reyes Sandoval detalló que las áreas que se pretende impulsar corresponden a ingeniería, metalurgia, minerales y nuevos materiales, además de que se buscará fortalecer el idioma inglés, particularmente a nivel técnico y, muy especialmente, se propone la posibilidad de constituir posgrados duales que permitan abrir oportunidades en ambos países para los egresados.

De acuerdo con el titular del IPN, la idea es aprovechar las fortalezas y capacidades de ambas instituciones, particularmente en lo referente a las habilidades en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), que han sido identificadas y que serán la base para implementar una serie de actividades clave para desarrollar investigación a nivel licenciatura y posgrado.

Las acciones que promueven la internacionalización del IPN, como uno de los ejes transversales del Programa de Desarrollo Institucional (PDI) 2019-2024 de la institución, contemplan enfocar las actividades en áreas de ingeniería que logren impactar positivamente la educación y la economía de ambos países, y que además permitan a la institución posicionarse como líder en la región.

Añadió que este plan incluye un arduo trabajo con Estados Unidos, sin dejar de lado otros continentes como Europa o Australia. "Estamos mirando a todas partes del mundo que tengan interés de trabajar con el Politécnico, por supuesto nuestros vecinos en Estados Unidos van a ser de los más activos, pero seguimos buscando nuevas oportunidades a nuestros estudiantes y académicos, para que puedan abrir otras puertas, otras ventanas al mundo", resaltó.

Por su parte, Juan Pineda, en representación del NMT externó su agradecimiento por el inicio de esta colaboración con una de las mejores instituciones tecnológicas de México que impulsará a ambas instituciones a explorar nuevas formas de afrontar las problemáticas del mundo global de manera conjunta y promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la región.



El Instituto de Minería y Tecnología de Nuevo México es una universidad pública que se fundó en 1893, la cual se ubica en Socorro, Nuevo México. Ofrece títulos de pregrado y posgrado en artes y ciencia con especializaciones en estudios aeroespaciales, ciencias atmosféricas, biología, química, ciencias de la computación, ciencias ambientales y de la Tierra, además de estudios generales de geoquímica, geología, humanidades, hidrología y psicología. También otorga títulos de ingeniería en las áreas de química, civil, eléctrica, ambiental, mecánica, minerales y gestión de la ingeniería.

Doble titulación

Los programas académicos de doble titulación se han constituido como una de las formas más efectivas de cooperación entre dos instituciones educativas para brindar educación con enfoque global que permita a los estudiantes aprender en diferentes entornos lingüísticos y culturales, además de ampliar sus horizontes académicos y opciones de trabajo en los respectivos países de las instituciones de educación superior que logren ese acuerdo.



👍 Durante la firma, el titular del IPN resaltó que la idea es aprovechar las fortalezas y capacidades de ambas instituciones en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas

ESTUDIANTES DE LA UPIIH DESTACAN EN EL RUNIBOT DE COLOMBIA



Adda Avendaño

Con una destacada participación en el torneo Runibot 2021, realizado en Bogotá, Colombia, un grupo de estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo (UPIIH), lograron el segundo lugar en la categoría de robot de combate de 1 libra, tercer lugar en persecución avanzada y quedaron como finalistas en velocista y fútbol robot.

El equipo conformado por Ricardo Fabio López Andrade, Kevin Gerardo Meza Reyes, Uriel Escalona Vargas, Saúl Hernández Hernández, Alejandro Leines Martínez, Jairo Martínez Cruz y Gerardo Ernesto Flores Reséndiz, pertenecientes a diferentes equipos del Club de Robótica de la UPIIH, demostraron sus destrezas y habilidades en ingeniería al participar en diversas categorías como micro y minisumo, seguidores de línea, velocistas, persecución y soccer para robots.

En la justa robótica, en la que participaron más de mil 500 estudiantes de colegios y universidades de países como Argentina, Ecuador, Colombia, México, Perú, Polonia, Rumania y Venezuela, los siete politécnicos hidalguenses, encabezados por el profesor César Eduardo Cea Montúfar, obtuvieron certificaciones para participar en el Robochallenge 2022, que se prevé, se lleve a cabo en la Universidad Politécnica de Bucarest, Rumania, en noviembre de este año, si las condiciones sanitarias lo permiten.

La arena de batalla, en guerra de robots, atestiguó el triunfo del robot de combate de una libra "Hermes", construido por el equipo Olympus-Dinamita, que venció a su contrincante de Rumania, para quedar en segundo lugar, por debajo de Colombia.



Equipo de la UPIIH que participó en el torneo Runibot 2021, en Bogotá, Colombia

En persecución avanzada (en la que gana el primer robot que alcance a otro en una pista simétrica), el triunfo fue para la Universidad El Bosque, sede de la competencia colombiana, el segundo lugar correspondió a la Universidad de Caldas, Colombia y la tercera posición la logró "Rayito", el seguidor de línea construido por el Equipo Wolves Robotics Team.

En cuanto a los robots velocistas, que simulan las carreras de Fórmula 1, en virtud de que están diseñados para correr sobre la línea trazada en una sinuosa pista, en el menor tiempo posible, dominó el Tecnológico Nacional de México con el primer y segundo lugar, y en la ronda final, Ecuador le arrebató el tercer sitio a los politécnicos, que quedaron en cuarta posición.

En la categoría fútbol, en la que los competidores muestran sus habilidades en diseño, mecánica, electrónica y robótica en prototipos controlados de manera remota, que se enfrentan en un pequeño campo, con la finalidad de anotar el mayor número de goles posible, el equipo Olympus de la UPIIH llegó a la semifinal, al no registrarse ronda por el tercer lugar.

Desde su primera aparición en agosto de 2017, los equipos Olympus Robotics, Wolves Robotics Team y el Club de Robótica Dinamita, pertenecientes al Club de Ingeniería de la unidad académica hidalguense, han participado en diversas competencias nacionales, pero fue en el Torneo de Robótica y Tecnologías Avanzadas (TRyTA) 2019, en XPOCET 2019 y en Robotics CIM ORT (2020), donde obtuvieron las acreditaciones para participar en el Runibot 2021.

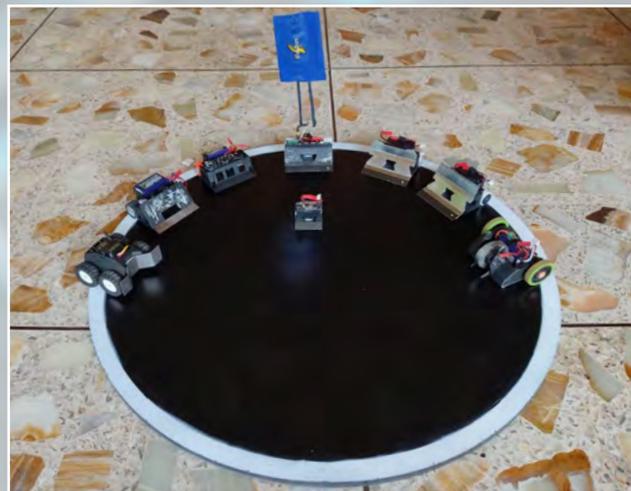
El Megatorneo Internacional de Robótica Runibot es organizado por una asociación que integra a varias universidades de Bogotá, Colombia, interesadas en la investigación y desarrollo de tecnologías en torno de la robótica, por ello, busca estimular y apoyar el desarrollo de proyectos conjuntos de investigación para potencializar el aprendizaje en un espacio diseñado para la competencia, la divulgación del conocimiento y el fortalecimiento de la ingeniería.

Torneos UPIIH:

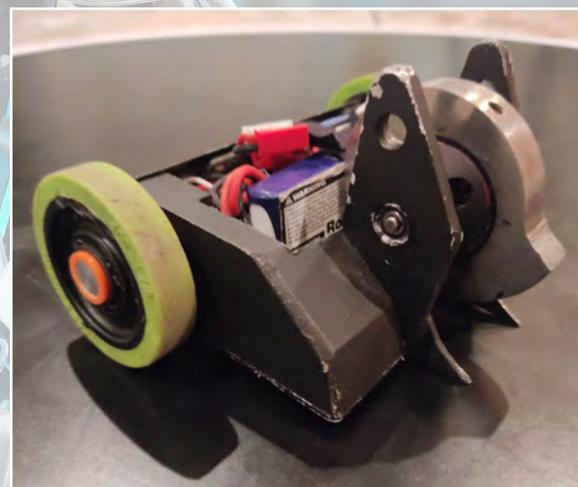
- Tryta 2017 (3° y 4° Guerra de Robots 12 lb)
- TalentLand2018 (3° Guerra de Robots 12 lb)
- Ecuador (2° Guerra de Robots 12 lb)
- 2do Robochallenge México 2018 (Guerra de robots 12 lb)
- Tryta 2018 (Guerra de robots 12 lb)
- TalentLand 2019 (Minisumo, Seguidor Velocista, Seguidor Clásico)
- 3er Robochallenge México 2019 (2° Guerra de robots 12 lb)
- Tryta 2019 (Minisumo, Seguidor Velocista, Seguidor Clásico)
- Xpocet 2019 (1° Seguidor clásico, 1° y 2° Minisumo)
- Robotics CIM ORT 2020 (1° Robot Soccer y 2° Guerra de Robots 11lb)
- Runibot 2020-2021 (2° 1 libra, 3° Persecución)



👍 Profesor César Eduardo Cea Montúfar con estudiantes de la UPIIH



👍 Minisumo Robots



👍 Guerra 1lb-"Hermes"

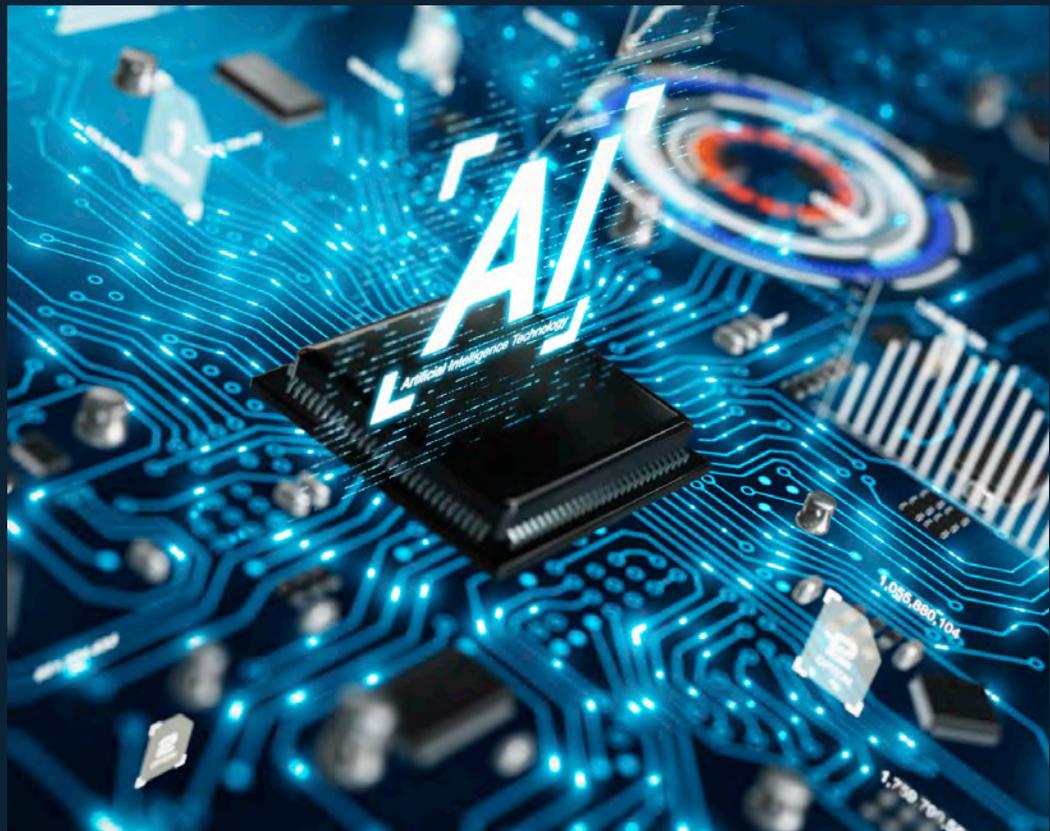


PREMIO NACIONAL DE COMPUTACIÓN PARA INVESTIGADOR DEL CIC

Liliana García

Por sus contribuciones al progreso de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como sus más recientes trabajos enfocados a proteger al cuerpo médico que se encuentra en la primera línea de batalla contra la COVID-19, el investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Doctor Juan Humberto Sossa Azuela obtuvo el Premio Nacional de Computación 2021.

Esta distinción otorgada por la Academia Mexicana de Computación (Amexcomp), de la cual Sossa Azuela es miembro fundador, es resultado del trabajo colaborativo, el esfuerzo y compromiso de quienes conforman su equipo de investigación, "ya que en cada oportunidad volcamos nuestros conocimientos adquiridos para desarrollar tecnología en favor de la humanidad", destacó Sossa Azuela, Jefe del Laboratorio de Robótica y Mecatrónica del Centro de Investigación en Computación (CIC).



El científico politécnico es un referente nacional e internacional en el ámbito de la Inteligencia Artificial, la Robótica y la Mecatrónica, sus intereses de investigación se centran en el Aprendizaje para Máquinas, así como sus aplicaciones en el control de robots y el manejo de información para la toma de decisiones.

El Doctor Juan Humberto Sossa Azuela es Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica por la Universidad de Guadalajara (1981), obtuvo el grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del IPN, en 1987, posteriormente se doctoró en el Instituto Politécnico de Grenoble, Francia, en 1992.

El académico del IPN forma parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel III y de la Academia Mexicana de Ciencias, además es miembro Senior del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), Fellow de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial (SMIA), que presidió de 2002 a 2004, fue coordinador de la Red de Expertos en Robótica y Mecatrónica del IPN de 2012 a 2018 y es el actual Coordinador de la Red de Investigación en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos del IPN.

Fue editor en jefe de la revista *Computación y Sistemas*, indexada por el Conacyt de 2006 a 2011, es autor de 20 libros y de más de 450 artículos publicados en revistas y capítulos de libros. Ha organizado más de 25 congresos relacionados con las Ciencias de la Computación, la Informática y la Inteligencia Artificial; es miembro de la Comisión de evaluación del área VII y de la Comisión Transversal de Tecnología del Sistema Nacional de Investigadores.

Ha dirigido 32 tesis de licenciatura, 90 de maestría y 28 de doctorado. Tiene dos patentes concedidas, nueve en revisión y seis derechos de autor. Ha dirigido más de 20 proyectos de investigación básica y aplicada. Ha impartido más de 380 conferencias y pláticas invitadas en los ámbitos nacional e internacional.

Su trayectoria de más de 40 años en el área de la Inteligencia Artificial en la robótica le ha valido múltiples premios entre los que destaca la Presea "Lázaro Cárdenas" y el Galardón Honorífico "Enrique Díaz de León", así como tres cátedras patrimoniales en su nombre instauradas por el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE), la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ).

Ha obtenido el Premio a la Investigación en el IPN en 1997, 1999, 2005, 2008 y 2017, el Diploma a la Investigación por el IPN en 2000, el Premio de Ingeniería de la Ciudad de México 2011, el Premio "Talent Award" en la categoría "Iron Land Award", otorgado por el grupo Talent Network y Milenio en 2018, así como el Primer Premio IMPI al inventor mexicano, en la categoría "Patente" en 2020.

Fue uno de los impulsores de las carreras de Ingeniero en Inteligencia Artificial y Licenciado en Ciencia de Datos en el IPN. Sus líneas particulares de investigación son las redes neuronales como una de las áreas de la Inteligencia Artificial en relación a la generación de nuevos modelos matemáticos que expliquen cómo opera el sistema nervioso humano y darles una aplicación.



El Doctor Juan Humberto Sossa Azuela obtuvo el Premio Nacional de Computación 2021



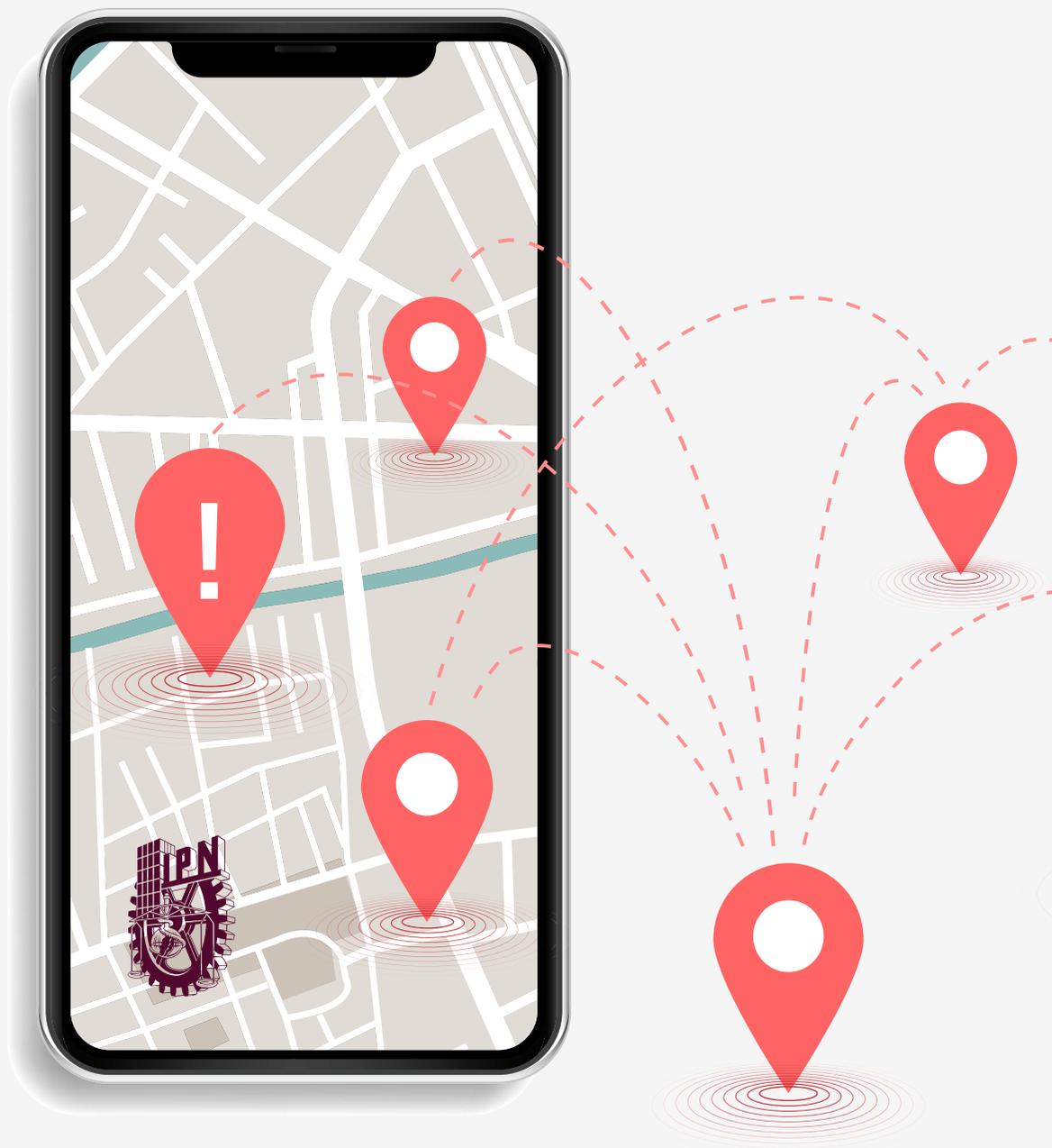
SISTEMA DE ALERTA

PARA LOCALIZAR A MUJERES EN RIESGO

Rocío Castañeda

Para proteger la integridad y seguridad de la población femenina de manera rápida, oportuna y eficaz, estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) diseñaron el "Sistema de alerta y ubicación para mujeres en riesgo de desaparición", el cual permite visualizar en un mapa el desplazamiento de la usuaria durante cinco horas.

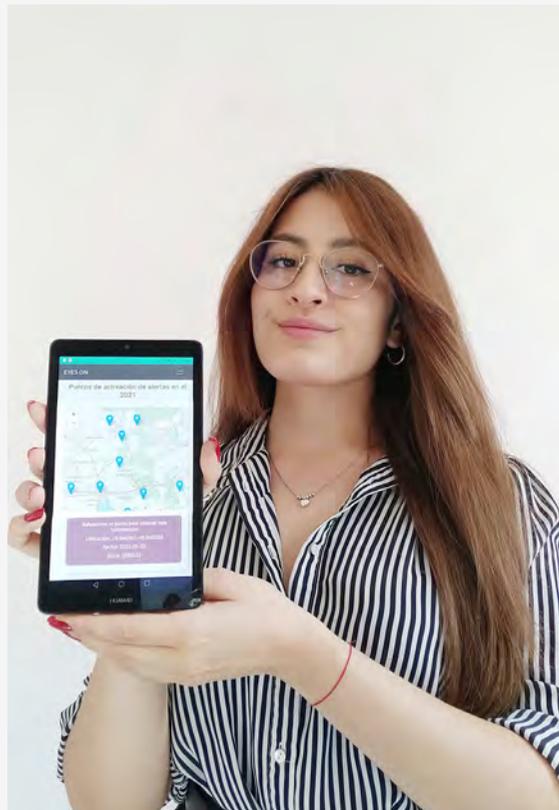
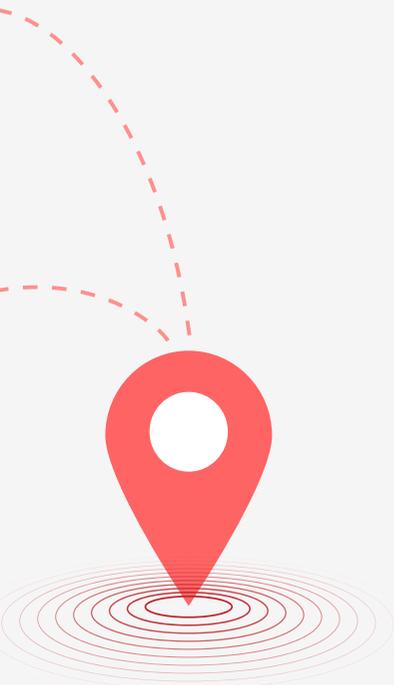
Única en su tipo, esta herramienta tecnológica que identifica y envía la hora y el lugar de activación de la alerta, consiste en un dispositivo rastreador y en una aplicación PWA (*Progressive Web App*), a la que se puede tener acceso desde cualquier dispositivo con conexión a internet, además de que permite consultar estadísticas sobre mujeres desaparecidas.



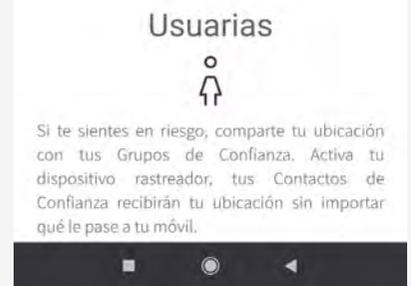
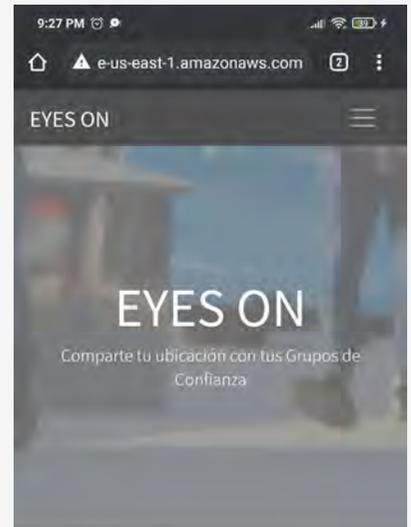
Si la usuaria está en riesgo y no cuenta con un teléfono celular, al presionar el botón del dispositivo rastreador sus contactos de confianza recibirán la alerta de activación

Jessica Esmeralda Rangel Acosta y José Martín Enríquez Rodríguez, quienes desarrollaron este proyecto que les permitió titularse como ingenieros en Telemática, explicaron que cuando las usuarias perciban que están en riesgo y por alguna razón no puedan acceder o simplemente no cuenten con un teléfono celular, al presionar el botón del dispositivo rastreador, que pueden llevar oculto entre sus pertenencias, sus contactos de confianza recibirán la alerta de activación.

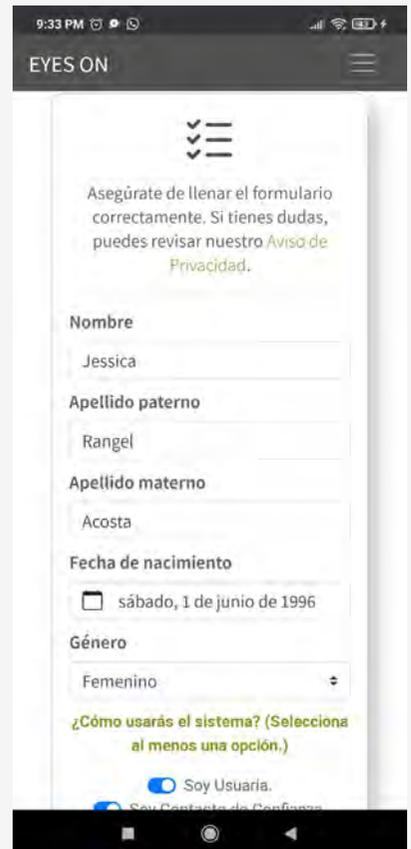
El dispositivo envía cada cinco segundos la ubicación de la usuaria y, desde la interfaz, los contactos de confianza pueden seguir la trayectoria de la mujer. La alerta seguirá activa hasta que la batería del dispositivo rastreador se termine o sea desactivada por la propia usuaria mediante el ingreso de un PIN en su aplicación o alguno de sus contactos de confianza reporte que se encuentra a salvo.



Jessica Esmeralda Rangel Acosta, ingeniera en Telemática de la UPIITA



Página principal



Registro de usuaria



↳ Usuaría registra dispositivo



↳ Ubicación de la usuaria

Los jóvenes del Instituto Politécnico Nacional señalaron que este sistema está enfocado, por el momento, a mujeres del Estado de México, de 17 a 51 años, y únicamente ellas pueden registrarse como usuarias y contactos de confianza, mientras que los hombres sólo pueden interactuar con el sistema como contactos.

Aplicación y registro

Una vez instalada la aplicación denominada *Eyes On* en el dispositivo móvil, el siguiente paso es el registro de la usuaria, para lo cual deberá anotar nombre, apellidos y correo; señas particulares como color de piel y cabello, estatura y otras características, por ejemplo, tatuajes o cicatrices.

Asimismo, deberá ingresar el número de serie del dispositivo rastreador y registrará un PIN de cuatro dígitos para desactivar las alertas de su dispositivo;

con ello, el sistema enlaza el dispositivo rastreador con la cuenta de la usuaria.

Otro punto importante es la conformación de su grupo de confianza, en donde puede registrar hasta cinco personas, con la opción a modificarlo, actualizarlo o eliminarlo; en caso de ser contacto de confianza, pueden unirse a otros grupos de diferentes usuarias para crear redes de apoyo y abandonarlos en el momento que lo decidan.

Si la usuaria no desactiva la alerta, es recomendable que los contactos de confianza respondan un formulario con el objetivo de recabar más información sobre los hechos.

El cuestionario consta de cuatro secciones: antecedentes de la usuaria, en donde se pregunta si sufría violencia y, de ser el caso, si presentó alguna denuncia; las circunstancias de la desaparición;



↳ Contacto de confianza se une a un grupo



↳ Usuaría desactiva alerta

si alguien acompañaba a la usuaria cuando sucedieron los hechos y su relación con la persona.

Un dato relevante es establecer si la usuaria viajaba en auto, ya que conocer el número de placas y el punto en donde fue generada la alerta facilitará el trabajo de las autoridades para localizar a la mujer.

Si la usuaria estuvo en una situación de riesgo y no cuenta con su teléfono, la única manera de desactivar su alerta es por medio de los contactos de confianza, que también pueden indicar si encontraron a la mujer o no.

Dispositivo rastreador

Con la asesoría del Maestro en Ciencias, Carlos Hernández Nava y la Doctora Cyntia Eugenia Enríquez

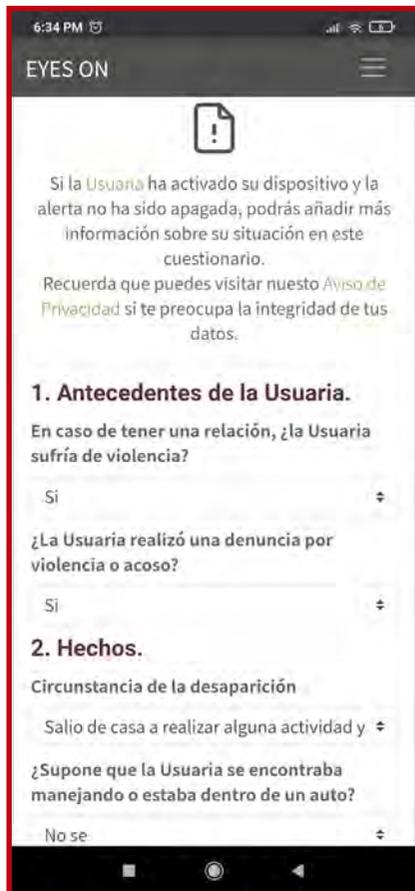
Ortiz, los ahora egresados de la UPIITA integraron y programaron los componentes del dispositivo rastreador para que pueda enviar la información al momento de ser activado: una batería de litio, una Raspberry y un módulo GPS/GPRS que permite obtener la ubicación y compartirla a través de la red celular.

Jessica Rangel Acosta y Martín Enríquez Rodríguez continúan trabajando en el diseño del dispositivo para que su tamaño sea más práctico y las mujeres puedan utilizarlo en su rutina diaria, llevarlo en su bolsa, mochila o incluso entre su ropa.

Con el "Sistema de alerta y ubicación para mujeres en riesgo de desaparición", los politécnicos refrendan una vez más su compromiso con la sociedad para resolver diversas problemáticas mediante la aplicación del conocimiento y el desarrollo de tecnología.



José Martín Enríquez Rodríguez, ingeniero en Telemática de la UPIITA



Questionario que responde el contacto



El dispositivo envía cada cinco segundos la ubicación de la usuaria y, desde la interfaz, los contactos de confianza pueden seguir la trayectoria de la mujer





PROPONEN SISTEMA DIGITAL DE RECOMENDACIÓN PARA ADOPTANTES

Adda Avendaño

La complejidad que presenta el sistema de adopciones en México se debe a una serie de factores, entre los que destacan la falta de sensibilidad respecto al tema, el desconocimiento del proceso y del perfil que deben cubrir los adoptantes, acorde con las necesidades de un menor en situación de adopción, por ello, muy pocos concluyen con éxito este procedimiento, ya que de acuerdo con cifras del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (SNDIF), en 2019, tan sólo 7 lograron la adopción de un total de 64 solicitudes.

Ante esta situación, que ha dejado a más de 16 mil menores en espera de ser adoptados, egresados de la Escuela Superior de Cómputo (Escom), del Instituto Politécnico Nacional, desarrollaron un sistema de recomendación que, con base en los resultados obtenidos en la evaluación psicológica aplicada en el sistema y en los expedientes de los menores, posibilite encontrar de manera automática la más alta idoneidad entre ambas partes para optimizar el proceso y que un mayor número de menores en adopción puedan encontrar un hogar.



Se dotó al programa con altos estándares de seguridad para el ingreso de los solicitantes





👍 Itzel Arely Osuna Banda y Jesús Eduardo Ruvalcaba Montoya, ingenieros en Sistemas Computacionales, egresados de la Escom



👍 Asesora Virginia Sánchez Cruz, Jesús Eduardo Ruvalcaba Montoya, Itzel Arely Osuna Banda y asesora Tanibet Pérez de Los Santos Mondragón

Certificado de idoneidad

El trabajo de Itzel Arely Osuna Banda y Jesús Eduardo Ruvalcaba Montoya se apoya en un sistema de evaluación para solicitantes de adopción en México y un módulo de recomendación que, con base en las habilidades parentales, puede determinar si el interesado cuenta con las aptitudes necesarias para que algún menor pueda ser reintegrado de la mejor manera a la sociedad.

De acuerdo con datos obtenidos por el Centro de Desarrollo Infantil (DIF) Coyoacán, el certificado de idoneidad, es el documento clave que los solicitantes deben obtener para lograr la adopción, previo curso de inducción presencial, mismo que busca concientizar al solicitante acerca de lo que implica la adopción. Posteriormente se realizan las pruebas económicas, psicológicas y las entrevistas que determinarán si una solicitante tiene un perfil apto para hacerse cargo de un menor.



La complejidad que presenta el sistema de adopciones en México ha dejado a más de 16 mil menores en espera de ser adoptados

Los ingenieros en Sistemas Computacionales explicaron que, en esta etapa, sólo 10 por ciento de solicitantes obtienen una respuesta favorable, debido a que la mayoría no cumplen con las características psicológicas necesarias para la adopción y cuando esto ocurre deben esperar por lo menos un año para volver a realizar el trámite. No obstante, son habilidades parentales que se pueden adquirir o reforzar, para lo cual pueden acudir a talleres o cursos que los preparen para intentarlo de nuevo.

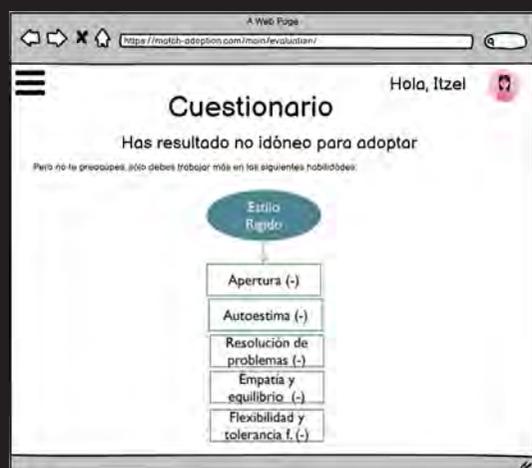
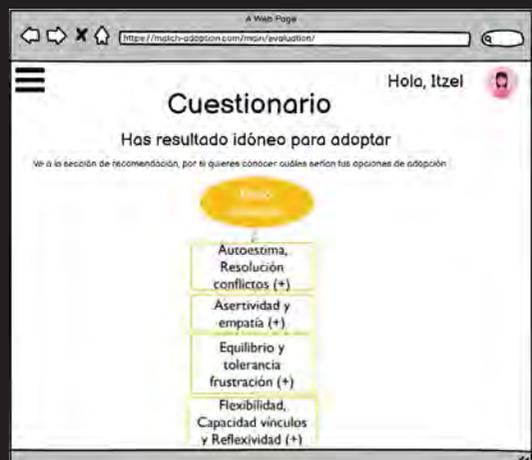
Durante las evaluaciones, los psicólogos del DIF realizan varios test en los que evalúan 22 características de idoneidad para formar un expediente de cada solicitante, mismo que se envía al consejo técnico, encargado de otorgar el certificado de idoneidad o no idoneidad.

Test CUIDA

El algoritmo de recomendación, desarrollado por los politécnicos, utiliza las habilidades parentales críticas para la crianza exitosa de un menor, lo que implica poder ayudarlo a afrontar situaciones problemáticas del pasado y lograr una mejor adaptación a su entorno.

Para desarrollar el sistema, los jóvenes politécnicos utilizaron el Test CUIDA, que mide las características psicológicas que resultan más relevantes para el establecimiento competente y fundamental de relaciones de cuidado, tal como ocurre en la adopción, acogimiento, tutela o custodia de un menor, personas discapacitadas o mayores. Contiene 189 elementos destinados a medir las variables afectivas, cognitivas y sociales que están relacionadas con la capacidad de establecer vínculos funcionales para el cuidado de otras personas.

El cuestionario es cronometrado y está integrado por las siguientes escalas: Altruismo, Apertura, Asertividad, Autoestima, Capacidad de resolver problemas, Empatía, Equilibrio emocional, Flexibilidad, Independencia, Reflexibilidad, Sociabilidad, Tolerancia a la frustración, Capacidad para establecer vínculos afectivos o de apego y capacidad de resolución del duelo. Además, establece tres factores de segundo orden: Cuidado responsable, Cuidado afectivo y Sensibilidad hacia los demás, así como un factor adicional: Agresividad.



Otra ventaja de este sistema es que puede contribuir a que el proceso de adopción se estandarice en todo el país

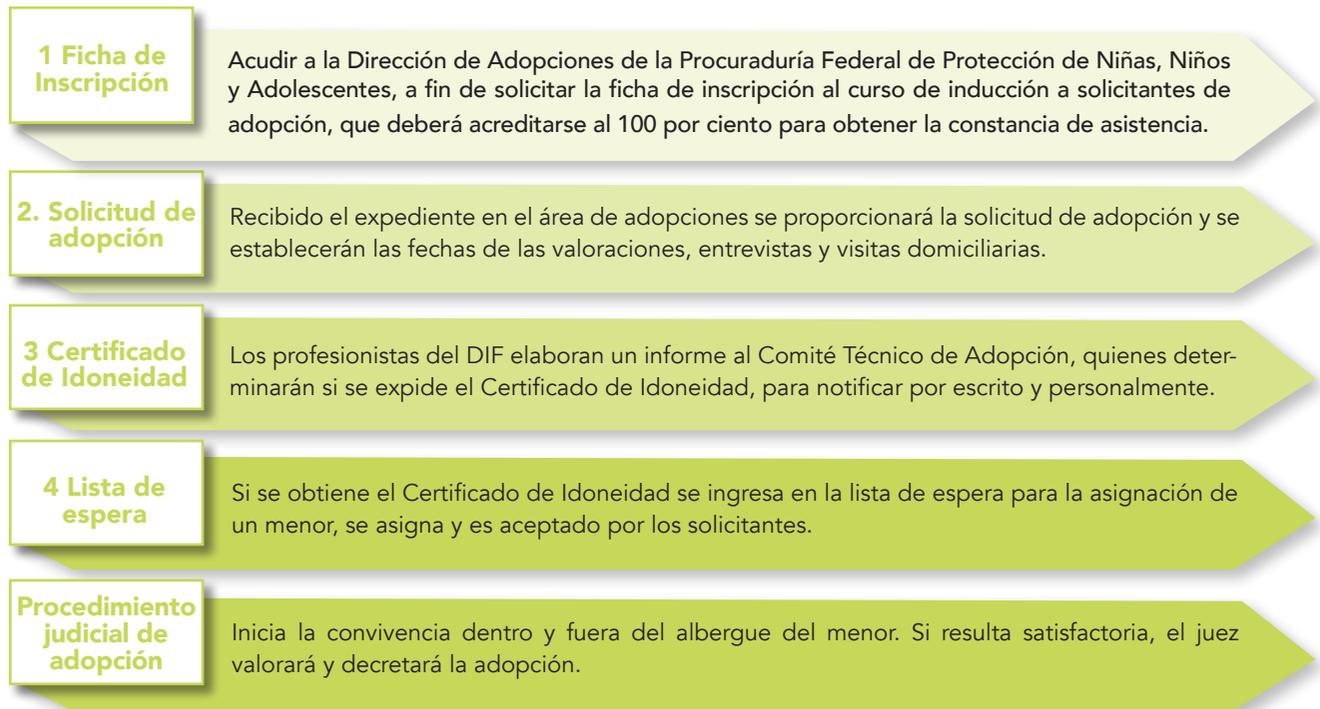
La prueba psicológica digital tiene una duración máxima de 45 minutos, en la que podrán ver 10 preguntas por página, las cuales es posible regresar o adelantar y dejar en pausa, siempre y cuando no concluya el tiempo estipulado. Si el usuario excede este tiempo, la prueba se reinicia automáticamente, el proceso sólo permite tres oportunidades y el solicitante debe esperar tres meses entre cada prueba que resulte no idónea.

El algoritmo de similitud

Para implementar el sistema de recomendación, los politécnicos desarrollaron una versión digital de la prueba CUIDA, que proporciona una calificación en cada una de las áreas evaluadas del perfil del solicitante, con sus habilidades parentales y su estilo de crianza, por un lado y, por el otro, los datos del menor como nombre, lugar y fecha de nacimiento, edad, sexo, situación jurídica, historial médico, evolución pedagógica, requerimientos de atención especial e información sobre los motivos por los cuales no quedó a cargo de un familiar.

El proceso se realiza mediante dos módulos: uno de evaluación y otro de recomendación, para lo cual los datos de una y otra parte se deben comparar mediante un algoritmo de similitud, también conocido como distancia euclidiana. "Los resultados numéricos de ambas partes se pueden ver como un punto en el espacio, y justo de esa forma pasamos datos del mundo real al mundo matemático", detalló Osuna Banda.

Etapas del proceso de adopción en México



Los ingenieros explicaron que en esta etapa se observan varios puntos en el espacio que representan tanto a los solicitantes como a los menores, ahí es donde se establece un punto crítico y se determina qué tan alejados están los puntos. Entre más distantes estén, existe menor compatibilidad, entonces el sistema filtra a todos aquellos menores que obtengan el 50 por ciento de compatibilidad o la distancia media del punto crítico y se obtiene el porcentaje de compatibilidad y es cuando se hace un match o emparejamiento.

“Hay que recordar que este sistema emite recomendaciones, por ello, cuando un adoptante posee altas habilidades parentales, se le sugiere adoptar a un menor que no demande tantos requerimientos socioemocionales y que pueda reintegrarse fácilmente a la sociedad y viceversa, sin importar la edad del menor”, aclararon los politécnicos.

El sistema

Una vez que se han otorgado valor a los atributos psicológicos y se obtiene el porcentaje de la distancia de compatibilidad, el solicitante podrá tomar en cuenta la recomendación que hace el sistema, que tiene como gran virtud, que además de tomar en cuenta la edad solicitada, sugiere menores de distintas edades, incluso adolescentes, que bien pueden integrarse en el seno de una familia y lograr con ello que una menor cantidad de adoptantes queden rezagados.

Otra ventaja del “Sistema de recomendación y evaluación psicológica para adoptantes de menores basado en sus

habilidades parentales”, que con la asesoría de las docentes Tanibet Pérez de Los Santos Mondragón y Virginia Sánchez Cruz, presentaron los jóvenes como trabajo terminal para obtener su título como ingenieros en Sistemas Computacionales, es que puede contribuir a que el proceso de adopción se estandarice en todo el país y que la red de centros DIF y albergues para menores compartan la información a nivel nacional.

Hasta el momento, cada centro de Desarrollo Infantil o albergue sigue sus propios procedimientos que, aunque son muy similares, dan lugar a que los solicitantes que no obtengan su certificado de idoneidad en un lugar acudan a otro centro o a otro estado para realizar el proceso, sin prepararse durante el año que solicita el centro para volver a realizar el trámite.

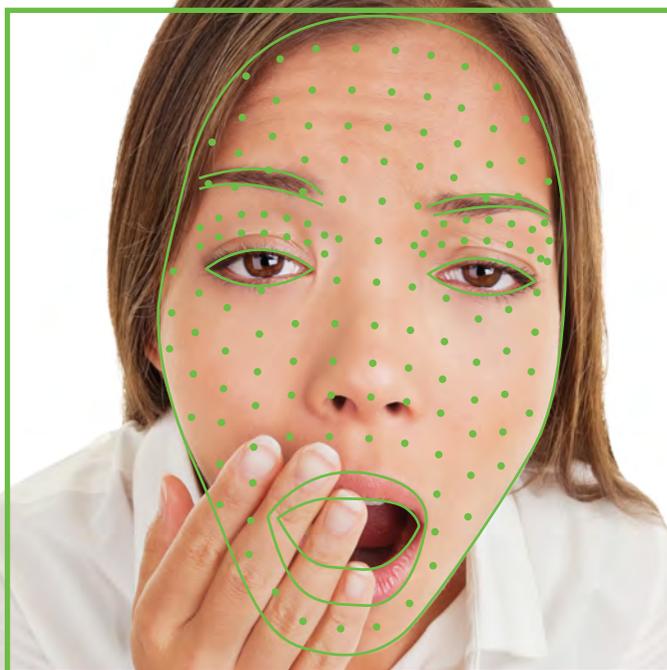
Debido a que este tema es sumamente sensible y delicado en cuanto a la información de los menores, los ingenieros en Sistemas Computacionales dotaron a su programa con altos estándares de seguridad para el ingreso de los solicitantes, ya que sólo lo podrán hacer quienes se inscriban con la Clave Única de Registro de Población (CURP) y hayan realizado el curso de inducción, previo aval de un psicólogo autorizado.

Los jóvenes politécnicos consideran que además de aplicar los conocimientos adquiridos en su carrera durante el desarrollo de este sistema, el trabajo realizado también contribuye a entender mejor el proceso de adopción y llamar la atención sobre la importancia que tiene la cultura de la adopción y que los niños, niñas y adolescentes que esperan en estos lugares, tengan la oportunidad de ser reintegrados exitosamente a la sociedad.

SISTEMA PARA DETECTAR SOMNOLENCIA EN CONDUCTORES

Face

Open



Liliana García

Con la implementación de técnicas de aprendizaje automático y profundo, los estudiantes Jonathan Flores Monroy y Marcos Sánchez Ruiz, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrollaron *Insomn-ia*, un sistema de detección y prevención de somnolencia en tiempo real para evitar accidentes de tránsito causados por fatiga en conductores.

Insomn-ia trabaja con algoritmos de reconocimiento facial y redes neuronales poco profundas para poder identificar las gesticulaciones del conductor, con especial enfoque en la frecuencia del parpadeo y así determinar si el usuario tiene somnolencia.

La propuesta de los alumnos de la Maestría en Ciencias de Ingeniería en Microelectrónica se compone de tres etapas: Detección del rostro, análisis basado en una CNN superficial y estudio de resultados consecutivos. Si el sistema determina que la persona tiene sueño se emite una alarma sonora con un timbre suficientemente molesto para captar la atención del conductor.

Insomn-ia trabaja con algoritmos de reconocimiento facial y redes neuronales para identificar las gesticulaciones del conductor



El joven Jonathan Flores Monroy señaló que para la primera fase (detección de rostros), utilizaron un programa denominado Viola & Jones, que extrae las características de la cara a través de imágenes integrales y posteriormente el clasificador Adaboost se aplica en forma de cascada para descartar rápidamente objetos no faciales.

“Para la siguiente etapa diseñamos una Red Neuronal Convolutiva Poco Profunda (RNC-PP) que permite clasificar la región de la cara con los ojos cerrados y abiertos. La imagen de entrada necesaria para la RNC-PP es la región del rostro en escala de grises detectada por el algoritmo”, explicó.

Flores Monroy indicó que los factores importantes considerados para su diseño son el número de parámetros entrenables de la RNC, que debe ser lo más pequeño posible, y la precisión de clasificación, que debe ser lo más alta posible.

“El número de parámetros entrenables de la RNC-PP fue de aproximadamente 600K de elementos, que es lo suficientemente pequeño como para realizar operaciones en tiempo real con un sistema de GPU compacto”, informó.

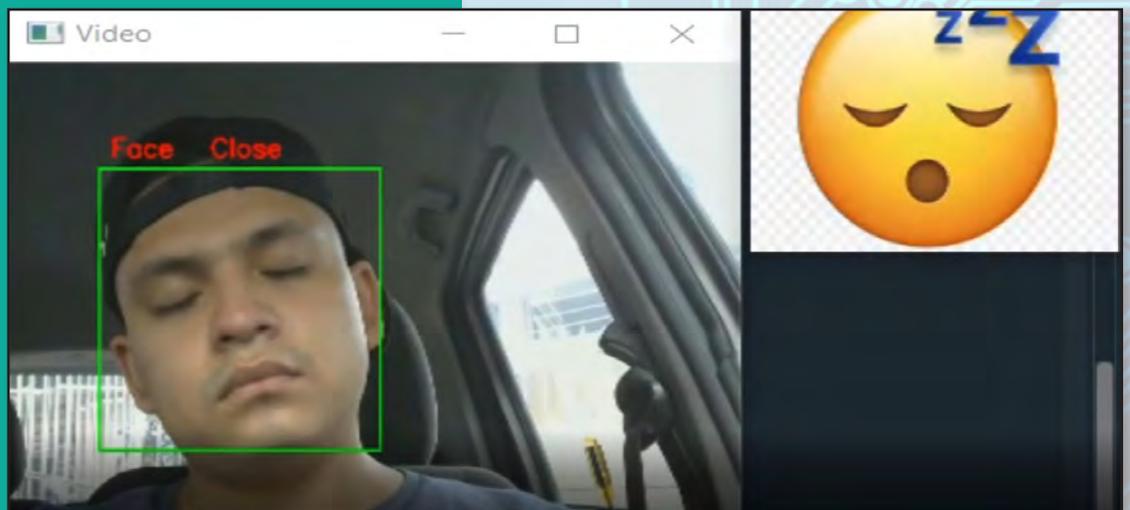
El estudiante de posgrado de la ESIME Culhuacán comentó que el parpadeo del ojo es un comportamiento normal independiente de la somnolencia del conductor y forma un ciclo compuesto por cierre, apertura temprana y apertura tardía; la duración de todo el ciclo es de entre 200 y 400 milisegundos, los principales factores de la variación son la edad y la condición física de cada persona.

“Al tener en cuenta el estado ojo-cerrado en el parpadeo normal y la velocidad de fotogramas de la cámara web, que suele ser de 30 imágenes por segundo, decidimos que más de 4 fotogramas consecutivos con estado de ojo cerrado significa que el conductor está en una somnolencia, posteriormente sonará la alarma con el propósito de que el usuario se ponga alerta”, expuso.

Para el entrenamiento, se evaluó el rendimiento de la RNC-PP con conjunto de pruebas y se obtuvo una precisión total del 98.95 por ciento, “lo que es un muy buen rendimiento teniendo en cuenta una gran variación en la iluminación, el uso o no de gafas y etnias en las imágenes faciales”, aseguró Flores Monroy.



👍 Jonathan Flores y Marcos Sánchez, alumnos de la Maestría en Ciencias de Ingeniería en Microelectrónica desarrollaron *Insomn-ia*



👍 Si el sistema determina que la persona tiene sueño se emite una alarma sonora para captar la atención del conductor



MOLÉCULAS PARA ELIMINAR PLAGAS EN CULTIVOS DE JITOMATE

Claudia Villalobos

Por su amplia distribución en todo el mundo, el jitomate es un fruto de los más utilizados en la cocina por su agradable sabor; además, por su gran versatilidad se consume fresco, en la preparación de salsas, sopas, caldos y complementos para guisados, así como en diversos productos industrializados.

En México es el producto agrícola de mayor exportación, por ello, la investigadora del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Mariana Miranda Arámbula, prueba distintas moléculas extraídas de plantas arvenses (maleza) con potencial actividad bactericida, fungicida y fitotóxica, las cuales podrían emplearse en sustitución de plaguicidas sintéticos para proteger cultivos de dicho fruto y mejorar su calidad.

Disminuir uso de plaguicidas

La Maestra en Biotecnología, adscrita al Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) Tlaxcala, mencionó la importancia de retirar de manera paulatina algunos productos químicos con el propósito de prevenir efectos nocivos tanto para el medio ambiente como para la salud humana.

De esa manera, y tomando en cuenta el Protocolo de Montreal y otros acuerdos internacionales que hablan de la necesidad de reducir el uso de plaguicidas en la producción agrícola, enfoca sus estudios en las moléculas que hasta el momento han mostrado resultados alentadores.



👉 Mariana Miranda Arámbula, científica del CIBA Tlaxcala

Mencionó que en bioensayos dirigidos in vitro han observado que los metabolitos secundarios obtenidos de las plantas *Lepidium spp.*, *Baccharis spp.* y *Argemone spp.*, entre otras arvenses de la región de Tlaxcala, inhiben microorganismos como hongos y oomicetos, los cuales merman la producción del jitomate; por ello, más adelante éstos podrían representar una alternativa para impulsar mayores rendimientos y calidad del fruto.



La investigadora del IPN prueba distintas moléculas con actividad bactericida, fungicida y fitotóxica para eliminar plagas en cultivos de jitomate

Pérdidas causadas por plagas

Si bien este fruto tiene una gran capacidad de resistencia, agentes externos como las plagas pueden generar impactos negativos en su producción, ya que intervienen en su crecimiento, por ello es importante un manejo, de preferencia, con metodologías sustentables para evitar pérdidas de las cosechas.

La planta del jitomate atrae muchas plagas de insectos que se alimentan de su savia. Por ello, gran parte del éxito de una plantación de este alimento depende de las medidas fitosanitarias y de higiene en los terrenos de cultivo para controlar la infestación antes de que afecten la salud del fruto. En ese contexto, la especialista politécnica refirió que, debido a las plagas, en México se pierden en promedio entre 30 y 70 por ciento de las cosechas de jitomate, aunque algunas ocasiones pueden ser hasta del cien por ciento.

“Cuando cierto tipo de hongos infectan los cultivos, la pérdida puede ser total. Por ejemplo, hay un oomiceto (*Phytophthora spp.*) que es muy difícil de controlar y comprobamos que in vitro los extractos y algunas de sus fracciones de las plantas seleccionadas son altamente efectivos contra este patógeno”, afirmó.

Profundizarán estudios

La científica politécnica –quien ha centrado sus estudios en esta línea de investigación a lo largo de una década– precisó que antes de liberarse al ambiente es muy importante profundizar los estudios para constatar que los metabolitos no tengan efectos tóxicos en los microorganismos benéficos para el suelo.

“Aun cuando los metabolitos ya han probado su efectividad in vitro, es muy importante analizar a profundidad su actividad biológica, con el propósito de garantizar que

inhiban a los microorganismos patógenos, pero que no dañen a los que se encuentran en los suelos y son benéficos para los cultivos, asimismo debemos verificar que sean inocuos para el ser humano y para los insectos polinizadores”, advirtió.

Colaboración y apoyo

La maestra Miranda Arámbula informó que el proyecto se lleva a cabo en colaboración con los Doctores Ana Luisa Anaya Lang y Ricardo Reyes Chilpa, especialistas del departamento del Instituto de Ecología y del Instituto de Química, ambos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Asimismo, ha contado con el apoyo de productores de algunas regiones de Tlaxcala, quienes han compartido su experiencia y algunas técnicas naturales que aplican para mantener sanos los cultivos, lo cual ha enriquecido la investigación, mediante la que se pretende generar un producto natural que coadyuve a combatir los microorganismos patógenos y, de esa forma, otorgar al jitomate características de alimento orgánico y darle valor agregado.

Nutrientes

El jitomate es rico en vitaminas A, B1, B2, y C; posee alto contenido de calcio, fósforo, potasio y sodio, además del antioxidante licopeno



Propiedades

El fruto brinda importantes beneficios a la salud por sus propiedades antisépticas, alcalinizantes, depurativas, diuréticas, digestivas y antiinflamatorias





PARTICIPARÁ IPN EN TERCERA MISIÓN SUBORBITAL CON LA NASA

Zenaida Alzaga

Un grupo interinstitucional de expertos y alumnos, encabezados por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y con apoyo de la iniciativa privada, construyen una plataforma estandarizada para participar en la misión FY22-FTS con la aportación del módulo Suborbital EMIDSS-3 (Experimental Module for the Iterative Desing of Satellite Subsystems versión 3), coordinados por el programa de globos científicos de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, por sus siglas en inglés), que se realizará en el primer semestre del 2022.

En este sentido, el doctor Mario Alberto Mendoza Bárcenas, investigador del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del Politécnico y líder del proyecto, señaló que el EMIDSS-3 contará con una herramienta tecnológica reutilizable, así como con sensores comerciales multivariables



⬡ Mario Alberto Mendoza Bárcenas, investigador del CDA y líder del proyecto

y sistemas de cómputo a bordo basados en dispositivos de arquitectura fija y reconfigurable para uso futuro en misiones espaciales. "También llevará una carga útil secundaria para realizar experimentos en el espacio cercano que permitirá evaluar las condiciones de operación y rendimiento de los dispositivos electrónicos para el desarrollo de los satélites de percepción remota ITESAT-1 y de investigación geofísica TEPEU-1", agregó.

En el proyecto participan alumnos de servicio social de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), unidades Zacatenco, Azcapotzalco, Culhuacán y Ticomán, quienes desarrollaron una plataforma parametrizable estandarizada donde instalarán un prototipo tipo cubesat (10x10x10) que contará con subsistemas de computadora, paneles solares, protecciones térmicas, dispositivos mecánicos, baterías, así como con sensores de navegación para la reconstrucción de la trayectoria del módulo, entre otras.

El investigador politécnico comentó que se prevé que el dispositivo tenga un peso de entre 18 y 20 kilogramos, e integrará elementos mecánicos desarrollados en manufactura aditiva.

Además, para la instalación del recubrimiento térmico consideraron el uso de adhesivo como sujeción con la estructura que permitirá mantener la accesibilidad al interior del módulo.

El doctor Mendoza Bárcenas indicó que con el EMIDSS-3 se continuará con la validación y maduración en el diseño e integración de sistemas aeroespaciales con fines de demostración tecnológica e investigación científica.

Esta misión estará encabezada por el IPN, participan expertos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), y de la iniciativa privada.

Asimismo, cuentan con el apoyo de dos empresas nacionales: AG Electrónica, quien donó materiales electrónicos para el ensamble de tarjetas electrónicas y Prime Glitch (cooperativa conformada por alumnos de la ESIME Culhuacán), la cual proporcionó la manufactura de elementos estructurales del módulo.

Se trata de materiales termoplásticos con impresiones 3D y elementos de ensamble de aluminio para el desarrollo de la estructura, basados en los diseños de estudiantes para contar con infraestructura necesaria para instalar las tarjetas electrónicas, sensores y protecciones térmicas para su operación en la estratósfera.

En el proyecto participan los alumnos: Daniela Fernanda Rojas de la Torre, Atzin Yaret Zúñiga Gutiérrez, Axel Enrique Miranda Roque, Rodrigo Torres Villanueva, Emiliano Sandoval Aguilera, Ángel Leonardo Casolco Arboleya y Lissett Fernández Giles. También colaboran Isaac Shamid González Medina, Aldo

Fibela Fernández, Dulce Kinue Condado Hurtado, César Octavio Sandoval Pulido, Jaquelin Cruz Hernández, Víctor Manuel Martínez Rojas, Omar Hernández Alonso, Héctor Hernández Pioquinto, Edgar Iván Galindo López, Samy Leonardo Martínez García y Alejandro Paredes Vivas.

Por último, el doctor Mendoza Bárcenas indicó que el ITESO desarrolla una computadora de vuelo basada en un dispositivo PSoC, el cual servirá como base para el planteamiento de una misión con fines de mitigación de riesgos de incendios forestales en el bosque de la Primavera en Jalisco.



El módulo suborbital EMIDSS-3 contará con una herramienta tecnológica reutilizable para uso futuro en misiones espaciales

EDUCATIVA

Gestión Económica y Gestión Municipal

Maestría en Gestión Política y Gestión del Cambio Tecnológico

Maestría en Ciencias Metodológicas de la Ciencia

Maestría en Docencia Científica y Tecnológica

Maestría en Gestión Tecnológica y la Innovación y Propiedad Industrial

Maestría en Locales

CELEBRACIÓN EDUCATIVA



CENTRO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS
Y SOCIALES



182



IPN Ayer y Hoy

CIECAS 25 ANIVERSARIO

El primero de noviembre de 1996 se firmó el Acuerdo de creación del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS) y se publicó el 15 de noviembre en la *Gaceta Politécnica*, número 381. El CIECAS integró el Proyecto de Estudios Sociales, Tecnológicos y Científicos (PESTyC), creado en 1984. El traslado al CIECAS de los Profesores del desaparecido PESTyC, trajo como beneficio la conformación de un Colegio de Profesores propio.

El acuerdo de creación del CIECAS estableció como objetivo fomentar la vinculación con las entidades públicas, privadas y sociales, a través de los servicios de consultoría, sustentados en la investigación económica y administrativa, con atención a las prioridades del desarrollo económico nacional y sectorial; que identifique la vocación actual y potencial de las diversas regiones del país, así como ofrecer cursos de alto nivel dirigidos a la comunidad politécnica y al público en general.

El 15 de abril de 1997, el ingeniero Diódoro Guerra, director general del IPN, inauguró oficialmente el CIECAS en el Auditorio Manuel Moreno Torres, ubicado en el Centro Cultural "Jaime Torres Bodet" de la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos". Con tal motivo se llevó a cabo el ciclo de conferencias "Perspectivas de México en la Economía Internacional", en el que participaron el doctor Lawrence R. Klein, creador de

la meteorología económica y Premio Nobel de Economía 1980.

Con el paso del tiempo la visión del CIECAS se ha vuelto más ambiciosa; es un centro de posgrado de excelencia del IPN que forma capital humano de alto nivel, especializado en la investigación en ciencias sociales con reconocimiento nacional.

Entre los posgrados ofrecidos por el centro se pueden señalar: Maestría en políticas y gestión del cambio tecnológico; Maestría en Economía y Gestión Municipal; Maestría en Metodología de la Ciencia; Maestría en Docencia Científica y Tecnología; Maestría en Gestión de la Innovación; el Doctorado en Innovación en Ambientes Locales, y la Especialidad en Gestión Estratégica de la Innovación y la Propiedad Intelectual. Con lo cual contribuye a poner "La Técnica al Servicio de la Patria".

El escudo del CIECAS está compuesto por tres franjas paralelas que forman un triángulo equilátero con el vértice orientado hacia arriba, simbolizando un movimiento ascendente que refleja crecimiento y proyección al futuro; todo relacionado con el número 3, que hace alusión a los tres campos de investigación que abarca el centro: economía, administración y sociedad. El CIECAS, desde su creación tiene su sede en la Calle de Lauro Aguirre 120 en la Alcaldía Miguel Hidalgo. La casa data de la época porfiriana.

CIRCUITOS MEDIDORES PARA AHORRAR ELECTRICIDAD Y AGUA



👍 M. en C. Osvaldo Espinosa Sosa, integrante del Laboratorio de Microtecnología y Sistemas Embebidos (playera guinda)

Rocío Castañeda

Para obtener una medición específica de energía eléctrica y de consumo de agua, que permita generar estadísticas de uso y establecer políticas para el cuidado de dichos recursos, expertos del Centro de Investigación en Computación (CIC) diseñaron tres circuitos medidores como parte de un proyecto de sustentabilidad apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

Estos medidores detectan aparatos o zonas con alto consumo de los recursos mencionados, facilitan la detección de fallas en las instalaciones o tuberías, ayudan a establecer horarios para su mejor aprovechamiento y una posible interacción con elementos que permitan controlar los aparatos y el consumo.

El M. en C. Osvaldo Espinosa Sosa, integrante del Laboratorio de Microtecnología y Sistemas Embebidos, señaló que con esta idea, especialistas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron dos versiones de circuitos medidores para consumo eléctrico.

Los desarrolladores de este proyecto son:

Osvaldo Espinosa Sosa, Ponciano Jorge Escamilla Ambrosio, Marco Antonio Ramírez Salinas, Luis Alfonso Villa Vargas y Abraham Rodríguez Mota

Los medidores ya están en proceso de registro como modelos de utilidad ante el IMPI

El primer diseño cuenta con un contacto para conectar tanto un aparato como una barra de contactos y observar el consumo de un conjunto de aparatos.

El segundo modelo de medidor de consumo cuenta con un sensor de gancho para ubicarlo en paneles de distribución, ya sea de edificios, escuelas, centros, talleres o laboratorios, con capacidad de censar corriente de hasta 100 amperes.

El tercer medidor es para observar el consumo de agua, el cual utiliza un sensor de efecto Hall para determinar la cantidad de agua que circula por una tubería.

Los medidores utilizan un protocolo de comunicación denominado LoRa, de largo alcance y de bajo consumo de energía, que permite enlazarlos con un Gateway a una distancia de hasta 20 kilómetros en condiciones ideales, como lo demostraron las pruebas de los dispositivos instalados en la Escuela Superior de Cómputo (Escom), en el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (Cidetec) y en el CIC.

El Gateway comunica los medidores con el servidor y una aplicación recolecta los datos, con los que se generan estadísticas de consumo, entre ellas las horas y los días de mayor uso de energía eléctrica o agua, además de detectar fugas de agua y aparatos de consumo excesivo.

“Ahí está nuestro aporte, poder ubicar medidores a grandes distancias del punto en donde se encuentre el Gateway, que es el elemento que permite interconectarnos con el servidor que tiene la aplicación también desarrollada en el Politécnico”, refirió Espinosa Sosa.

Añadió que, por lo general, las escuelas y oficinas sólo cuentan con un medidor de consumo de electricidad y de agua, por lo que este proyecto plantea distribuir varios de éstos en las instalaciones para registrar específicamente los consumos en distintos puntos e identificar los aparatos que utilizan más recursos.



Exposición de medidores diseñados en el CIC



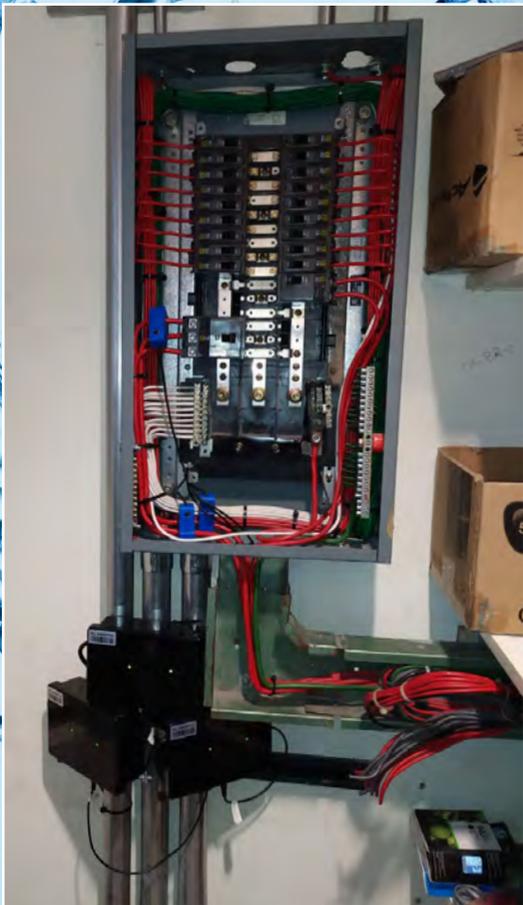
Medidor de consumo de agua



Medidor de consumo eléctrico



👍 Medidor de consumo eléctrico, dispensador



👍 Medidores en panel de distribución

Desarrollo del proyecto

El proyecto se realizó en colaboración con el Laboratorio de Robótica y Mecatrónica, con el doctor Ponciano Jorge Escamilla Ambrosio, y el Laboratorio de Microtecnología y Sistemas Embebidos, ambos del CIC, incluyó el desarrollo del circuito electrónico, el diagrama esquemático, software, el diseño de las placas de circuito impreso y de los moldes para las carcasas de los medidores.

Sólo los componentes electrónicos fueron adquiridos de forma externa y con máquinas especializadas del CIC fue posible manipularlos, ya que algunos miden alrededor de cuatro milésimas de pulgada por 2 milésimas de pulgada, para colocarlos en las tablas de circuito impreso, someterlos a un proceso de horneado y formar la soldadura.

Un elemento importante del software de comunicación desarrollado por los politécnicos son las comunicaciones cifradas para evitar ataques o intrusiones.

La producción fue de mil aparatos: 700 medidores denominados puntuales (que tienen un enchufe para conectar una carga o una barra de contactos para múltiples cargas), 150 unidades del medidor de gancho para medir corrientes de hasta 100 amperes y otros 150 para consumo de agua.

Los medidores ya están en proceso de registro como modelos de utilidad ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y tienen la ventaja que, al tratarse de un desarrollo del CIC, pueden modificarse y actualizarse para mejorar su funcionamiento.

El programa financiado por el Conacyt proporcionó medidores para 14 escuelas del INBAL

Escuelas beneficiadas

El programa financiado por el Conacyt proporcionó medidores para 14 escuelas del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL), para ser instalados en impresoras de áreas comunes, dispensadores de agua y en las islas de computadoras de los estudiantes.

En el caso del IPN, tanto en el Cidetec como en el CIC ya funcionan varios de estos medidores, mientras que en la Escom está pendiente la entrega debido a la suspensión de actividades ocasionada por la pandemia de COVID 19.

Adicionalmente, en los planteles fueron instalados paneles solares y se cambió el sistema de iluminación para aprovechar esta propuesta sustentable con tecnología desarrollada por investigadores del Politécnico Nacional.



Doctorado en Ciencias en **Sistemas Digitales**

CONVOCATORIA ABIERTA PARA INGRESO EN ENERO 2022



**Programa acreditado en
el PNPC de CONACYT**
MODALIDAD ESCOLARIZADA

citedi.mx



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



DIPLOMADO

COMUNICACIÓN CULTURAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



INICIO: 11 de enero de 2022

- Modalidad a distancia.
- Martes y jueves de 17:00 a las 20:00 hrs.
- 256 horas.

CUPO LIMITADO

ipn.mx/ddicyt/aprende/diplomados.html

- Desarrolla exposiciones interactivas para museos de ciencia
 - Proyecciones inmersivas para planetarios digitales
 - Talleres de ciencia recreativa y periodismo de ciencia
- Convierte ciencia en cultura desde una comunicación profesional y especializada.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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