SELECCIÓN
Gaceta
POLITÉCNICA
NÚMERO 143 31 DE OCTUBRE DE 2021 AÑO XIII VOL. 13

# EGRESADA POLITÉCNICA
## ENTRE LAS MÁS INFLUYENTES EN
# CIBERSEGURIDAD

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

IPN CITEDI
Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital

# 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"

ipn.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 Vigueras
Secretario Académico

Heberto Antonio Balmori Ramírez
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

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

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

Federico Anaya Gallardo
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

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 Trabaja IPN en biología sintética con Universidad de Edimburgo

8 Amaranto coadyuva a prevenir riesgo cardiovascular

12 Abuso de edulcorantes afecta la salud

16 IPN entre las instituciones más destacadas del mundo

18 Otorga IPN Presea "Ing. Bernardo Quintana Arrioja" 2021

20 Futuro prometedor para estudiantes de Excelencia Académica: ARS

22 Alianza IPN-MIT a través del Fondo Semilla

24 "Ponte en Guardia en el Ciberespacio"

26 Politécnica entre las más influyentes en ciberseguridad

28 Derroche de talento en el Hackmex 2021 del IPN

30 UPIITA sobresale en Competencia Internacional de Drones

34 Visita a Teotihuacán con realidad aumentada

38 Sistema para detectar gestos corporales en entornos virtuales

42 Impartirá TESE cátedra en honor a investigador politécnico

44 Obra didáctica sobre inteligencia artificial

46 Determinan con modelos matemáticos extinción de especies marinas

48 Promueven pluraridad del idioma para proteger la biodiversidad

51 Estudian perturbaciones en ionósfera que afectan comunicaciones

54 Controlan plagas potenciales en cultivos

56 IPN Ayer y Hoy



Selección Gaceta Politécnica, Año XIII, Volumen 13, No. 143, 31 de octubre 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.

# TRABAJA IPN EN BIOLOGÍA SINTÉTICA CON UNIVERSIDAD DE EDIMBURGO

*Felisa Guzmán*

Como una herramienta para profesionalizar a estudiantes y fortalecer las capacidades locales ante enfermedades emergentes, investigadores del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) Tlaxcala desarrollaron un protocolo para el análisis de actividad antiviral con la técnica de PCR en tiempo real, con el cual es posible validar la repetibilidad y reproducibilidad en el diagnóstico de COVID-19.

Angélica del Carmen Ruiz, investigadora del CIBA Tlaxcala, realiza estudios de biología sintética en la Universidad de Edimburgo

La doctora Angélica del Carmen Ruiz Font encabeza el proyecto, cuyo objetivo es cumplir con rigor los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la detección del SARS-CoV-2 en muestras procesadas en equipos de Reacción de Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real (RT-PCR por sus siglas en inglés).

"En el CIBA contamos con varios equipos, por lo que fue importante generar los protocolos para la validación de reproducibilidad y repetibilidad en el diagnóstico, aunado a que se debe garantizar que ese protocolo servirá además para el análisis de actividad antiviral de colecciones microbianas, de extractos botánicos o formulaciones químicas", indicó la especialista en biotecnología ambiental.

## Herramientas moleculares

La doctora Angélica del Carmen Ruiz Font, quien actualmente realiza un posdoctorado en el Instituto de Bioingeniería de la Universidad de

CIBA
Tlaxcala

Edimburgo, subrayó la trascendencia que tienen las herramientas moleculares para la detección de ciertos padecimientos; sin embargo, sostuvo que se debe innovar para que las técnicas de diagnóstico sean más económicas y seguras.

En ese sentido, explicó que junto con el doctor Leonardo Ríos Solís y un equipo transdisciplinario realiza estudios en biología sintética enfocados a generar pruebas más baratas mediante software y tecnología robotizada (Biotonics) que se crea en la universidad europea.

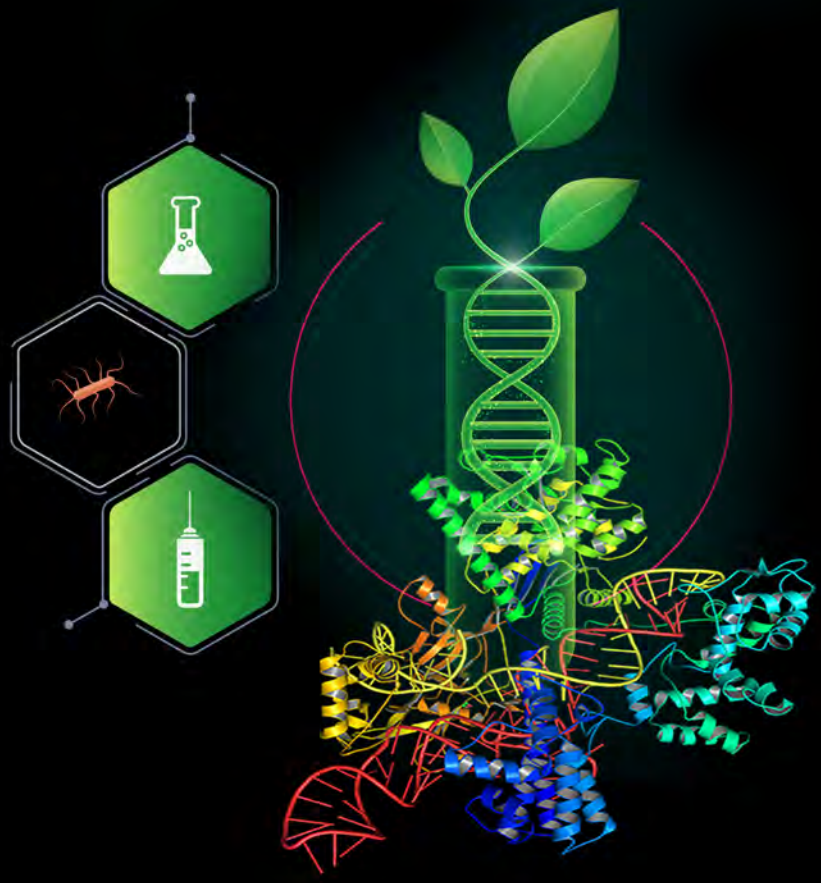
"Es posible trabajar protocolos y kits de biología molecular basados en tecnología CRISPR-Cas que permiten generar otras alternativas más baratas con luz UV o lámparas de fluorescencia en la detección de muchas enfermedades. Actualmente estamos buscando financiamiento para desarrollar diagnóstico de diabetes con estas bases de la biotecnología sintética", subrayó la investigadora del CIBA Tlaxcala.

La doctora en Manejo de Recursos y Biotecnología expresó que una limitante es la dependencia de los insumos extranjeros para la realización de las pruebas. Por ello, expresó que el conocimiento no debe quedarse en las publicaciones sino avanzar hacia el desarrollo tecnológico y con el impulso de una verdadera colaboración transdisciplinaria en México.

## Colección con potencial

Angélica del Carmen Ruiz Font, quien cuenta con dos patentes asociadas al desarrollo de promotores del crecimiento vegetal y herbicidas (sustitutos al glifosato), es responsable de la Colección Nacional de Actinomicetos, la cual se resguarda en el CIBA Tlaxcala y se le ha dado un uso eficiente para el desarrollo de antibióticos, antidiabéticos, antiparasitarios y antivirales, entre otros.

Comentó que la colección consta de 450 microorganismos recolectados en Parques Nacionales y Áreas Naturales



Protegidas desde Sonora hasta Yucatán. Añadió que estudian su actividad antimicrobiana para hongos y bacterias de origen hospitalario como *Salmonella*, *Candida*, *Staphylococcus* y otros.

El conocimiento que se genera en este centro del Politécnico, a través de dicha colección y de la precisión de los equipos de medición en el laboratorio, abre opciones para encontrar nuevos compuestos con potencial farmacológico.

Las líneas de investigación de la doctora Ruiz Font son Biotecnología productiva (aplicaciones en productos farmacéuticos, agroindustriales y alimentos), Uso tecnológico de la biodiversidad vegetal y microbiana (ecología microbiana, relación planta-microorganismo, biología vegetal aplicada a la agroindustria, control biológico y biofertilización.

Otras de sus investigaciones son Bioenergía (evaluación de materias primas, producción de biomasa para combustibles como bioturbosina) y Bioprospección (productos naturales de origen microbiano de aplicación en medicina, en agricultura y en restauración).

# AMARANTO COADYUVA A PREVENIR RIESGO CARDIOVASCULAR

*Claudia Villalobos*

Una de las semillas mayormente cultivada en la Mesa Central de México en tiempos precolombinos fue el huautli –conocido actualmente como amaranto–, la cual constituía parte importante en la dieta de culturas como la mexica y teotihuacana, sin embargo, con el paso del tiempo su consumo se redujo notablemente y en la actualidad se degusta casi exclusivamente como "alegría", nombre que se le da a la semilla reventada y tostada que se mezcla con miel en forma de palanqueta.

Ante esta circunstancia y con el propósito de profundizar el conocimiento acerca de sus propiedades nutricionales, las investigadoras de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) Cristian Jiménez Martínez –experta en alimentos– y Leticia Garduño Siciliano –especialista en Ciencias Quimicobiológicas–, realizan un estudio que pretende incorporar nuevamente al amaranto a la dieta de los mexicanos, ya que han confirmado que posee actividad biológica para reducir los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre.

Al respecto, la Doctora Jiménez Martínez destacó que el estudio busca potenciar la funcionalidad de la semilla y, de esa forma, coadyuvar al cuidado de la salud de la

Consumir amaranto o sus germinados podría contribuir a prevenir diabetes y afecciones cardiovasculares

Cristian Jiménez Martínez, investigadora de la ENCB y experta en alimentos

población, ya que es difícil que una persona que mantiene los triglicéridos y el colesterol en niveles normales presente problemas de dislipidemia, alteración que constituye uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de cardiopatía isquémica.

## Efecto de la germinación

La especialista Cristian Jiménez, catedrática adscrita al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II, precisó que el amaranto posee un buen balance de aminoácidos esenciales (principalmente triptófano y lisina) y contiene proteínas de calidad similar a las de origen animal.

Especificó que, en mayor o menor cantidad, todos los alimentos vegetales tienen aminoácidos y para que una proteína sea de buena calidad debe ser similar a la de los animales; asimismo, para que una proteína pueda absorberse, aprovecharse y contribuir al crecimiento y desarrollo de una persona, tiene que poseer cierta cantidad de aminoácidos, de acuerdo con los parámetros de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés).

"El amaranto cumple con ese contenido de nutrientes; su proteína es de excelente calidad, ya que posee un balance casi perfecto de aminoácidos, por ejemplo, tiene abundante lisina, que es el aminoácido más escaso en otros vegetales", advirtió.

Debido a la evidencia científica que existe sobre las propiedades de semillas germinadas, las investigadoras de la ENCB decidieron someter el amaranto a ese proceso por un tiempo específico y, de esa forma, lograron potenciar sus propiedades. "Con que emerja la raicilla primaria de la semilla es más que suficiente para mejorar su funcionalidad", agregó.

## Experimentos

Mediante el estudio determinaron los beneficios del amaranto en la prevención de enfermedades. "Comprobamos que es un alimento funcional con gran potencial, ya que además de nutrir, el consumo diario de la semilla germinada redujo cerca de 50 por ciento el nivel de colesterol total en sangre de los roedores en experimentación", expuso.

## Colesterol Total

| | |
|---|---|
| Por debajo de 200 mg/dl | Deseable |
| 200-239 mg/dl | Límite alto |
| 240 mg/dl | Alto |
| Por debajo de 180 mg/dl (menor de 18 años) | Deseable |

## Colesterol LDL

| | |
|---|---|
| Por debajo de 100 mg/dl | Óptimo o ideal |
| 100-129 mg/dl | Bueno |
| 130-159 mg/dl | Límite alto |
| 160-189 mg/dl | Alto |
| 190 mg/dl y superior | Muy alto |

## Colesterol HDL

| | |
|---|---|
| Menos de 40 mg/dl | Factor de riesgo cardiovascular |
| 60 mg/dl y superior | Mayor protección contra la enfermedad cardiovascular |

## Triglicéridos

| | |
|---|---|
| Por debajo de 150 mg/dl | Deseable |
| 150-199 mg/dl | Límite alto |
| 200-499 mg/dl | Altos |
| Superiores a 500 mg/dl | Existe riesgo de pancreatitis |

*Fuente: Fundación Hipercolesterolemia Familiar

Detalló que los experimentos consistieron en alimentar a los roedores con una dieta hipercalórica durante cuatro semanas y paralelamente se les administró una cantidad específica del amaranto germinado –acorde al peso–.

"Con la dieta alta en calorías se elevó considerablemente el nivel de colesterol de los animales, pero al término del experimento corroboramos que ese índice era 47 por ciento menor al del grupo de ratones que sólo consumió dieta hipercalórica", añadió.

## Niveles ideales

El colesterol es una sustancia cerosa y parecida a la grasa que se encuentra en todas las células del cuerpo; aunque de manera natural el hígado produce colesterol, éste también se encuentra en algunos alimentos, como la carne y los productos lácteos. Y, si bien es cierto que el cuerpo requiere de colesterol para realizar sus funciones, el exceso de éste en la sangre es perjudicial para el cuerpo, sobre todo porque aumenta el riesgo de enfermedad arterial coronaria.

Es importante mencionar que el colesterol total incluye la cantidad de lipoproteína de baja densidad (LDL) y el colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL); los niveles elevados del primero se acumulan en las arterias y las obstruye; en tanto, el último ayuda a eliminar el colesterol de las arterias.

El amaranto contiene aminoácidos esenciales y proteínas de calidad similar a las de origen animal

El amaranto posee actividad biológica para reducir los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre

Asimismo, los triglicéridos son grasas que se encuentran en determinados alimentos y también se producen en el hígado; circulan en la sangre mediante unas lipoproteínas que se producen en el intestino y en el hígado y se transportan a los tejidos donde se utilizan como una reserva de energía para cubrir las necesidades metabólicas de los músculos y el cerebro, pero en exceso también ponen en riesgo la salud. Por ello, es importante mantener los niveles dentro de los rangos normales.

## Comida industrializada

La catedrática e investigadora de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas precisó que, por la incorporación de comida industrializada y el sedentarismo es cada vez más frecuente que las personas presenten problemas de índices elevados de colesterol y triglicéridos a edades más tempranas, por lo que consumir amaranto o sus germinados podría contribuir a prevenir enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes y afecciones cardiovasculares.

## Diversificación

La doctora Cristian Jiménez indicó que la semilla de amaranto que se comercializa en diversos lugares ya está reventada, la innovación del proyecto que se desarrolla en el Politécnico es ponerla a germinar, ya que de esa manera sus propiedades se modifican y se potencia su actividad biológica.

En ese sentido, y con el propósito de diversificar el consumo de la semilla germinada de amaranto, al término de la investigación no descartan la posibilidad de elaborar algún producto funcional para ponerlo al alcance de la población.

El estudio realizado en la ENCB busca potenciar la funcionalidad de la semilla para coadyuvar al cuidado de la salud de la población

# ABUSO DE EDULCORANTES AFECTA LA SALUD

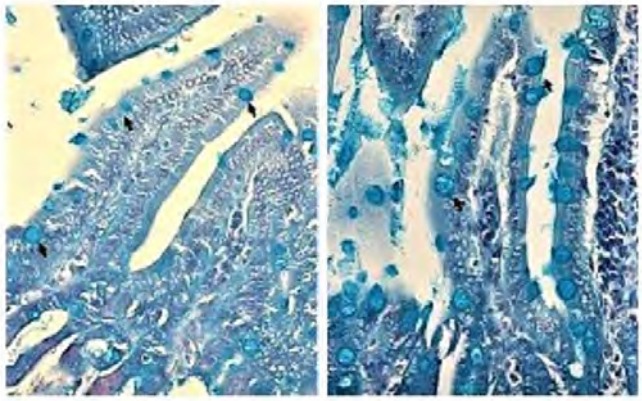
*Claudia Villalobos*

En 1879 se descubrió de manera casual la sacarina, el más antiguo de los edulcorantes sintéticos; 86 años después se sintetizó el aspartame, y en 1976 se obtuvo la sucralosa, sustancia endulzante semisintética; estos productos y algunos más se han empleado durante décadas como una alternativa para sustituir el uso del azúcar; con el paso del tiempo su popularidad creció paulatinamente y hoy por hoy se usan para elaborar, por lo menos, cuatro mil alimentos industrializados de consumo diario.

Es un hecho que estos productos no contienen calorías, sin embargo, no son tan inocuos, ya que cuando se consumen en exceso pueden generan efectos adversos a la salud, tal como lo ha constatado el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN) Aldo Reséndiz-Albor, quien por más de una década ha estudiado estas sustancias, cuya ingesta ha dividido opiniones, ya que, a decir del especialista, existen dos corrientes: una que las considera una alternativa saludable y otra que, basada en la evidencia científica, está en contra de su uso por las alteraciones que causan al organismo.

Actualmente muchas personas consumen bebidas dietéticas y productos "light" en un intento por reducir la cantidad de azúcar que consumen, lo cual está relacionada con la ya arraigada percepción de que los edulcorantes son inocuos, pero con el paso del tiempo diversos estudios han puesto en tela de juicio su seguridad para la salud, sobre todo cuando se consumen en exceso.

Las personas que padecen Diabetes mellitus tipo II y que utilizan sucralosa como endulzante pueden complicar sus problemas de salud



Comparación de células caliciformes, las cuales producen moco (a la izquierda células control y a la derecha células con sucralosa)

## ¿Cuál es el límite?

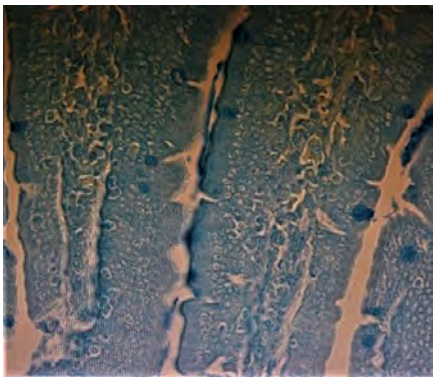
El investigador de la Escuela Superior de Medicina (ESM) refirió que actualmente en más de 80 países está permitido el uso de edulcorantes, los cuales se emplean en la elaboración de un sinnúmero de productos, "sin embargo, hay un límite en la ingesta diaria aceptable (IDA), de manera particular la cantidad segura permitida de sucralosa –que es el edulcorante que estudiamos– para el ser humano es de 5 mg/kg por día; cuando se excede el consumo diario hay efectos estrechamente relacionados con inflamación a nivel intestinal, lo cual tiene consecuencias importantes para la salud", advirtió.

El científico adscrito al Sistema Nacional de investigadores (SNI) Nivel I explicó que quienes están a favor del consumo de edulcorantes sustentan su postura en que entre el 70 y 80 por ciento del edulcorante pasa por el tracto digestivo sin sufrir ninguna alteración y sólo un porcentaje pequeño llega al intestino.

"Por ello, argumentan que no produce daño debido a que esa pequeña cantidad de edulcorante no se une a proteínas transportadoras y no se metaboliza con fines energéticos, tiene una alta solubilidad y se elimina por la vía renal, sin embargo, al sobrepasar la ingesta permitida por el consumo cotidiano de productos elaborados con el endulzante, se modifica la histología del epitelio intestinal, lo cual puede alterar el equilibrio de la microbiota y favorecer infecciones", puntualizó.

Detalló que las superficies mucosas son la principal ruta de entrada de los microorganismos. "Contamos con evidencias histológicas de que el incremento de infiltrado celular y la mucosidad producida por el exceso de sucralosa vulneran la barrera natural entre el ambiente interno y externo del intestino, ya que se aumenta la permeabilidad del epitelio y ello facilita el ingreso de agentes infecciosos", afirmó.

Aldo Reséndiz-Albor, científico de la ESM, con estudiante de Maestría en Ciencias de la Salud, Dulce Hernández Hernández



Tinción de células caliciformes que producen moco

Cuando los edulcorantes se consumen en exceso pueden generan efectos adversos a la salud

## Los experimentos

El experto del Laboratorio de Inmunidad de Mucosas mencionó que los estudios consistieron en administrar a ratones el equivalente de la cantidad máxima de sucralosa permitida para el consumo diario en humanos.

"En el agua de beber, se les suministró la dosis durante cinco horas al día por seis y doce semanas, después de ese tiempo observamos inflamación crónica en el intestino de los animales, la cual es producida por el aumento de citocinas proinflamatorias (IL-1β, IL- 6 y TNF-α), así como un incremento de Firmicutes –bacterias que aumentan el riesgo de diabetes y obesidad–", detalló.

Ante esos resultados, el especialista destacó que la importancia de estudiar los edulcorantes, específicamente la sucralosa, se debe a que cada vez se usa más para elaborar productos que la población consume cotidianamente, como refrescos, jugos, galletas, cereales, leche saborizada, helados, aderezos y goma de mascar, entre otros, bajos en calorías, pero cuyo consumo desmedido afecta la salud.

La importancia de estudiar específicamente la sucralosa es porque se usa cada vez más para elaborar productos como refrescos, jugos, galletas, cereales y leche saborizada

Además, el Doctor en Biología Celular por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del IPN, precisó que cuando una persona padece enfermedades como colitis, enfermedad inflamatoria intestinal o estrés y consume alimentos con sucralosa, puede alterar la homeóstasis (autorregulación del ambiente interno) de la microbiota, lo cual favorece la colonización bacteriana en el intestino y, debido a ello, es posible que se agraven esas afecciones o se generen problemas mayores como cáncer.

## Efectos en personas diabéticas

El Doctor Reséndiz-Albor hizo un llamado a las personas que padecen Diabetes mellitus tipo II y que, con el afán de evitar el consumo de azúcar, utilizan la sucralosa como endulzante, lo cual puede complicar sus problemas de salud.

"Para evitar repercusiones en la salud, es importante que, tanto las personas diabéticas, como la población en general, en lugar de consumir productos 'light' o endulzar los alimentos con sucralosa, ingieran en forma moderada frutas, sobre todo de temporada, las cuales contienen azúcar de manera natural", advirtió.

## Planes a futuro

En este estudio colaboran la científica de la ESM Ivonne Maciel Arciniega Martínez, la alumna de la Maestría en Ciencias de la Salud de la ESM, Dulce Hernández Hernández, así como la investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Beatriz Elina Martínez Carrillo.

En la siguiente etapa del proyecto, el grupo de investigación evaluará en los modelos animales los efectos de la sucralosa pura y la comercial (con conservadores), con el propósito de determinar si el edulcorante genera por sí solo los efectos descritos o éstos se deben a los aditivos.

Hace años, cuando se pensó que los edulcorantes artificiales eran una buena alternativa para usarse en sustitución del azúcar, nadie imaginaba que con el paso del tiempo el cuerpo "pasaría la factura" por comer y beber alimentos light que, si bien no aportan calorías y aparentemente son inocuos, estudios científicos, como el que se realiza en el Instituto Politécnico Nacional, corroboran sus efectos adversos y plantean la posibilidad de que quienes acostumbran consumir ese tipo de productos consideren un cambio en sus hábitos alimenticios, lo cual redundará en beneficios para su salud.

Científica de la ESM Ivonne Maciel Arciniega Martínez, Aldo Reséndiz-Albor y Dulce Hernández Hernández

# IPN ENTRE LAS INSTITUCIONES MÁS DESTACADAS DEL MUNDO

*Enrique Soto*

Al entregar diplomas a estudiantes politécnicos que cursaron los Programas de Escuela de Investigación y de Inglés Académico de la Universidad de Durham, la Universidad Queen Mary de Londres y la Universidad de Leeds, el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval, anunció que de acuerdo con el QS Graduate Employability Rankings, el IPN se ubicó, en este indicador de reputación, en la posición 167 a nivel mundial de aproximadamente 800 instituciones que participan.

Este logro, enfatizó, se debe a que existe una confianza muy importante, tanto en el ámbito nacional como internacional, de los empleadores a los egresados politécnicos y refleja la solidez de la formación académica, las competencias en investigación y las importantes aportaciones a los diversos sectores productivos y sociales que realiza el Politécnico.

El Titular del IPN externó su beneplácito porque desde el primer día en que asumió su responsabilidad como Director General, se comprometió a fortalecer la internacionalización del Politécnico y en estos 10 meses de administración, los estudiantes que hoy reciben sus diplomas son los primeros frutos palpables de esta intensa labor.

"El trabajo que el Politécnico realiza de manera permanente con el esfuerzo de la comunidad politécnica en México y en el Reino Unido, y el de instituciones internacionales, coloca al IPN en un lugar destacado en el ámbito mundial y esto va a permitir que la posición de nuestra casa de estudios en los rankings internacionales sea mejor cada día", aseguró Reyes Sandoval.

En educación media superior, indicó, el Politécnico también ocupa las posiciones más altas, toda vez que en las pruebas de conocimientos a nivel nacional, los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (mejor conocidos como Vocacionales) han salido muy por arriba de cualquier otra institución.

La máxima autoridad del IPN felicitó a los 21 estudiantes que cursaron durante ocho semanas el Programa de Escuela de Investigación y 7 alumnos del Programa de Inglés Académico, al tiempo que ratificó el compromiso del Politécnico por mantener sus convenios con universidades de distintos países. "Estos cursos son muy importantes para los estudiantes politécnicos, porque quienes los aprueban con éxito y satisfacen los requisitos académicos de ingreso a las universidades del Reino Unido, son aceptados por ellas en programas de posgrado".

Añadió que con el apoyo de las universidades del Reino Unido, estos jóvenes adquirieron habilidades para complementar y enriquecer su formación, experiencia y capacidades de investigación, además de ampliar su conocimiento en el idioma inglés. "La conclusión de los cursos con las universidades de Durham, Queen Mary y Leeds forman parte de la intensa actividad institucional desarrollada por nuestra casa de estudios durante la emergencia sanitaria".

En la ceremonia, el Director de Relaciones Internacionales del IPN, Raúl Maldonado Arellano, también felicitó a las y los alumnos que recibieron su diploma: "Ustedes han demostrado que para los politécnicos las barreras se pueden superar; ustedes son la generación que dará pie para que las venideras tengan la fuerza y la confianza, de tal manera que continúen desarrollándose en un ámbito internacional".

Por su parte, la distinguida egresada politécnica y Decana de Compromiso Global de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Queen Mary de Londres, Teresa Alonso Rasgado, recalcó: "Es muy importante que los jóvenes politécnicos crean en sí mismos y en que la educación que reciben en el IPN es tan buena como la que se ofrece en cualquier otra universidad del mundo".

# OTORGA IPN PRESEA **“ING. BERNARDO**

Durante la ceremonia, Arturo Reyes Sandoval, Titular del IPN, externó a los premiados: “Éste es su momento y el mundo es suyo, ustedes con su liderazgo contribuirán a la transformación del país”

*Enrique Soto*

Al entregar la Presea “Ing. Bernardo Quintana Arrioja” 2021 a los estudiantes más destacados de nivel medio superior, el Director General del Instituto Politécnico Nacional, Arturo Reyes Sandoval, aseguró: “Ustedes enaltecen los valores que rigen la conducta del IPN, como son: el humanismo, la solidaridad, la responsabilidad social, la honestidad, la congruencia, el progreso, la pertenencia nacional e institucional y la excelencia; todas y todos ustedes decidieron tomar entre sus manos el compromiso de forjar un mejor futuro para su comunidad y el planeta”.

Ante la esposa de Bernardo Quintana, Alejandra Kahwagi, la máxima autoridad del Politécnico aseveró: “Éste es su momento y el mundo es suyo, ustedes con su liderazgo contribuirán a la transformación del país y con sus conocimientos científicos y tecnológicos, su compromiso social y capacidad para innovar y emprender, generarán un impacto positivo en su familia y en su comunidad”.

En el evento, que se llevó a cabo en el Recinto Histórico y Cultural “Juan de Dios Bátiz”, Reyes Sandoval enfatizó que las iniciativas en favor de la juventud mexicana, son una gran herramienta que permite detectar a jóvenes líderes que trabajan en beneficio de los demás.

En el Politécnico, dijo, fijamos nuestros compromisos por la educación de cada uno de las y los jóvenes; estamos ahora sumando esfuerzos para alcanzar un desarrollo sustentable,

# QUINTANA ARRIOJA" 2021

a través de la actualización del Programa de Desarrollo Institucional 2019-2024. Trabajamos siempre pensando en cada uno de ustedes; sabemos la importancia que tienen para la sociedad mexicana, al ser actores que impulsan un cambio que va a generar condiciones de paz y de estabilidad en nuestro mundo.

Indicó que en la Agenda 2030 se les considera a los jóvenes como arquitectos del futuro y aquí es donde vienen bien las palabras del Ingeniero Bernardo Quintana: "Estamos en muy buenas manos, si tenemos muchos arquitectos", como los jóvenes que hoy reciben el galardón.

Agradeció el trabajo de la Fundación de Apoyo a la Juventud y al Grupo de Ingenieros Civiles Asociados (ICA), que a lo largo de 32 años han permitido la entrega de esta presea, la cual lleva el nombre de un ciudadano ejemplar, quien destacó por su altruismo, pero también por todas esas valiosas contribuciones para ver el día de hoy un México moderno.

En su momento, Bernardo Quintana Isaac, al recordar a su padre, afirmó: "Fue un hombre positivo que creyó en su país, su profesión y que en México se pueden hacer bien las cosas. Ése es el legado que deja la Fundación de Apoyo a la Juventud y ésa es la razón por la cual, tanto ICA como la familia Quintana, con mucho entusiasmo apoyamos esta ceremonia. El IPN es una institución fundamental para el país; es muy difícil pensar en México sin el Instituto Politécnico Nacional".

Previamente, la Representante del Patronato de la Fundación de Apoyo a la Juventud, I. A. P., Berenice Alcalde Castro, expresó su beneplácito porque el IPN y la familia Quintana realizan grandes esfuerzos por abrir oportunidades de desarrollo a la juventud mexicana. Por su parte, el Director General de la Fundación de Ingenieros Civiles Asociados, Juan José Kochen Gómez, resaltó que al conmemorarse el 102 aniversario del nacimiento del Ingeniero Bernardo Quintana Arrioja, es importante recordar al gran constructor y líder visionario e impulsor de grandes obras.

La Presea "Ing. Bernardo Quintana Arrioja" 2021 es un reconocimiento a la trayectoria ejemplar de los estudiantes de nivel medio superior: En la categoría de Excelencia Académica fue premiada la alumna del CECyT 16, Megan Monroy Rodríguez; en la categoría de Liderazgo, la distinción fue para el estudiante del CECyT 17, Mauricio Joel Ramírez Ibarra; en la categoría de Patriotismo fue galardonada la alumna del CECyT 5, Kimberly Daniela Mendiola, y en la categoría de Valor fueron dos ganadores: Francisco Alberto Alfaro Rosales, del CECyT 9 y Carla Téllez Vera, del CECyT 16.

Galardonados Mauricio Joel Ramírez Ibarra (Liderazgo), Francisco Alberto Alfaro Rosales (Valor), Kimberly Daniela Mendiola (Patriotismo), Megan Monroy Rodríguez (Excelencia Académica) y Carla Téllez Vera (Valor)

# FUTURO PROMETEDOR PARA ESTUDIANTES DE EXCELENCIA ACADÉMICA: ARS

El Politécnico otorgó un diploma a estudiantes destacados que han obtenido entre 9.5 a 10 de promedio general

*Adda Avendaño*

Como una generación resiliente cuya dedicación y esfuerzo los llevará a forjar un futuro brillante, calificó el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval, a los mil 690 estudiantes del nivel medio superior, que fueron reconocidos por una trayectoria de excelencia académica ininterrumpida, durante el ciclo escolar 2020-2021.

Durante la ceremonia de Excelencia Académica, organizada por la Dirección de Educación Media Superior (DEMS), del IPN, en la que se otorga un diploma a alumnos destacados que han obtenido entre 9.5 a 10 de promedio general, Reyes Sandoval subrayó que el Politécnico seguirá velando porque sus estudiantes reciban la mejor educación que hay en México.

El Director General del IPN reconoció que formar estudiantes politécnicos de excelencia, con promedios tan altos no es tarea fácil, se logra con el esfuerzo diario de los jóvenes ante diversas circunstancias, obstáculos y desvelos, pero también con el trabajo conjunto de docentes, autoridades y padres de familia, por ello, la calidad educativa del Politécnico, en diversas pruebas, siempre supera por mucho a las del resto de preparatorias del país.

Detalló que obtener un galardón como éste, es muy importante para los politécnicos porque les puede abrir la puerta de las mejores universidades de México y del mundo, incluso es un antecedente relevante para incursionar en el ámbito laboral o de investigación científica, además porque ser del IPN siempre es un símbolo de calidad.

"Tengan esa confianza, créanse mucho, pero sigan estudiando, trabajen duro y, por supuesto, guarden siempre con mucho cariño esa pertenencia a la institución, sean orgullosos de decir yo soy ese estudiante del Politécnico y, por supuesto, sigan poniendo siempre La Técnica al Servicio de la Patria", resaltó el Titular del IPN.

Por su parte, el Secretario Académico del IPN, David Jaramillo Vigueras, destacó el gran esfuerzo que hicieron los jóvenes estudiantes de nivel medio superior para alcanzar tan altos promedios, en virtud de que el IPN posee estándares de rigor muy altos, por ello son emblema de esta institución y embajadores del Politécnico ante la sociedad.

Señaló que la excelencia en el Politécnico más que un promedio u obtener evaluaciones perfectas, implica dedicación, esfuerzo, tenacidad, valores, amor a la institución, así como un profundo agradecimiento a sus padres, a sus docentes y al país. "Los veremos encendiendo una antorcha en el altar de la Patria y con un futuro promisorio, que dejará muy en alto el nombre del Instituto".

En representación de los galardonados, Lisset Serrano García, alumna del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 15 "Diódoro Antúnez Echegaray", subrayó que es un orgullo ser reconocidos como estudiantes destacados, poseedores de un espíritu de superación personal, de contribución para el progreso social, con una actitud reflexiva para usar correctamente la inteligencia y quienes buscan inspirar, guiar y ser un faro que ilumine los pasos de una juventud anhelante de libertad para construir una sociedad a base de esfuerzo, perseverancia y paciencia.

"Tengo el profundo anhelo de que este reconocimiento que recibimos el día de hoy, como resultado de nuestra valiosa labor, del sobresaliente rendimiento académico, de nuestras capacidades y esfuerzos para superar todos los desafíos que se nos presentan a lo largo de nuestra formación, sea un renovado estímulo, un impulso para continuar por el camino de la excelencia, en el sentido aristotélico de una excelencia como un arte ganado a base de entrenamiento y hábito", recalcó.

Esta ceremonia se realiza anualmente para reconocer a los estudiantes con una trayectoria escolar ininterrumpida, que han aprobado todas las unidades de aprendizaje, sin presentar exámenes extraordinarios o a título de suficiencia y que han obtenido un destacado desempeño en sus evaluaciones del primero al sexto semestre, en alguna de las 20 unidades académicas del nivel medio superior: 19 Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) y el Centro de Estudios Tecnológicos (CET).

Alumnos del nivel medio superior fueron reconocidos por su trayectoria de excelencia académica ininterrumpida

# ALIANZA IPN-MIT A TRAVÉS DEL **FONDO SEMILLA**

*Felisa Guzmán*

En los últimos 12 años, el Fondo Semilla, administrado por MISTI Global Seed Funds, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) financió 948 proyectos alrededor del mundo para crear equipos de trabajo, colaborar en la resolución de desafíos comunes e impulsar la movilidad académica.

Por segundo año consecutivo, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) participa como institución mexicana en la convocatoria "Fondo Semilla MIT-IPN 2021-2022" que promueve la vinculación y contacto directo con líderes en investigación e innovación de talla internacional.

La realización de proyectos de innovación que se llevarán con el MIT confirma el interés de la comunidad politécnica para contribuir en la formación integral, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación; además de la relevancia que tiene el trabajar en estrecha relación con instituciones de elevado reconocimiento internacional.

El IPN de acuerdo con el reciente reporte del QS 2021 cuenta con el reconocimiento Internacional y destaca en algunas áreas, particularmente en el campo de la Ingeniería y Tecnología, y de las Ciencias Naturales:

| Posición | Disciplinas IPN |
|---|---|
| 51-75 | **Ingeniería Petrolera** |
| 101-150 | Ingeniería Mecánica |
| 201-250 | Ingeniería Química |
| 201-250 | Ciencia de Materiales |
| 201-250 | Física y Astronomía |
| 201-250 | Ingeniería Eléctrica y Electrónica |
| 224 | Ingeniería y Tecnología |
| 232 | Ciencias Naturales |

El MIT es una institución líder en el Ranking QS Internacional y se ubica en los primeros cinco lugares en los principales rankings de universidades del mundo en las áreas de Ingeniería y Tecnología, Arquitectura, Ciencias Naturales, y en Ciencias Sociales y Gestión.

Los proyectos vigentes donde están involucrados científicos del Politécnico son: Carbon Capture Assessment for Naturally Recovering Forests in the Sierra Go; Defining single-cell epigenetic landscapes in the plant female germline; Discovery of digital biomarkers in schizophrenia, y CLUE Mexico City.

En la presente edición, cuya fecha límite de la convocatoria es el 3 de diciembre, los científicos interesados deben plantear un proyecto conjunto con sus pares del MIT dirigido a atender retos intelectuales que superen las fronteras de los países representados en la colaboración y se recomienda identificar personas que trabajen de manera diferente dentro de un mismo equipo.

Los proyectos que tendrán prioridad son aquellos con posibilidad a lograr una contribución importante al campo de estudio; que sean nuevos o entren a una fase diferente; que involucren a estudiantes de pregrado y posgrado de ambas instituciones; que propongan un intercambio equilibrado entre el MIT y el IPN, y que demuestren la complementariedad de los equipos de trabajo.

A través de la Dirección de Relaciones Internacionales, el Politécnico impulsa la movilidad académica de estudiantes, profesores e investigadores, y el desarrollo de proyectos en colaboración para la creación o consolidación de redes, como en esta alianza de primer nivel con el MIT, que afianza el proceso de internacionalización institucional.

El Fondo Semilla MIT-México IPN es parte del MISTI Global Seed Funds, así como los procedimientos de solicitud y evaluación. La convocatoria se puede consultar en https://misti.mit.edu/faculty-funds y https://misti.mit.edu/mit-mexico. El resultado de la selección de los proyectos MIT–IPN 2021 se publicará a finales de diciembre.

La Dirección de Relaciones Internacionales funge como enlace con el MIT, por lo tanto, si tienes alguna propuesta en busca de contraparte, envía brevemente los datos de tu proyecto al correo ragarciac@ipn.mx, para promoverlo entre el grupo de investigadores del MIT.

Los proyectos que se realizarán con el MIT confirman el interés del IPN por contribuir en la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación

# "PONTE EN GUARDIA EN EL CIBERESPACIO"

*Enrique Soto*

Durante la pandemia por COVID-19, la delincuencia expandió sus actividades al ciberespacio, lo cual se agudizó con el cierre de actividades por la crisis sanitaria y se expuso aún más a la violencia digital a diversos grupos de la población, en particular a menores de edad y a mujeres, afirmó el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval.

Ante esta situación, el Politécnico y la Guardia Nacional (GN) conformaron un frente común para sumar sus esfuerzos y contribuir a la mitigación de amenazas en el ciberespacio, la promoción de buenas prácticas en el espacio digital y la implementación de acciones para contrarrestar la violencia digital, con la finalidad de proteger de la mejor manera a toda la población y, en especial, a los sectores más vulnerables a los ataques por parte de los ciberdelincuentes.

Al inaugurar el Ciclo de Conferencias de Ciberseguridad "Ponte en Guardia en el Ciberespacio", Reyes Sandoval agradeció al Comandante de la Guardia Nacional, Comisario General, Doctor Luis Rodríguez Bucio, por la oportunidad de colaborar nuevamente con una institución reconocida y aceptada por la sociedad, que surge como una preocupación del Presidente de la República, Andrés Manuel López Obrador, por combatir la violencia y la inseguridad.

En este marco, Reyes Sandoval informó: Con base en los resultados de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2020, en México el 75 por ciento de la población de 12 años y más utilizó Internet en cualquier dispositivo en el periodo comprendido entre julio y noviembre de 2020.

También detalló que cada hora se cometen hasta 463 fraudes cibernéticos en operaciones por comercio electrónico y banca móvil, lo que coloca a México como la nación con más incidencia de estos delitos en América Latina, de acuerdo con la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef).

Este ciclo de conferencias sobre ciberseguridad, organizado de manera conjunta por el IPN y la Guardia Nacional, tuvo como objetivo promover buenas prácticas en el espacio digital, con la finalidad de fortalecer un entorno responsable y seguro

para todos, así como combatir tópicos como el Cyberbullying y la Violencia de Género. También se abordó la *Ley Olimpia,* recientemente aprobada por el Congreso de la Unión, para combatir el acoso digital y que impone penas de hasta seis años de cárcel por difundir imágenes de contenido íntimo sin el consentimiento de la persona implicada.

La máxima autoridad del IPN reconoció la disposición del Centro de Respuesta a Incidentes Cibernéticos de la Dirección General Científica de la Guardia Nacional por sumarse una vez más a fortalecer las acciones encaminadas a garantizar la seguridad de toda la comunidad politécnica.

En su momento, el Comisario Jefe de la Guardia Nacional, Oliver González Barrales, refirió que es fundamental unir esfuerzos con el Politécnico, para difundir información que empodere a la ciudadanía en el uso adecuado de las tecnologías, que derive en la disminución de las afectaciones y fortalezca el aprovechamiento de los beneficios del uso de la tecnología, en favor del desarrollo nacional.

Por su parte, el Coordinador General del Centro Nacional de Cálculo del IPN, Carlos Ruiz Víquez Cuevas, sostuvo que conforme ha crecido la adopción de nuevas tecnologías, también han aumentado las amenazas y los riesgos, por ello este ciclo de actividades y conferencias tiene la función principal de informar, educar y crear conciencia y una cultura digital de ciberseguridad adecuados.

Cada hora se cometen hasta 463 fraudes cibernéticos en operaciones por comercio electrónico y banca móvil

El IPN y la Guardia Nacional suman esfuerzos para contribuir a la mitigación de amenazas en el ciberespacio

# POLITÉCNICA ENTRE LAS MÁS INFLUYENTES EN CIBERSEGURIDAD

*Felisa Guzmán*

Reconocida por WOMCY LATAM como una de las 50 mujeres más influyentes en ciberseguridad en América Latina, Claudia Ramírez Soriano, egresada de Ingeniería en Informática de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), tiene la convicción de inspirar la "magia" de la ciberseguridad para incrementar el talento femenino en esta disciplina.

Al expresar que en el mundo digital existen condiciones para que las mujeres se abran paso en una industria progresista y con visión de futuro, señaló que también tienen la responsabilidad de co-crear un cambio de cultura, focalizado en diversidad y complementariedad, que se reconozcan sus logros para que en pocos años las Tecnologías de la Información y la Comunicación dejen de ser consideradas un ambiente de hombres.

"La poca representatividad de la mujer en un campo donde aún hay escasez de profesionales debe ser un indicador para reconocer que es relevante y necesario que las chicas se hagan visibles por medio de una cualificación técnica y práctica, demostrando excelentes capacidades y resultados", mencionó.

## Amenazas del entorno digital

Claudia Ramírez Soriano, quien destacó en el *Top Women in Cybersecurity Latin América 2021* por el impacto social y profesional de sus contribuciones al mejoramiento de la ciberseguridad, indicó que la pandemia de COVID-19 aceleró la adopción tecnológica, pero ha expuesto las vulnerabilidades cibernéticas y la falta de preparación, al tiempo que ha exacerbado las desigualdades tecnológicas dentro y entre sociedades.

Mencionó que la digitalización está transformando procesos y por lo tanto también los hace sensibles a ciberataques, por ello es fundamental elevar a la ciberseguridad como un tema empresarial estratégico y desarrollar más asociaciones entre industrias, líderes empresariales, reguladores y legisladores.

Dijo que entre las amenazas del entorno digital están el robo de la propiedad intelectual, suplantación de identidad, minería de datos virtual y vulneración de datos personales, entre muchos otros, cometidos por la ciberdelincuencia, negocio cada vez más lucrativo y devastador que cuesta a las empresas afectadas millones de dólares, aunado al daño reputacional y legal incalculable.

En México, la egresada politécnica considera que la estrategia de ciberseguridad a nivel nacional es uno de los grandes desafíos que debe involucrar tanto al gobierno como a los sectores privados. "Es relevante contar con un marco normativo que regule la violencia digital, el robo de identidad y otros actos que vulneran la integridad de los usuarios, para dar integralidad a las diversas iniciativas tecnológicas de seguridad, las cuales ya no son suficientes, se requiere además un soporte legal", estimó.

En el ámbito familiar, la experta sugirió estar más conscientes de cómo utilizar y proteger nuestros datos y los activos de información de las compañías. Entre las recomendaciones básicas detalló: Elegir contraseñas seguras (alfanuméricas) y cambiarlas periódicamente; actualizar los sistemas operativos, antivirus y detector de intrusos, entre otros; brindar datos personales sólo en sitios de confianza, y respaldar información crítica o esencial en un medio alterno.

Además eliminar la información personal de manera segura; realizar transacciones confiables en canales de comunicación que en la medida de lo posible sea vía VPN y con Firewall activo; evitar descargar información de correos electrónicos desconocidos y en redes sociales no compartir información que pueda identificar ubicación y condición económica, entre otros.

La politécnica lidera actualmente la unidad de negocio de ciberseguridad para México y USA en Everis NTTDATA. Tiene un

Claudia Ramírez destacó en el *Top Women in Cybersecurity Latin América 2021* por el impacto social y profesional de sus contribuciones al mejoramiento de la ciberseguridad

Diplomado en Gestión de Proyectos por el Humber College de Toronto y un MBA en Dirección de Empresas por la escuela de negocios IPADE. Algunas de sus certificaciones internacionales son CISA, CISSP, ISO 27032 SR Cybersecurity Manager ISO 22301 Business Continuity Lider Auditor, ITIL y COBIT.

Ha participado en diversos proyectos estratégicos para iniciativa privada-pública en México y el extranjero, con más de 14 años en sectores asegurador, financiero, bancario y consultoría, entre otros. Creó la empresa consultiva denominada *EasyIT4U*, enfocada a PyMES para ayudarles en la profesionalización de servicios de IT-Ciberseguridad, por medio de una oferta de valor enfocada a la administración y gestión de servicio.

Claudia Ramírez Soriano, egresada de Ingeniería en Informática de la UPIICSA

# DERROCHE DE TALENTO EN EL HACKMEX 2021 DEL IPN

*Liliana García*

Alrededor de 300 hackers nacionales y del extranjero, integrados en 93 equipos, demostraron sus conocimientos y habilidades en el área de ciberseguridad al competir de manera virtual en el evento más importante de Hackeo Ético en México, el Hackmex 2021 "Capture the flag", que por cuarta ocasión organiza la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán.

Hallar vulnerabilidades en diversos sitios de una plataforma y sacar provecho de ellas, es el principal objetivo de este certamen politécnico que por su complejidad y alcances ha cobrado mucha importancia entre jóvenes interesados en la ciberseguridad, así como entre expertos de la iniciativa privada y del sector gubernamental.

En las tres categorías que maneja el Hackmex 2021: la de educación, gubernamental e iniciativa privada, la meta fue encontrar en un periodo de 48 horas ininterrumpidas el mayor número de debilidades en los sistemas operativos de aeropuertos, hospitales, bancos, sistemas de transporte, gobierno y otras instancias simuladas en una Ciudad Inteligente.

De 57 equipos que se registraron en el ámbito educativo, el representativo de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), del IPN, integrado por Carlos Hernández Mejía, Adelina Pedraza Mendoza, así como por Luisa Miriam Camacho López y liderado por el estudiante Ignacio Leal González, obtuvieron el segundo lugar de la competencia.

El primer sitio fue para la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), quien obtuvo la mayor puntuación del certamen y el tercer lugar lo ganó la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

En la categoría de cibercomandos, México fue representado por la Secretaría de Marina (Semar), en una contienda muy reñida con otros 12 equipos militares provenientes de Brasil, Chile, Argentina, Perú y Guatemala. La iniciativa privada participó a través de

las empresas Totalsec, Grupo Salinas, Softtek, Exotérmica, IQ Sec e Infotec, entre otras; el premio de esta sección fue para grupo BBVA.

El coordinador del certamen y encargado de proyectos de ciberseguridad de la ESIME Culhuacán, Gabriel Sánchez Pérez, explicó que este evento repercute de manera muy positiva en la formación de los estudiantes de ciberseguridad porque adquieren mucha experiencia.

"Para poder proteger efectivamente el sistema operativo de una empresa o institución es necesario saber las técnicas más novedosas que les permitan identificar los puntos débiles o susceptibles para no exponerlos a ningún tipo de hackeo o en su caso saber detenerlo a tiempo y reforzar las medidas de seguridad para salvaguardar su integridad", sostuvo.

# HACKMEX 2021

Competencia virtual de Hackeo Ético en la ESIME del IPN

**500**
HACKERS

**93**
EQUIPOS

**3**
CATEGORÍAS

▸ EDUCACIÓN ▸ GUBERNAMENTAL ▸ INICIATIVA PRIVADA

**48**
HORAS DE HACKEO ÉTICO
para detectar el mayor número de debilidades en los sistemas operativos en:

▸ AEROPUERTOS

▸ BANCOS

▸ GOBIERNO

▸ HOSPITALES

▸ SISTEMA DE TRANSPORTE

# UPIITA SOBRESALE EN COMPETENCIA INTERNACIONAL DE DRONES

*Adda Avendaño*

Desde que el ejército austriaco utilizó 200 globos aerostáticos para bombardear la ciudad de Venecia en 1849, la industria de los vehículos aéreos no tripulados (UAV, por sus siglas en inglés) mejor conocidos como drones, ha evolucionado para utilizar a estos artefactos como espías de guerra o bombarderos, pero también para una amplia gama de aplicaciones civiles, agrícolas, de vigilancia, rescate en desastres naturales o construcción y, en épocas más recientes, como mensajeros o para transportar cargas útiles hacia áreas remotas o de difícil acceso.

Esta industria representa un sinfín de posibilidades y para descubrir su potencial con el propósito de aprovecharlo al máximo, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), la sociedad técnico-profesional más grande y prestigiosa del mundo, lanzó, como cada año, el Reto de

Rodolfo Vera Amaro, docente e investigador de la UPIITA

Innovación en Comunicaciones de Sistemas Aéreos no Tripulados (UAS) 2020, en el que participó Rodolfo Vera Amaro, docente e investigador de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), quien obtuvo el segundo lugar en la primera fase y tercer lugar en la final.

## Una tarea en conjunto

Anualmente los estudiantes de ingeniería y posgrado de las universidades de todo el mundo son convocados por la IEEE, a través de la Sociedad de Tecnología Vehicular (VTS), para participar en esta competencia de pequeñas aeronaves no tripuladas, conocidas como UAV o drones, que este año tuvo como objetivo diseñar y programar dos drones que realizaran una tarea en conjunto.

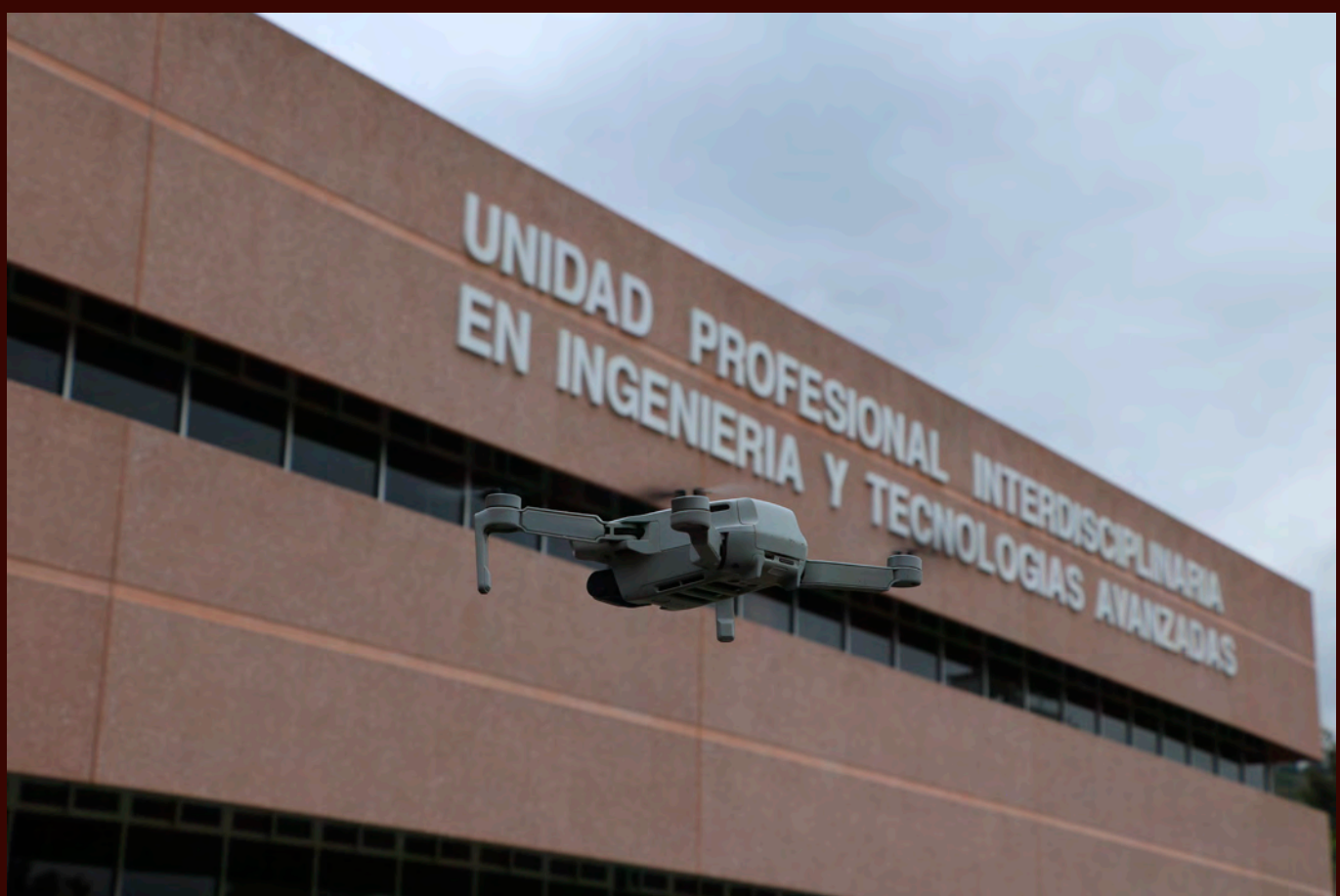
Con el apoyo de la estudiante Madison Burke, de la Universidad Tecnológica de Virginia, Estados Unidos, Rodolfo Vera, quien también se encontraba en ese lugar para realizar una estancia de Doctorado, desarrolló un sistema de tres componentes: una estación de control terrestre (GCS) y dos drones cuadricópteros construidos, capaces de realizar un plan de vuelo con trayectoria autónoma y coordinada, para cargar, transportar y entregar una carga útil.

El caso que plantearon consistió en utilizar los dos cuadrotores para transportar un cable de fibra óptica de extensa longitud en los extremos de un puente en construcción, desde un punto local a dos destinos de difícil acceso y remoto predefinidos por una interfaz en tierra o desde una página web desde cualquier parte del mundo. Los drones debían permanecer a cierta distancia, determinada por la longitud del cable, y cuando alcanzaran posición recibirían, de manera automática, la señal de la GCS, para liberar la carga útil y una vez completada la misión, regresar de forma autónoma al sitio de lanzamiento.

"Utilizamos dos vehículos aéreos no tripulados (UAV), guiados y coordinados para transportar una carga útil hacia un área remota, para lo cual implementamos un protocolo de comunicación personalizado que utilizaría sólo un dron como intermediario entre la estación de control terrestre (GCS) y el segundo dron, actividad que pudo ser monitoreada en tiempo real mediante una interfaz de telemetría y control", detalló Vera Amaro.

## Segundo y tercer lugar del concurso

Asesorado e impulsado a participar en el concurso por el doctor Walid Saad, docente de la Universidad Tecnológica



Rodolfo Vera es el único mexicano que ha logrado posicionarse entre los tres primeros lugares de esta competencia de talla internacional

Drones en vuelo con trayectoria autónoma y coordinada

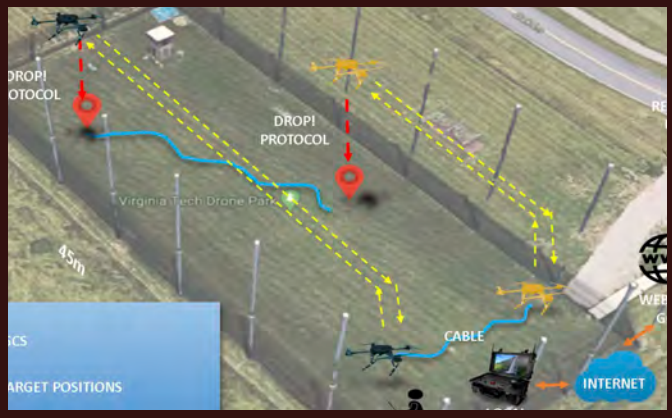
de Virginia y experto en redes y comunicaciones inalámbricas para vehículos aéreos no tripulados, el profesor politécnico obtuvo por parte de la institución estadounidense el financiamiento requerido para la construcción de los drones e inscripción en la competencia que se realizó en dos etapas:

En la primera, los equipos presentaron un documento conceptual de tres páginas con su diseño, caso de uso, protocolo de comunicación e ilustraciones, con el formato de artículo científico para Congresos de la IEEE, en el que el proyecto de Vera Amaro quedó entre los 10 equipos finalistas y obtuvo el segundo lugar de la competencia general, con lo que aseguró su pase a la final.

La segunda parte consistió en realizar demostraciones al aire libre, pero la situación provocada por la pandemia de COVID-19 impidió esta modalidad, por lo que se solicitó el envío de videos demostrativos y el docente politécnico mandó la grabación del Virginia Tech Drone Park de vuelos experimentales sincronizados y autónomos de los drones, además de la documentación requerida por el comité de selección, que le otorgó el tercer lugar.

En esa siguiente entrega el doctor Vera Amaro envió las imágenes y videos tomados, el reporte técnico con la programación realizada en los componentes y una guía de ensamblado, porque aunque los equipos participantes poseen los derechos de autor, así como sus diseños y programas, deben compartir el software y los detalles de la

Drones diseñados y construidos por el doctor Rodolfo Vera para realizar una tarea en conjunto



documentación al comité de selección, lo que le valió ser el único mexicano que ha logrado posicionarse entre los tres primeros lugares de esta competencia de talla internacional.

## Estancia de Doctorado

En enero del 2020 el docente de la academia de Telemática de la UPIITA viajó al Tecnológico de Virginia, Estados Unidos, para incorporarse al equipo del doctor Walid Saad, como parte de una estancia de investigación doctoral, sobre la utilización de los drones como alternativa de solución al monitoreo de especies en peligro de extinción con drones, que proponía en su tesis.

Recordó que ahí colaboró en un proyecto sobre el desarrollo de un modelo para medir la calidad de los enlaces de telecomunicaciones entre los drones de un grupo coordinado o enjambre y la probabilidad de su estabilidad de formación con el uso de leyes de control, proyecto en el que también recibió el apoyo de los doctores Alberto Luviano Juárez, de la UPIITA y Mario Eduardo Rivero Ángeles, del Centro de Investigación en Computación (CIC), ambos del IPN.

"Tuve el privilegio de trabajar con el doctor Walid Saad, de hecho, era el único latinoamericano en su grupo de investigación, conforme realizaba la estancia le solicité hacer unas prácticas para mi trabajo de tesis en el Drone Park de la universidad, entonces me pidió realizar algunas mediciones para él como parte del trabajo colaborativo, posteriormente me comentó sobre la posibilidad de implementar los conocimientos adquiridos en su laboratorio y sobre el concurso", señaló Vera Amaro.

La estancia no fue nada sencilla, obligado a cambiarse de domicilio a una zona más alejada del campus, y cargar con sus drones en el transporte público, además de pasar varias horas bajo el rayo del sol y con cubrebocas por las medidas sanitarias en el Drone Park, consideró que al final todo valió la pena por el triunfo obtenido, los conocimientos adquiridos y la experiencia de trabajar con uno de los más reconocidos expertos en el área de telecomunicaciones de UAS, el doctor Walid Saad, quien le externó su deseo de volver a trabajar con él. "Para mí eso fue el mejor premio y reconocimiento que haya podido obtener", aseguró.

La premiación de este desafío de innovación, que está abierto a pequeños equipos de estudiantes de ingeniería y posgrado de colegios y universidades de todo el mundo para promover la investigación y educación UAS dentro de la comunidad IEEE, se llevó a cabo en la 94ª Conferencia de Tecnología Vehicular de IEEE 2021, realizada de manera virtual del 27 al 30 de septiembre de este año.

### Breve historia de los Unmanned Aerial Vehicle (UAV) mejor conocidos como Drones

**1849** El ejército austriaco utiliza 200 globos aeroestáticos no tripulados que cargaban bombas
**1898** En EU se equipa una cometa con una cámara para obtener una fotografía de reconocimiento aéreo
**1907** Los hermanos Bréguet diseñaron el primer dron que requería de cuatro hombres para estabilizarlo
**1960** Se empieza a controlar los drones por radio
**1990** Se generaliza el término UAV para las aeronaves robóticas, en lugar de Remotely Piloted Vehicle (RPV)
**2006** La Federal Aviation Administration (FAA) otorgó los primeros permisos comerciales de drones
**2010** Se crea en Francia el primer dron controlado por un teléfono inteligente conectado a Wi-Fi
**2016** Se fabrica el primer dron con visión inteligente y tecnología de aprendizaje automático
**2019** Presentan una versión de dron para realizar entregas, configurado con machine learning para evitar obstáculos

# VISITA A TEOTIHUACÁN
## CON REALIDAD AUMENTADA

*Adda Avendaño*

Algunos de los desafíos más importantes a los que se enfrentará la industria turística en México, luego de la pandemia por COVID-19, es incrementar la competitividad y aumentar la calidad en el servicio y a pesar de la transformación digital por la que atraviesa la sociedad actual, es necesario que este sector también se prepare para operar en un entorno digital y de innovación para continuar a la vanguardia de la industria nacional.

Para contribuir con este reto, Laura Paz Abedoy, egresada de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), desarrolló un Guía Turístico con inteligencia artificial y reconstrucción en realidad aumentada para Teotihuacán, zona arqueológica que constituye uno de los mayores atractivos del país, pues tan sólo en 2019 fue visitada por más de 2.5 millones de visitantes, de los cuales medio millón fueron extranjeros, de acuerdo con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

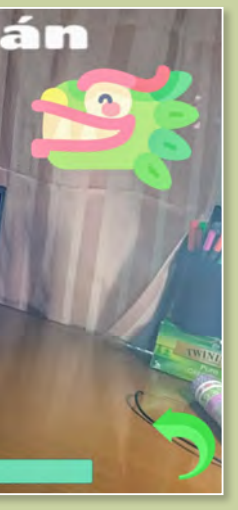
Laura Paz Abedoy, egresada de la UPIITA, desarrolló esta guía turística con inteligencia artificial y realidad aumentada

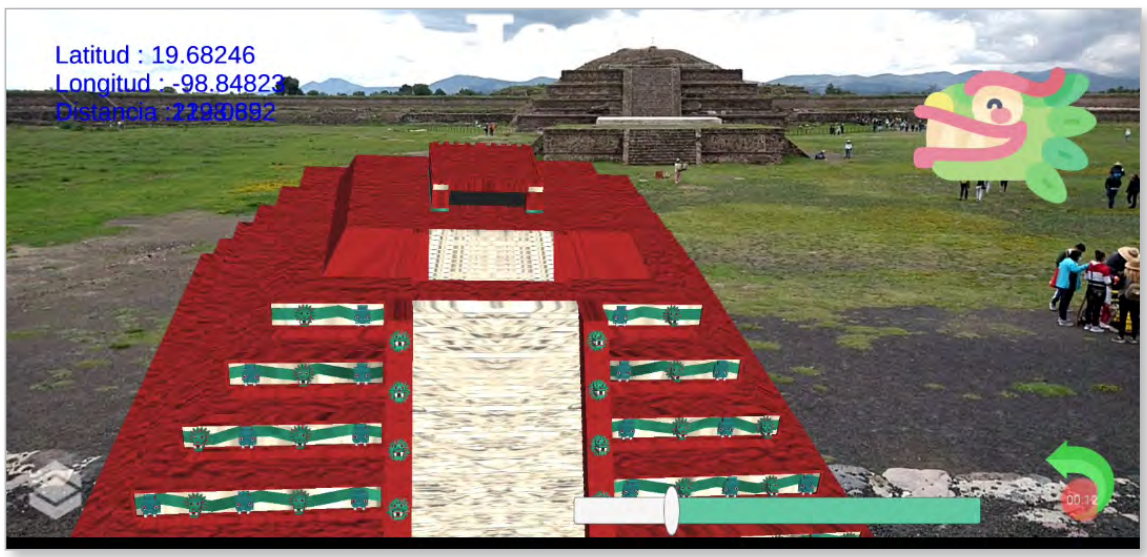
## Una aplicación interactiva

La Guía IA para Teotihuacán es una aplicación diseñada para el sistema operativo Android, disponible en los idiomas inglés y español, que permite al turista acceder a información general de la zona arqueológica, como mapa de sitio, localización de los museos, eventos de entretenimiento que se realizan en la zona y servicios como estacionamiento, horarios y tarifas, pero sobre todo, ofrece una nueva experiencia en el acercamiento con la arquitectura prehispánica.

Para ello, fue desarrollado un asistente virtual, con el modelo digital de una persona, capaz de responder a 56 preguntas realizadas por medio de comandos de voz sobre la historia, la cultura, características y medidas de diversos monumentos arqueológicos que se encuentran en el recinto, como el Templo de la Serpiente Emplumada, la Calzada de los Muertos, las almenas, las pirámides del Sol y la Luna, la alimentación que tenían en esa época, las actividades económicas y el significado de los diversos simbolismos de la cosmovisión de la cultura teotihuacana, entre otras.

Asimismo, cuenta con un módulo de realidad aumentada georreferenciada con las coordenadas de los monumentos, que se activa al enfocar la cámara del dispositivo móvil, en un marcador que usa el texto de las láminas informativas del recinto. Una vez que se ha identificado el marcador se despliega un modelo 3D con una restauración digital del monumento u objeto prehispánicos, entre los que se pueden ver la escultura de la diosa Chalchiuhtlicue, el Templo de la Serpiente Emplumada, las pirámides del Sol y de la Luna o, bien, una punta de lanza de obsidiana, la flor teotihuacana, una almena y el caracol emplumado, entre otros objetos significativos del recinto.






La guía para Teotihuacán permite al turista acceder a información como mapa de sitio, localización de museos y eventos de entretenimiento

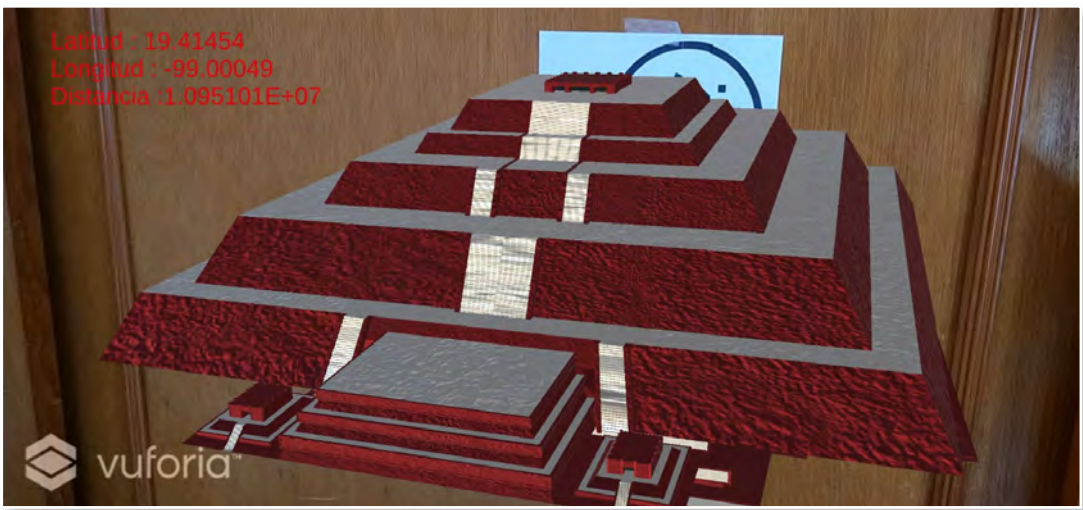
## IA para Teotihuacán

La ingeniera en telemática aprovechó los elementos de las nuevas tecnologías que contienen los dispositivos móviles como cámara, micrófono y bocinas para desarrollar un sistema inteligente que busca mejorar la experiencia turística de un usuario en su visita a uno de los complejos culturales más importantes de Mesoamérica, por medio de una propuesta que facilite la comprensión e integración del turista al entorno visitado.

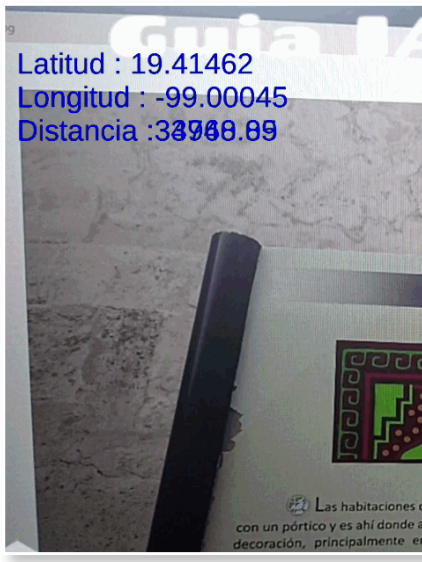
"El desarrollo de la aplicación en Android Studio no sólo conlleva el modelado del programa sino también una estructura de comunicación, mediante la interacción de voz con el usuario que fue posible con el entrenamiento de un asistente virtual con inteligencia artificial conversacional, de la plataforma Watson Assistant, de IBM Cloud, que utiliza el Procesamiento de Lenguaje Natural (PNL) y Redes Neuronales Profundas (DNN), las cuales predicen las características espectrales del habla y brinda una conversación lo más natural posible" explicó Paz Abedoy.

Con la asesoría de los docentes, doctor Miguel Félix Mata Rivera y M. en C. Carlos Hernández Nava, de la UPIITA, la ingeniera en telemática diseñó la realidad aumentada con el motor de desarrollo para la creación de videojuegos Unity, que también le permitió integrar las réplicas digitales en 3D, de las piezas y monumentos arqueológicos, que fueron diseñados en Blender.

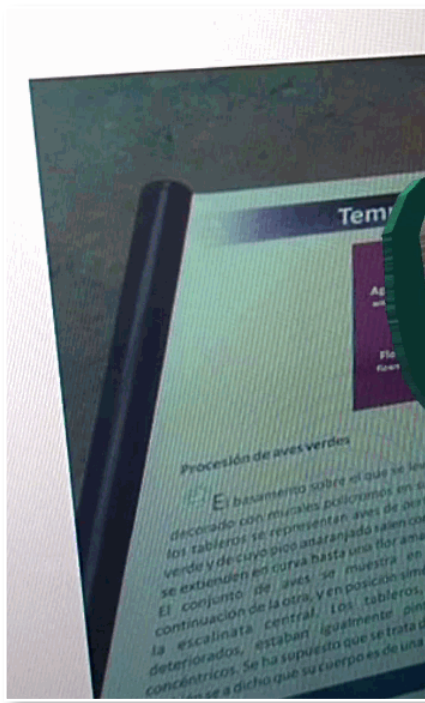
La joven politécnica informó que para el desarrollo del proyecto se consideró la división de las tecnologías en diversos módulos, para que cada módulo fuera independiente, por lo que se tuvo que planear por separado, debido a que la conexión del sitio arqueológico puede llegar a ser muy débil y era necesario que los módulos del programa no dependieran unos de otros para funcionar.



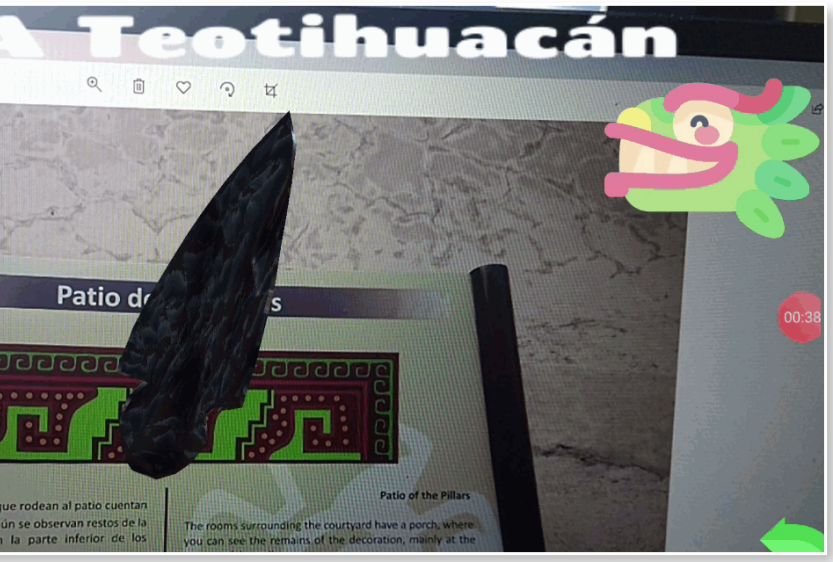

La aplicación cuenta con un asistente virtual capaz para responder a preguntas sobre la historia, la cultura, y medidas de diversos monumentos arqueológicos como la pirámide del Sol

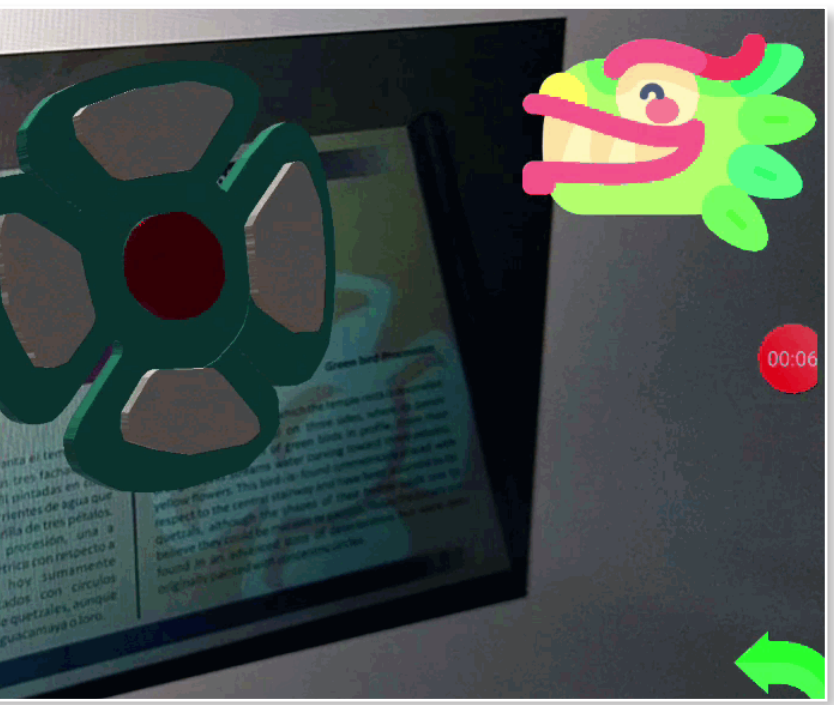



Lanza obsidiana



Flor teotihuacana




## Fuentes fidedignas y veraces

La aplicación no sólo busca ser atractiva para el sector turístico, sino que también proporcione información cultural relevante, veraz y fidedigna, para lo que la politécnica contó con la asesoría de la doctora Maribel Espinosa Castillo, del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), con quien revisó y seleccionó diversas fuentes bibliográficas de la arqueóloga, investigadora y académica Linda Rosa Manzanilla Naim, de la investigadora e historiadora Beatriz Ramírez de la Fuente y del arqueólogo y antropólogo Eduardo Matos Moctezuma.

Mediante este proceso en el que estableció la metodología, el armado de la documentación y la generación de estrategias tecnológicas que serían utilizadas en el proyecto, también desarrolló un minucioso trabajo de investigación con la finalidad de precisar detalladamente la cultura teotihuacana, como pueden ser las medidas y proporciones de los monumentos para realizar los modelos a escala, o los elementos decorativos que los conforman, su iconografía y los materiales de construcción, para posteriormente aplicar las texturas correspondientes a los modelos.

Laura Paz comentó que este proyecto nació porque desde que era pequeña siempre se sintió atraída por la historia de México, por las zonas arqueológicas y los vestigios que dejaron las grandes culturas prehispánicas, "el imaginarme cómo se veían en su mayor momento de gloria, el poder regresar por un momento el tiempo y admirarlos en todo su esplendor, siempre fue una idea que me atravesaba la mente".

Por ello conjuntó los conocimientos adquiridos en la UPIITA para crear una herramienta práctica e intuitiva que, con una interfaz sencilla y comunicación bidireccional, logre mejorar la experiencia del turista que visite la zona arqueológica de Teotihuacán, se interese en aprender y preservar los monumentos históricos porque son el gran legado que nos han dejado los antepasados de nuestro país.

La ingeniera politécnica resaltó que al desarrollar nueva tecnología nunca se debe perder de vista la importancia que tiene la materia prima, es decir, el objetivo por el que son creadas las aplicaciones y los programas, ya sea en educación, medicina, economía, etcétera. "Es necesario entender que esta tecnología no es el objetivo sino el medio para acercarnos a nuestra realidad y mejorarla o preservarla".

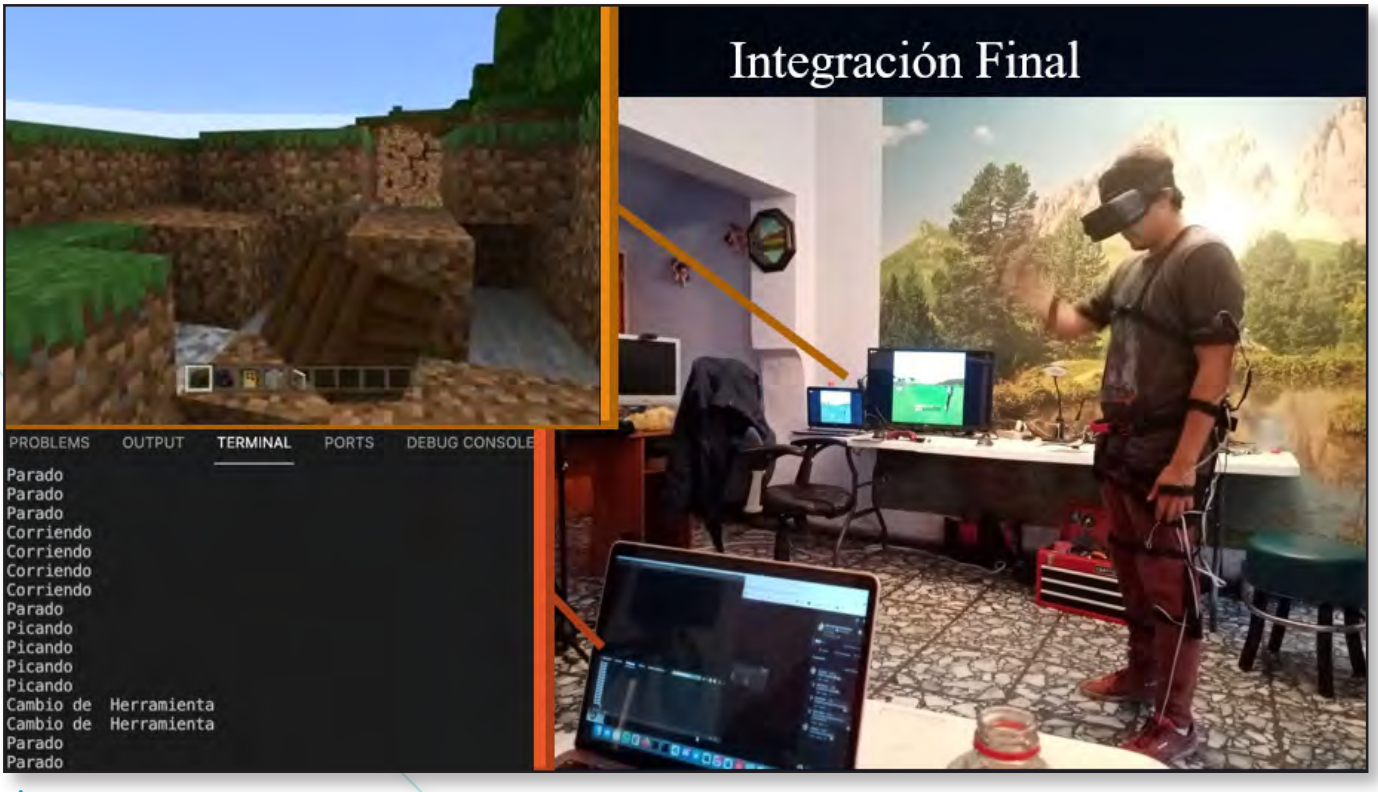
# SISTEMA PARA DETECTAR GESTOS CORPORALES EN ENTORNOS VIRTUALES

*Adda Avendaño*

La creciente necesidad de crear interfaces que permitan una verdadera interacción entre el ser humano y la tecnología, que en la actualidad, particularmente en el uso de los videojuegos, se encuentran limitados al control remoto y al movimiento exclusivo de los dedos de las manos, impulsó a un grupo de egresados de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), a desarrollar un sistema que distinguiera los movimientos del cuerpo en entornos virtuales y lograr una experiencia más inmersiva.

Con algoritmos de clasificación e inteligencia artificial, los ingenieros en Mecatrónica de la UPIITA desarrollaron un sistema de detección omnidireccional de gestos corporales para entornos virtuales, mediante el cual, el usuario podrá sumergirse en un videojuego y realizar por sí mismo los comandos y movimientos que solicita el programa, sin la necesidad de utilizar los controles, lo que permitiría combatir el sedentarismo al vivir una experiencia de control más natural y sin límite de movimientos.

Marco Antonio Solís López, Héctor Ortiz Cruz e Iván Alberto Cruz García, ingenieros en Mecatrónica egresados de la UPIITA




El proyecto consta de un traje de correas con 14 sensores inerciales que envía información a un sistema de adquisición de señales

## Sensores inerciales

El proyecto desarrollado por Marco Antonio Solís López, Héctor Ortiz Cruz e Iván Alberto Cruz García, consta de un traje de correas con 14 sensores inerciales que envía información a un sistema de adquisición de señales que mide, ubica y caracteriza las partes del cuerpo y los gestos corporales.

Durante el proceso de investigación, los politécnicos encontraron que los sensores inerciales son una opción precisa y a bajo costo para la detección de movimientos humanos, por lo que decidieron utilizar los de nueve ejes con acelerómetro, giroscopio y magnetómetro para capturar el movimiento del usuario del sistema.

Luego tomaron diversas muestras en un entorno de validación, que consistió en grabar conjuntos de movimientos que se requieren para realizar alguna actividad ligada al juego, como puede ser agacharse, caminar, correr o brincar, y con toda esa información entrenaron una red neuronal que identificara cada gesto con los movimientos e instantes de tiempo en que se generan.

"Utilizamos una técnica conocida como filtro de Kalman que elimina el "ruido" de los sensores inerciales cuya naturaleza es poco estable y con algoritmos de matrices de rotación realizamos la referenciación, es decir, la ubicación espacial relativa", explicaron los ingenieros en Mecatrónica.

**Los ingenieros lograron diseñar un sistema de sensores capaces de capturar movimientos de todas las extremidades del cuerpo**

## Adquisición de señales

Después de analizar los puntos de interés para la aplicación del sistema, se propuso crear una red de 14 sensores inerciales que el usuario deberá colocarse a manera de traje, con un arnés modificado, extendido hacia las extremidades del cuerpo, tanto en piernas como en brazos, así como un arreglo de sensores barométricos modificados, colocados alrededor de la muñeca para la detección de los gestos manuales.

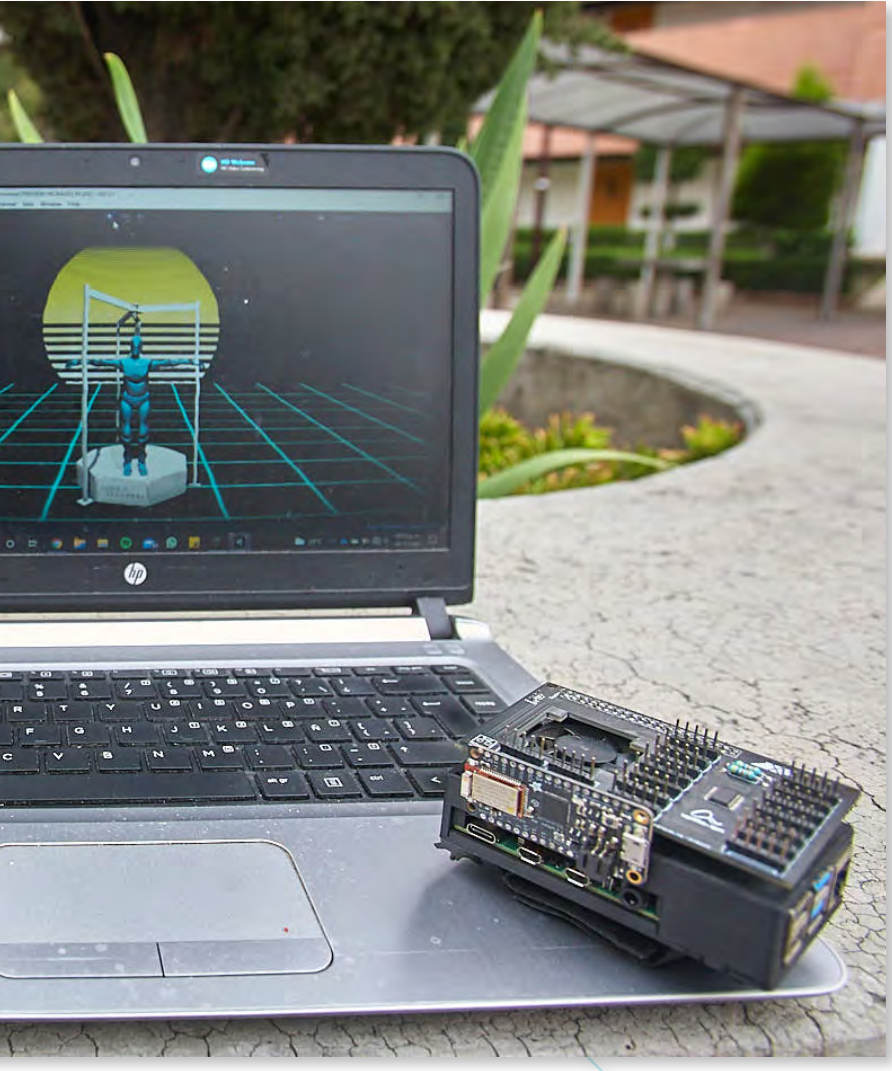
Los jóvenes indicaron que los sensores barométricos, además de no ser invasivos, dejan libre el movimiento de los dedos y aprovechan la precisión de los barómetros para medir la presión y la tensión en los tendones de la muñeca que son los encargados de articular los movimientos de la mano. Posteriormente encapsularon el transductor del barómetro en silicona para que detectara la presión ejercida por la muñeca, en lugar de la presión atmosférica.

En cuanto a los sensores inerciales, explicaron que una vez que se han obtenido las señales de los sensores, es necesario traducirlas a las orientaciones relativas de los sensores, para lo cual crearon cadenas cinemáticas conformadas por cada segmento del cuerpo y obtener la referenciación de las coordenadas finales de los miembros del cuerpo.

"El sistema debía entender, por ejemplo, dónde se encuentra la mano con referencia del pecho y qué tipo de movimiento se realiza con la mano, para ello se desarrollaron dos sistemas de clasificación de movimiento, por un lado el que clasifica los gestos corporales y el que clasifica los gestos manuales, para lo que utilizamos el algoritmo de Times Series Classification, que se encargaría de eliminar la temporalidad de las medidas e identificar el tipo de movimiento que realiza el usuario", destacaron.

Los politécnicos crearon este sistema con algoritmos de clasificación e inteligencia artificial

**Además de aplicarse en videojuegos, su desarrollo puede ser utilizado para cualquier otro sistema que sea manipulado a control remoto**



## Funcionamiento

Una vez colocado el traje se realizan dos procesos: en el primero, los sensores envían la información al sistema para procesar los datos e identificar el tipo de acción o gesto que fue grabado y validado previamente y, en el segundo, se envían los comandos interpretados al entorno de realidad virtual, por medio de protocolo HID a través de Bluetooth, por lo que son identificados por el entorno virtual como señales de un control remoto.

La propuesta de los politécnicos también planteaba el uso de una plataforma de caminata omnidireccional, que debía ser construida con perfiles Unicanal de acero pre galvanizado, en conjunto con una superficie cóncava hecha de fibra de vidrio, capaz de resistir una serie de movimientos del usuario como los saltos, ya que al momento de colocarse los lentes de realidad virtual, debía poder caminar, correr o brincar, sin moverse de su lugar, desafortunadamente se presentó la pandemia por COVID-19, lo que evitó que se cristalizara esta parte del proyecto.

No obstante, los ingenieros lograron diseñar un sistema de sensores capaces de capturar movimientos de todas las extremidades del cuerpo y de los gestos manuales, sin necesidad de que el usuario sostenga con sus manos ningún dispositivo adicional, ni el uso de cámaras, además las señales obtenidas de los movimientos del cuerpo son transmitidas al entorno virtual por medio del protocolo Bluetooth Low Energy, mediante una tarjeta de desarrollo con modalidad enfocada al envío de comandos HID, protocolo compatible con los controladores de dispositivos móviles.

Los jóvenes politécnicos, quienes a través de la tesis "Sistema de detección Omnidireccional de Gestos Corporales para Entornos Virtuales" obtuvieron el título de ingenieros en Mecatrónica, con la asesoría de los profesores Noé Sierra Romero, Yasser Idi Sánchez Herrera y Erick Dasaev de la Rosa Montero, consideraron que además de aplicarse en videojuegos, su desarrollo puede ser utilizado para cualquier otro sistema que sea manipulado a control remoto.

Por lo anterior destacaron que con este sistema podría facilitarse la teleoperación a distancia, búsqueda de robots de rescate o sanitizadores, como dispositivo didáctico para operaciones médicas, recreación de espacios virtuales para clases en línea o como guía turística que pudiera proporcionar una experiencia inmersiva a los visitantes digitales, por lo que no descartan la idea de resguardar intelectualmente su desarrollo tecnológico en el futuro y continuar el desarrollo en sus áreas de oportunidad.

Los ingenieros en Mecatrónica consideraron que el diseño mecatrónico es una propuesta funcional que implementa tecnologías multidisciplinarias que trabajan en conjunto y que integra alternativas de solución en diferentes áreas de la ingeniería, ofreciendo al usuario una experiencia de realidad virtual inmersiva.

# IMPARTIRÁ TESE CÁTEDRA EN HONOR A INVESTIGADOR POLITÉCNICO

Juan Humberto Sossa Azuela, investigador del IPN, recibió la distinción por parte de la Directora General del TESE, Brenda Alvarado Sánchez

*Liliana García*

Con más de 40 años de experiencia tanto en la docencia como en la investigación, el doctor Juan Humberto Sossa Azuela se ha convertido en un referente a nivel nacional en el área de la robótica, es por eso que el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE) le confirió el honor de instaurar una cátedra patrimonial a su nombre.

En una ceremonia solemne y acompañado por el Director del Centro de Investigación en Computación (CIC), Marco Antonio Moreno Ibarra, el investigador del IPN, Juan Humberto Sossa Azuela recibió la distinción por parte de la Directora General del TESE, Brenda Alvarado Sánchez, quien destacó la importante trayectoria de Sossa Azuela, jefe del Laboratorio de Robótica y Mecatrónica del CIC.

Esta iniciativa busca fortalecer la creación de redes académicas entre ambas instituciones, impulsar la formación y desarrollo de docentes tanto del IPN como del TESE, así como incrementar la productividad en transferencia de tecnología, conocimiento y generación de patentes.

La cátedra patrimonial Juan Humberto Sossa Azuela se debe entender como un semillero de oportunidades para estrechar los lazos de colaboración entre pares académicos e investigadores de ambas instituciones, que comparten intereses en temas como el de la inteligencia artificial que se traduce en producción académica y divulgación científica de alto nivel.

Esta es la tercera vez que el académico del CIC es honrado con este reconocimiento, anteriormente la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) ya impartían dicha cátedra.

Sossa Azuela forma parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel 3 y de la Academia Mexicana de Ciencias, además es miembro Senior de la IEEE. Autor de 20 libros, 8 patentes y más de 450 artículos en revistas, congresos y capítulos de libros. Ha recibido múltiples premios entre los que destaca la Presea "Lázaro Cárdenas" y el Galardón Honorífico "Enrique Díaz de León".

Sus aportaciones a lo largo de cuatro décadas siempre van enfocadas en poner la técnica al servicio de la patria, como es el caso de sus más recientes proyectos como el robot sanitizante y la mascarilla inteligente, que fueron creados con la intención de proteger al cuerpo médico que se encuentra en la primera línea de batalla contra el COVID-19.

Sobre la distinción, el investigador politécnico dijo sentirse muy honrado por ser considerado para recibir un reconocimiento de esta trascendencia, "porque en nuestro país hay

El doctor Juan Humberto Sossa Azuela se ha convertido en un referente a nivel nacional en el área de la robótica

Juan Humberto Sossa Azuela forma parte del SNI, Nivel 3, y de la Academia Mexicana de Ciencias y es miembro Senior de la IEEE

muchos colegas con los mismos o mayores méritos que yo, por eso me llena de orgullo y se convierte en un incentivo para seguir adelante en mis proyectos", señaló.

Subrayó que cuando era niño desarmaba cosas por curiosidad y con esas partes construía lo que para él era una computadora, nunca me hubiera imaginado alcanzar el reconocimiento actual por parte de la comunidad, y me pone muy contento porque es el resultado del trabajo continuo.

Actualmente el doctor Sossa trabaja en estos proyectos: Sistema de monitoreo del estado de salud de personas en sus hogares; Sistema de monitoreo del estado se salud de pacientes en un hospital; Caja de desinfección de objetos personales y Sistema para la interpretación temprana de cáncer a partir de mamografías.

# OBRA DIDÁCTICA SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

*Rocío Castañeda*

Con la visión de aportar material y contenido que contribuya a la formación académica de las y los estudiantes de nivel superior, el doctor Juan Humberto Sossa Azuela, del Centro de Investigación en Computación (CIC), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en colaboración con el doctor Fernando Reyes Cortés, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), elaboraron el libro *Inteligencia Artificial aplicada a Robótica y Automatización*.

Durante la presentación virtual de la obra, el profesor e investigador de esta casa de estudios indicó que esta publicación aborda los conceptos teóricos más importantes relacionados con la inteligencia artificial, mientras que en el apartado práctico se aprenden, profundizan y afirman los conocimientos aprendidos en la materia.

El libro está dirigido a estudiantes de licenciatura y de ingenierías relacionadas con la inteligencia artificial, robótica o mecatrónica; aporta material de profundidad para diferentes semestres de la carrera, y apoya a los alumnos en su preparación para estudios de posgrado.

"También los prepara para que en el sector productivo puedan aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de diversos problemas, por ejemplo, en una línea de producción donde los robots utilicen técnicas de visión por computadora para localizar objetos, identificarlos o manipularlos", comentó.

## La publicación

Editado por Marcombo, en combinación con Alfaomega y bajo el logo de Matlab, la publicación consta de siete capítulos: el introductorio aborda la base de lo que es inteligencia artificial y los diferentes enfoques que se utilizan en la actualidad como aprendizaje supervisado, semisupervisado, no supervisado y por reforzamiento.

Más adelante, agregó el investigador politécnico, se explican conceptos sobre aprendizaje para máquinas, una de las disciplinas de la inteligencia artificial, así como la aplicación de regresión lineal, discriminación lineal y regresión logística. La parte central del libro expone lo relacionado con el tratamiento y análisis de imágenes, así como el reconocimiento de objetos; en los capítulos 6 y 7 se presentan los conceptos básicos e intermedios acerca de lo que es el "perceptrón", una de las máquinas básicas de las redes neuronales, y la forma en que puede ser acoplado en capas para resolver problemas más complejos.

El libro de texto además aporta los conceptos fundamentales de la operación de uno de los modelos de redes neurales actuales: redes neuronales convolucionales, que corresponden a campos receptivos de una manera muy similar a las neuronas en la corteza visual primaria de un cerebro biológico.

## Un libro autoexplicado

Durante el evento virtual, el doctor Sossa Azuela, Jefe del Laboratorio de Robótica y Mecatrónica del CIC, detalló cómo funcionan algunas aplicaciones de la inteligencia artificial, sobre el aprendizaje de máquinas y la trascendencia del tratamiento digital de imágenes, todo para el servicio del ser humano.

Resaltó que las nuevas tecnologías todavía están en vías de desarrollo y consideró que alrededor del año 2030 comenzarán a utilizarse como algo relativamente común, en tanto que para el año 2050 la autonomía vehicular será una realidad como lo es ahora, por ejemplo, el teléfono celular.

Con esta obra, los autores buscan cubrir la falta de material y contenido en español que prácticamente es nulo en el idioma, porque la mayoría de los textos sobre esta disciplina están en inglés, además de que puede ser utilizado para diversas materias a lo largo de la carrera.

El investigador del CIC comentó además algunas características para que este tipo de libros sean aprovechados, entre ellas, que debe ser autoexplicado, es decir, que incluya todas las definiciones requeridas para no recurrir a otras publicaciones, así como contar con ejemplos que permitan entender los conceptos escritos.

Esta obra se considera de gran utilidad porque la mayoría de los textos sobre esta disciplina están en inglés

Por el momento, la publicación sólo está disponible en 10 casas editoriales de España, en formato impreso y electrónico; https:/www.oletvm.com y https:/casadellibro.com, versión electrónica

# DETERMINAN CON MODELOS MATEMÁTICOS
# EXTINCIÓN DE ESPECIES MARINAS

*Zenaida Alzaga*

Un equipo interdisciplinario de expertos, encabezado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrolla modelos matemáticos para determinar la tasa de extinción en los ecosistemas marinos en los últimos 500 años, como consecuencia de las actividades antropogénicas.

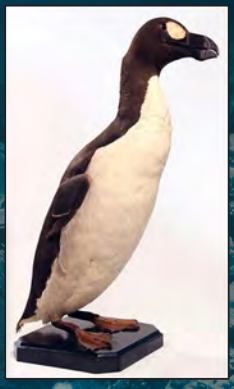
A través de modelos probabilísticos y estadísticos complejos, los científicos han logrado reconstruir series de tiempo de la biodiversidad marina para establecer la tasa de velocidad con la que desaparecen las especies en el mar.

El estudio titulado "¿Está sucediendo una extinción masiva en los océanos?", proyecto del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) de Ciencia Básica 2021-2023, es encabezado por los doctores: Pablo del Monte Luna, Francisco Arreguín Sánchez, Manuel Zetina-Rejón, y el alumno Arturo Yáñez, del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar) del IPN; Miguel Nakamura Savoy (corresponsable del proyecto), del Centro de Investigaciones en Matemáticas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Cimat-Conacyt), así como Salvador Lluch del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (Cibnor).

El doctor del Monte Luna explicó que el registro fósil refiere la existencia de cinco extinciones en masa en el pasado geológico, la última se registró hace 65 millones de años con la desaparición de los dinosaurios.

Como consecuencia de las actividades antropogénicas en los últimos 500 años han desaparecido con gran rapidez las especies terrestres, y posiblemente ha ocurrido un proceso similar con las especies marinas. Algunos científicos señalan que es probable que en el medio marino se "esté viviendo una sexta extinción".

Tiburón falso de la cola pequeña *Carcharhinus obsolerus*



Alca gigante *Pinguinus impennis*

Foca monje del Caribe *Neomonachus tropicalis*

Lapa de la costa rocosa *Collisella edmitchelli*

Agregó que, en los últimos cinco siglos, se han registrado en el océano entre 20-25 extinciones globales (en promedio una cada 25 años). Además de estas extinciones globales, también han desaparecido numerosas poblaciones de especies marinas en todo el mundo.

La evidencia científica sugiere que quizá se extinguieron en todos los océanos 50 poblaciones de peces, 13 moluscos, 10 mamíferos, ocho aves, ocho algas, cuatro corales, tres equinodermos (parientes de las estrellas de mar), tres artrópodos, y un anélido (gusano con cuerpo anillado).

En este sentido, el investigador del Monte Luna señaló que la mayor parte de las especies desaparecidas comparten características muy peculiares. Por ejemplo, su tamaño corporal es grande, se reproducen con poca frecuencia, tienen poca decendencia y la extensión de su hábitat es restringido, situaciones que las hace más propensas a decaer en comparación con organismos pequeños que viven en grandes extensiones geográficas.

También se han extinto algunas aves marinas en islas oceánicas pequeñas, las cuales fueron descubiertas por científicos durante expediciones, donde encontraron huesos que fueron sedimentados.

Uno de los criterios para determinar extinta a una especie es que transcurran 50 años sin ser observadas; este es el caso de ciertas variedades de algas, invertebrados y mamíferos. Sin embargo, este criterio no siempre se cumple, porque numerosas familias han "reaparecido" después de ese lapso.

El experto indicó que la pérdida de biodiversidad se registra en distintas escalas espaciales: se tienen extinciones a nivel local (desaparición de una población en un hábitat específico dentro de la distribución geográfica total de la especie); a nivel regional (desaparición de una o varias poblaciones en una extensión significativa de la distribución total de la especie), y a nivel global (desaparición de una especie de la faz de la Tierra).

Por ello, los científicos realizan análisis globales en el planeta mediante la recopilación de información para determinar con modelos matemáticos las especies y poblaciones marinas y terrestres que han desaparecido.

En este sentido, el doctor del Monte Luna aclaró que el número de especies marinas extintas por unidad de tiempo (en los últimos 500 años) no muestra tendencia consistente y por lo tanto "no es un indicador confiable de los efectos del cambio climático".

Pablo del Monte, Francisco Arreguín, Manuel Zetina-Rejón y Miguel Nakamura Savoy

# PROMUEVEN PLURARIDAD DEL IDIOMA PARA PROTEGER LA BIODIVERSIDAD

*Adda Avendaño*

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través de la docente e investigadora Verónica Zamora Gutiérrez, del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Durango, participa en una investigación de talla internacional que ha revelado como una necesidad reconocer los trabajos en idiomas distintos al inglés para coadyuvar a los conservacionistas a proteger la biodiversidad del mundo.

La doctora Zamora Gutiérrez explicó que más de 60 colaboradores de todo el mundo, encabezados por el doctor Tatsuya Amano, científico de la Universidad de Queensland (UQ), Australia, han cuantificado trabajos de investigación sobre biodiversidad que permanecen "ocultos", en virtud de que se han escrito en idiomas distintos al inglés.

Verónica Zamora Gutiérrez, investigadora del CIIDIR Durango

Más de 60 colaboradores de todo el mundo, encabezados por el doctor Tatsuya Amano, han cuantificado trabajos de investigación sobre biodiversidad que permanecen ocultos

"De acuerdo con el doctor Amano, el enfoque mundial que se ha dado en la investigación en inglés significa que no hemos estado completamente informados sobre la protección de las especies en todo el planeta, porque algunos especialistas han escrito sus artículos en su propio idioma y la comunidad internacional ha pasado por alto algunos conocimientos científicos invaluables", indicó la docente del CIIDIR Durango.

La Doctora en Zoología por la Universidad de Cambridge, Inglaterra, señaló que en este proyecto se ha sintetizado la investigación en un idioma diferente al inglés, junto con la investigación existente en este idioma, y se descubrió una expansión dramática en el conocimiento que se tenía de la biodiversidad, el cual aumentó en 25 por ciento y la cobertura de especies se incrementó hasta en 32 por ciento, por lo que se concluyó que la investigación en idiomas distintos al inglés es fundamental.

La ganadora del Premio L'Oréal-UNESCO a Mujeres en la Ciencia en 2019, expuso que, aunque el tema de estudio fue la biodiversidad, todas las áreas de la ciencia podrían beneficiarse enormemente si los científicos se vuelven más inclusivos con la investigación en otros idiomas y detalló que en este estudio se revisaron 466 revistas científicas de ecología y conservación, trabajo que puede consultarse en: https://translatesciences.com/resources/#journals, escrito en 19 idiomas, procedentes de 38 países de diversas regiones de todo el mundo.

El doctor cita como ejemplo una revista rusa con 172 años de historia, "con la cantidad de información que contiene y la forma en la que estaría perdida si sólo se estudiara la ecología rusa usando sólo búsquedas en inglés", destacó.

La también investigadora en ecología, conservación y servicios ecosistémicos de mamíferos con énfasis en murciélagos, aseveró que el doctor Amano ha sugerido como una sencilla solución promover la colaboración con hablantes nativos de idiomas que no sean el inglés, actividad que en la actualidad se ha facilitado por el nivel de globalización que han alcanzado las ciencias de la conservación, además de que es una oportunidad para nutrir comunidades científicas culturalmente diversas.

Zamora Gutiérrez informó que estos hallazgos se dieron a conocer a nivel mundial mediante el documento denominado "Tapping into non-English-language science for the conservation of global biodiversity", cuyo resumen fue publicado el pasado 7 de octubre, en 16 diferentes idiomas a través de la revista PLOS Biology y que se puede consultar de manera gratuita en el enlace: https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3001296.

La docente politécnica resaltó la importancia de comunicar los hallazgos en varios idiomas relevantes para los científicos, los responsables de la toma de decisiones y el público en general, en países donde el inglés no se habla ampliamente, ya que de acuerdo con el doctor Amano: "Vivimos en un mundo diverso, escuchemos tantas voces como podamos, para darnos la mejor oportunidad de proteger este planeta".

Como parte de este esfuerzo también se ha publicado una guía corta para que los investigadores sobrepasen las barreras del idioma en la ciencia, la cual pertenece al proyecto *translatE*.

Las áreas de la ciencia podrían beneficiarse enormemente si los científicos se vuelven más inclusivos con la investigación en otros idiomas

# ESTUDIAN PERTURBACIONES EN IONÓSFERA QUE AFECTAN COMUNICACIONES

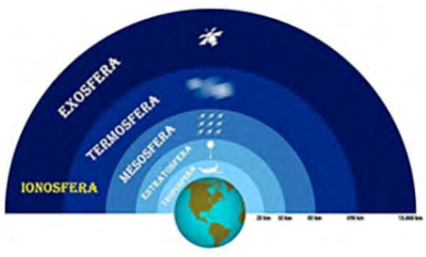
*Zenaida Alzaga*

Un grupo interdisciplinario de científicos encabezados por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Facultad de Telemática de la Universidad de Colima, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), Unidad Zacatenco, la comunidad de radioaficionados, así como los colaboradores de la Red Nacional de Emergencia (RNE), analizarán las perturbaciones de la ionósfera que afectan las bandas de frecuencia para la transmisión de comunicados, los cuales sirven como apoyo a los grupos de rescate en caso de registrarse fenómenos naturales como sismos o huracanes.

En este sentido, el doctor Mario Alberto Mendoza Bárcenas, investigador del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del Politécnico, indicó que esta iniciativa, de carácter científico y tecnológico, es apoyada además por expertos de la Universidad Complutense de Madrid, de la Universidad de Cádiz (ambas de España) y estaciones de la Federación Mexicana de Radio Experimentadores, organismo al que pertenece la RNE.

El científico indicó que los radioexperimentadores utilizan la ionósfera como un canal para enviar sus comunicados, los cuales están propensos a perturbaciones ocasionadas por condiciones del clima espacial, principalmente por la actividad solar.

Los radioexperimentadores utilizan la ionósfera como un canal para enviar sus comunicados y éstos están propensos a perturbaciones por el clima espacial, principalmente por la actividad solar



Mario Alberto Mendoza Bárcenas, investigador del CDA del Politécnico

Para llevar a cabo el experimento, participarán dos tipos de estaciones: por parte de la RNE, utilizarán el modo fonía y de la comunidad de radioaficionados en general, emplearán el modo digital FT8.

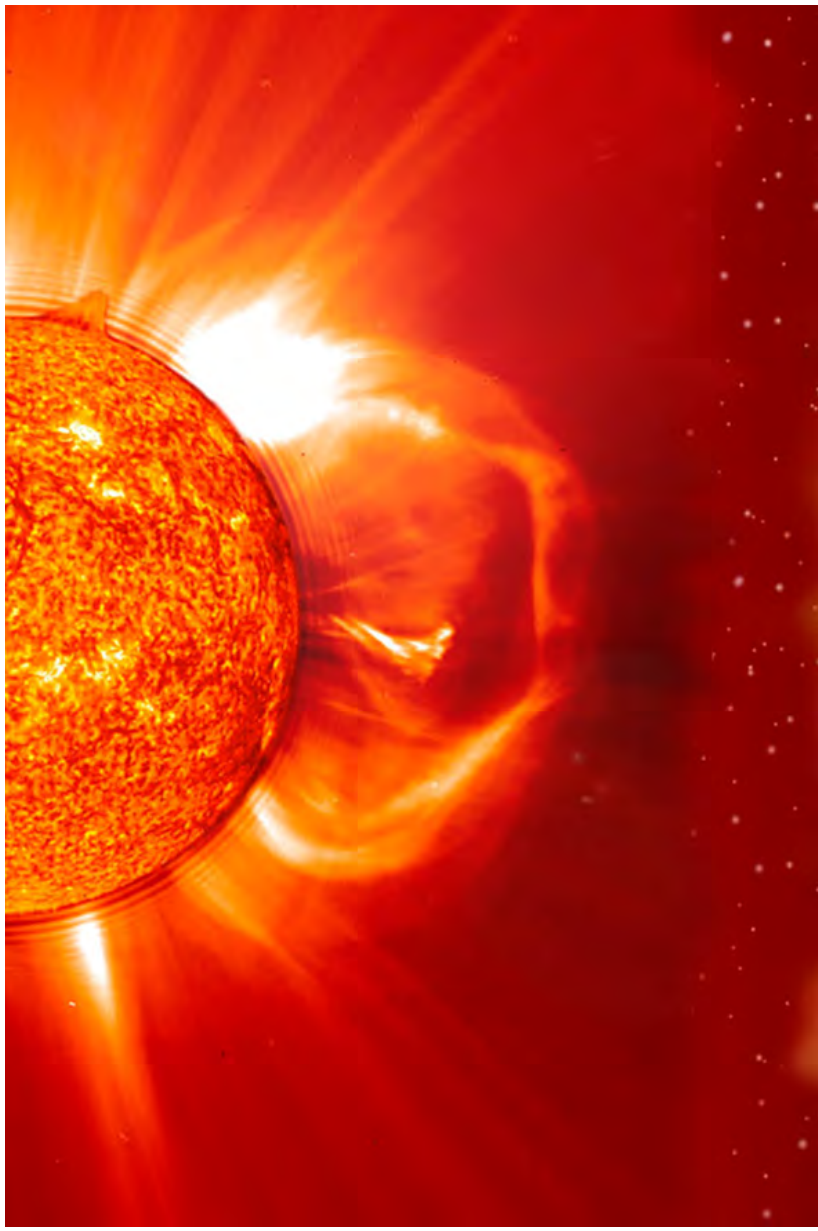
Los reportes generados en cada uno de los modos incluirán datos como la potencia de las señales recibidas, la ubicación geográfica de las estaciones con las que se hicieron los contactos, así como las condiciones climatológicas locales.

Recientemente, comenzó una campaña de experimentación para cuantificar por medio de los sistemas de comunicación, en bandas de radioaficionados, el impacto del canal de propagación ionosférico terrestre, donde los operadores de las estaciones de radioaficionados que utilizan el modo digital FT8 y los afiliados a la RNE que usan la modalidad de fonía, integrarán de manera automática con el apoyo de un software dos bases de datos para su estudio.

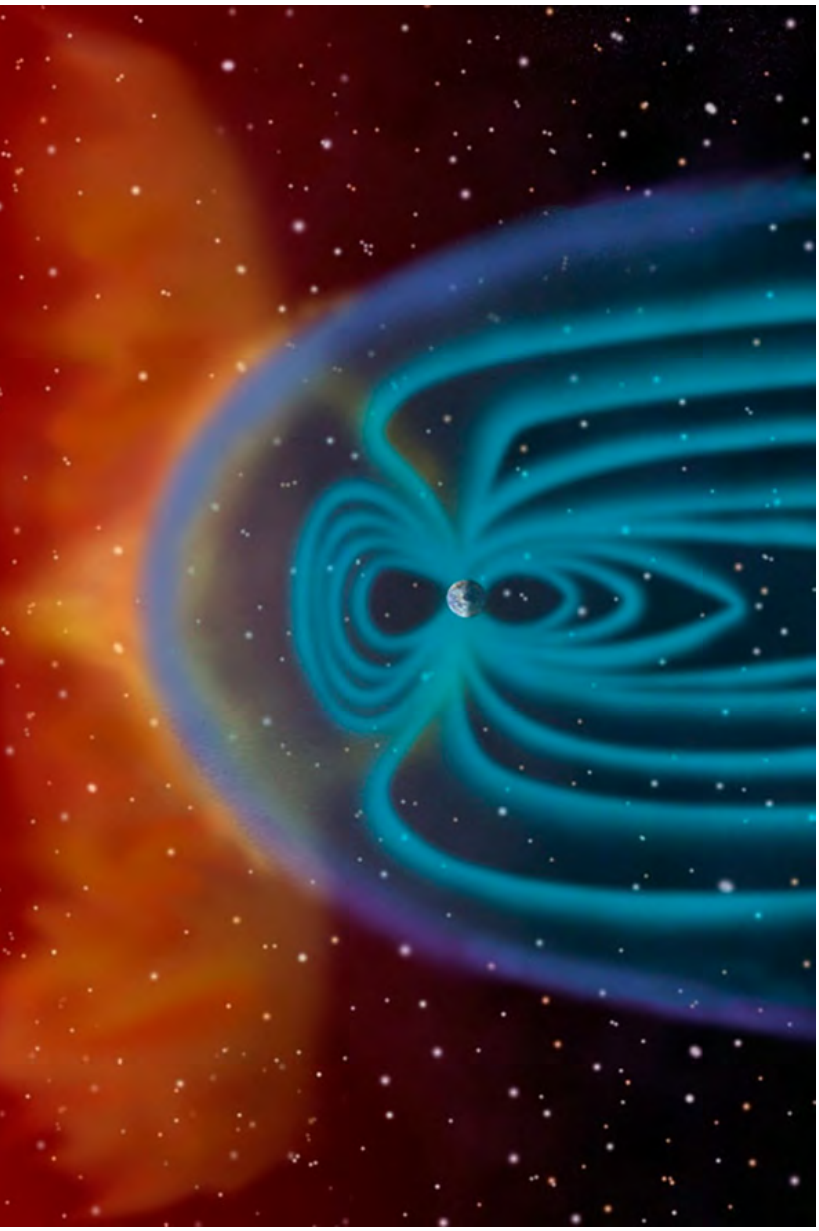
Los reportes en FT8 se denominan "LOGS", y recopilan datos de las estaciones que se ubican dentro y fuera del país, y que registran parámetros como la ganancia de los equipos, estaciones de contacto, grids de ubicación, así como fecha y hora de los contactos.

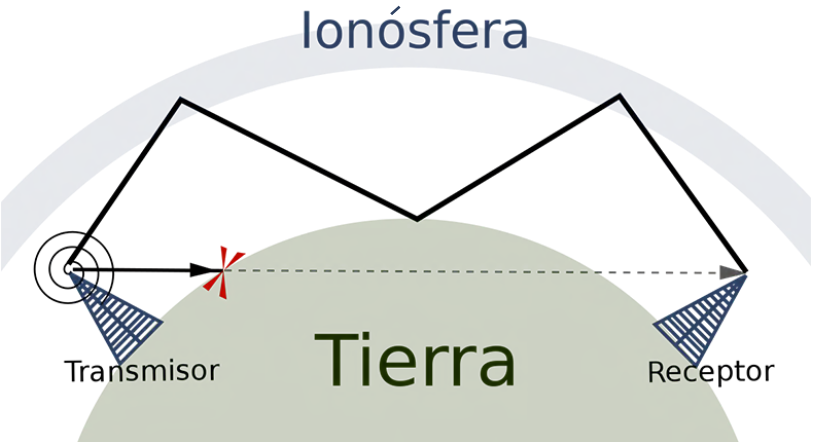
Inicialmente los datos de las estaciones contactadas podrían demostrar el comportamiento de la ionósfera, ya que, a través de éste, es posible evaluar la distancia entre estaciones y su posible reducción por efecto de la actividad solar.

En el caso de fonía de la RNE a través de su propia plataforma web, la cual utilizan para el registro diario de comunicados, reportan los enlaces hacia las estaciones con las cuales se enlazaron, así como condiciones atmosféricas de temperatura, presión o humedad y condiciones de lluvia.



Estudiantes de la carrera de Ingeniería Telemática de la UPIITA desarrollaron una plataforma web para que los usuarios ingresen diario la información generada en los módulos digitales de comunicación






Como parte del experimento, Mendoza Bárcenas manifestó que Jeobany Ramírez, Miguel Antonio Viloria y Víctor Mauricio Mendoza, estudiantes de la carrera de Ingeniería Telemática en la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del IPN, desarrollaron una plataforma web para que diariamente los usuarios ingresen la información generada en los módulos digitales de comunicación y se produzca una base de datos para su posterior análisis por parte de los expertos.

Asimismo, indicó que cuentan con el apoyo de especialistas del Centro de Investigación Científica y Tecnológica de Guerrero (CICTEG), quienes desarrollaron un algoritmo que permite la descarga de datos de todos estos sitios, particularmente de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA por sus siglas en inglés), de Estados Unidos.

El algoritmo que desarrollaron investigadores del CICTEG y del CDA permitirá llevar a cabo la correlación entre las condiciones prevalecientes en ese momento en el clima espacial, así como las condiciones de los enlaces de comunicación que reportan los radios experimentadores.

El investigador del CDA explicó que el estudio se apoya de información del sitio web SpaceWeather, el cual reporta variables de clima espacial diariamente, el número de llamaradas solares que se están registrando, pronósticos de 24/48 horas respecto a las tormentas geomagnéticas, condiciones del campo geomagnético y los valores del índice interplanetario, así como datos de observatorios europeos que son reportados por expertos españoles que participan en el experimento.

Agregó que el lapso de estudio comprendió del mes de agosto hasta el 8 de octubre, periodo que incluirá el inicio del equinoccio de otoño, época en la cual, regularmente los radioaficionados reportan alteraciones en la ionósfera, lo cual impacta en la calidad de sus comunicados en corta y larga distancia.

Asimismo enfatizó que con este tipo de experimentos científicos-tecnológicos se pretende contribuir a desmitificar su origen y contribuir a la mejora de las comunicaciones.

Para finalizar, Mendoza Bárcenas señaló que cuentan con el apoyo del maestro emérito de la Universidad Complutense de Madrid, Miguel Herraiz, en la preparación científica del experimento, tales como las variables de la climatología espacial a monitorear en la duración de la investigación, y con el doctor Carlos Mascareñas, académico de la Universidad de Cádiz y radioaficionado.

# CONTROLAN PLAGAS POTENCIALES EN CULTIVOS

*Rocío Castañeda*

La actividad agrícola en Sinaloa garantiza una parte importante de la producción nacional de alimentos y la calidad de sus productos sobresale a nivel nacional e internacional, lo cual depende en gran medida de estrategias adecuadas para el control de plagas que afectan los principales cultivos de la región.

Para atender esta problemática, en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Sinaloa, el doctor Cipriano García Gutiérrez ha enfocado su trabajo de años en el control biológico para enfrentar plagas potenciales, entre ellas el complejo *Heliothis spp.* que amenaza los cultivos de tomate, tomatillo y garbanzo, mediante el uso de entomopatógenos (microorganismos que provocan una enfermedad al insecto plaga) y principios activos (extractos de plantas que tienen propiedades insecticidas).

El objetivo es proteger la producción agrícola, mantener un alto rendimiento y valor nutritivo de los alimentos, de ahí que los productos naturales con los cuales se elaboran los bioinsecticidas contribuyen además a que la planta genere una importante cantidad de nutrientes o resulte favorecida en su desarrollo, por lo que también son de interés para los cultivos orgánicos presentes en el estado.

En el Laboratorio de Bioinsecticidas, García Gutiérrez y su equipo de trabajo realizan, adicionalmente, el seguimiento de estos insectos para precisar la época de mejor control con los biológicos y determinar la etapa más susceptible para atacar las larvas más pequeñas o insectos de cuerpo blando, como los pulgones, las mosquitas blancas o insectos diminutos, capaces de causar graves daños a los cultivos.

García Gutiérrez, quien pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II, explicó que el complejo de plagas *Heliothis spp.* es un grupo de palomillas propias en la agricultura y su número de especies es de amplia distribución mundial, entre las que se encuentran *Heliothis virescens* o

*Chloridea virescens (Ch.v), Heliothis subflexa y Heliothis zea o Helicoverpa zea.*

En el caso de Sinaloa, los investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) han identificado que *Heliothis virescens* ataca el garbanzo, tomate, tomatillo y ajonjolí; es una palomilla típica color crema con tres bandas oblicuas color café verdoso en las alas anteriores, la cabeza de la larva es café, tórax y abdomen de color amarillo con líneas oscuras longitudinales con la presencia de pináculos y setas, entre otras características, que les permite reconocer los niveles de infestación, a fin de tomar acciones de control biológico para evitar la merma de la calidad y cantidad de las cosechas.

Para enfrentar estas plagas, el doctor Cipriano García utiliza los hongos entomopatógenos *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*, producidos en el laboratorio del CIIDIR Sinaloa, que han mostrado buenos resultados para usarse como bioinsecticidas para reducir poblaciones de plagas.

Junto con sus estudiantes de posgrado, el especialista desarrolla un bioinsecticida para el control de *Chloridea*

El complejo *Heliothis spp.* amenaza los cultivos de tomate, tomatillo y garbanzo

Doctor Cipriano García Gutiérrez (quinto de derecha a izquierda) con equipo de trabajo

Larva de *Heliothis virescens* en laboratorio

*virescens*, para lo cual estudiaron y valoraron la respuesta del insecto durante varias generaciones continuamente a diferentes hongos entomopatógenos y las dosis, y actualmente están concentrados en las formulaciones.

"Buscamos formulaciones ideales para su uso en invernadero, campo abierto y para diferentes cultivos; se trata de lograr la óptima para que respondan y tengan la persistencia y duración necesarias para enfrentar infestaciones de instares tempranos de larvas, y evitar sus daños a cultivos en un tiempo prolongado", destacó el investigador del CIIDIR Sinaloa, quien es autor de varios artículos científicos publicados en revistas nacionales y extranjeras.

Luego de varios años de investigación, el especialista en control biológico de plagas se encuentra en proceso de someter una patente más para el IPN.

García Gutiérrez indicó que los agentes de control biológico han demostrado su eficacia para controlar esas plagas en Sinaloa, por lo que es necesario sumar y formar especialistas que contribuyan con aportaciones científicas a solucionar problemas fitosanitarios para contribuir al desarrollo regional.

# IPN Ayer y Hoy

## 100 ANIVERSARIO SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA 1921-2021

El decreto de creación de la Secretaría de Educación Pública (SEP) fue publicado el 3 de octubre de 1921 en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF). Debido a ello, la SEP cumple 100 años de existencia y es producto de un largo esfuerzo histórico de mexicanos. Nació con el objeto de proporcionar educación preescolar hasta educación superior a todos los habitantes de este país con miras de progreso y desarrollo nacional.

Grandes pensadores e intelectuales mexicanos trabajaron arduamente en esta tarea titánica desde los inicios del México independiente, la Reforma, el Segundo Imperio, la República Restaurada y el Porfiriato. En este último, se sentaron las bases de la educación actual, introduciéndose la pedagogía moderna y las escuelas normales, al mismo tiempo de que se ofrecieron carreras técnicas a los obreros y la educación superior alcanzó grandes avances. A pesar de ello, el analfabetismo en campesinos, obreros y el pueblo en general siguió siendo una constante en la vida nacional a falta de un organismo central y coordinador de la educación en nuestro país.

La promulgación de la Constitución de 1917 y el Artículo Tercero durante el gobierno de Venustiano Carranza sentó un precedente importante para que durante el gobierno de Álvaro Obregón se creara la SEP mediante decreto de creación publicado en el *Diario Oficial* del 3 de octubre de 1921.

José Vasconcelos, primer Secretario de Educación Pública, fue uno de los más firmes partidarios de dar a la educación un carácter federal. La SEP constituyó tres departamentos fundamentales: el Departamento Escolar, en el cual se integraron todos los niveles educativos, desde el jardín de niños hasta la Universidad, a través de la Dirección de Educación Técnica (1921), así como los Departamentos de Bibliotecas y Bellas Artes como complementarios a la educación. En el Departamento Escolar, Vasconcelos integró la Dirección General de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial (DGETIC).

José Vasconcelos, 1922, INAH, SINAFO, México

Alumnos en escuela primaria

Durante el gobierno de Álvaro Obregón se inauguró el edificio de la SEP, se creó la Escuela Tecnológica para Maestros (1923), el Departamento Editorial de la SEP (1923), Radio Educación (1924). En 1925, el Departamento Escolar se convirtió en el Departamento de Enseñanza Primaria y Normal, y el Departamento Indígena se transformó en el Departamento de Escuelas Rurales.

Ese mismo año, tras un revalúo del papel de la DGETIC, ésta se transformó en Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial (DETIC), y quedó a cargo el ingeniero Miguel Bernard Perales, este departamento aglutinó a las escuelas técnicas, industriales y comerciales del país, entre ellas: Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, hoy ESIME, Escuela Técnica de Constructores, hoy ESIA, Escuela Superior de Comercio y Administración, hoy ESCA y el Instituto Técnico Industrial.

En 1932, a través del DETIC, se creó la Escuela Politécnica Nacional, que buscó establecer un sistema educativo distinto que abarcaría a toda la educación técnica. Asimismo, la adopción del plan sexenal y la Reforma al Artículo Tercero Constitucional, que estableció la educación socialista en 1934, hizo posible que a partir de la SEP se creara el 11 de septiembre de 1935, el Consejo Técnico de la Escuela Politécnica, instancia que, dirigida por el ingeniero Juan de Dios Bátiz, hizo posible la creación del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en 1936.

El IPN fue eje coordinador de la educación técnica en México, lo que simbolizó un parteaguas en la historia de este tipo de educación en el país y la punta de lanza de la educación superior de la SEP.

LA CREACION DEL GRAN INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL EN MEXICO

DEFINICION Y OBJETO DEL INSTITUTO

La División del Trabajo Escolar se Hará en Tres Grandes Grupos Divididos a su Vez en Ramas

ANEXO NUMERO 3

CUADRO DE MATERIAS PARA LA ESCUELA PREVOCACIONAL

PRIMERA RAMA

SEGUNDA RAMA

TERCERA RAMA

CUARTA RAMA

QUINTA RAMA

ANEXO NUMERO 1

ANEXO NUMERO 2

Creación del Gran Instituto Politécnico Nacional, 1 de enero de 1936, AH-IPN

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCOM

SEPI ESCOM

Teléfono 5729 6000 Exts. 52038, 52061 y 52028
sepi_escom@ipn.mx

# Calendario de Actividades para Nuevo Ingreso

## M. en C. en Sistemas Computacionales Móviles

## Semestre A22 (Enero-Junio 2022)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Registro y Recepción de Documentos | Desde la publicación de la convocatoria y hasta el 3 de noviembre de 2021 | sepi_escom@ipn.mx<br>ehernandezru@ipn.mx<br>posgrado_escom@ipn.mx | SEPI-ESCOM<br>Coordinación del programa<br>Depto. de Posgrado |
| Curso Propedéutico | Del 8 de noviembre al 3 de diciembre de 2021 | En línea * | |
| Examen de Conocimientos | 6 de diciembre de 2021 | En línea * | |
| Examen de inglés u otro idioma | En línea * | CENLEX Zacatenco | |
| Entrevistas | 8 de diciembre de 2021 | En línea * | |
| Resultados | 10 de diciembre de 2021 | Se enviarán por correo electrónico | |
| Inscripción al Programa de Posgrado | Del 24 al 28 de enero de 2022 | Departamento de Posgrado | |
| Inicio de Cursos | 31 de enero de 2022 | Por Definir | |

* El proceso de admisión se llevará a cabo de forma virtual, mientras permanezca la contingencia por COVID-19

Mayores informes:
M. en A. Marisol Pelcastre Flores / Jefa de Posgrado
posgrado_escom@ipn.mx

M. en C. Erika Hernández Rubio / Coordinadora del Programa
ehernandezru@ipn.mx

Programa con registro en:

SCM CONACYT PNPC

**escom.ipn.mx/posgrado/**

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

IPN
CITEDI
Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital

# **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"

ipn.mx

Massachusetts Institute of Technology

Secretaría de Innovación e Integración Social

# Abierta la Convocatoria

# Fondo Semilla

## MIT-IPN

## 2021 - 2022

**Fecha Límite** 13 DICIEMBRE 2021

Abierto al personal de investigación, para desarrollar en conjunto con los investigadores del MIT, el proyecto de innovación que brinde solución a desafíos de ambos países

**PARA MAYOR INFORMACIÓN:**

https://misti.mit.edu/faculty-funds

dri@ipn.mx

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

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

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