SELECCIÓN

Gaceta POLITÉCNICA

NÚMERO 100 31 DE AGOSTO DE 2017 AÑO IX VOL 9

TURISMO SOSTENIBLE: HACIA UN MUNDO MÁS VERDE

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

"La Técnica al Servicio de la Patria"

PRESENTACIÓN

Este mes de agosto *Selección Gaceta Politécnica*, a nueve años de haberse fundado, llega a su número 100 con el firme propósito de seguir dando a conocer a la sociedad el quehacer científico y tecnológico desarrollado por la comunidad de investigadores, así como de egresados y alumnos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quienes día con día, en su afán de exaltar el prestigio de esta noble institución, ponen su mejor esfuerzo.

Es importante resaltar que, durante este periodo, diversos reportajes publicados en dicha revista por divulgadores del IPN han sido acreedores a distinguidos premios de periodismo, no sólo por la utilidad social que representan los distintos temas de interés tratados en éstos, sino por el impacto positivo que pueden tener los avances científicos realizados por la institución y que se traducen en una mejor calidad de vida para los mexicanos.

Para comenzar con el reconocimiento más reciente, el pasado 30 de marzo, el Club de Periodistas de México otorgó a Fernando Álvarez Roque, el *Premio Nacional de Periodismo* en la categoría de Divulgación Científica, por los reportajes: "Biomarcadores para diagnóstico temprano de Retinoblastoma" y "Potencial antimicrobiano del chile", publicados en 2016 en las ediciones de febrero y marzo, respectivamente. En lo que se refiere a su trabajo sobre Retinoblastoma da a conocer las aportaciones de los científicos politécnicos para diagnosticar a tiempo este cáncer pediátrico y evitar la pérdida de un ojo e incluso de los dos.

También, el 21 de agosto de 2013, Álvarez Roque ganó el primer lugar del *4º Premio de Periodismo sobre Innovación Científica y Tecnológica* que otorgan importantes instituciones, entre las que se encuentran el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (*Comecyt*) y la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, A.C. (ADIAT), por su trabajo "Estudian en el IPN efectos de la soya germinada para tratar cáncer cervicouterino", publicado en la edición de junio de 2012.

Asimismo, Claudia Villalobos Monroy obtuvo el segundo lugar de este mismo premio con el reportaje "Desarrolla IPN prótesis de mandíbula única a nivel mundial", publicado en la edición del mes de junio de 2013. Además, el 24 de noviembre de 2012, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (*Conacyt*), le concedió a Villalobos Monroy, el segundo lugar del *Premio Nacional de Periodismo y Divulgación Científica 2012*, por el reportaje "IPN: Pionero en Prótesis Craneales Impresas", publicado en la edición del mes de octubre de 2011.

Esta edición es propicia para reiterar las felicitaciones por estos logros profesionales y, al mismo tiempo, agradecer a la mesa de reporteros que nutren los contenidos de esta publicación con sus valiosas aportaciones periodísticas ¡Mil gracias!

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

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

DIRECTORIO
Instituto Politécnico Nacional

Enrique Fernández Fassnacht
Director General

Julio Gregorio Mendoza Álvarez
Secretario General

Miguel Ángel Álvarez Gómez
Secretario Académico

José Guadalupe Trujillo Ferrara
Secretario de Investigación y Posgrado

Francisco José Plata Olvera
Secretario de Extensión e Integración Social

Mónica Rocío Torres León
Secretaria de Servicios Educativos

Primo Alberto Calva Chavarría
Secretario de Gestión Estratégica

Francisco Javier Anaya Torres
Secretario de Administración

Emmanuel Alejandro Merchán Cruz
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas

Suylan Wong Pérez
Secretaria Ejecutiva del Patronato de Obras e Instalaciones

David Cuevas García
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Raúl Contreras Zubieta Franco
Coordinador de Comunicación Social

ipn.mx

@IPN_MX

www.ipn.mx
www.comunicacionsocial.ipn.mx

Selección Gaceta Politécnica, Año IX, Volumen 9, No. 100, 31 de agosto de 2017, es una publicación mensual editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Comunicación Social, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, http://www.contenido.ccs.ipn.mx/GACETA/. Editor responsable: Raúl Contreras Zubieta Franco. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2013 – 070413013900 –102, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de licitud de título y contenido No. 16017, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Imprenta de Medios, S. A. de C. V., Av. Cuitláhuac núm. 3353, Col. Cosmopolita, Deleg. Azcapotzalco, c.p. 02670, Ciudad de México, ds.imprenta@gmail.com. Domicilio de la publicación y Distribuido por la Coordinación de Comunicación Social: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041. Este número se terminó de imprimir el 31 de agosto de 2017, con un tiraje de 5000 ejemplares.
Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

ÍNDICE

4 Turismo sostenible: hacia un mundo más verde
Liliana García

10 Código de barras de ADN para salvar a la tortuga lora
Claudia Villalobos

15 Conoce *Omniplace*, guía de entretenimiento de la CDMX
Ruslán Aranda

18 Inaugura IPN Laboratorio "Raúl Rojas González"
Fernando Álvarez

22 Egresan los primeros politécnicos de Zacatecas
Ruslán Aranda

24 Sistema Domótico para Hoteles
Fernando Álvarez

27 Destaca IPN en *Concurso aeroespacial de la NASA*
Cecilia Moreno

32 Reconoce grupo bursátil a estudiantes de economía
Zenaida Alzaga

34 Cancún al borde del colapso turístico: especialista
Zenaida Alzaga

38 Brigadas politécnicas, itinerario al servicio del país
Julieta Aragón

44 Crean embotelladora con materiales de bajo costo
Itzel Gutiérrez

48 Empaque biodegradable para envasar alimentos
Felisa Guzmán

50 Dron guardabosques
Fernando Álvarez

52 *FaceControl* auxiliará a personas con discapacidad
Adda Avendaño

56 Dispositivo de alerta antisecuestro
Dora Jordá

58 IPN Ayer y Hoy
Presidencia del Decanato

60 Moléculas que aniquilan cáncer de mama
Claudia Villalobos

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA MENSUAL

Guillermo Cruz González
Jefe de la División de Difusión

Ma. de Lourdes Galindo
Jefa del Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Larisa García, Javier González, Roseline Lomelí, Karla Olivares, Arlin Reyes, Luis Antonio Rodríguez y Esthela Romo
Diseño y retoque digital

Ricardo Mandujano
Community manager

Daniel de la Torre
Jefe del Departamento de Gaceta Politécnica

Leticia Ortiz • **Coeditora** • lortizb@ipn.mx

Fernando Álvarez, Zenaida Alzaga , Ruslán Aranda, Adda Avendaño, Liliana García, Itzel Gutiérrez, Dora Jordá, Cecilia Moreno y Claudia Villalobos
Reporteros

Bertha Barrientos y Georgina Pacheco
Correctoras de estilo

Octavio Grijalva, Isis Espinola, Adalberto Solís y Antonio Montero
Fotógrafos

TURISMO SOSTENIBLE: HACIA UN MUNDO MÁS VERDE

El IPN a través del *Cicimar*

Liliana García

Crear conciencia turística y realizar acciones de conservación para invadir lo menos posible la naturaleza, es una prioridad para el turismo sustentable que tiende a proteger los recursos naturales y el medio ambiente por encima de los intereses económicos.

Para sensibilizar tanto a ese sector empresarial como a los turistas sobre la importancia de respetar y preservar los distintos ecosistemas, en 2015 la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró al 2017 como el *Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo*.

En este año se llevarán a cabo iniciativas a nivel mundial para demostrar que el turismo puede ser un importante agente de cambio hacia un mundo más sustentable.

Con esta intención, la ONU pretende que los viajeros reflexionen sobre cómo pueden contribuir a la sostenibilidad de economías, sociedades, medio ambiente y cultura.

Dentro de este año conmemorativo, la campaña "Viaja, disfruta, respeta" hace hincapié en el papel central del turista para que en sus vacaciones reduzca con acciones responsables el impacto ambiental.

El origen del Programa de Turismo Sostenible se remonta a la Cumbre Mundial de la ONU sobre el Desarrollo Sostenible (CMDS), celebrada en 2002, en Johannesburgo, Sudáfrica.

analiza el impacto negativo del buceo turístico en Áreas Nacionales Protegidas del Golfo de California

Su misión es apoyar la cooperación entre las partes interesadas para desarrollar e implementar proyectos innovadores y buenas prácticas de planificación turística con bajas emisiones de carbono y hacer un uso eficiente de los recursos con el objeto de reducir la pérdida de la biodiversidad, conservar los ecosistemas, preservar el patrimonio cultural, acabar con la pobreza, mejorar los estilos de vida sostenibles y adaptarse a una realidad climática constante.

De acuerdo con la ONU, es importante promover el turismo sostenible porque se estima que este sector es responsable de 5 por ciento de las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO_2) que contribuye al calentamiento global.

Como parte de las acciones que permitirían revertir ese impacto negativo, México, a través de la Secretaría de Turismo (*Sectur*), promueve entre los vacacionistas nacionales y extranjeros la responsabilidad social y medioambiental con la finalidad de velar por la preservación de la biodiversidad y la revalorización del patrimonio cultural del país.

Entre algunas de las estrategias que permiten avanzar hacia ese objetivo destacan: endurecer los reglamentos de acceso a hábitats ricos en biodiversidad, involucrar a los turistas en las actividades típicas de los pobladores de esas regiones e incitar a un cambio en sus hábitos de consumo.

En ese sentido, el turismo sostenible requiere de la formación de recursos humanos altamente capacitados en el manejo de metodologías que permitan el aprovechamiento de los recursos naturales en un marco de sustentabilidad y conservación del entorno.

IPN forma recursos humanos con enfoque sostenible

La Escuela Superior de Turismo (EST) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) forma profesionales capaces de desarrollar modelos turísticos que eviten el impacto negativo de esta actividad en la naturaleza, a través del análisis de capacidades de carga en el desarrollo de centros turísticos.

El investigador politécnico Eulogio Castellano Hernández, en su libro *Planeación del espacio turístico*, plantea que en la actualidad los vacacionistas prefieren el turismo alternativo que responde a la necesidad de un desarrollo sostenible de las comunidades que han tenido pocas oportunidades de crecimiento económico y bienestar social.

El autor destaca que en México existen diversos casos de éxito de turismo sustentable como: La playa de Mazunte, en Oaxaca; actividades turísticas, recreativas y deportivas en la Sierra Tarahumara, en Chihuahua; rutas de ríos, en Veracruz; la belleza natural de la Selva Lacandona, en Chiapas y las reservas naturales de los estados del sureste mexicano, entre otros.

Las políticas adecuadas y planeación física de los espacios turísticos han contribuido decididamente a la creación y desarrollo de polos y ciudades turísticas respetuosas de los ecosistemas y biósferas marinas.

Planeación del espacio turístico/ Eulogio Castellano Hernández

Esta obra del investigador politécnico resalta que en las décadas recientes, la tendencia turística internacional se ha orientado a la planeación de turismo alternativo, en el que destacan los lugares que por su belleza natural, riqueza ecológica o valor histórico, son propicios para la aventura y el deporte, el disfrute de la naturaleza, la conservación de la salud, la recreación y la actividad cultural. Además, el autor evalúa la viabilidad de los recursos disponibles en el espacio físico destinado al turismo, considerando la preservación del entorno.

IPN se suma a las acciones que promueven la conservación de zonas turísticas

El buceo es parte de las actividades del turismo sustentable; es una forma de acercar a las personas a la biósfera marina y sensibilizarlos sobre la importancia de la preservación de su flora y fauna.

A este esfuerzo de protección a los ecosistemas, se suma el IPN a través del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (*Cicimar*), mediante un proyecto de investigación que analiza el impacto negativo del buceo turístico en Áreas Nacionales Protegidas (ANP) del Golfo de California.

Para sensibilizar al sector turístico y a los viajeros sobre la importancia de respetar y preservar los distintos ecosistemas, la Asamblea General de la ONU declaró al 2017 como el *Año Internacional del Turismo Sostenible*

El estudio realizado por la estudiante de doctorado de esa unidad académica, Alexandra Álvarez del Castillo-Cárdenas se centra en los arrecifes coralinos del Parque Nacional Cabo Pulmo y la Reserva de la Biósfera Archipiélago de Revillagigedo.

Los resultados del trabajo indican que los daños en Cabo Pulmo se deben a que los turistas se sujetan y pisan los corales con las aletas o mangueras del equipo de buceo, los fotógrafos también ocasionan deterioros, ya que para obtener buenas imágenes en ocasiones colocan la cámara sobre los arrecifes.

Además, señaló que en la Reserva de Revillagigedo el impacto negativo fue directamente hacia la fauna del lugar como ballenas, tiburones, tortugas, mantarrayas y tiburones ballena, entre otras especies, debido a que los visitantes insisten, a pesar de la prohibición, en tomarles fotos, tocarlos e incluso sacarlos de su hábitat.

Para colaborar en las acciones de conservación y protección de estas zonas, la especialista politécnica propone que los monitoreos biológicos y de turistas sean continuos para poder evaluar la capacidad de carga de buceo en cada sitio y para cada recurso.

Esta investigación politécnica permitirá tomar decisiones de manejo para reducir el impacto que tienen los buzos en el ambiente, así como desarrollar las acciones que cada ANP requiera para subsanar los daños y proteger el hábitat natural de las especies marinas que ahí habitan.

Lo anterior es un ejemplo de que la colaboración de todas las instituciones es importante para la planeación de estrategias que permitan afrontar el gran reto de este enfoque turístico que radica en que luego de las vacaciones no sólo queden bonitos recuerdos, sino también un mundo más limpio y verde gracias a las decisiones sostenibles.

Decálogo del turista responsable
(Secretaría de Turismo)

- Planifica el viaje con información importante del lugar
- Busca proveedores turísticos responsables
- Utiliza de manera responsable los servicios
- Minimiza la generación de residuos
- Respeta los reglamentos y disposiciones del lugar, evita accidentes y sanciones
- No extraigas flora, fauna o artículos culturales o naturales de lugares históricos
- Realiza fogatas únicamente en lugares dispuestos para ello, no tires colillas en el suelo
- Al visitar ecosistemas sensibles, infórmate de cómo hacerlo para causar el menor impacto
- Al comprar productos busca que sean expresión local para favorecer su economía
- Convive con las culturas del lugar que visitas, conoce sus costumbres y gastronomía

TURISMO SOSTENIBLE

50

Cincuenta años después de la celebración del *Año Internacional del Turismo*, bajo el lema "Pasaporte para la Paz" (1967) y 15, del *Año Internacional del Ecoturismo* (2002), la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró al 2017 como *Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo*.

2017
AÑO INTERNACIONAL DEL TURISMO SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO

EMPRESARIOS TURÍSTICOS Y VIAJEROS

Este año se tiene la intención de sensibilizar a los responsables de tomar decisiones y a los viajeros de su importante contribución al turismo sostenible. En septiembre de 2017 se hará hincapié en el papel del turismo en los siguientes ámbitos:

- Crecimiento económico inclusivo y sostenible
- Inclusión social, empleo y reducción de la probreza
- Uso eficiente de los recursos, protección ambiental y cambio climático
- Valores culturales, diversidad y patrimonio
- Comprensión mutua, paz y seguridad

MIL MILLONES DE TURISTAS VIAJAN POR TODO EL MUNDO CADA AÑO

El turismo es uno de los principales sectores de generación de empleo en el mundo, ofrece importantes oportunidades de subsistencia, alivia la pobreza e impulsa el desarrollo inclusivo.

PARA EL DESARROLLO

CÓMO AFECTA EL CAMBIO CLIMÁTICO AL TURISMO

Contar con un clima estable es fundamental para el buen desarrollo de la actividad turística.
Las tormentas, olas de calor y desertificación, son algunos de los efectos del cambio climático que afectan la actividad turística
La desertificación es la degradación de las tierras, zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. La Organización Mundial de Turismo (OMT) estima que el turismo es responsable del cinco por ciento de las emisiones globales de dióxido de carbono (CO_2) De este porcentaje, la huella de carbono de los establecimientos hoteleros representa 20 por ciento del total de estas emisiones.
El transporte por motivos turísticos generó el mayor porcentaje de emisiones de CO_2 del sector, con 75 por ciento

Infografía: Javier González / Reportero: Rubén López

ECONOMÍA

Según la OMT, el turismo pasó de mover mil millones de dólares en 1950 a 12 billones de dólares en 2015

El número de turistas subió de 25 millones en 1950 a mil 200 millones en 2015

MÉXICO

Nuestro país cuenta con importantes atractivos naturales como playas y montañas, así como legados históricos prehispánicos y coloniales. Actualmente ocupa el octavo lugar entre los países más visitados del mundo.
Sin embargo, tiene que esforzarse para atraer a más turistas bajo el esquema de Turismo Sostenible para el Desarrollo, como el mantenimiento de programas como Pueblos Mágicos.

CÓDIGO DE BARRAS DE ADN PARA SALVAR A LA TORTUGA LORA

Claudia Villalobos

- De cien huevos que pone la tortuga lora, únicamente 2 llegan a la vida adulta

La suave arena de las playas de Rancho Nuevo, en Tamaulipas, se viste de fiesta cada año con un rito instintivo que se celebra con puntualidad desde hace cientos de años entre los meses de marzo a julio: la reproducción y desove de cientos de tortugas lora (*Lepidochelys kempii*), especie endémica de México y el mundo que, de acuerdo con la lista roja de animales amenazados, publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se encuentra en peligro crítico de extinción.

Por ser una especie con distribución geográfica muy restringida, que incluye sólo al Golfo de México y la costa Este de Estados Unidos, *Lepidochelys kempii* es la más amenazada de todas las especies de tortugas marinas.

Su comportamiento de anidación se caracteriza por la sincronización, así que cada año llegan puntualmente y en forma masiva a la arena bañada por la cálida agua del Golfo de México en fenómenos conocidos como "arribadas". En particular, las hembras de tortuga lora anidan cada dos años en un promedio de 2.5 por temporada. Cada ovoposición consta de 60 a 120 huevos.

En 1947 se reportó una arribada de más de 40 mil tortugas. Los nidos anuales en la playa, así como el índice de la población femenina en la costa del Golfo de México, en Tamaulipas, aumentaban exponencialmente como resultado de más de cuatro décadas de esfuerzos de conservación en tierra y mar, sin embargo, el número promedio anual de nidos de tortuga lora descendió hasta 740, entre 1985 y 1987.

Para 2009 y 2010 la población de hembras

Por ser una especie con distribución geográfica muy restringida, la tortuga lora es la más amenazada de todas las especies de tortugas marinas

El ADN se extrae a partir de una muestra de sangre de la tortuga cuando está anidando o desovando, de los cascarones de huevos o de aletas de tortugas que no logran sobrevivir

El código permite realizar estudios para determinar a qué familia pertenece cada ejemplar

sufrió un importante revés al final de la temporada de anidación. Los nidos anuales disminuyeron 35.4 por ciento en 2010, manteniéndose muy por debajo de los niveles previstos hasta 2014 y las crías anuales liberadas fueron menores en el periodo de 2010-2014 que en 2009.

Por ello, para detener la amenaza de las poblaciones de tortugas marinas que anidan en México y específicamente de la tortuga lora, es importante tanto el estudio, como la conservación de estos quelonios.

Interesado en dichas tareas, el científico del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), Miguel Ángel Reyes López, inició desde hace algunos años un proyecto que dirige actualmente, cuyo propósito es estudiar mediante un código de barras de Ácido desoxirribonucleico (ADN), la diversidad genética y aplicar alternativas encaminadas a la conservación de la tortuga marina más pequeña del mundo.

CÓDIGO DE BARRAS DE ADN

El investigador politécnico explicó que el código de barras utilizado permite realizar estudios moleculares para determinar a qué familia pertenece cada ejemplar, si es la misma población que anida año tras año, si se trata de especies híbridas, así como detectar si la estructura genética de la población se encuentra estable y si la protección artificial de los nidos influye en su estado de salud.

Para conformar el código de barras se extrae el ADN a partir de una muestra de sangre de la tortuga cuando está anidando o desovando, de los cascarones de huevos que se dejan al eclosionar o de alguna aleta de tortugas que no logran sobrevivir.

Una vez obtenida la muestra se hace un amplificado, secuenciado y estudios bioinformáticos para determinar la filogenia de la tortuga, la diversidad genética o el número de haplotipos (diferentes formas de los genes que dan características y rasgos distintos) de las poblaciones.

"El código de barras de ADN es el análisis de una secuencia consenso común entre individuos, pero con la suficiente variabilidad nucleotídica capaz de detectar diferencias entre ellos". En particular, esta secuencia se obtiene a partir de un segmento de ADN de las mitocondrias (citocromo C oxidasa I o COI) y permite analizar las variaciones entre las tortugas lora", puntualizó.

La tortuga lora debe su nombre a la forma ganchuda de su nariz, como la de un loro

PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

El investigador del centro politécnico, ubicado en Reynosa, Tamaulipas, señaló que existe un acuerdo binacional mediante el que autoridades de México y Estados Unidos realizan trabajos conjuntamente. Tal acuerdo determina la propuesta de regulaciones en términos de leyes, conocimiento de las zonas de anidación, protección de áreas de alimentación, así como trabajos de conservación de los nidos, huevos y detección de depredadores naturales, entre otros. Aunque dentro de estos trabajos faltan estudios de filogenia y diversidad genética de la tortuga lora.

Por ello resaltó la importancia del trabajo que realiza el CBG con la colaboración del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Sinaloa, del IPN; la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (*Conanp*), el Zoológico de Brownsville, en Texas, Estados Unidos, y de la Secretaría del Medio Ambiente de Tamaulipas a través de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS).

AMENAZA LATENTE

Los factores que amenazan la extinción de esta especie son el consumo de la carne, huevos, así como el uso del caparazón y huesos para elaborar artesanías; la pesca de arrastre (la malla llega casi al fondo del mar y acarrea todo a su paso); la contaminación del mar (derrames de petróleo y fertilizantes, plásticos, basura en general); los depredadores en tierra (aves, mapaches, coyotes

Esta especie es la más pequeña de todo el mundo

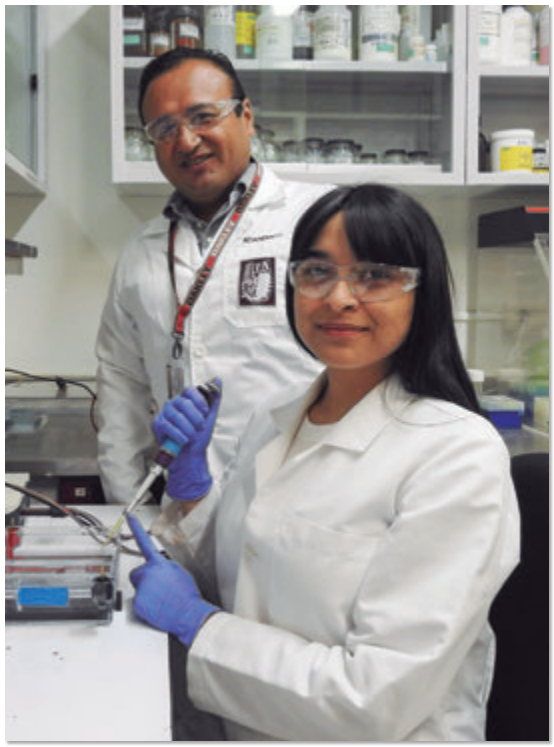
y el humano) y depredadores en el mar, por lo que sólo 10 por ciento llega a la etapa reproductiva, que ocurre entre los 8 y 10 años.

Ante tal situación se requiere un manejo integral para la conservación mediante la anidación, el cuidado de los huevos y el conocimiento de la estructura genética. La tortuga hace una cama de arena y desova, cubre los huevos y después de 35 a 45 días eclosionan y posteriormente al nacimiento las tortugas se dirigen al mar.

"Durante mucho tiempo el ser humano ha protegido manualmente los nidos, pero al moverlos de una posición a otra se está creando un nido artificial alejado de las condiciones normales, por lo que se puede generar un desequilibrio en la población de las tortugas que podría afectar la transmisión de genes y hacerlas más susceptibles, pudiendo no desarrollar tortugas normales, nacer albinas, con doble cabeza o tener un desarrollo anormal".

Asimismo, indicó que por causas físicas pueden morir en el nido por el incremento de la temperatura del mismo. Por ello, el código de barras de ADN será una de las herramientas que le permitirá a las autoridades junto con los investigadores estudiar algunos de esos aspectos poblacionales.

El 55 por cierto de las hembras regresan a desovar dos veces en la misma temporada



Miguel Ángel Reyes López, científico del CBG, estudia mediante un código de barras de ADN la diversidad genética de la tortuga lora para su conservación. (Foto: Cortesía CBG)

El investigador politécnico indicó que el rescate de la tortuga requiere de la participación de organismos gubernamentales, población y científicos

COMPORTAMIENTO

La tortuga lora, la cual debe su nombre a la forma ganchuda de su nariz, como la de un loro, es la única especie que anida de día, sin embargo, de cien huevos que pone únicamente dos llegan a la vida adulta.

Los científicos no han encontrado una explicación al hecho de que las loras regresen al mismo lugar en que nacieron. Sin embargo han determinado que llegan a la playa, cruzan la línea de marea viva y se colocan antes de la duna, o justamente cruzándola, en busca de humedad y temperatura.

> Algunos de los factores que amenazan a la tortuga lora es el consumo de la carne y huevo

Se considera que, en la decisión para escoger el lugar de desove, encajan su pico en la arena, es una acción que se considera "olfatoria", para identificar el lugar de nacimiento. Se ha determinado que el 55 por ciento de las hembras regresan a desovar dos veces en la misma temporada. Transcurridos 50 o 60 días las crías emergen de los nidos y aun cuando se desplazan rápidamente hacia el agua, corren alto riesgo de depredación.

Se cree que en el regreso al mar es cuando desarrollan un mecanismo de orientación que al llegar la madurez sexual les permite regresar a la playa donde nacieron.

El investigador politécnico señaló que la sexualidad de las crías machos y hembras es determinada por la temperatura: por ello es importante ser cuidadosos al manipular los nidos, porque se podría contribuir al desequilibrio de la población. Cuando la temperatura es más fría es mayor el número de machos.

"Si se genera un desequilibrio en la población es posible que esto se manifieste en afección a los genes, de modo que los huevos sean más susceptibles de presentar desarrollo anormal. El hecho es que las tortugas ponen miles de huevecillos que son celosamente protegidos, resguardados y preservados en el santuario de Rancho Nuevo por un grupo numeroso de especialistas y voluntarios, pero es indiscutible que muchas veces los huevos se mueven del lugar donde originalmente los puso la tortuga, todo eso requiere de estudios y medidas para evitar posibles modificaciones genéticas", agregó.

El rescate de la tortuga lora requiere de una serie de acciones en las que participen organismos gubernamentales, la población y los científicos, quienes mediante sus conocimientos e investigaciones, marquen la pauta para conseguir que cada vez se libere un mayor número de crías, las cuales son consideradas como verdadero tesoro nacional y mundial.

CONOCE OMNIPLACE, GUÍA DE ENTRETENIMIENTO DE LA CDMX

Ruslán Aranda

Con sólo prender la cámara de tu *smartphone* y apuntar hacia alguna dirección, podrás visualizar, con realidad aumentada, lugares como cines, plazas comerciales, hoteles, restaurantes y bares que se encuentran en un radio de hasta 80 kilómetros de distancia en la Ciudad de México (CDMX), lo anterior se logra con *Omniplace*, una app desarrollada por egresados del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

La principal función del software es orientar de manera visual al usuario y facilitarle el trayecto hacia un sitio de interés. Ya que además de desplegar una señalización virtual que te indica hacia dónde ir, la aplicación ofrece una descripción del lugar seleccionado, e incluso la opción de ingresar a su sitio web para consultar mayores detalles, como precios, disponibilidad, menús, horarios de servicio, entre otros.

Luis Enrique Bermejo Martínez y María Adela Soto Álvarez del Castillo, creadores de *Omniplace* y egresados de la Escuela Superior de Cómputo (*Escom*), expusieron que para complementar la ficha técnica que se despliega sobre cada comercio, recabaron información de las bases de datos de Facebook Places, Google Maps y Wikipedia.

La app tiene conectividad con las redes sociales, lo que facilita registrarse directamente, sin tener que abrir más programas. Esta situación beneficia tanto al usuario como al comerciante, ya que al indicar dónde come, pasea y se hospeda, indirectamente se le hace publicidad al establecimiento.

En la configuración se puede segmentar el tipo de lugar al que se quiere ir, por ejemplo, "si buscas cines, la pantalla sólo te indicará los que se encuentran dentro del radio de alcance. Aunque por ahora la primera versión de *Omniplace* está enfocada únicamente en la zona de la delegación Gustavo A. Madero", detalló Bermejo Martínez.

La principal función del software es orientar de manera visual al usuario y facilitarle el trayecto hacia un sitio de interés

Esta app, que surgió de un trabajo terminal de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales está disponible en los dispositivos móviles que cuenten con el sistema operativo Android y que tengan sensores de movimiento, magnetómetro y giroscopio.

En este momento la instalación del software se hace a través de un archivo APK. A futuro los jóvenes han planteado subirla a la tienda Google Play y posteriormente hacer la versión para celulares que manejen iOS.

Luis y María destinaron 18 meses de su carrera para la creación de *Omniplace*, en ese tiempo aprendieron la teoría necesaria que les permitió trabajar con la realidad aumentada y aplicarla de manera que le sea de utilidad al usuario. Los politécnicos efectuaron pruebas de la app con diferentes personas, con el objeto de comprobar la efectividad y facilidad de la interfaz del software. Los resultados demostraron que se puede mejorar la plataforma para explotar sus capacidades y volverla una herramienta de negocios.

Una opción más que vislumbran los recién egresados es extender su programa a todas las delegaciones de la CDMX para introducir el desarrollo a la Incubadora del Politécnico. De igual manera, no descartan que el mismo principio se pueda aplicar a museos interactivos.

"Por ahora estamos en proceso del registro de la aplicación ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (*Indautor*)", finalizó María Soto.

Luis Enrique Bermejo Martínez y María Adela Soto Álvarez del Castillo, creadores de *Omniplace* y egresados de la *Escom*. (Foto: Isis Espinola)

REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL

"La realidad aumentada abarca más que la realidad virtual, porque nos da la posibilidad de estar presentes y de comunicarnos, pero también de que disfrutemos de otras cosas a nivel visual", Tim Cook, director ejecutivo de Apple.

"La realidad virtual consiste en introducir al usuario en un mundo diferente, mientras que la realidad aumentada le permite ver el mundo real con información añadida", especialistas de la compañía de aplicaciones AR Soft.

"En el caso de la realidad aumentada, el espectro se amplía a sectores como el turismo a guías virtuales, en la industria a procesos de producción inteligentes, mientras que en el comercio se muestran productos y presentaciones. También se aplica al campo de la educación", especialistas de AR Soft.

OTRAS APPS CON REALIDAD AUMENTADA

Pokémon Go se hizo tan popular a nivel mundial porque permite interactuar con el mundo real de forma directa, ya que se puede disfrutar de las ventajas del mundo virtual sin perder la conexión con el real.

Con las gafas HoloLens de Microsoft el usuario "toca" los objetos generados por computadora dentro de su campo visual.

Con *Omniplace* podrás visualizar, con realidad aumentada, lugares como cines, plazas comerciales, hoteles y restaurantes ubicados en la Delegación Gustavo A. Madero

INAUGURA IPN LABORATORIO “RAÚL ROJAS GONZÁLEZ”

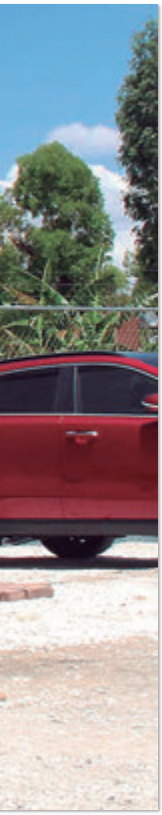
Fernando Álvarez

El laboratorio del CICATA Querétaro servirá como semillero para la transformación de diseños digitales en cosas físicas. (Fotos: Ricardo Villegas)

Con una inversión de más seis millones de pesos, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) puso en marcha el Laboratorio de Sistemas Autónomos Ligeros “Raúl Rojas González”, para fomentar una comunidad de hacedores que transformen ideas en prototipos o productos electrónicos.

Esta nueva infraestructura, que forma parte del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro, está dedicada a la fabricación electrónica con énfasis en la automatización. Cuenta con máquinas de corte y grabado tipo CNC, tales como *router* y láser, impresión 3D, así como seis aviones aéreos no tripulados de ala fija, un cuadricóptero, devanadora para tubos de fibras de carbón, lentes de realidad aumentada y una computadora de aprendizaje profundo.

También posee cámaras multiespectrales, infrarrojas, de alta velocidad, resolución, calidad de color, profundidad;



dispositivos de realidad aumentada, un generador de electricidad, una bomba de vacío y una cabina móvil.

Además tiene herramientas disponibles para los estudiantes y público en general para promover la innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico.

El encargado del laboratorio del CICATA Querétaro, Joaquín Salas Rodríguez, afirmó que la idea de este lugar es crear un grupo de hacedores que aprenda y comparta, así como ser un semillero para la transformación de diseños digitales en cosas físicas. "Es un laboratorio para pasar de las ideas a los productos o prototipos".

El académico informó que el laboratorio está abierto para los cien estudiantes de posgrado y 25 profesores que integran la planta laboral de este centro. Asimismo, han contactado con preparatorias y universidades del estado para invitarles a integrarse a esta comunidad donde actualmente trabaja una docena de personas.

Se investigan tres áreas temáticas: Sistemas Aéreos no Tripulados, Sistemas Autónomos Terrestres y Tecnología de Asistencia para los Ciegos. Salas Rodríguez señaló que los indicadores de su éxito serán la cantidad de usuarios y productos que este laboratorio genere, así como la obtención de patentes, colaborar o asociarse con empresas.

Expuso que en el país existen aproximadamente 12 laboratorios como éste. Los espacios son mundialmente conocidos como *FabLab*, y nacen en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), Estados Unidos, como un proyecto para acercar a cualquier persona a las tecnologías que les permitan desarrollar numerosos proyectos de acuerdo con los objetivos planteados.

"Esto es esencial para proporcionar a la gente una avenida para expresar su creatividad. Nos parece que esta es una forma de

El Laboratorio de Sistemas Autónomos Ligeros "Raúl Rojas González" tiene como propósito que los usuarios pasen de las ideas a los productos o prototipos

El laboratorio del CICATA Querétaro está dedicado a la fabricación electrónica con énfasis en la automatización

Esta nueva infraestructura cuenta con máquinas de corte y grabado tipo CNC

Este laboratorio tiene una idea aspiracional en la figura de Raúl Rojas, debido a que su nombre representa la alta calidad con la que se desea operarlo y el compromiso de que se hagan bien las cosas

propiciar el desarrollo de la comunidad en nuestro entorno. Hay una red de *FabLab* en el mundo y estamos en proceso de incorporarnos a ese movimiento", destacó el investigador politécnico.

Este laboratorio tiene una idea aspiracional humanizada en la figura de Raúl Rojas, egresado politécnico que con su talento y personalidad ha sabido generar productos científicos y tecnológicos de innovación. "Creemos que su nombre representa la alta calidad con la que deseamos operarlo y el compromiso que adquirimos para hacer las cosas bien", subrayó.

El espacio fue creado con recursos del Programa de Laboratorios Nacionales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (*Conacyt*), del Fideicomiso de Investigación Científica y Tecnológica, de la Secretaría de Investigación y Posgrado y del CICATA Querétaro, estos últimos pertenecientes al IPN.

COMIENZOS DEL LABORATORIO

Un *FabLab* (acrónimo del inglés Fabrication Laboratory) es un espacio de producción de objetos físicos a escala personal o local que agrupa máquinas controladas por computadoras, capaces de fabricar casi cualquier cosa que imaginemos. Su particularidad reside en su tamaño y en su fuerte vinculación con la sociedad.

Los *FabLab* se mueven alrededor de dos movimientos sociotecnológicos: el DIY (Do It Yourself) y el Open Source o el libre flujo de información y conocimiento.

El concepto de *FabLab* ocurre a principios del siglo XXI, cuando en 2001 el CBA (Center for Bits and Atoms) recibe una subvención de la NSF (National Science Foundation) para establecer unas instalaciones únicas de fabricación digital transversales a varias disciplinas.

SUS CLAVES

Un *FabLab* se basa en ocho puntos clave. Éstos se agrupan en su definición: misión, acceso y educación. Y la responsabilidad de los usuarios: seguridad, limpieza, operaciones, confidencialidad y negocio.

La misión de los *FabLab* es ser una red global de laboratorios locales que favorecen la creatividad y proporcionan a los individuos el acceso a herramientas de fabricación digital.

También se promueve el autoaprendizaje y la compartición, el usuario debe aprender por sí solo y debe compartir el uso del laboratorio con otros usuarios.

Un *FabLab* se desarrolla sobre proyectos en progreso y el aprendizaje entre pares. Por lo tanto, se insta a que los usuarios contribuyan a la documentación y a la instrucción.

CICATA Querétaro

Laboratorio "Raúl Rojas González" del CICATA Querétaro

EGRESAN LOS PRIMEROS POLITÉCNICOS DE ZACATECAS

Ruslán Aranda

Después de tres años de larga espera, por fin la entidad zacatecana cuenta con su primera generación de egresados de las carreras técnicas en Sistemas digitales (42) y en Laboratorista químico (28) del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 18, Campus Zacatecas, del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Una joven que quedará en la historia del CECyT por ser de las primeras 70 estudiantes, es Sarahí del Consuelo Reséndiz Ortiz, quien dijo que gracias al IPN cambió su perspectiva y mentalidad, por lo que desea dedicarse al cuidado ambiental. "Estoy emocionada por ser de esta generación y abrirle campo a más zacatecanos para que se animen a estudiar en el Politécnico". Recordó que desde niña seguía los pasos de la institución, a través del programa *A la Cachi Cachi Porra* de Canal Once.

Durante la ceremonia de entrega de reconocimientos a los egresados, el secretario Académico de esta casa de estudios, Miguel Ángel Álvarez Gómez, felicitó a la comunidad del CECyT 18, nacida en 2014, por concluir sus estudios y por obtener en tres años, el segundo lugar en la *Olimpiada Estatal de Química en 2015*, el primero en las *Olimpiadas Estatales de Física y Matemáticas*, en 2016, así como por ser las campeonas nacionales de la *Olimpiada Femenil de Matemáticas*.

México necesita cada vez de más científicos y profesionales altamente capacitados que contribuyan a la solución de los problemas de la nación, para ello, el secretario Académico recomendó a los ahora egresados que continúen sus estudios tanto a nivel licenciatura como en el posgrado y los exhortó a contribuir en el desarrollo económico y social de Zacatecas y del país.

Carolina Quezada Estrada, una de las politécnicas que hoy vistieron toga y birrete, es pionera en esta entidad en la carrera técnica de Laboratorista químico. La estudiante, de 17 años, dijo que el programa académico del Campus Zacatecas del *Poli* le ofreció una enseñanza muy completa, en la que adquirió muchos conocimientos de física, biología y química, y reconoció que, a pesar de tener otras opciones educativas en la entidad, el Politécnico es la de mayor calidad.

Al término de la entrega de reconocimientos de generación, también se destacó a los politécnicos con mejores promedios de

Egresados de la generación 2014-2017 del CECyT zacatecano. (Fotos: Ruslán Aranda)

Sarahí del Consuelo Reséndiz Ortiz es una joven que quedará en la historia del CECyT 18 por ser de las primeras 70 estudiantes

ambas carreras, como a Alexis Carranza Ledezma, egresado de sistemas digitales que obtuvo 9.8 y a María Fernanda Romo Carlos, laboratorista química con 9.59.

El CECyT es un bachillerato tecnológico bivalente con el Modelo Educativo del IPN, esto permite que, al terminar la carrera técnica, los jóvenes se incorporen a la vida laboral o continúen sus estudios. En ese contexto, Yesenia Cid Miramontes destacó que el Politécnico la capacitó en materia de seguridad en laboratorios y en análisis de sustancias químicas, conocimientos que desea aumentar ahora que ingrese a la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas (UPIIZ), la cual no sólo comparte espacio con el CECyT 18, sino que lo respalda en todos sentidos.

De la carrera de técnico en Sistemas digitales, Juan Pablo Corral Adame explicó que el centro cuenta con excelentes instalaciones como laboratorios de electrónica y de cómputo, y que los profesores los motivan a aprender más y aplicar sus conocimientos en ferias nacionales de ciencias e ingenierías o Hackatones.

En representación de la generación, Luis Mario Méndez Dueñas, técnico laboratorista químico, fue el responsable de compartir el mensaje a las autoridades y a los asistentes: "Mis compañeros y yo somos orgullosamente el primer grupo de alumnos de la voca 18 y nos sentimos muy politécnicos, agradezco a los profesores por enseñarnos los valores que han hecho de esta institución la mejor escuela".

A pesar de ser un campus nuevo y estar en las afueras de la capital del estado, el CECyT 18 ha puesto énfasis en la enseñanza del idioma inglés, además de colaborar con la UPIIZ en actividades deportivas como taekwondo, tochito y demostraciones culturales.

SISTEMA DOMÓTICO PARA HOTELES
Desarrollado por egresados de la UPIITA

Erick Eduardo Soto Pérez y David Pérez Espino, egresados de la UPIITA. (Foto: Isis Espinola)

Fernando Álvarez

DOMHotel es un sistema domótico para habitaciones de hoteles de la Ciudad de México (CDMX) que pretende proporcionar bienestar y satisfacción a los huéspedes, así como generar beneficios para la administración de estos establecimientos.

Se trata de un desarrollo de los egresados de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), David Pérez Espino y Erick Eduardo Soto Pérez, quienes indicaron que esta innovadora tecnología permite controlar dentro de la habitación el aire acondicionado, escoger diferentes niveles de intensidad de la luz,

así como abrir y cerrar la puerta de manera remota mediante una aplicación móvil para sistema operativo Android.

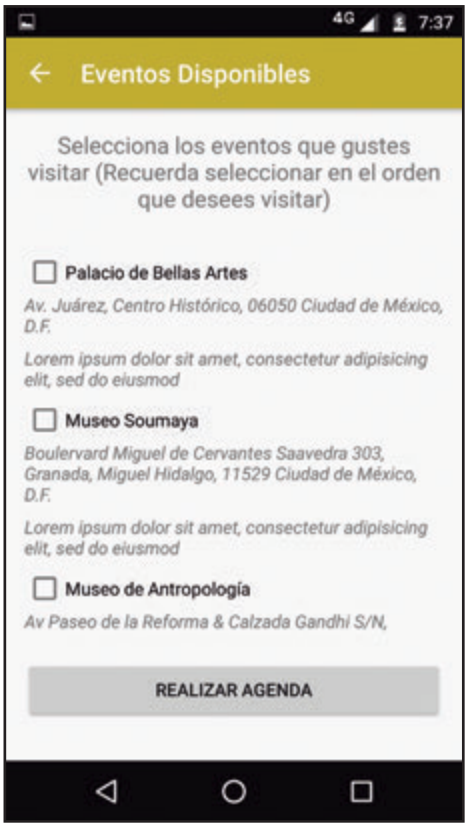
"Los huéspedes podrán teleoperar el cuarto por medio de la app para pedir platillos del menú, por lo que ya no será necesario marcar a recepción para ordenar el desayuno, la comida o cualquier otro servicio del bar. También usamos la TV como un elemento más de la habitación donde se podrá observar en la pantalla la información del filete que ordenamos", aseguró Soto Pérez.

Otra parte importante de la aplicación es la generación de un itinerario de lugares para que el huésped pueda visitar museos, restaurantes, bares, etcétera. Esto se realiza por medio de Google Maps con base en varios puntos que el hotel recomienda.

"Además se cuenta con una página web auxiliar que permite a la administración del establecimiento asignar las habitaciones, así como mostrar estadísticas del uso del cuarto, con el propósito de apoyar en el proceso de toma de decisiones para el consumo apropiado de los recursos energéticos", explicaron los ingenieros en Telemática.

El sistema permite controlar dentro de la habitación el aire acondicionado, escoger el nivel de intensidad de la luz, así como abrir y cerrar la puerta

Los huéspedes podrán teleoperar el cuarto por medio de la app para pedir platillos del menú



Otra parte importante de la aplicación es la generación de un itinerario de lugares para que el huésped pueda visitar museos, restaurantes, bares, etcétera

Pérez Espino expuso que no sólo se proyecta que los huéspedes del hotel tengan una mejor estancia y experiencia en su visita, sino que se genere una mayor ganancia para los dueños de estos inmuebles a través de mejorar el consumo de energía y proporcionar una mejor gestión y control sobre las instalaciones.

Precisó que este desarrollo trabaja mediante una red de sensores denominada *ZigBee* que consiste en un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica para su utilización con radiodifusión digital de bajo consumo y además un centro de administración a través del uso del hardware *Rasperry Pi 2*.

Comentó que *ZigBee* no es para transmitir grandes cantidades de información, ya que se usa sólo para recibir órdenes, para espacios cerrados y no tan amplios. El consumo de energía no es como el de Wifi o Bluetooth y la distancia de antena a otra antena es de 200 metros máximo y es configurable.

"Es un proyecto que no existe en México y muy poco en Estados Unidos, aunque es ampliamente desarrollado en España. Se podrá escalar a oficinas, escuelas y hospitales. El sistema de administración es escalable, usa tecnologías amigables y fáciles de usar, lo que permite añadir más funciones. La inversión económica al inicio es fuerte, pero a mediano plazo se podrá ver la remuneración en cuestión de eficiencia energética", informó.

Ambos creadores subrayaron que este prototipo cuenta con dos modalidades con diferentes funcionalidades: para el sitio de web se cuenta con el de administrador y empleado. Mientras que la segunda modalidad está ideada para adultos, niños y huéspedes del hotel que usarán la aplicación de celular.

Este desarrollo servirá para hoteles de 4 estrellas en adelante debido a que el costo de inversión todavía es elevado porque algunas de las herramientas usadas no son muy comunes en nuestro país.

DESTACA IPN EN CONCURSO AEROESPACIAL DE LA NASA

Cecilia Moreno

En años recientes el talento de los estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) ha ido en aumento, prueba de ello son las decenas de jóvenes que han logrado destacar no sólo en competencias del campo de la robótica, sino en diversas áreas de la ingeniería, la medicina y las ciencias sociales.

Tales logros han puesto muy en alto el nombre de esta institución en diferentes latitudes, convirtiéndola en un referente en la formación de técnicos y profesionales de alta calidad y competitividad.

La aeronáutica no ha sido ajena al talento de los politécnicos, así lo demuestra el triunfo obtenido por los estudiantes de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Ticomán, quienes luego de una reñida competencia en la que enfrentaron a 80 equipos de países como Estados Unidos, Italia, India, Turquía, Canadá e Inglaterra, obtuvieron el quinto lugar del certamen CanSat Competition 2017, evento patrocinado por la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA), la Sociedad Astronáutica Americana (AAS) y el Instituto Americano de Aeronáutica y Astronáutica (AIAA).

Los politécnicos demostraron su talento en aeronáutica con su destacada participación en el Concurso Aeroespacial de la NASA. (Fotos: Octavio Grijalva)

En la cuarta edición de esta competencia, llevada a cabo del 9 al 11 de junio en Stephenville, Texas, los politécnicos se sumaron a la lista de los cinco equipos ganadores, al conseguir una puntuación que superó la obtenida por los representantes de reconocidas universidades como la de Mánchester, Minnesota y Toronto, entre otras.

Durante la contienda, los 16 estudiantes de Ingeniería Aeronáutica realizaron un trabajo multidisciplinario que incluyó robótica, electrónica, aerodinámica, comunicaciones, programación, telemetría y mecánica. Además diseñaron y construyeron un sistema aeroespacial que tuvo como propósito simular un viaje planetario, cuya misión sería llevar a cabo un muestreo de la composición de la atmósfera durante el vuelo.

Al superar con éxito diversas pruebas, el proyecto denominado "La Momia" del equipo *Cuauhtémoc IPN* de la ESIME, fue seleccionado entre los 40 mejores y, posteriormente, pasó a una segunda etapa en la que los equipos disputaron el lugar de los cinco triunfadores.

La tabla de premiación quedó de la siguiente manera: primer lugar, Universidad del Petróleo y Estudios de la Energía; segundo, Instituto Tecnológico de Vellore, ambos de la India; tercero, Universidad Estatal de Arizona; cuarto, Universidad Técnica de Estambul, Turquía y, quinto, ESIME Ticomán.

Es importante destacar que el equipo del Politécnico estuvo integrado por alumnos de segundo a octavo semestre, cuyas edades oscilan entre los 17 y 21 años, de manera que se trata del equipo con los participantes más jóvenes, enfrentándose en el concurso incluso a estudiantes de posgrado de más de 24 años.

El equipo *Cuauhtémoc IPN* estuvo compuesto por Osvaldo Benítez Vargas, Ángel Gabriel Carrasquero Cepeda, Moisés Ramírez Alcántara, José María Fernández Rodríguez, Luis Fuentes Calzada, Óscar Tomás Guerrero Arce, Sebastián López Sánchez, Irving Salvador López Vázquez, José Martín Marcelino Mendoza, Luis Enrique Mendoza Gurrusquieta, Miguel Alejandro Muñoz Marín, Luis Iván Olvera Rico, Oliver Pineda Suárez, Ángel Ariel Quintana Chávez, Francisco Javier Sánchez Olivera y Pablo Lael Viruegas Álvarez.

Fungieron como asesores técnicos los profesores, Héctor Díaz García y Daniel Lara Favela, así como Carlos Alejandro Villaseñor Hernández, estudiante de la carrera de Mecatrónica de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del IPN.

Al respecto, los ganadores politécnicos señalaron que lograr tal hazaña ante competidores de prestigiadas instituciones educativas no fue fácil, pues los 80 equipos contaban con recursos técnicos muy

diferentes entre sí; mientras algunos llevaban hasta dos impresores 3D para diseñar diferentes componentes de sus prototipos, como fue el caso de Italia, el equipo del IPN echó mano de materiales reciclados de sus propios laboratorios.

Mencionaron que el calificar entre los 40 mejores era bastante complicado, debido a que desde la primera etapa del concurso el prototipo se sometía a una revisión inicial en la que se tenían que cumplir alrededor de 50 criterios, pues el objetivo era simular un proyecto espacial desde que se concibe la idea hasta lograr el vuelo, y a la primera falla el equipo era inmediatamente descalificado.

Los jóvenes indicaron que una de las tareas a realizar consistía en lanzar un dispositivo especial en un pequeño cohete y, después, utilizar un planeador, para lo cual tuvieron que hacer estudios de altitud, presión, velocidad del aire y temperatura, así como investigar diferentes aspectos relacionados con la atmósfera.

Debido a que esta competencia requería de un trabajo multidisciplinario, algunos se dedicaron a diseñar los circuitos y verificar que la energía y potencia utilizada permitiera cumplir con toda la misión, otros se encargaron de la programación del software de vuelo y algunos más de la telemetría, área que se enfoca a la mediación de magnitudes físicas o químicas, conocer el estado de los procesos y sistemas, además de controlar de manera remota el funcionamiento del equipo que en este caso contó con una estación terrena para conjuntar la información que debía ser mostrada a los jueces.

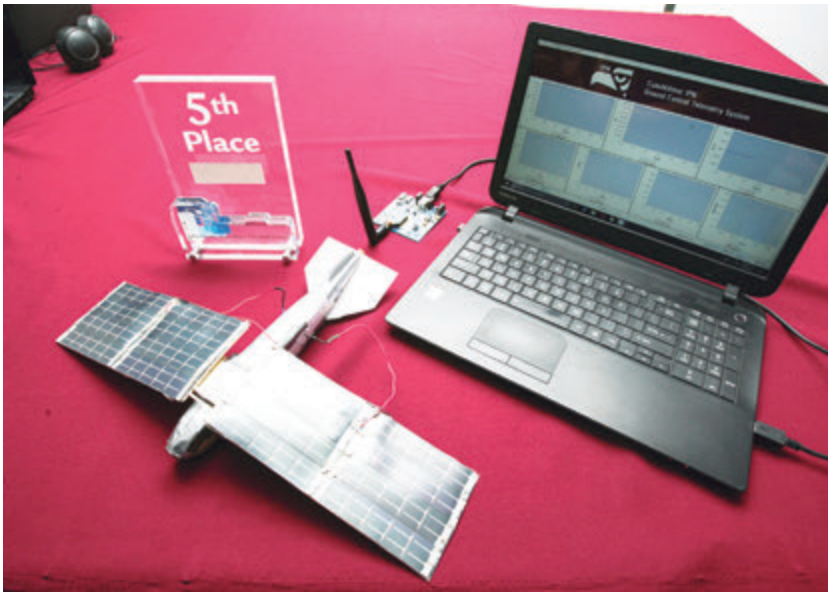
En el área de mecánica un estudiante se encargó de trabajar el sistema de despliegue del ala que tuvo que elaborarse dos veces por si uno de ellos no funcionaba, también se fabricó el contenedor que fue construido de material compuesto de fibra de vidrio y resina y, posteriormente, integrar todas las partes en una sola pieza.

Otro integrante fue el responsable de diseñar el planeador desde el dimensionamiento del ala, el fuselaje, el estabilizador horizontal, hasta el paracaídas que utilizaría para que tuviera el comportamiento deseado. Para reducir el peso del prototipo y lograr que la nave planeara adecuadamente sin caer durante la prueba, un joven realizó el termoformado del fuselaje.

Pero el proyecto no sólo consistía en diseñar, construir y realizar pruebas de despegue y descenso, sino también integrar toda la información utilizada incluyendo costos y patrocinios obtenidos por el equipo, con el propósito de elaborar una carpeta de reporte que también sería revisada y evaluada por los miembros del jurado.

Los ganadores explicaron que aunque su equipo se llamó *Cuauhtémoc IPN*, su planeador tomó el nombre de "La Momia" debido a que su dispositivo fue elaborado en 3D y presentaba un peso mayor, hicieron diversas adecuaciones, lo que hizo necesario utilizar varios metros de cinta de aislar blanca para recubrir todo el

El triunfo de los estudiantes de la ESIME ha puesto muy en alto el nombre del Politécnico



Los politécnicos demostraron su talento en aeronáutica con su destacada participación en el Concurso Aeroespacial de la NASA

dispositivo como si fueran vendas.

Los jóvenes coincidieron en que haber participado en este certamen fue una gran experiencia para todos, pues al convivir con competidores de diferentes países pudieron comprobar que su formación académica está al nivel de instituciones académicas internacionales.

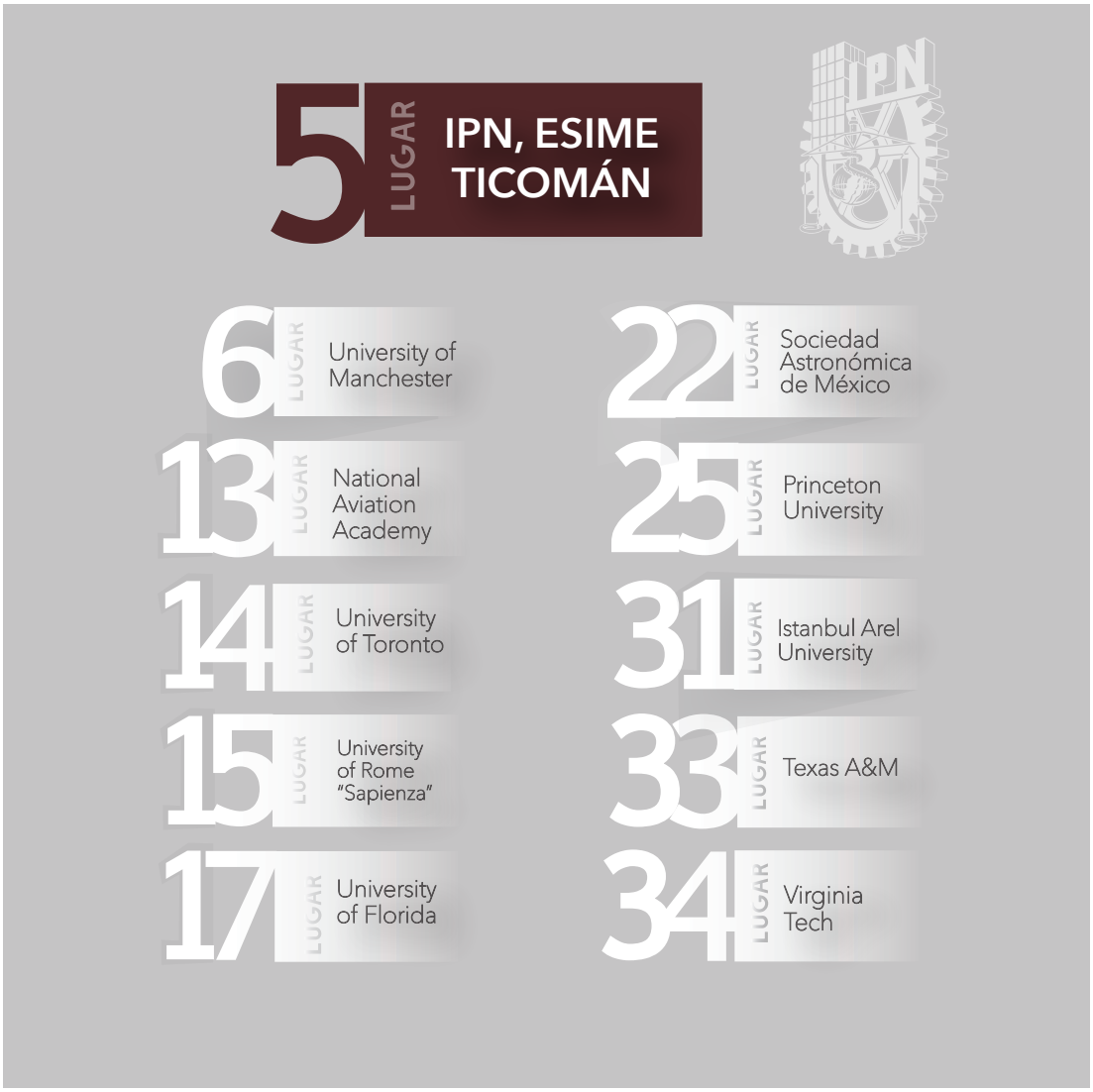
Mencionaron que fueron varios equipos los que se acercaron a ellos para pedirles sugerencias sobre cómo mejorar sus respectivos proyectos, siempre en un ambiente de camaradería y respeto.

Es importante destacar que aunque también participó un equipo de estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG) que no logró calificar, también apoyaron a sus compañeros de la ESIME Ticomán y a la hora de la premiación se unieron para corear el huélum politécnico.

Los jóvenes ganadores externaron su alegría por el éxito obtenido en el certamen y destacaron que con la experiencia adquirida buscarán prepararse aún mejor para competir en este evento que anualmente organiza la NASA.

RESULTADOS DEL CONCURSO AEROESPACIAL DE LA NASA

El proyecto de la ESIME Ticomán tuvo particularidades que lo hicieron superior a universidades como: University of Florida, Princeton University, Texas A&M, Sociedad Astronómica de México, Istanbul Arel University, Virginia Tech, University of Rome "Sapienza", University of Toronto, National Aviation Academy, University of Manchester, entre otras.



SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

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

INVITACIÓN

A LOS **ALUMNOS, PROFESORES Y PERSONAL DE APOYO A LA EDUCACIÓN,**

a que difundan y conozcan las actividades académicas de investigación, culturales, deportivas y sociales que se realizan en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía a través de la Revista Electrónica

énosi

CONÓCELA Y CONSULTA LAS BASES PARA PUBLICAR EN:

https://goo.gl/iWyCW0

facebook.com/Revista-énosi

Dirección: Av. Guillermo Massieu Helguera 239, La Escalera, 07320 Ciudad de México.

www.ipn.mx

RECONOCE GRUPO BURSÁTIL A ESTUDIANTES DE ECONOMÍA

Zenaida Alzaga

El Grupo Bursátil Mexicano (GBM) galardonó a estudiantes de la Escuela Superior de Economía (ESE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), por ganar el concurso del simulador GBMHomebroker, herramienta que les permitió, en tiempo real, manejar y administrar acciones en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV).

El propósito del certamen es que los estudiantes de las carreras económico-administrativas desarrollen estrategias de inversión en el mercado bursátil con un monto real de cinco mil 500 pesos para comprar y vender acciones de 27 empresas (previamente seleccionadas por el grupo financiero que cotizan en la BMV) con el objeto de obtener los mejores rendimientos al final del certamen (del 8 de mayo al 16 de junio de 2018), ya sea en la categoría de licenciatura (por equipos) o a nivel posgrado (individual).

> El objetivo del Concurso GBMHomebroker Unitraders es que los estudiantes desarrollen estrategias de inversión en el mercado bursátil

> En este certamen participaron 40 equipos de licenciatura y 30 alumnos de posgrado

Durante la ceremonia de premiación del Concurso Unitraders ESE-GMB Homebroker, destacaron en el rubro de licenciatura los equipos: primer lugar "Los Chartistas", integrado por Ricardo Adrián Jardón Rivera, Ana Karen Aguilar Simbrón, Jesús Adán Aquino Luna y Víctor Manuel Vargas Salazar (obtuvieron rendimientos del 2.12 por ciento).

Segundo, "DAX", constituido por Eduardo Burgos Franco, Efrén Fernando Espinosa Calderón, Andrea Berenice Hinojosa Garcés, Kevin Juan Carlos Muñoz González y Lizbeth Esmeralda Ruiz Martínez (rendimientos del 2.01 por ciento).

Mientras que el tercer lugar correspondió al grupo "AMIS", integrado por Cristian Hernández Meléndez, Ana Margarita Monroy Ovando, Roberto César Baños Salinas y Phillippe Rely Ed (rendimientos de 1.71 por ciento).

En la ceremonia de premiación del Concurso Unitraders ESE-GMB Homebroker, destacaron en el rubro de licenciatura los equipos: "Los Chartistas", primer lugar; "DAX", segundo y el tercer lugar correspondió al grupo "AMIS"

En el nivel posgrado, categoría individual, obtuvieron el primer lugar: Michel Guerrero Catarino (rendimiento de 4.73 por ciento); segundo, José Manuel García Flores (3.40 por ciento) y tercer lugar, Miguel Ángel Carrillo Martínez (3.30 por ciento).

Al recibir el reconocimiento, los galardonados coincidieron en señalar que durante el concurso aplicaron los conocimientos adquiridos en las aulas, analizaron los riesgos a corto plazo, así como la información que genera la BMV y probaron su destreza financiera.

También conocieron en tiempo real el comportamiento de las empresas que cotizan en la bolsa; los premiados de licenciatura reconocieron que fue complicado trabajar y tomar decisiones en equipo, así como analizar los riesgos al momento de comprar y/o vender acciones.

En ambas categorías, los galardonados recibieron un premio económico de 15 mil pesos, una medalla y un reconocimiento; diez mil pesos y reconocimiento y, cinco mil pesos y reconocimiento, para el primer, segundo y tercer lugar, respectivamente.

A principios del presente año, la ESE y el Grupo Bursátil Mexicano Homebroker signaron un acuerdo de colaboración para sentar las bases de la primera edición de este certamen con fines académicos, el cual se realizará cada semestre. Es la primera vez que la compañía firma un convenio con una institución educativa pública.

Por su parte, Alejandra Andrade Austria, representante del grupo financiero, explicó que participaron 40 equipos de licenciatura y 30 alumnos de posgrado. Los apoyaron con cinco mil 500 pesos –monto igual individual y por equipos– y no podían bajar su cartera. Durante el proceso del concurso, los alumnos estaban obligados a realizar, por lo menos cada semana, un movimiento de compraventa de acciones.

Además, les revisaron sus carteras, se envió un reporte de rendimientos de las emisoras y, al término del concurso, ganaron quienes al cierre obtuvieron mejores rendimientos.

La representante del Grupo Bursátil Mexicano informó que el convenio que firmaron es un acuerdo de colaboración en donde quedaron inscritas las bases del concurso, el cual se realizará cada semestre. La plataforma que utilizaron es la misma en la que operan los clientes con dinero real.

CANCÚN

AL BORDE DEL COLAPSO TURÍSTICO: ESPECIALISTA

Zenaida Alzaga

De acuerdo a la Teoría de la Autodestrucción del Turismo, formulada en 1966 por Peter V. Wiese, para la que se contemplan cuatro fases, Cancún se encuentra al borde del colapso turístico, es decir, al final de la fase III: "En el país o la región se practica el turismo de masa, atrayendo un público con patrones de poder adquisitivo más bajo y diferente comportamiento social. Esto lleva a la degradación social y al deterioro medioambiental del sitio turístico".

Norma Patricia Muñoz Sevilla, especialista del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), señaló que debido a la estructura geológica de la región, conformada por roca caliza, el desarrollo de actividades diferentes al turismo de "sol y playa", como agricultura, ganadería, industria, entre otras, es casi inexistente.

"El desarrollo de la zona costera ha sido la responsable de la destrucción de la selva, de los manglares y de la biodiversidad, registrando sólo para el estado de Quintana Roo una deforestación que se eleva entre 40 y 50 por ciento, y aún por determinarse la cantidad de cenotes contaminados actualmente".

Informó que para los inicios de los setenta, el entonces Presidente de la República, Luis Echeverría Álvarez, decretó la conformación de dos estados, a partir de los dos últimos territorios que aún se conservaban en el país: Baja California y Quintana Roo, situación que les dotó de soberanía e independencia para desarrollarse económicamente. "Recordemos que el carácter de territorio los hacía dependientes de la Federación".

Rememoró que el paso del huracán Gilberto (septiembre de 1988) por El Caribe y el Golfo de México destruyó casi el 50 por ciento de Cancún. A partir de ese momento, se implementó el concepto "todo incluido" e incrementó la demanda de servicios tanto para el turismo como para los habitantes de la ciudad.

La investigadora dijo que actualmente la llamada Isla Cancún se constituyó en una lengüeta de tierra unida por puentes construidos en sus dos extremos: Punta Nizuc y Punta Cancún, dicha isla se ubica entre el mar y la Laguna Nichupté (hoy en día fuertemente impactada), que es un área protegida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (*Semarnat*) y sitio Ramsar (Convención Internacional relativa a la protección de humedales y zonas de manglar).

El paso del huracán Gilberto destruyó casi el 50 por ciento de Cancún

La Isla Cancún es un área protegida por la *Semarnat*

La Laguna Nichupté sigue enfrentando hoy en día problemas de azolvamiento y contaminación no controlada

Debido a que la principal zona hotelera de Cancún se ubica en Isla Cancún, durante las épocas de fuerte afluencia turística la zona se convierte en un enorme problema de tráfico para atravesar los casi 27 kilómetros que la conforman.

Para revertir esta problemática, se trabaja en el proyecto "Transporte urbano lagunar" con la empresa Ultramar para dotar a Cancún de un transporte urbano a través de la Laguna Nichupté, utilizando el sistema de catamaranes que permite movilizar hasta 245 pasajeros por embarcación, estas embarcaciones han probado su efectividad en muchos lugares del mundo, así como un bajo impacto en su operación. Este proyecto pretende aliviar el intenso tráfico en la zona hotelera.

Se pretende utilizar en la Laguna Nichupté un transporte urbano, marítimo, lagunar con catamaranes, estos últimos son embarcaciones que tienen dos o tres ejes para trasladar a 245 pasajeros, ya que en la zona hotelera circulan en promedio 150 autobuses diarios y la gente gasta de 40 a 50 pesos diarios para llegar a la zona hotelera.

Muñoz Sevilla explicó que los catamaranes son embarcaciones que no requieren de gran

profundidad y será un medio de transporte que partirá desde el centro de Cancún (Tajamar) con dos rutas, la primera hacia la Laguna Bojórquez y la segunda en Agua World, aproximadamente en el kilómetro 15 de la zona hotelera, cubriendo ambas rutas en 11 y 13 minutos, respectivamente.

Expuso que en la zona se han detectado diversos problemas de contaminación a lo largo del desarrollo de Cancún, mismos que han sido objeto de diversos programas de control de restauración que han contribuido al saneamiento de Nichupté, que sigue enfrentando hoy en día problemas de azolvamiento y contaminación no controlada.

Es importante mencionar que originalmente contaba con tres bocas que la conectaban directamente con el mar, de las cuales dos fueron cerradas para permitir el desarrollo de Cancún, la primera en la zona de Pok ta Pok y la segunda a la altura de Plaza Caracol, cercana a la Laguna Bojórquez, este hecho provocó la casi desaparición de algunas especies como el manatí y el alto nivel de azolvamiento de Nichupté con las consecuencias ya conocidas.

La especialista indicó que este proyecto está aprobado y contemplado en el Plan de Desarrollo Municipal, para lo cual se está desarrollando una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) en modalidad regional, tal como lo establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de la *Semarnat* para terminar la factibilidad del proyecto.

Por ello, se tiene el propósito de resolver las problemáticas de contaminación ambiental y de transporte que afecta la calidad de vida de sus habitantes. También se elaborará un programa de mejora y mantenimiento de la calidad del agua a partir del inicio de operaciones y de forma semestral para verificar si el índice de calidad del agua se mantiene o sufre deterioro. Este proyecto, diseñado por Ultramar, pretende funcionar para enero de 2018, favoreciendo fuertemente a la clase trabajadora y al turismo.

Para concluir, la especialista del CIIEMAD consideró que ante el colapso turístico de Cancún debemos cambiar el modelo de desarrollo costero conocido como de "sol y playa", tremendamente devorador de los recursos naturales de nuestro país y responsable de la destrucción ambiental de otros lugares del mundo y del decaimiento de la industria turística, por un modelo de bajo impacto que considere el equilibrio entre el ambiente, la calidad de vida de los habitantes y la calidad de los servicios turísticos y ambientales ante la creciente demanda de visitantes a nuestras zonas costeras.

"Recordemos que hoy en día, numerosos turistas prefieren llegar a sitios menos concurridos y con gran calidad paisajística".

Cancún, con poco más de 40 años de existencia, enfrenta actualmente diversos problemas de orden ambiental, social, cultural y económico. No es lo mismo visitar el Cancún de la zona hotelera que el de la zona centro y mucho menos el tercer Cancún que es el cinturón de la zona de pobreza en donde se han asentado personas que, buscando trabajo bien remunerado y mejor calidad de vida para sus familias, han decidido instalarse en la región que no les ha proporcionado lo que habían soñado o esperado.

La investigadora comentó que está en la sociedad mexicana y en sus instituciones, el impulso decidido hacia el desarrollo del país en el marco de la sustentabilidad. "Todos somos responsables, pero necesitamos de algo que no podemos proporcionar como simples ciudadanos: voluntad política".

Norma Patricia Muñoz Sevilla, especialista del CIIEMAD, resaltó que el modelo de desarrollo costero, conocido como de "sol y playa", es responsable del decaimiento de la industria turística. (Foto: Isis Espinola)

BRIGADAS POLITÉCNICAS, ITINERARIO AL SERVICIO DEL PAÍS

Julieta Aragón

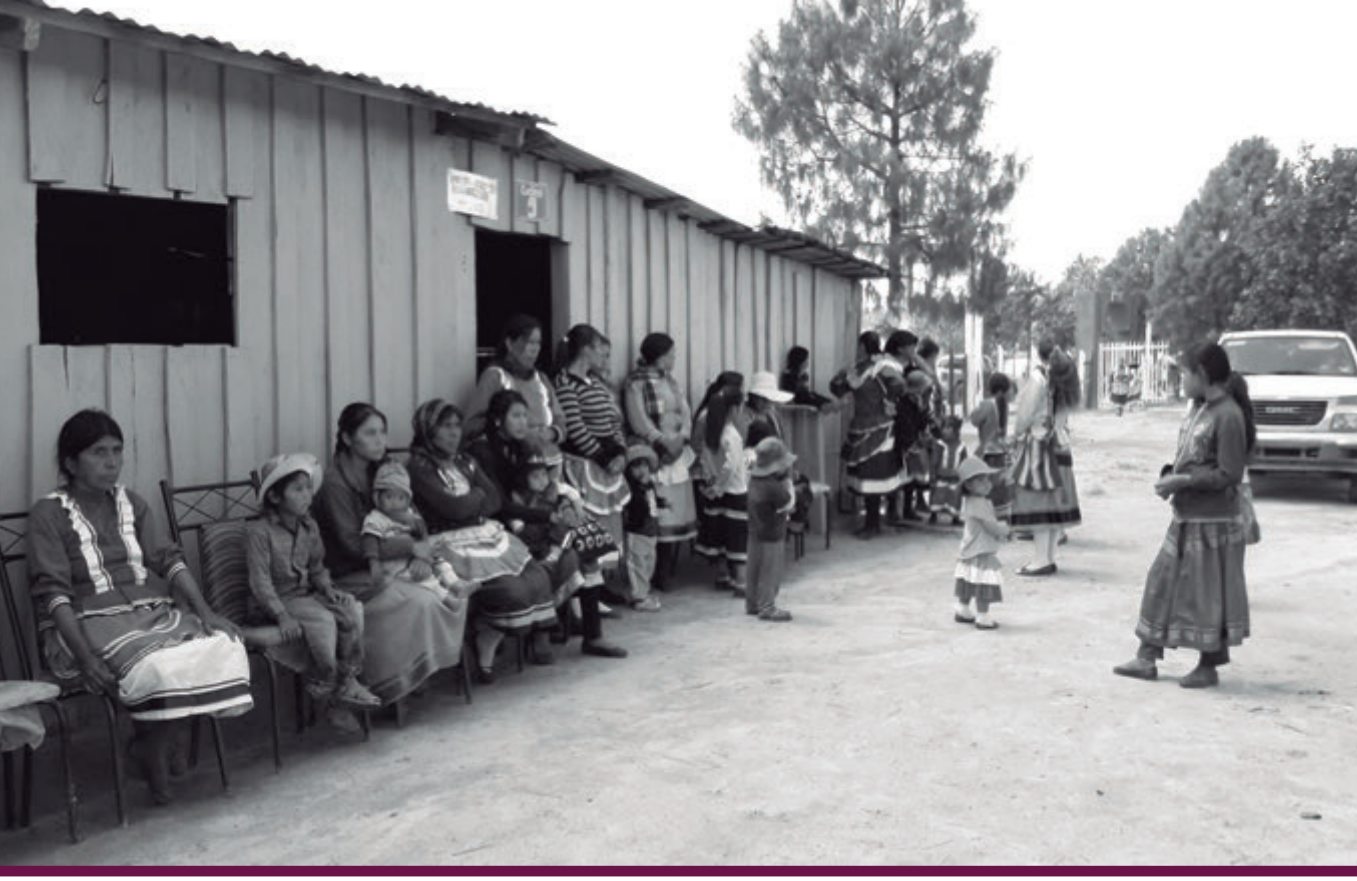
Un brigadista dice "¡Vamos al cielo!" mientras se sujeta con fuerza a la camioneta que difícilmente recorre cuesta arriba el camino de terracería. Durante 30 minutos, por la vereda que atraviesa el río de Santa María Ocotán, en Durango, se observan hermosos paisajes montañosos en los que es sencillo abstraerse a pesar del incesante movimiento del vehículo.

Un par de horas antes había quedado atrás la imponente cadena de montañas de la Sierra del Mezquital. Tan sorprendente por su altura como por los abismos inmensurables que se divisan. También fueron superados los deslaves de enormes rocas que apenas permitieron el paso del camión que transportaba a los entusiastas brigadistas politécnicos. El aire fresco es remanso ante el sol que cae a plomo.

Más de 83 kilómetros separan a la ciudad de Durango del municipio del Mezquital, distancia que representa apenas una décima parte de la que hay entre ese estado norteño y la Ciudad de México, origen del periplo humanitario. Entre estos sitios, en realidad hay un mundo sobrecogedor.

La camioneta detiene su trayecto en la escuela primaria "Calmécac", en Tierra Blanca, Mezquital, uno de los cinco municipios más pobres del país. Esta comunidad se

De los habitantes examinados, 60 por ciento tiene problemas visuales como presbicia y algunos presentaron cataratas y glaucoma. (Fotos: Adalberto Solís)



Indígenas tepehuanos, en su mayoría mujeres, hacen fila para ser atendidos en las consultas generales y de optometría

encuentra en pobreza extrema, sin servicios de energía eléctrica, drenaje y agua potable. Sus habitantes rara vez comen tres veces al día, lucen escuálidos y silenciosos.

Los jóvenes recién llegados de la Brigada Médica descienden entusiasmados del automóvil. Bajan medicamentos y equipo. Ingresan a la escuela para instalarse en un improvisado consultorio multifuncional, donde se darán consultas generales y de optometría.

En el patio de la escuela rural, indígenas tepehuanos, en su mayoría mujeres, hacen fila para ser atendidos. Los colores brillantes de sus blusas y faldas con tiritas de encaje blanco contrastan con el pálido ocre de la tierra. Casi todas llevan calcetas, morral y el cabello recogido. Las más grandes se tapan la cabeza con un rebozo. Junto a ellas, niñas y niños juegan en la tierra. Algunos pequeños sonríen tímidamente mientras otros permanecen sentados en el suelo con la mirada fija en los extraños.

Autoridades municipales presentan a la brigada y, después, estudiantes de enfermería empiezan a registrar las frecuencias respiratoria y cardiaca, así como la presión arterial de los pacientes. Al principio hay confusión, porque del grupo de indígenas muy pocos hablan español.

Poco a poco los jóvenes, con ayuda de un traductor, preguntan a los asistentes su nombre, edad y si padecen alguna enfermedad. Luego, los pacientes pasan a la consulta general o a realizarse exámenes visuales.

En las consultas se atienden a niños y niñas, madres y algunos adultos mayores. También llega más gente de comunidades y rancherías aledañas, como don José y su familia, que tuvieron que caminar por dos horas.

La práctica clínica detecta parasitosis, infecciones en vías respiratorias y gastrointestinales, así como artritis. "Estas enfermedades son propias de la marginación en la que se encuentra el poblado, tanto por los escasos recursos económicos como por las precarias condiciones higiénicas, la falta de agua potable y el acceso a los servicios de salud", señaló David Campos Landa, químico farmacéutico industrial y uno de los coordinadores de la brigada.

De los habitantes examinados, 60 por ciento tiene problemas visuales como presbicia. Además, se diagnostican algunos casos de cataratas y glaucoma. Mientras tanto, estudiantes de odontología dan una plática acerca del cuidado bucal en la que se enseña el lavado correcto de los dientes.

Para Prudencio Cumplito Santa Ana, uno de los dos profesores de la primaria donde se instruyen 42 alumnos, la alimentación es el principal problema que enfrentan. "Todos los que vienen lo hacen sin desayunar, entonces al momento de estar en la escuela no hacen caso a lo que les enseñamos, lo que constituye uno de los factores para que la mayoría de los pequeños terminen solamente el nivel básico", externó.

"Para mí es un gusto que especialistas detecten enfermedades en esta comunidad. Estamos agradecidos y los recibimos con los brazos abiertos", agregó el director de la escuela, mientras el cielo se nubla y caen las primeras gotas de lluvia.

- Infecciones en vías respiratorias y gastrointestinales son algunas de las enfermedades que se detectaron en indígenas tepehuanos de Durango

REDISEÑO DEL PANTEÓN DE CANALEJAS

El área, de más de ocho mil metros cuadrados, se encuentra en un volcán inactivo y el terreno tiene una inclinación que ha provocado que diversas criptas tengan fracturas

- Más de mil 200 brigadistas llevaron "La Técnica al Servicio de la Patria" a 58 municipios de 14 estados de la República Mexicana

La propuesta del rediseño del panteón de Canalejas aumentará de 200 a 420 los espacios, con lo que podrá dar servicio hasta por cien años

A más de 600 kilómetros al sur, en Villas de Canalejas, Jilotepec, Estado de México, el frío cala en un paisaje nublado, donde, a ratos, la lluvia es pertinaz. En la cima del llamado Cerro Grande se ubica el santuario de La Virgen de la Piedrita, cuya construcción empezó hace siglo y medio. De estilo gótico y neoclásico, la iglesia impacta a los visitantes por la belleza de sus vitrales y de la cantera rosa.

Debajo, el color rojo de la tierra húmeda resalta con el verde del pasto y el blanco de las lápidas del panteón municipal. En el lugar, el equipo de la Brigada de Ingeniería, conformado por siete jóvenes politécnicos, trabaja con teodolitos electrónicos y un eclímetro, entre otros instrumentos topográficos.

La misión de los brigadistas consiste en rediseñar la sección nueva del cementerio, para lo cual llevan a cabo el análisis geofísico y geológico, así como el levantamiento topográfico y la propuesta arquitectónica.

Erick Mendoza García, delegado del municipio mexiquense, destaca la labor de los politécnicos, ya que permitirá aumentar de 200 a 420 los espacios e incrementar hasta en cien los años de servicio.

"Vienen a dejar una huella muy importante, porque de seguir como estábamos, sin el rediseño, el panteón que ahora tiene 60 criptas no hubiera dado servicio más que por seis años", afirmó.

En la entrada de esta sección se encuentra una pequeña capilla. A un lado, tumbas de cemento y hierro descuidadas contrastan con los mausoleos, con fachadas de dos aguas y verjas, que recuerdan casas citadinas. Algunos de ellos, aún en construcción, contienen fosas de cemento.

"El tamaño de los mismos es uno de los problemas, porque incumplen con la medida (1.10 metros por 2.25 metros) que establece la normatividad de panteones del estado", comentó David Rubio Barrera, estudiante de Ingeniería Civil.

El brigadista detalló que el área, de más de ocho mil metros cuadrados, se encuentra en un volcán inactivo y el terreno tiene una inclinación que lo hace susceptible a ser una zona de riesgo ante posibles deslizamientos del suelo. "Lo anterior ha provocado que diversas criptas tengan fracturas".

Además, el nivel freático se halla a un metro, por lo que varias tumbas presentan inundaciones. A pesar de esta problemática, los brigadistas consideran que es viable el cementerio y recomiendan nivelar el terreno, establecer y vigilar que se respeten las dimensiones de las fosas y pasillos, así como delimitar espacios para fosas comunes y áreas verdes.

OTROS PROYECTOS DE LAS BRIGADAS DE SERVICIO SOCIAL COMUNITARIO VERANO 2017

ESTADO	MUNICIPIO	PROYECTO
México	Soyaniquilpan	1. Propuesta turística para que el municipio obtenga la denominación "Pueblo con Encanto"
México	Temascalapa	1. Propuesta turística para que el municipio reciba la denominación "Pueblo con Encanto". Diseño de un ecoparque turístico 2. Actualización de la información del portal de Internet del gobierno municipal 3. Atención médica y odontológica a los pobladores
Michoacán	Maravatío	1. Regularización del relleno sanitario municipal 2. Proyecto para determinar la viabilidad de la perforación de pozos de agua potable 3. Proyecto de reforestación 4. Creación de software para digitalizar las solicitudes de atención ciudadana a las autoridades municipales
Michoacán	Uruapan	1. Atención médica, odontológica, de optometría y psicología a los habitantes 2. Capacitación acerca de cultivos hidropónicos y composta
Nayarit	Jala	1. Proyecto de turismo sustentable del Pueblo Mágico de Jala 2. Atención médica y odontológica a la población
Sinaloa	Escuinapa de Hidalgo	1. Levantamiento topográfico y diseño de parque lineal y corredor turístico 2. Proyecto productivo para el aprovechamiento de mango 3. Atención psicológica, médica y odontológica a la comunidad

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

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

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Zacatenco

CELEX-EZ

INGLÉS ONLINE
Estudia sin necesidad de desplazarte a una escuela.

CELEX ONLINE
ESIA Zacatenco

CONCLUYE EN 6 MESES
Aprovecha la oportunidad para cumplir con tu requisito de liberación del idioma inglés y titularte.

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS
Este programa utiliza la plataforma de Cambridge University Press y la tutoría del CELEX de ESIA Zacatenco.

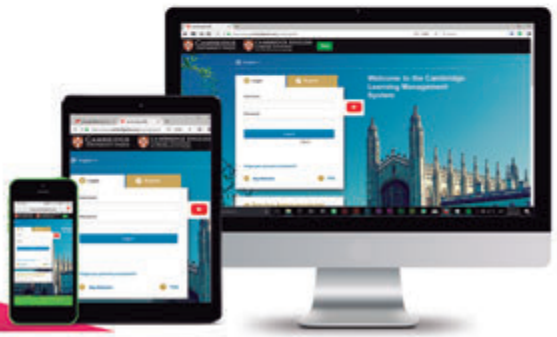
PROGRAMA DE INGLÉS VIRTUAL

VENTAJAS

- Distribuye y dedica 4 horas diarias de tu tiempo libre para aprender inglés en el horario que decidas.
- Concluye un nivel cada 2 semanas.
- Cuentas con el apoyo de un tutor durante el proceso de aprendizaje.
- Aprovecha el servicio de soporte técnico personalizado para resolver cualquier problema que tuvieras.

Si estás interesado en esta opción comunícate con nosotros

celexesiazvirtual@gmail.com
www.celexez.org
Atención telefónica de lunes a viernes de 9 a 17 h
Tel. 5729 6000 ext. 53087



Edificio 12, 2do piso, ESIA Zacatenco,
Unidad Profesional "Adolfo López Mateos",
Delegación Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México.

www.ipn.mx

CREAN EMBOTELLADORA CON MATERIALES DE BAJO COSTO

Itzel Gutiérrez

La embotelladora *Dimensión Aqua* fue desarrollada por estudiantes del CECyT "Estanislao Ramírez Ruiz". (Fotos: Mario Velázquez)

Obtener una botella para agua, jugo, refresco o cualquier bebida requiere de varios procesos como lavado, llenado y tapado. Al conjunto de éstos se le denomina línea de producción, la cual agiliza el trabajo para el logro del producto final.

Una línea de producción consta de estaciones de trabajo ligadas entre sí por un sistema que mueve partes o piezas de una estación a otra mediante una banda transportadora; cada botella entra por un extremo y pasa por diferentes procedimientos hasta concluir las tres etapas.

Existen máquinas que producen grandes cantidades de botellas, pero hay otras que fabrican un menor número y están dirigidas a empresas más pequeñas, este tipo de equipos son prácticos y sencillos porque están diseñados para optimizar procesos mediante tecnología basada en boquillas de llenado por niveles.

Con este tipo de equipos, los estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 3 "Estanislao Ramírez Ruiz", crearon *Dimensión Aqua*, que es una embotelladora de agua que realiza las fases mencionadas a un bajo costo.

Dimensión Aqua

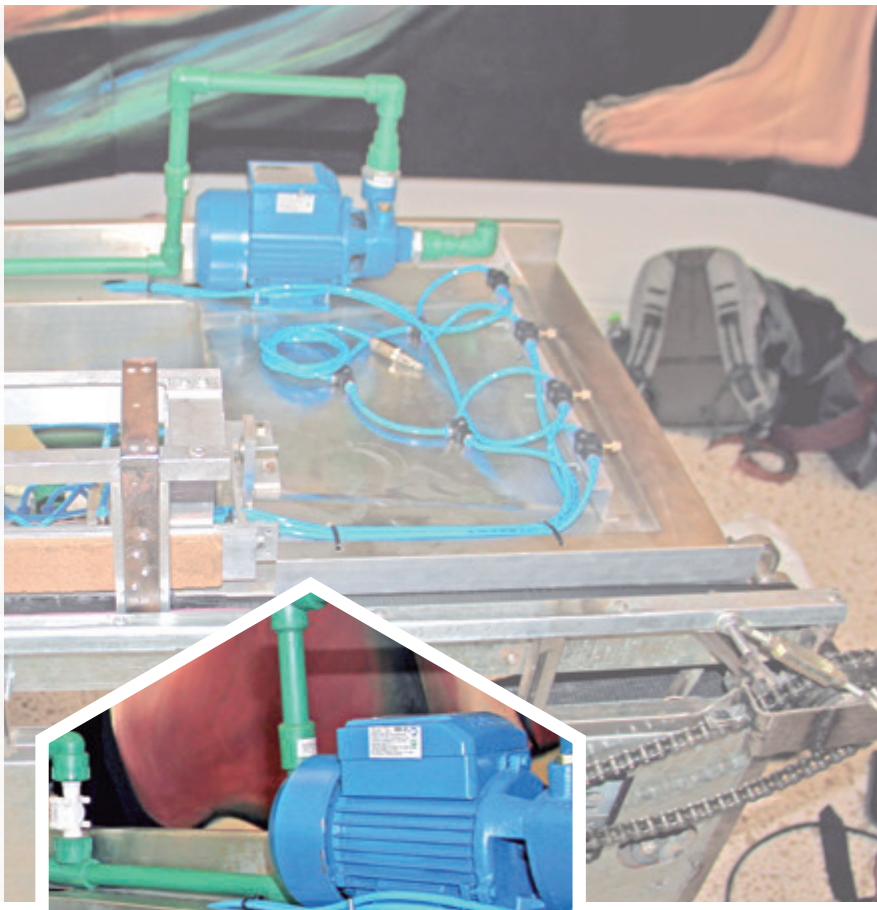
Tiene una estructura de acero inoxidable y aluminio a la que añadieron una tarja, donde se lleva a cabo el sistema de lavado. Cuenta con motores, sensores, pistones, una banda transportadora, tuberías, diseño de neumática, conexiones eléctricas, entre otros componentes.

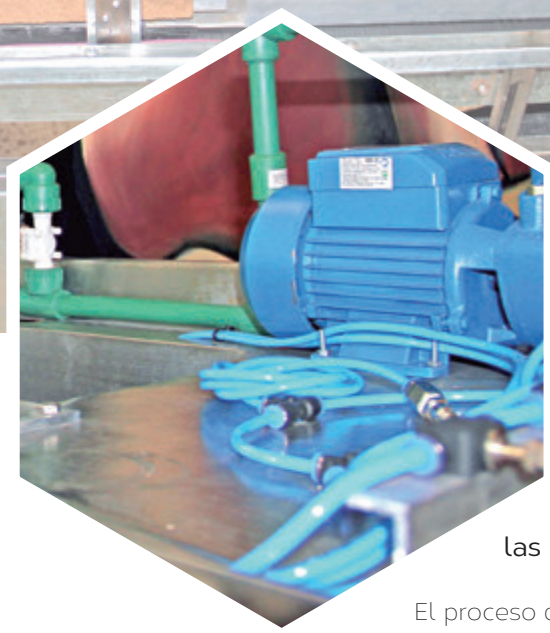
El prototipo trabaja únicamente con frascos de vidrio y produce ocho botellas en un tiempo aproximado de 15 a 20 segundos.

Para un funcionamiento óptimo, los politécnicos añadieron elementos de neumática, mecánica y electrónica. Fue construido por materiales como madera, foamy, aluminio y acero inoxidable. Todos los componentes y piezas fueron elaborados por los creadores con el objeto de que el costo de producción se redujera.

Daniel Alejandro Nieto Cambrón, Brandon Javier Martínez López, Alitzel Alejandra Vargas Limón, Roberto Jordán Juárez Ávila, Daniel Reyes Prado y Diego Emilio Avendaño García y su asesor Erwin Trejo Solís diseñaron el prototipo para que en cada módulo se agrupen las botellas y así realizar un proceso eficiente y obtener mayor número de éstas.

Los estudiantes comentaron que al haber desarrollado este proyecto integraron todos los conocimientos adquiridos a lo largo de su carrera, además de que contribuyen a la industria al crear una máquina funcional y de bajo costo.





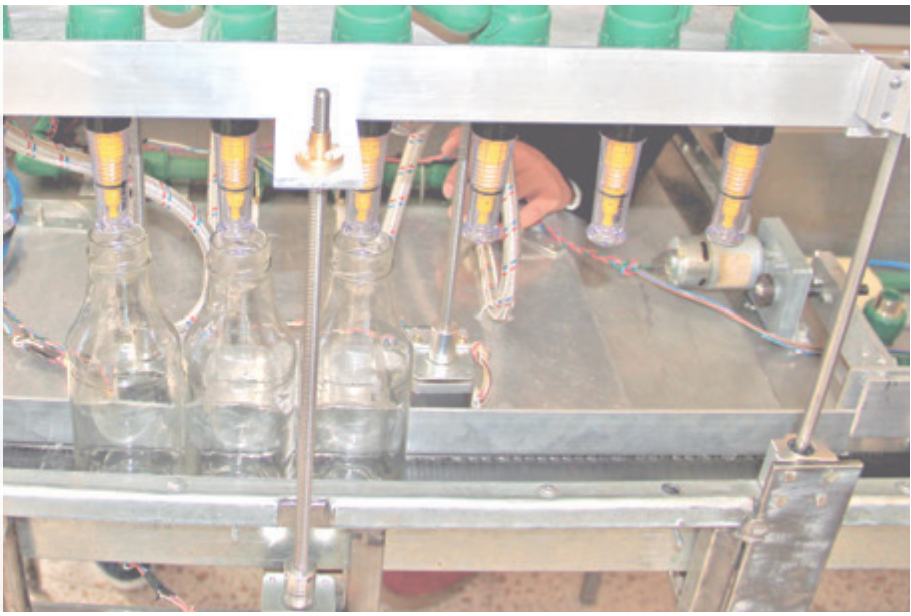
Lavado de las botellas

El proceso de lavado es la primera estación en la línea de producción, está compuesta por tres pistones que sirven como tope para detener las botellas, motores, una bomba de agua de tipo agrícola reutilizable que trabaja diez minutos por tres de descanso, electroválvulas y fuentes de alimentación para conectar toda la electrónica.

Nieto Cambrón explicó que en la entrada del módulo hay un sensor que cuenta las cuatro botellas, cuando esto sucede el operador debe activar los pistones para que éstas se detengan; posteriormente el sistema las sujeta, mientras que el motor las voltea, de manera que queden boca abajo, y que de las tuberías que se encuentran en la parte inferior del prototipo salga agua a presión para el lavado, después las botellas regresan a la banda transportadora y las libera para continuar con el siguiente paso.

De acuerdo con los estudiantes, el tiempo de lavado es de un minuto, duración menor en comparación con otros prototipos.

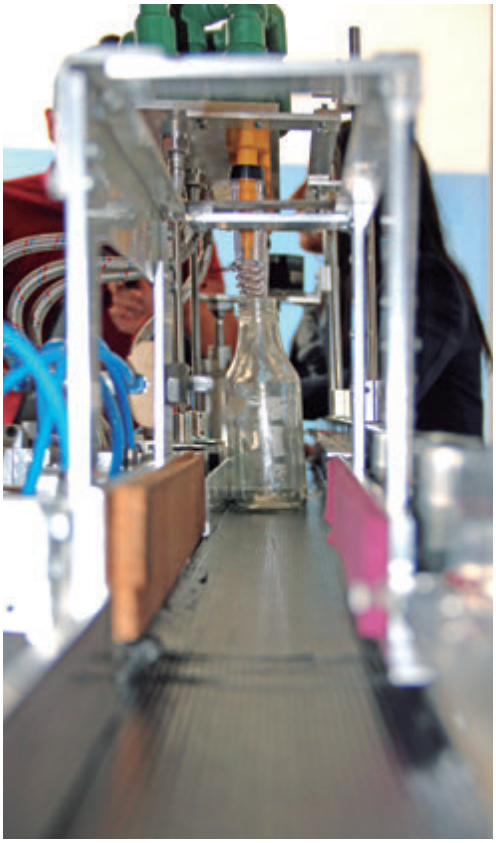
Llenado de las botellas



Para que este módulo se active se debe esperar a que en la parte de lavado se realicen dos ciclos de cuatro botellas debido a que trabaja con ocho frascos.

El proceso de llenado comienza al accionar un pistón que frena a los frascos; después una base con ocho válvulas baja y se coloca en las boquillas de las botellas para empezar a llenarlas; al término del llenado vuelve a subir y el usuario desactiva el pistón para liberar el seguro de la banda transportadora y pasar a la fase de tapado.

El tiempo de llenado depende de la programación, ya que las válvulas se activan por cada dos botellas y tarda de tres a cuatro segundos, por lo que ocho frascos se llenan en un tiempo de quince a veinte segundos.



Tapado de las botellas

Cuando las botellas son trasladadas a esta fase pasan por un sensor de proximidad que manda la señal a otro pistón, el cual está conformado por un motor y dentro de su eje va una pieza donde se colocan las tapas, por medio de presión permite el paso a los frascos y va colocándolas en las boquillas, después el motor se encarga de girarlas para que sean liberadas.

Una vez que la botella está tapada, se vuelve a encender la banda transportadora y se activa otro sensor de proximidad para finalizar el proceso.

Esta etapa se realiza en un tiempo aproximado de cuatro minutos por ocho botellas.

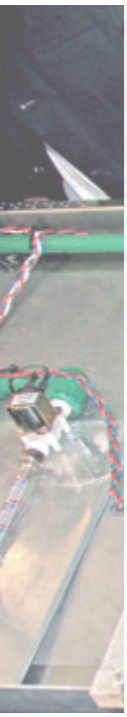
Proyecto en mejora

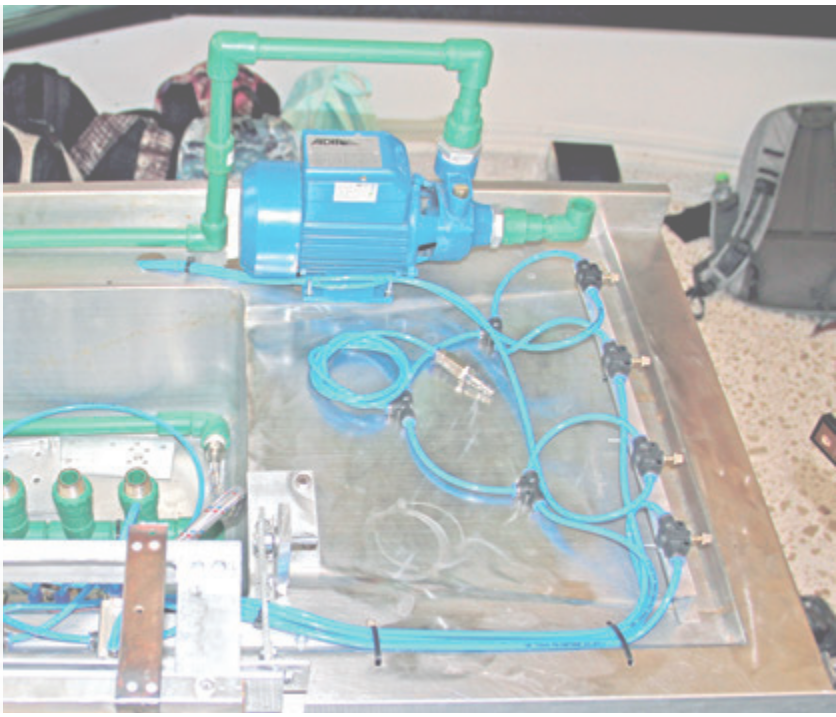
Debido a que este prototipo fue parte de la Feria de Proyecto Aula 2017 del CECyT 3, los estudiantes aplicaron sus conocimientos, habilidades y actitudes para su construcción con la finalidad de mejorar la vida de las personas o resolver problemáticas específicas.

Ahora, los desarrolladores pretenden realizar algunas mejoras para que la embotelladora se convierta en una máquina mayormente equipada y así adentrarse a la industria. Para lograrlo, han realizado análisis e investigación para complementar el prototipo y añadirle la sección de etiquetado.

Los creadores explicaron que el primer cambio que harán será lograr que la máquina sea compatible con cualquier tipo de botella y materiales como el plástico. También planean poner un módulo de control a partir de un PLC en el cual estén programados botones de paro de seguridad y arranque y así obtener una funcionalidad automática.

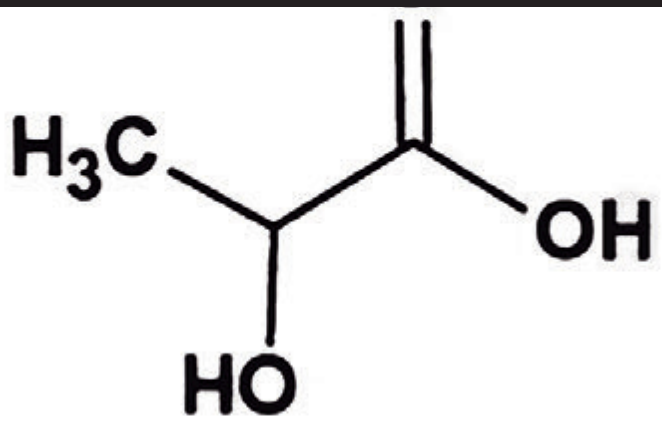
Una idea que además tienen en mente es poner a la venta su producto para ayudar a pequeñas empresas para que puedan adquirir una embotelladora funcional a bajo costo.





EMPAQUE BIODEGRADABLE

Felisa Guzmán



Los envases de cartón, ampliamente usados en la industria alimenticia, contienen materiales no renovables como el polietileno y aluminio que dañan el ambiente y la salud, situación que motivó a especialistas del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (*Ceprobi*) a generar un empaque biodegradable que sea resistente y económico.

A través del proyecto "Desarrollo de un material biodegradable de biopolímero como recubrimiento de envases de cartón", el estudiante de la Maestría en Desarrollo de Productos Bióticos, Nahú Mérida Rodríguez, propone usar ácido poliláctico (PLA) y policaprolactona (PCL) para crear una película con propiedades adecuadas para el empaque de comestibles.

Indicó que lograr con fuentes renovables nuevos materiales, con cualidades similares a las de los sintéticos, es una excelente opción hacia los procesos sostenibles y económicamente viables.

Con el respaldo de los investigadores del *Ceprobi*, Javier Solorza Feria y Rodolfo Rendón Villalobos, el alumno de posgrado realizó estudios de microscopia electrónica de barrido y microscopia de fuerza atómica para probar las propiedades de una mezcla de PLA-PCL-aceite de canela.

Para crear el empaque de alimentos proponen en el *Ceprobi* el uso de ácido poliláctico y policaprolactona

El ácido poliláctico es un derivado del ácido láctico que se obtiene a partir del maíz, caña de azúcar, papa y trigo

PARA ENVASAR ALIMENTOS

Mérida Rodríguez explicó que el ácido poliláctico es un derivado del ácido láctico que se obtiene a partir del maíz, caña de azúcar, papa y trigo, mientras que la policaprolactona se extrae de la síntesis química del petróleo, pero se ha demostrado en varios estudios que es biodegradable, ya que existen microorganismos que la utilizan como fuente de energía.

"El PLA es un material que presenta excelente rigidez, con una baja permeabilidad al vapor de agua y gases, es biodegradable y no es tóxico", señaló el especialista, quien agregó que la policaprolactona es atractiva debido a su alta flexibilidad, resistencia al agua, aceites y disolventes orgánicos, además no es tóxica.

Estos dos biopolímeros son aprobados por la Administración de Alimentos y Drogas de Estados Unidos (FDA) como materiales seguros.

El experto dijo que en el desarrollo experimental, la microestructura de la película presentó una superficie homogénea, sin presencia de poros o grietas que pudieran afectar las propiedades mecánicas, lo que permite ser una alternativa óptima como recubrimiento.

En una etapa posterior se proyecta la incorporación de aditivos y elementos de refuerzo a estos materiales para lograr productos con diferentes propiedades mecánicas, físicas, estructurales y térmicas, de acuerdo con los requerimientos de aplicación final para materiales de este tipo. Mérida Rodríguez añadió que también trabaja en controlar la biodegradación, adecuándola a la vida útil prevista para el producto final.

Dron
guardabosques

Othón González Chávez, estudiante de posgrado del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro, construyó un dron aeroplano que imita el planeo de las aves para prolongar el tiempo de vuelo y manipular las trayectorias. El objetivo de la aeronave es monitorear zonas forestales de difícil acceso.

Función

En los últimos años han surgido nuevos modelos para estudiar el bosque llamados sistemas complejos. Para analizarlos se requiere cubrir una gran extensión y una manera de hacerlo es con fotografía aérea y sensores montados en la aeronave.

Dron aeroplano

Dos metros de envergadura

Alcance máximo de hasta

7

kilómetros en línea visual directa

Carga hasta tres kilogramos de peso (dependiendo del equipamiento)

Es capaz de inspeccionar dos kilómetros cuadrados en una hora de vuelo

Equipo de observación

- Cámara multiespectral con cuatro lentes proporciona rangos de frecuencia en el espectro visible y no visible
- Cámara termográfica brinda información infrarroja y temperatura de la zona de estudio; su resolución es de 640x512 pixeles

Cómo lo hace

El dron imita a las aves de rapiña (águilas, cóndores y halcones) que ahorran energía al planear sin necesidad de aletear. Para hacerlo aprovechan las corrientes termales que les permite mantenerse en el aire por largos periodos de tiempo.

1. Las aves entran a las corrientes termales volando en círculos para ganar altura
2. Cuando alcanzan la altura máxima de la corriente se lanzan en planeo recto
3. Al perder altura, penetran a otra corriente termal para volver a elevarse

Las corrientes termales se forman de manera natural en la atmósfera cuando el sol calienta la superficie del terreno y el aire

Foto de prototipo: cortesía CICATA Querétaro

Infografía: Larisa García / Reportero: Fernando Álvarez

FACECONTROL AUXILIARÁ A PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Adda Avendaño

Los avances tecnológicos para auxiliar a la gente que sufre alguna discapacidad cada vez sorprenden más por el grado de complejidad e ingenio de sus desarrolladores, quienes aplican sus conocimientos para que los usuarios puedan tener una vida más plena.

Cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS) apuntan que en México existen en promedio 270 mil habitantes con alguna discapacidad motriz y que de 2013 a 2014 aumentó 6.7 por ciento esta tendencia, lo que significa que los problemas de este tipo siguen a la alza.

Con la finalidad de proporcionar independencia a personas que sufren discapacidad motriz severa, estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 12 "José María Morelos" del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron una diadema electrónica capaz de manipular aparatos electrodomésticos y electrónicos mediante gesticulaciones.

FACECONTROL

El dispositivo *FaceControl* funciona por medio de señales de radiofrecuencia a 433 hertz, que permiten su interpretación con un transmisor para que el receptor active funciones básicas como encendido, apagado, cambio de canal y volumen de televisores, radios, ventiladores, calefactores, lámparas y luces. Incluso es capaz de mover una silla de ruedas electrónica hacia adelante y detenerla con un solo movimiento facial.

Los estudiantes Vianey Alonso García, José Axel Díaz González, Daniela Lisset Pérez Aranda, Gema Nohemi Franco Martínez, Perla Aceneth Chávez Barbosa y Mitzi Rodríguez Orozco, con la asesoría de los profesores Raffaella Melina Macías Montoy y Jorge Alberto Florencia Lemus, desarrollaron este dispositivo que funciona de manera alámbrica e inalámbrica, con seis sensores que se ubican en la frente, pómulos, mejillas y boca del usuario.

FaceControl puede adaptarse para que con un guiño gesticular los celulares de cualquier compañía puedan marcar paulatinamente a cinco números telefónicos posibles para solicitar ayuda; es decir, si en el primer número no contestan la llamada se corta dejando un mensaje de texto antes de intentar marcar el siguiente teléfono.

De acuerdo con sus creadores, el dispositivo se puede adaptar a 85 por ciento de los aparatos electrodomésticos

FaceControl puede adaptarse para que con un guiño gesticular los celulares de cualquier compañía puedan marcar paulatinamente a diferentes teléfonos para solicitar ayuda

y electrónicos. También podría funcionar en hospitales que utilicen camas electrónicas o en un pabellón de pacientes con distrofia muscular para que activen una alarma, en virtud de que la señal traspasa las paredes en un radio de 30 a 60 metros cuadrados.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, los estudiantes indicaron que el prototipo se desarrolló bajo la lógica de que todos los aparatos que usamos cotidianamente tienen componentes para accionar o detener sus funciones, entonces el aparato se podría utilizar como si fuera un control remoto.

El dispositivo está pensado para personas que temporal o permanentemente no pueden utilizar ninguna de sus extremidades pero mantienen movilidad en la cara. Uno de los sectores que los politécnicos pretenden atender son los niños con capacidades diferentes porque con el prototipo podrán entretenerse moviendo un juguete electrónico sólo con gesticular.

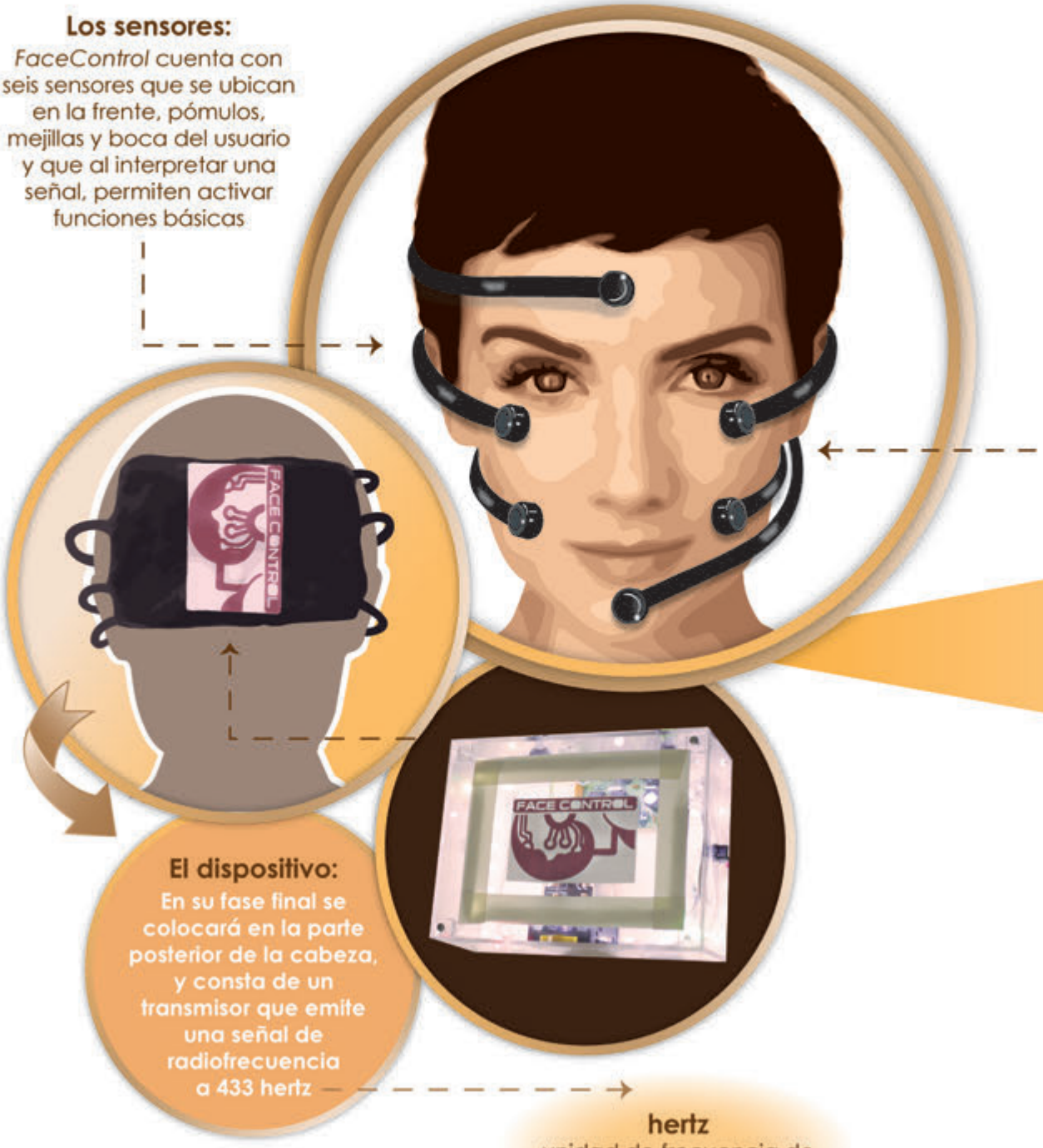
Por ello, ya iniciaron el registro de patente ante el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI) y trabajan para miniaturizar el dispositivo que calculan que podría costar alrededor de seis mil pesos y ajustarse de acuerdo con el número de adaptaciones que se requieran. Además incluiría una diadema y los transmisores necesarios para la adaptación de ocho funciones de diversos aparatos.

Estudiantes del CECyT 12 que crearon el dispositivo con asesores

CONTROL REMOTO FACIAL

Con el propósito de ayudar a las personas que sufren discapacidad motriz severa, estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 12 "José María Morelos" del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron una diadema electrónica capaz de manipular diversos aparatos electrodomésticos y electrónicos mediante gesticulaciones.

Los sensores:
FaceControl cuenta con seis sensores que se ubican en la frente, pómulos, mejillas y boca del usuario y que al interpretar una señal, permiten activar funciones básicas



El dispositivo:
En su fase final se colocará en la parte posterior de la cabeza, y consta de un transmisor que emite una señal de radiofrecuencia a 433 hertz

hertz
unidad de frecuencia de ondas electromagnéticas

Infografía: Larisa García / Reportera: Adda Avendaño

Usos:

- Enciende y apaga televisores, radios, ventiladores, calefactores y lámparas
- Opera sillas de ruedas motorizadas y camas de hospital
- Marca en celulares a cinco números telefónicos posibles para pedir auxilio

si no contestan en el primer número, la llamada se corta y se envía un mensaje de texto y después marca los números subsecuentes

Ubicación y activación:

Frente: fruncir el ceño
Pómulos: giñar un ojo
Mejillas: moverlas
Boca: mover el labio inferior

para controlar las funciones de un aparato se introduce un receptor de radiofrecuencia

el aparato que posea el receptor activará una función a la vez mediante un gesto

Alcance:

El dispositivo se puede adaptar a 85 por ciento de los aparatos electrodomésticos y electrónicos

La señal alcanza un radio de 30 a 60 metros cuadrados

aun a través de las paredes

Los inventores:

- **Vianey Alonso García**
- **José Axel Díaz González**
- **Daniela Lisset Pérez Aranda**
- **Gema Nohemi Franco Martínez**
- **Perla Aceneth Chávez Barbosa**
- **Mitzi Rodríguez Orozco**

Asesores:

- **Raffaella Melina Macías Montoy**
- **Jorge Alberto Florencia Lemus**

Área de oportunidad:

Uno de los grupos que los politécnicos pretenden atender es el de los niños con capacidades diferentes porque con el prototipo podrán usar un juguete electrónico con sólo gesticular

DISPOSITIVO DE ALERTA ANTISECUESTRO

La innovación del prototipo consiste en que es pequeño y se puede ocultar fácilmente para que el delincuente no se dé cuenta

Dora Jordá

Para auxiliar a personas que son privadas de su libertad, estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 12 "José María Morelos" desarrollaron el hardware antisecuestro The Overseer.

Con los conocimientos adquiridos en las aulas, los jóvenes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) crearon un mecanismo que se conecta al celular para que la persona que ha sido secuestrada lo pueda activar y, de esta forma, alertar a sus conocidos.

El equipo creador de este prototipo antisecuestro está integrado por Rubén Enrique Franco Ramírez, Alan Ávila Cartagena, Omar Hernández Alamilla y Juan Pablo Herrera Muñoz, quienes contaron con la asesoría de los profesores Raffaella Melina Macías Montoy y Jorge Alberto Florencia Lemus. Los politécnicos confían en que su propuesta sirva para proteger la vida de posibles víctimas de este delito.

"La innovación de nuestro dispositivo consiste en que es accesible, pequeño y se puede ocultar fácilmente, para que a la hora del posible secuestro, éste no sea detectable y el delincuente no se dé cuenta de que se está mandando una señal a alguien para recibir ayuda", indicó Rubén Enrique Franco Ramírez.

Además, el mecanismo está programado para marcar hasta cinco números telefónicos de contactos para dar la voz de alarma. Por ello, si el primero no responde, la llamada pasa al siguiente y así sucesivamente hasta llegar al quinto. Explicaron que si el último contacto tampoco atiende se vuelve a insistir al primero hasta que conteste alguien.

Otra de las ventajas del dispositivo, al lograr la conexión con alguno de ellos, es de que permite a quien recibe la llamada enterarse de lo que está ocurriendo con la persona secuestrada.

Por su parte, Omar Hernández Alamilla informó que primero patentarán su proyecto, el cual tendrá un costo aproximado de cinco mil pesos y buscarán promoverlo en el país. Posteriormente, piensan exportarlo a naciones de Centro y Sudamérica, en donde la actividad del secuestro es alta.

Por seguridad, los jóvenes politécnicos no quisieron dar detalle de cuál es el dispositivo que se empleará para emitir el mensaje de alerta. Por el momento es sólo un prototipo y tienen previsto continuar su desarrollo para que en un par de años lo pongan a la venta en el mercado.

El dispositivo es una combinación de hardware y GPS que funciona a partir de un pequeño aparato configurado en el teléfono celular que se oculta entre la ropa o accesorio en cualquier parte del cuerpo

El equipo creador del prototipo antisecuestro confía en que su propuesta sirva para proteger la vida de posibles víctimas. (Foto: Mario Velázquez)

CONSEJOS PARA PREVENIR EL SECUESTRO

Estar alerta y ser desconfiado. Reportar circunstancias extrañas e inusuales

Procura no establecer rutinas. Modifica rutas y horarios

Ten a la mano vías de comunicación en caso de emergencias

Si eres empresario o tienes equipos a tu cargo, tener control de empleados domésticos y de oficina

Evita que otros sepan información sobre tu capacidad financiera y liquidez

En lugares públicos, evita hacer comentarios sobre asuntos personales y económicos, ya que gente extraña puede ser informante de un secuestrador

No concentres tu dinero en una sola cuenta bancaria y evita manejar grandes sumas de dinero

Elabora un plan personal ante emergencias y platica con la familia sobre precauciones a tomar en caso de un rapto

No ser ostentoso

Rechaza citarte con desconocidos en lugares poco concurridos o lejanos

Contar a alguien de confianza de los lugares a visitar fuera de casa o del trabajo y estimar cuánto demorarás

Si sospechas que te siguen, busca rutinas alternativas al destino y evita las acostumbradas

IPN

AYER Y HOY

En el marco del XXV aniversario de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) y las asociaciones de egresados de ésta, llevaron a cabo el Primer Encuentro de Egresados, mismo que tuvo lugar en el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de la Electricidad (CFE). La temática versó sobre docencia, investigación, desarrollo tecnológico y desarrollo social. Fue inaugurado por el director general del IPN, doctor Raúl Talán Ramírez; el doctor José Antonio Díaz Góngora, director de la ESFM; el arquitecto Sergio González de la Mora, director del Museo Tecnológico de la CFE y el presidente de la Sociedad Nuclear Europea, doctor Rafael Caro Manso. (*Gaceta Politécnica*, núm. 276, agosto de 1987, pp. 3-4).

El Instituto de Investigaciones Farmacéuticas (IIF) entregó un donativo por 100 mil pesos para los trabajos de investigación del doctor Guillermo Carvajal Sandoval, jefe del Departamento de Bioquímica, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB). Dicho donativo lo recibió el doctor Juan Manuel Ortiz de Zárate, jefe de relaciones públicas del IPN; le acompañaron, el doctor Juan Manuel Gutiérrez Vázquez, director de la ENCB y el propio doctor Carvajal Sandoval. (*Gaceta Politécnica*, núm. 84 y 85, 31 de agosto de 1967, p. 8).

09/

1987

AGOSTO

2007

En la sala de Consejo General Consultivo del IPN, ante la comunidad estudiantil y representantes de la industria textil nacional, la secretaria de Educación Pública, Josefina Vázquez Mota, en presencia del doctor José Enrique Villa Rivera, director general del IPN, hizo entrega al maestro Eusebio Márquez Cervantes del *Premio Nacional de Ingeniería Textil 2007*, por perfeccionar los conceptos de competitividad y transformar la industria del ramo. (*Gaceta Politécnica*, núm. 662, 31 de agosto de 2007, p. 20-21).

2012

Alumnos de la carrera de Técnico en Sistemas Digitales del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 9 "Juan de Dios Bátiz", adaptaron a una silla de ruedas un sistema para controlar su desplazamiento mediante ondas cerebrales interpretadas por una diadema especial. Los jóvenes politécnicos desarrollaron la interfaz que permite enlazar una computadora mediante un programa terminal, un módulo bluetooth, el cual proporciona un control inalámbrico y un PIC (microcontrolador) para que pongan en funcionamiento los relevadores que controlan el giro de los motores de la silla. (*Gaceta Politécnica*, núm. 952, 21 de agosto de 2012, p. 5).

17/ 2012

En el auditorio "Armando Cuspinera" de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Santo Tomás, la doctora Yoloxóchitl Bustamante Díez, directora general del IPN, entregó diplomas a 28 estudiantes de la primera generación de la licenciatura en Comercio Internacional de la modalidad a distancia. Durante su discurso subrayó la importancia de la educación no escolarizada para atender la demanda de espacios en los niveles medio superior y superior, dando así una mayor atención a los jóvenes al hacer uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). (*Gaceta Politécnica*, núm. 955, 4 de septiembre de 2012, p. 3).

MOLÉCULAS QUE ANIQUILAN CÁNCER DE MAMA

Claudia Villalobos

Todo comienza con un error de la naturaleza. Normalmente estas microscópicas estructuras vivas llamadas células, crecen, se reproducen, cumplen con su función y mueren, pero si su mecanismo natural se altera comienzan a reproducirse en forma desordenada, con defectos genéticos y se vuelven inmortales.

De ese modo inicia una rápida carrera, las células malignas adoptan una forma anormal y se adaptan con obstinación al microambiente en el cual se encuentran.

La división va más allá de los límites normales y la carrera no se puede detener, no obstante el vertiginoso avance de la ciencia, los cuantiosos recursos económicos que se invierten, ni las miles de horas que dedican científicos de todo el mundo para tratar de descifrar los factores que desencadenan el cáncer, enfermedad que ha irrumpido con mayor ímpetu en el panorama epidemiológico de México.

Actualmente el cáncer de mama es una de las enfermedades con mayor incidencia en la mujer adulta de América Latina. En México es la primera causa de mortalidad en mujeres por tumores malignos y constituye la segunda causa de decesos entre los 30 y 54 años.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2015 se registraron 18 defunciones por cada 100 mil mujeres en el grupo específico de 25 años y más.

Terpenos y flavonoides constituyen una promesa en el tratamiento de diversas neoplasias de mama

José Rubén García Sánchez, especialista en cáncer de mama de la ESM. (Foto: Claudia Villalobos)

Ante este panorama, el grupo de investigación liderado por el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), José Rubén García Sánchez, busca alternativas que traten dicha neoplasia. Para exponer los descubrimientos más sobresalientes, el experto de la Escuela Superior de Medicina (ESM) conversó con *Selección Gaceta Politécnica*.

Explicó que no existe un fármaco específico para combatir tumores de cáncer de mama triple negativo, un subtipo de neoplasia muy difícil de tratar, así que para combatirlo se combinan paralelamente quimioterapia y radioterapia, cuyos efectos adversos son muy agresivos.

EL HALLAZGO

"Probamos diversas moléculas para evaluar su actividad anticancerígena, en ese proceso encontramos un terpeno extraído de la planta *Hyptis suaveolens* que elimina células de distintos cánceres de mama, entre ellos el triple negativo", señaló García Sánchez, quien consideró que el hallazgo realizado en colaboración con los investigadores de la ESM María Elena Sánchez Mendoza, Jesús Arrieta Valencia e Ivonne María Olivares Corichi, podría ser el inicio de nuevos tratamientos que no generen efectos adversos en el organismo.

Debido a que el descubrimiento podría constituir una innovación a nivel mundial y tener un futuro muy promisorio en el tratamiento de diversas neoplasias de mama, una industria farmacéutica ha mostrado interés para que en el futuro pudiera hacerse la transferencia de tecnología. Esto es muy alentador, porque las compañías tienen equipos de investigación y no es fácil que

CÓMO SE GENERA UN TUMOR

Las mutaciones pueden "activar" ciertos genes y "desactivar" otros en una célula. La célula modificada adquiere la capacidad de dividirse sin ningún control u orden, por lo que produce más células iguales y genera un tumor

vuelquen su atención a los adelantos de las escuelas, sin embargo, ahora lo hicieron debido a lo complicado que es encontrar un compuesto para eliminar cánceres difíciles de tratar.

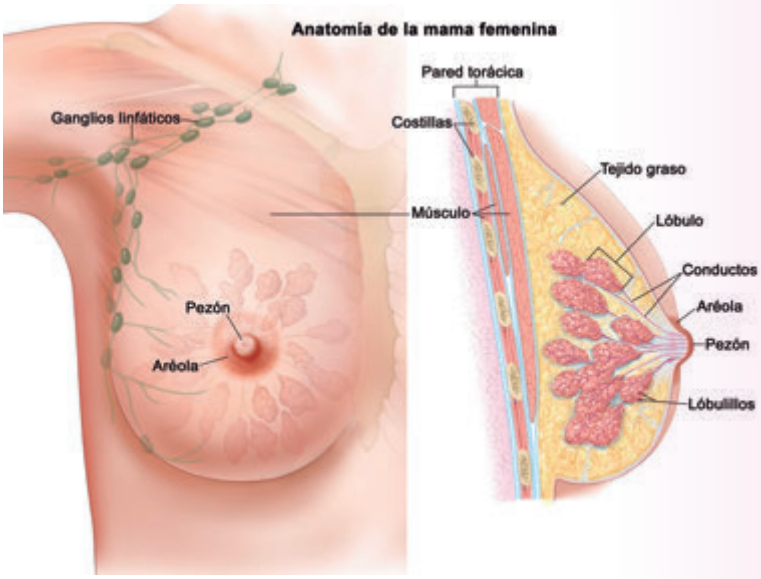
MEDICINA TRADICIONAL, PUNTO DE PARTIDA

El grupo de científicos tomó como punto de partida el uso empírico que le dan a la planta medicinal *Hyptis suaveolens* los pobladores de Copainala, Chiapas. Así que recolectaron el ejemplar y un espécimen se depositó en el herbario Chip de la entidad con un número de registro específico.

Posteriormente aislaron varias moléculas, la que tuvo mayor efecto fue el terpeno, así que se probó en la línea celular MCF7 o receptor de estrógeno positivo (RE+), ya que 70 u 80 por ciento de los cánceres de mama son originados por estas células, que igual que las estructuras mamarias normales pueden recibir señales del estrógeno para estimular su crecimiento.

El terpeno posee propiedades de selectividad, por lo que elimina a las células cancerosas, pero en sanas es inocuo

Además, se experimentó en células MDA-MB-231 y MDA-MB-436 de cáncer triple negativo y en la línea celular MCF10A no cancerosa, así como en células endoteliales normales. "Con asombro observamos que el terpeno posee propiedades de selectividad, por lo que elimina a las células cancerosas, pero en sanas es inocuo", expuso.



CÁNCER DE MAMA

Se origina en las células de los lobulillos, que son las glándulas productoras de leche, o en los conductos, que son las vías que transportan la leche desde los lobulillos hasta el pezón. Con menos frecuencia nace en los tejidos estromales, que incluyen a los tejidos conjuntivos grasos y fibrosos de la mama

Hyptis suaveolens es una planta perenne que crece en América Latina. En algunos países la utilizan para combatir infecciones en la piel y afecciones gastrointestinales

Los científicos probaron la epicatequina (flavonoide) en líneas celulares de la neoplasia que causa el mayor número de decesos en mujeres mexicanas

LARGO, PERO ESPERANZADOR CAMINO

Aunque el terpeno con mayor actividad es muy abundante en la planta, para obtener gramos del compuesto se requieren kilos de la yerba y, aunque el proceso es muy laborioso, los expertos ya lo tienen estandarizado. Sintetizarlo químicamente es difícil y por ello el camino por recorrer es largo.

En la siguiente fase lo probarán en un modelo animal (ratones) y realizarán estudios de toxicidad para corroborar que no causa daño en ningún órgano, ni tiene efectos citotóxicos en las células sanguíneas.

EPICATEQUINA

Además de estudiar la planta *Hyptis suaveolens*, con el apoyo de investigadores de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del IPN y del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), los científicos de la ESM analizan la epicatequina, compuesto abundante del cacao, con efectos probados científicamente en la prevención de enfermedades cardiovasculares. Hasta el momento pocos son los reportes en la literatura de las propiedades anticancerígenas de este antioxidante, las cuales fueron corroboradas recientemente por el equipo multidisciplinario.

Con el antecedente de que epicatequina es un flavonoide, y muchos de los flavonoides además de ser potentes antioxidantes presentan actividad anticancerígena, los científicos probaron el compuesto en líneas celulares de la neoplasia que causa el mayor número de decesos en mujeres mexicanas, los resultados fueron confortantes.

INDUCTOR DE APOPTOSIS

En los experimentos *in vitro* los especialistas observaron que el flavonoide induce el proceso de apoptosis (muerte celular programada para la autodestrucción) tanto a células MCF7 o receptor de estrógeno positivo (RE+), como a células de cáncer de mama triple negativo MDA-MB-231. Además el antioxidante fue selectivo e inocuo a células sanas.

Aun cuando se comprobó que epicatequina no daña a las células sanas, para asegurar la protección de la molécula y hacerla llegar únicamente a las células tumorales, con apoyo de la especialista Flora Adriana Ganem, del Laboratorio de tecnología farmacéutica de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y del Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías (CNMN) del IPN, los expertos diseñaron una nanopartícula de epicatequina, a la que agregaron un anticuerpo dirigido a una proteína expresada únicamente en la estructura cancerosa.

La partícula nanométrica se ha evaluado en modelos tumorales en animales (ratones). "Observamos que el flavonoide también induce apoptosis *in vivo*. A mediano plazo en la fase tres experimentaremos con humanos", acotó.

Los investigadores ya caracterizaron el mecanismo de acción de epicatequina en las células tumorales, conocen cómo induce apoptosis, identificaron los genes que participan en el proceso y cómo cambia su expresión para provocar la muerte celular programada. En esta tarea participaron los estudiantes de doctorado Adriana Guadalupe Pérez Ruiz, Fernando Pereyra Vergara y Yazmín Osorio Cruz.

POLÍMEROS POTENTES

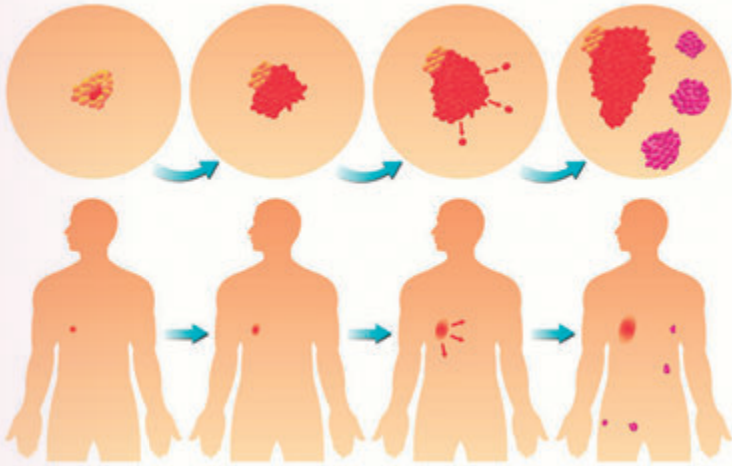
Para potenciar el efecto del flavonoide, el equipo científico generó polímeros del compuesto a partir de la unión epicatequina-epicatequina. "Los polímeros son más potentes, ya comprobamos su efectividad, así que hemos contribuido a generar un mayor efecto anticancerígeno", puntualizó García Sánchez.

Debido a que los resultados son inéditos y los hallazgos constituyen una innovación a nivel mundial está en proceso la publicación de artículos científicos en revistas internacionales.

Mientras el terpeno y epicatequina se pueden usar como fármacos, el científico politécnico recomendó el consumo de una dieta saludable que incluya alimentos ricos en flavonoides como arándanos, vegetales verdes y vino tinto; así como evitar los alimentos procesados y tener un estilo de vida saludable para contribuir a la prevención de esta enfermedad.

METÁSTASIS

De no ser controladas, las células malignas pueden propagarse más allá del tumor original hacia otras partes del cuerpo y con el paso del tiempo pueden invadir el tejido mamario sano circundante y llegar a los ganglios linfáticos de las axilas o hacer metástasis



NÚMERO 100 31 DE AGOSTO DE 2017 AÑO IX VOL.9

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

"La Técnica al Servicio de la Patria"