



## CUCosta restaurará la Playa del Amor

página 3

Foto: Abraham Aréchiga

Combaten acoso escolar en Ameca  
página 4

Turismo cultural, una oportunidad  
página 5

UdeG, sede de Partners in flight  
página 6

## SUR

LAURA SEPÚLVEDA VELÁZQUEZ

Según los resultados del Estudio de rentabilidad del cultivo de la granada en los municipios de Zapotlán el Grande, Zapotiltic y Sayula, realizado por Octavio Núñez Maciel, investigador del Centro Universitario del Sur (CUSur), éste representa una oportunidad para los productores de la región, y que además beneficiaría la economía de la zona.

El académico explica que esta investigación inició en junio de 2015, con base en las necesidades de los productores, con quienes tuvieron un acercamiento en un coloquio en noviembre del año pasado, en el que les dieron a conocer los resultados del estudio.

Éstos “señalan que es un cultivo rentable, propio para la zona, y que está despertando. De ser un cultivo de traspatio, donde en cada una de las casas en la parte de atrás se tiene, está saliendo de ahí y se está manejando como cualquier otro frutal en forma técnica y comercial”.

Dice que este fruto contiene propiedades benéficas para la salud, por los antioxidantes que contiene, aunado a que existen subproductos elaborados artesanalmente en la región.

El investigador expresó que en cuanto a estudios, varios países nos llevan la delantera. Por ejemplo, España, en donde han realizado investigaciones y probado algunas medicinas para curar enfermedades, por lo que México debe trabajar más al respecto.

“En cuanto al cultivo, a nivel país, hay varios estados que la están cultivando. Es el caso de Hidalgo, Guanajuato, Coahuila y Jalisco”.

Una de las acciones en marcha es trabajar con el sistema producto, labor que consiste en la contabilización de productores que existen en la región Sur para levantar un censo real, y contar con datos precisos de lo que ocurre con esta producción en la zona.

“Tenemos muy buena relación con los productores. Hemos realizado varios trabajos. Existen compañeros que tienen otras investigaciones sobre la caracterización de una serie de selecciones naturales que hay en la región, para que también se puedan aprovechar. En cuestión del aceite de la semilla de la granada, hay trabajos que se vienen realizando y los productores se están preparando para exportar”.

Como parte de sus labores de apoyo a los productores, promueven que éstos se mantengan unidos, con miras a mejorar aspectos de mercado y tecnologías.



El clima de la región Sur de Jalisco favorece la producción de la fruta. / FOTO: ARCHIVO

# GRANADA: un cultivo rentable

Investigadores del CUSur están trabajando con los productores de la zona para impulsar este árbol frutal, con la intención de mejorar su producción y comercialización

Además de la investigación se les brinda capacitaciones.

“De acuerdo con la investigación, por hectárea se vienen levantando entre 30 y 40 kilos por planta, producción que en gran porcentaje se consume localmente para diversos productos, como el ponche. Aún falta mucho por explotar. Es un cultivo nuevo en la zona. Lo trajeron los misioneros y se ha venido adaptando a la región. Las condiciones de clima y sue-

lo son favorables y eso lo ha venido demostrando el desarrollo natural de estas plantas”.

Núñez Maciel recordó que el Sur de Jalisco se ha caracterizado por producir diversos alimentos, como el aguacate, berries y maíz, por lo que el cultivo de granada es otra oportunidad para los productores de la región, lo que ayudaría a impulsar la economía de la zona y sería una opción más para la gente del campo.

“El paso siguiente es trabajar en lo relacionado a plagas, subproductos. En ese aspecto estamos vinculados con los productores mediante trabajos de investigación que sean de utilidad para ellos”.

Puntualizó que el CUSur se viene familiarizando desde hace algunos años con varios sistemas producto a manera de vinculación, para que la Universidad de Guadalajara ponga su grano de arena en los entornos en que está integrada. ♦

## COSTA

# Salvaguardan las Islas Marietas

Parte del sitio, ubicado en Nayarit, fue cerrado al turismo por la Conanp después de que en Semana Santa las visitas rebasaran por mucho la capacidad de carga de visitantes y se constatará el daño a los corales, afectaciones de las que investigadores de la UdeG venían advirtiendo desde hace tiempo

MARIANA GONZÁLEZ

Al menos cuatro meses tardará la restauración de los arrecifes de coral y la limpieza de la Playa del Amor en el Parque Nacional Islas Marietas, ubicado en Nayarit, afirmó el investigador del Centro Universitario de la Costa, Amílcar Cupul Magaña.

Esta playa, popularizada a partir de una fotografía que circuló en redes sociales, cerrará a partir del 9 de mayo debido al deterioro ecológico que han provocado los miles de turistas y el anclaje de los botes que llegan a la zona desde hace tres años, según anunció la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (Conanp) el pasado 14 de abril.

Los investigadores del CUCosta, encabezados por Cupul Magaña, llevarán a cabo la restauración de la zona coralina en los alrededores de la playa con una técnica en la que propician la regeneración del coral mediante los mismos fragmentos dañados por los turistas. Este procedimiento fue implementado en otras áreas de Islas Marietas por los académicos de este centro.

Se utilizan los trozos de coral

que fueron afectados, previamente son revisados para descartar que tengan esponjas perforadoras que los dañen luego, y “se vuelven a ‘sembrar’, es decir se fijan en el fondo y se les va dando seguimiento hasta el momento en el cual el coral va pegando su esqueleto al sustrato o superficie”, explica Cupul Magaña.

El proceso de fijación natural de coral, “tarda de tres a cuatro meses desde que se buscan los fragmentos, hasta que se les da seguimiento. Después de eso dependería de la oficina del comisionado determinar en cuánto tiempo se abriría el área y en qué condiciones se realizaría”, dice.

Tal decisión la tomará directamente la Conanp, por lo que se desconoce el periodo en el que la playa del Amor permanecerá cerrada a la visita de los turistas, no así las otras zonas del Parque Natural, que seguirán abiertas.

“El parque sigue funcionando, sólo cerrará ese sitio que representa unas 0.6 hectáreas del total del parque. Los turistas tienen muchas cosas que apreciar en el área más que esta playa que se volvió una cuestión más de ir a tomarse la foto que realmente querer cono-



Un total de 27 mil personas visitaron la playa en vacaciones de Semana Santa y Pascua. / FOTO: ABRAHÁM ARÉCHIGA

cer un área protegida”, advirtió el investigador.

## Una decisión a tiempo

Además de los daños a los arrecifes de coral, los investigadores detectaron desechos de hidrocarburos de las lanchas que llegaban al lugar, basura (papel, plástico, cámaras fotográficas, pulseras, monedas y equipo de snorkel) y hasta chicles pegados en los corales.

El equipo de Cupul Magaña realiza el monitoreo de la zona cada dos meses desde 2010. En anteriores entrevistas, el investigador había advertido del aumento de visitantes a la zona y el impacto ecológico que esto representaba. Dichas investigaciones además del estudio de capacidad de carga realizado en 2014, fueron consultados por la Conanp para decidir el cierre.

“El momento en que se tomó la decisión es el adecuado y fundamentalmente es para darle un res-

piro al área y empezar con acciones de restauración, de limpieza”, dice el especialista.

El estudio de capacidad de carga dado a conocer en enero de 2015 señalaba que el Parque Natural Islas Marietas debía recibir sólo a 625 personas al día, y particularmente la Playa del Amor hasta 90 turistas diarios.

Sin embargo, de acuerdo con la Conanp, en las vacaciones de Semana Santa y Pascua el lugar tuvo 27 mil visitantes y entraron a la zona hasta 250 embarcaciones. En promedio entre mil 500 a dos mil personas estuvieron diario en el parque en esas fechas, pese a “los esfuerzos que realizaron las autoridades del parque y la Procuraduría Federal del Protección al Ambiente en tratar de controlar la visitación”, afirma Cupul Magaña.

“La demanda de visita al sitio sobrepasó todos los escenarios que se tenían pensados, las capacidades de todo mundo, empezando

por las autoridades del parque y los mismos prestadores de servicio se rebasaran”, asegura.

El académico universitario acepta que aún hay riesgo de que las embarcaciones intenten burlar la seguridad para llegar a la Playa del Amor, como había sucedido en otras ocasiones, con operadores turísticos que intentaban entrar a la zona fuera de los horarios establecidos con tal de complacer a sus clientes.

“Sin embargo, la misma dirección del parque está instrumentando acciones para mantener una mayor vigilancia tratando de controlar las visitas para reducir los impactos al área”, dice.

El reto ahora para la Conanp es sortear los recortes en su presupuesto de operación. “Están buscando los esquemas para hacer frente a los recortes presupuestales y de personal y financiar las acciones de vigilancia, que es parte de lo que es el manejo del área”, advierte Cupul Magaña. ♦

## VALLES



Firma del acta constitutiva del Comité Intersectorial para la Prevención del Acoso Escolar. / FOTO: CORTESÍA CUVALLÉS

# Alto al acoso escolar

CUValles se une a un trabajo interdisciplinario y de vinculación con la sociedad, en el que participan instancias gubernamentales para erradicar este problema en escuelas primarias y secundarias de Ameca

KARINA ALATORRE

El Centro Universitario de los Valles participará en el Comité Intersectorial para la Prevención del Acoso Escolar —creado como iniciativa de la Delegación Regional de Servicios Educativos, de la Secretaría de Educación Jalisco—, con el objetivo de contribuir a la prevención y erradicación de este problema en planteles educativos del municipio de Ameca.

Con la firma del acta constitutiva efectuada este mes, el comité quedó integrado, además del CUValles, por representantes de diferentes instancias municipales, como el propio Ayuntamiento, el DIF, Seguridad Pública y el Instituto de la Mujer, que en conjunto buscarán implementar una estrategia de intervención para erradicar dicho problema.

“Sabemos que esta es una zona que se caracteriza por mucha violencia, tanto de género como escolar, pero no hay un diagnóstico claro, ya que la Secretaría de Educación tiene un reporte y la Secre-

taría de Salud, otro”, informó José Guadalupe Salazar Estrada, director de la División de Estudios de la Salud, quien fungirá como responsable por parte del CUValles de las acciones que realicen participantes del proyecto.

Explicó que de manera inicial el apoyo del CUValles consistirá en la asesoría académica requerida para la elaboración de dicho diagnóstico, la instrumentación y el cuidado de la metodología.

“Les ofrecimos lo que tenemos como experiencia académica en este rubro. Creemos que podemos trabajar en conjunto, siempre y cuando exista el trabajo de todos los involucrados”.

La propuesta para la elaboración del diagnóstico ya fue aceptada por el comité. Lo siguiente será el trabajo para identificar el instrumento que permita un análisis claro de la situación, uno útil y válido para todos, que sirva también para realizar comparaciones con lo que sucede no sólo en el ámbito local, sino también en el nacional e internacional.

“Estamos al tanto de que el problema

de la violencia escolar es grave, por los reportes nacionales que tenemos, pero el diagnóstico nos tiene que decir los focos rojos, el grupo de edad y la escolaridad en que persiste la problemática”.

En tanto realizan el diagnóstico, el comité determinó que trabajará con intervenciones en seis planteles escolares: tres de nivel secundaria y tres de primaria, y volverá a sesionar el próximo mes.

Salazar Estrada indicó que, en una segunda etapa, el CUValles apoyará en un programa de intervención a través de un modelo bien planeado, basado en los resultados del diagnóstico.

“Nos interesa la intervención a través de modelos sociales, comunitarios. Para eso tenemos un grupo de expertos en modelos educativos y de prevención. Esta es un área importantísima. Más que estar atendiendo casos, queremos trabajar con la prevención”.

Para el académico del CUValles lo que pasa en el ámbito escolar es un reflejo de lo que acontece en el entorno familiar y social. No es exclusivo de la escuela: “Es-

tamos hablando de un problema muy complejo. Es un síntoma de la transformación de los valores que se está dando en la sociedad”.

El centro universitario propuso prestar su servicio de atención psicológica de ser necesario para casos particulares, en el que participan estudiantes del campus, asesorados por especialistas.

“Buscamos que también nuestros alumnos sientan la responsabilidad, ya que el 80 por ciento de ellos pertenecen a esta región”.

El investigador enfatizó que el centro universitario se interesa por la vinculación con la zona, ya que en sus municipios existen problemas como marginación y pobreza.

“CUValles no es el aula de clases solamente, sino que se tiene un compromiso y una responsabilidad social con la región. Creo que con la generación de conocimiento y la investigación de alto nivel que se está haciendo, se logra una vinculación con la sociedad, en beneficio de la misma”. ♦

## ALTOS

# El potencial del turismo cultural

Las oportunidades que ofrece la vertiente religiosa y antropológica de esta actividad, en Jalisco y en México son poco aprovechadas, asegura investigador del CUAAltos, quien presentó un libro sobre el tema en congreso efectuado en España

JULIO RÍOS

A pesar de que México es uno de los países con mayores atractivos de turismo cultural, en Jalisco se ha apostado más a fortalecer el turismo de playa, desaprovechando dicho potencial. El reto es volver el turismo cultural en accesible para todas las personas, explicó el investigador del Centro Universitario de los Altos (CUAltos) Rogelio Martínez Cárdenas.

“Tenemos cosas interesantes acá. Hay mucho por desarrollar. No podemos decir que no tengamos cosas hechas. Lo que pasa es que hemos trabajado el turismo de una forma en que lo enfocamos a sol y playa, pero tenemos productos que podemos desarrollar en turismo cultural. Hemos trabajado en patrimonio. El Instituto Cultural Cabañas en Guadalajara es un ejemplo importante”.

El turismo cultural, que se enfoca, entre otras cuestiones, en conocer el patrimonio arquitectónico, las tradiciones y las manifestaciones del folclor de las regiones, incluye diversas modalidades. Entre éstas, lo religioso o espiritual, así como lo etnográfico o el arqueoturismo.

Al estar enclavado en una región con alto potencial para estas actividades, el CUAltos participa activamente en el diseño de políticas públicas que fortalezcan el turismo cultural accesible, a través del mismo investigador Rogelio Martínez Cárdenas, quien recientemente estuvo en España, donde participó en el Congreso Internacional Científico Profesional de Turismo Cultural, organizado por las universidades de Córdoba y Loyola y la diputación de Córdoba.

Allá mostró un trabajo de investigación sobre la Procesión del silencio que realizan en San Luis y coordinó la mesa de académicos en turismo religioso, además de que presentó el libro *Turismo cultural y accesibilidad*, que editó el CUAltos y reúne artículos de investigadores de México, España, Costa Rica y Francia.

Los investigadores europeos se mostraron interesados con el potencial que tiene México y, particularmente, Jalisco, en materia de turismo religioso.

“Para ellos es muy atractivo nuestro fenómeno. La



El Instituto Cultural Cabañas es un ejemplo importante de turismo cultural. / FOTO: CORTESIA TURISMO GUADALAJARA

diversidad de sitios de turismo y las características distintas que tenemos en estas manifestaciones, que son muy ricas. No es lo mismo la zona de los Altos, que la de Oaxaca o Puebla. En los tres es fuerte, pero diferente. Ellos se mostraron atraídos por esta riqueza ante un fenómeno que es muy homogéneo para ellos”.

## Aprender de la experiencia española

En Jalisco se podrían desarrollar productos enfocados a un turismo cultural, cosa que en España han sabido hacer bien por sus características, ya que al carecer de una mayor riqueza natural fomentan mucho su patrimonio cultural.

“Tenemos características diferentes, pero son productos que tenemos. Tenemos un patrimonio cultural que todavía no hemos explotado en sentido comercial. Es un producto susceptible de ser desarrollado”.

Martínez Cárdenas sesionó en su visita a España con la asociación La ciudad accesible —que está en trámites de convertirse en fundación—, que asesora en España sobre el tema de accesibilidad desde hace tres años y ha sumado 18 premios sobre esta materia. Ocho de las empresas asesoradas también han sido galardonadas.

“Junto con ellos estuvimos trabajando una versión accesible de este libro de Turismo cultural y accesibilidad, que recoge experiencias sobre el tema de turismo religioso, cultural y accesible en los sitios, y cómo se han manejado estos temas en la gestión de los sitios turísticos que cada vez se vuelven más importantes”.

Agregó que el término de turismo accesible ha tomado fuerza de la mano del concepto de “economías naranjas”, que también está de moda y tiene que ver con las industrias creativas, y que la UNESCO utiliza desde principios del siglo XXI.

“Estamos trabajando en definir cuál es el turismo cultural, cómo gestionarlo y cuáles son las problemáticas que presentan, principalmente en sitios de turismo religioso, pero no únicamente en estos, aunque en los Altos de Jalisco son el renglón más fuerte. Sobre todo abordamos la accesibilidad como una necesidad en la gestión de estos sitios. Ya existen normativas para hacer accesibles los edificios públicos y con políticas para manejar la inclusión social. Por ahí va el tema del libro editado por el CUAltos”.

Ahora el libro, gracias al trabajo conjunto con La ciudad accesible, podrá ser leído por cualquier persona con discapacidad. “Es una versión en línea. Las computadoras pueden leer el libro en voz alta con un software. El tamaño de letra en campaña, cumple con todos los criterios de accesibilidad internacional”.

Durante las sesiones de este congreso internacional se generó un espacio de intercambio de ideas entre investigadores de ambos continentes. Martínez Cárdenas afirmó que hay incluso proyectos en Punta de Mita, Nayarit, para trabajar con una cadena hotelera con el concepto de economía verde, asesorados por consultores de la Organización Nacional de Turismo. ♦

## COSTA SUR

# UdeG sede de encuentro internacional sobre conservación

Auspiciado por la asociación Partners in flight, y en cuya organización participa CUCSur, reunirá a expertos internacionales en proyectos para la protección de aves migratorias

KARINA ALATORRE

El cambio climático y el daño provocado a los diferentes ecosistemas son algunas de las amenazas que enfrentan las aves migratorias y especies endémicas de Latinoamérica, por lo que es necesario que especialistas participen en el diseño de estrategias que las protejan de la extinción.

Esta necesidad motivó al organismo internacional Partners in flight (Compañeros en vuelo), al Western Hemisphere Migratory Species Initiative (WHMSI), la Organización de Estados Americanos y la Universidad de Guadalajara, a través del Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSur), a realizar dos talleres de Planes de Negocios para la Conservación en los que participarán expertos de nueve países (Canadá, Estados Unidos, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Colombia y México).

“Partners in flight, que agrupa a cientos de instituciones interesadas en el tema de la conservación, ha sido líder en los últimos años en el desarrollo de planes de conservación, y esto se toma como un marco estratégico global para la conservación de las aves migratorias en todo el continente, particularmente las que anidan en la parte norte y que tienen que migrar en época de invierno”, informó Sarahy Contreras Martínez, investigadora del CUCSur y miembro del comité organizador de los talleres.

Éstos, que tendrán lugar en Guadalajara del 28 de abril al 3 de mayo, tienen la finalidad de generar planes de conservación y una serie de proyectos internacionales que ayuden a conservar a las aves y su hábitat, sin importar las barreras geográficas o políticas.

“Lo importante de esta reunión es que podamos vincular la información que se genera por parte de nosotros como latinos y la que se genera en América del Norte, para complementarla y tomar las mejores decisiones, enfocadas a completar el ciclo de vida de las aves migratorias”.

Agregó que los esfuerzos de conservación que consideran el ciclo de vida completo de las aves, iniciaron en



El objetivo es generar planes para la conservación de las aves migratorias y su hábitat, y completar su ciclo de vida. / FOTO: ABRAHAM ARÉCHIGA

la IV Reunión Internacional de PIF, llevada a cabo en Snowbird, Utah, en agosto del 2013.

Otros objetivos que tendrá la reunión de especialistas serán los de identificar actores dispuestos a contribuir con los planes de conservación y a avanzar en la implementación de los proyectos existentes, así como identificar mecanismos para asegurar la participación de los gobiernos de América Latina en la implementación de dichos proyectos.

Los talleres estarán enfocados principalmente a atender a más de 20 especies de aves en dos regiones ecológicas: Bosques de Pino-Encino y de Niebla de la Sierra Madre Occidental de México y Centroamérica; y Bosques Secos/Selvas Bajas/Manglares.

Los investigadores ornitólogos, los manejadores de áreas naturales protegidas y los tomadores de decisiones

que estarán participando y que provienen de más de 50 instituciones, realizarán además un recorrido por algunas áreas del Bosque La Primavera, y otro más por el Área Natural Protegida de Piedras Bola en la Sierra del Águila.

“Una de las especies de interés en su conservación es el colibrí selasphorus rufus que realiza una de las migraciones más largas en proporción a su cuerpo, que sólo pesa tres gramos y que viaja desde Alaska a México”, dijo Contreras Martínez.

Para la investigadora del Departamento de Ecología y Recursos Naturales del CUCSur, el hecho de que la Universidad de Guadalajara sea sede de este evento es de gran importancia, ya que se reconoce el esfuerzo que la institución ha venido realizando en el tema de la conservación de especies animales así como en el manejo de recursos naturales. ♦

## TONALÁ

# El historiador de arte en la sociedad

El CUTonalá organiza por tercera ocasión el Encuentro Nacional de Estudiantes de Historia del Arte, en el Centro Cultural El Refugio, con el objetivo de socializar y brindar reconocimiento a esta materia

MARTHA EVA LOERA

Con el fin de vincular a las instituciones de educación superior del país que imparten la licenciatura en Historia del Arte, y además propiciar el intercambio de ideas entre sus comunidades estudiantiles y generar el reconocimiento social de la profesión, tendrá verificativo el Tercer Encuentro Nacional de Estudiantes en Historia del Arte, del 27 al 29 de abril.

Este encuentro es organizado por el Centro Universitario de Tonalá (CUTonalá), de las 10:00 a las 18:00 horas, con entrada es libre, informó Jessica Marcelli Sánchez, coordinadora de la Licenciatura en Historia del Arte en el mencionado núcleo universitario.

El encuentro, que por primera vez se vuelve nacional, será realizado en el Centro Cultural El Refugio de Tlaquepaque, pues la idea es salir de Tonalá para vincular el perfil del historiador del arte con la sociedad.

Habrán tres salones donde impartirán conferencias, y uno más en el que proyectarán películas y videos, que serán comentados al final por los espectadores.

El tema central en torno al cual girará el encuentro es "La tecnología como herramienta de las artes a través de la historia", que será tratado desde la prehistoria hasta la época contemporánea, ya que no se puede concebir el desarrollo del arte sin la tecnología de por medio, explicó la académica.

Cualquier material u objeto utilizado para la producción artística, fue y es una herramienta tecnológica que ha permitido que el hombre se exprese, comunique y desarrolle su imaginación.

Es de suma importancia profundizar en las diferencias y correlaciones que la tecnología propone en el campo de la historia del arte y cómo ésta ha pasado a ser más de un recurso de apoyo, pues hoy la discusión será acerca de si la creatividad continúa siendo un privilegio del hombre.



En el encuentro está programada una conferencia magistral, a cargo de la maestra Martha Catalina Bernal Ramírez, académica que imparte la materia de Curaduría y arte contemporáneo, y el resto son participaciones de estudiantes de Historia del arte, de los cuales 10 provienen de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia; 10 de la Universidad Autónoma Benito Juárez, de Oaxaca, y otros 10 del Centro Universitario de Tonalá.

En total son esperados alrededor de 200 asistentes. En años pasados éstos oscilaron entre 130 y 160.

También fueron invitados estudiantes de la Universidad de las Américas y la Universidad Iberoamericana.

Dentro del ámbito de las universidades públicas, las ya mencionadas son las que imparten la Licenciatura en Historia del Arte. La del CUTonalá fue la primera que se abrió. Le siguieron un semestre después, la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca y la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia.

Con éstas dos últimas se hizo el vínculo a través del Instituto de Investigaciones Estéticas, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

De la Universidad de Guadalajara, por medio de su licenciatura en Historia del arte, egresan 20 estudiantes al año. En total la carrera tiene 186 alumnos y en diciembre egresó la primera generación. ♦

UDG 16

#ESTAMOSLISTOS

¡GUADALAJARA  
LOS ESPERA CON LOS  
BRAZOS ABIERTOS!

02 AL 15 DE MAYO

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
JALISCO  
CONDE  
CODE  
CONADE  
SEP SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
POWER ADE  
Santander

## LAGOS

# Comunicación más segura

MARIANA GONZÁLEZ

**H**oy es posible que cualquier persona pueda filtrarse en los teléfonos celulares o las computadoras y conocer nuestra información personal, o las conversaciones que mantenemos con los otros. Por ello es que investigadores del Centro Universitario de los Lagos (CULagos), con sede en Lagos de Moreno, crearon un sistema con un esquema de comunicación no tradicional con el que se puede proteger de los hackeos a cualquier aparato que emita información.

Los doctores Hugo García y Rider Jaimes explican que un hacker puede intervenir un sistema informático mediante el análisis del espectro electromagnético, con el que puede averiguar qué señal y frecuencia utiliza el aparato y con ello descifrar la información que busca, ya sean datos, imágenes o voz.

El sistema creado por ambos académicos utiliza señales caóticas, es decir, produce una cantidad indefinida de frecuencias para que los hackers no sepan en cuál de ellas el emisor envía la información.

“El canal de comunicación es caótico y sobre ese canal se encripta la información, hay ‘n’ cantidad de frecuencias que dinámicamente están cambiando. El hacker al meterse a este canal, el problema que tendría es saber con qué frecuencia se está transmitiendo”, explica Jaimes.

García afirma que en vez de que la frecuencia se vea como gráficas con picos, el sistema las presenta como una barra uniforme. Por ejemplo, si lo que se transmite

**Sistema patentado por investigadores del CULagos encripta el canal de comunicación utilizando señales caóticas, lo que permite proteger la información personal**



El sistema creado por los académicos evita que los hackers identifiquen la frecuencia con que se transmite la información. / FOTO: ALFONSO MARTÍNEZ

es voz, el intruso no sabrá cuál es la frecuencia que la caracteriza, que va en ondas desde 20 hertz a 20 kilohertz. “En este caso, la señal caótica rebasa esos límites y le impide ‘reconocer’ la voz”.

También utiliza un modelo no tradicional al incorporar dos canales de comunicación, uno para acoplar y sincronizar la señal caótica y otro para transmitir la información y posteriormente recuperarla.

“La implementación de un es-

quema de comunicación utilizando dos canales permite obtener una alta seguridad en la transmisión de información y, además, una alta estabilidad en la recuperación de la señal de información”, explican los académicos.

Además la “llave” de las frecuencias cambia de manera constante para incrementar la seguridad de la información.

“Para evitar ese problema estamos cambiando dinámicamente la

llave como otro algoritmo caótico que se agrega al sistema. Cambia en intervalos de 10 a la -2 segundos, no sé si habrá un sistema de cómputo así de veloz”, advierte Jaimes.

Los académicos explican que aunque el hacker pudiera encontrar la frecuencia en la que se envía un dato, tardaría años en descifrarla, por lo que se garantiza que lo que se transmite en el sistema estará seguro.

“Todos los sistemas se pue-

den hackear, aquí el detalle es el tiempo que te lleva en realizar esa decodificación de la información. Si nosotros queremos transmitir información que es importante y va a tardar ocho años en descifrarlo, ya no importa tanto, porque estuvieron seguros los datos en este tiempo”.

Aunque ambos sistemas encriptan la información, los académicos aclaran que este es un modelo diferente al implementado por la plataforma de chats Whatsapp.

“Nuestro sistema es electrónico, es más amplio, no sólo es informático, aunque sí se puede adaptar a ello. El de la aplicación es ‘un traje a la medida’ que lo que busca es proteger los mensajes. ¿Si el nuestro es mejor?, habría que conocer los parámetros de cada uno”, explica García.

Este sistema recibió su patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, en 2013. Puede ser adaptado tanto para las computadoras, los servidores, teléfonos fijos o los teléfonos inteligentes, radio transmisores para patrullas y televisión por cable, mediante un pequeño chip.

“La aplicación es general, se puede implementar a sistemas de comunicaciones y también ahora que está de moda a la ‘minería de datos’ y su aplicación a ciudades inteligentes, edificios inteligentes donde se transmite mucha información y se necesita confiabilidad, seguridad y rapidez”, afirma Rider.

Ahora los investigadores están en la fase de encontrar una empresa que desarrolle este producto para que pueda ser comercializado y adaptado, entre otros campos, a la telefonía. ♦



**Todos los sistemas se pueden hackear, aquí el detalle es el tiempo que te lleva realizar esa decodificación de la información**

