

Cocodrilos sufren invasión de su hábitat

Un escaso conocimiento acerca de los cocodrilos inunda las zonas costeras y cercanas a los ríos, las personas arriesgan sus vidas al invadir el entorno de estos depredadores y, a cambio, alegan una supuesta sobrepoblación. Págs. 2, 3 y 4.



Foto cortesía de Mahmood Sasa Marín.

Cocodrilos vecinos desconocidos

Desinformación sobre estos animales es alta en la población y su hábitat es invadido a diario.



Paula Umaña González
paula.umana@ucr.ac.cr

Desde hace más de 200 millones de años los cocodrilos habitan y han evolucionado en la Tierra. Estos reptiles viven en zonas tropicales y en el país se encuentran en ríos, humedales y áreas costeras de ambas vertientes, la del Pacífico y la del Caribe.

El cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), una especie de cocodrilos de gran tamaño y que en estado adulto puede medir entre los tres y cuatro metros de longitud, es el que puede observarse en el territorio nacional.

En los años sesenta, la población de cocodrilos en la región era baja, principalmente por la caza indiscriminada para utilizar su piel escamosa, con la que fabrican productos de diversa índole. Pero a raíz de algunas medidas de protección tomadas por el país y la introducción de los cocodrilos a tratados internacionales de conservación, como la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (Cites), estos reptiles se han recuperado de forma sistemática y el número de individuos ha aumentado.

“Hay estudios de densidades poblacionales claves para entender lo que está pasando. De los ríos donde tenemos datos a largo plazo sí se evidencian cambios en los conteos y hay un aumento de efectivos poblacionales”, explicó Mahmood Sasa Marín, biólogo de la Organización para Estudios Tropicales (OET) y del Instituto Clodomiro Picado Twight de la Universidad de Costa Rica (UCR).

Junto a este fenómeno, la expansión urbanística y hotelera a mediados de los años noventa fue vertiginosa en las zonas cercanas a las costas, ríos y esteros, por lo que la interacción entre humanos y cocodrilos se vuelve más cercana.

“Paralelo a la recuperación de los cocodrilos, ha habido un aumento de la población humana y de actividades que son realizadas en zonas que son el hábitat específico del cocodrilo y de otras especies”, comentó Sasa, quien además desmintió que en el país exista una sobrepoblación de estos reptiles.

“El que nosotros tengamos un conflicto con ellos no significa que esos números no puedan existir en la naturaleza y eso es importante que la gente lo entienda”, enfatizó.

Por su parte, el biólogo de la Universidad Nacional (UNA) y pionero en la investigación de cocodrilos en el país, Juan Rafael Bolaños Montero, explicó que para hablar de una sobrepoblación ecológica, las capacidades de carga del hábitat deben ser sobrepasadas, cosa que no sucede con esta especie en el territorio nacional.

En el río Tempisque, en Guanacaste, que es alimentado por otros afluentes como el Bebedero y el Cañas, se contabilizan alrededor de 3000 cocodrilos; por su parte, el Tárcoles, en el Pacífico Central, un río de menor tamaño, aloja a más de tres centenas de estos animales. Por kilómetro lineal, ambos ríos tienen entre nueve y diez ejemplares.

Según Bolaños, el Humedal Terraba-Sierpe, en el Pacífico Sur, presenta alrededor de tres cocodrilos por kilómetro lineal, donde hace algún tiempo podían encontrarse hasta siete. Pero la intervención humana en este Humedal ha provocado que una gran cantidad de animales sean sacrificados. Esta zona es solo una de las múltiples áreas donde habitan cocodrilos naturalmente y donde la población humana ha llegado a asen-

tarse o a realizar diferentes actividades. “El ser humano es el que se establece en el hábitat de los cocodrilos, se convierte en invasor”, añadió el experto.

Desconocimiento

Para el biólogo de la UNA, Iván Sandoval Hernández, el conocimiento acerca de los cocodrilos por parte de quienes habitan las zonas costeras o cerca de los ríos es bajo.

Desde el 2012, esta casa de educación superior ha trabajado en el estudio de la percepción y el conocimiento que la población costarricense tiene de los cocodrilos, y los resultados no han sido favorables. En las comunidades del Pacífico Norte abunda la desinformación en cuanto a la historia natural de este reptil, así como sus zonas de distribución y sus épocas reproductivas, que es cuando suceden más incidentes por la interacción con los seres humanos.

En la época de reproducción, que inicia a finales de julio, los machos desplazan a otros, ya que “un macho dominante quiere tener la menor competencia cerca”, lo



El Parque Nacional Palo Verde, en Guanacaste, forma parte de las zonas de distribución de cocodrilos en el país (foto: Lucciano Cappelli).

que genera una reacción en cadena: los cocodrilos desplazados, y algunas veces heridos, comienzan a moverse a sitios menos atractivos, como “tal vez un canal de riego, una laguna, un estanque donde haya tilapia o un río donde está la gente cerca”, explicó Sandoval.

Durante el tiempo de reproducción los machos defienden su territorio y las hembras cuidan sus nidos, por lo que las posibilidades de un ataque a personas se incrementa si se encuentran cerca del hábitat de estos animales.

“Los cocodrilos al salir del nido hacen un llamado muy particular, así que la hembra va y los saca, por lo que si alguien está cerca, la hembra igual va a ir a defender su nido”, explicó Sandoval.

Los perros, gatos o gallinas son animales que llaman la atención de los cocodrilos por el fácil acceso a estos, razón por la que los ataques y los avistamientos son comunes en zonas costeras. Para Sandoval, en la región se presenta además una relación cultural y hereditaria con la problemática, sobre todo en las actividades de pesca.

“En Guanacaste hay una cuestión cultural y es que si mi abuelo pescaba e ingresaba completamente al agua, entonces yo también pesco de esa manera, por esa razón la gente está dispuesta a entrar aún sabiendo que hay cocodrilos, con el discurso de que ahí pescaban y nunca ha pasado nada.

Pero no se tiene en cuenta que en aquella época casi no había cocodrilos”, relató el biólogo.

Las comunidades del Pacífico Central y el Pacífico Sur muestran un rostro un poco diferente: el desconocimiento es menor, aunque existe, y la gente continúa enfrentando riesgos.

En las áreas cercanas al río Tárcoles los pobladores tienen más conciencia del peligro. Sin embargo, la concentración de cocodrilos en la zona se debe en gran parte a las prácticas inadecuadas de alimentación por parte de la ciudadanía, extranjeros y operadores turísticos, un acto que puede ser denunciado ante la Fiscalía y que además perjudica la salud de estos reptiles.

“El cocodrilo era huidizo, evitaba los conflictos, pero ahora se acostumbraron a acercarse. Esas costumbres de alimentación que las personas realizan solapadamente ponen en riesgo también a la gente que visita zonas costeras”, explicó Sandoval.

En general, en Guanacaste el peligro de ataque de estos reptiles por desconocimiento de la población llega a ser de medio a alto, lo que indica que las campañas de información y concientización deben reforzarse en la zona. Los investigadores continuarán este año el estudio sobre la percepción e información de estos animales en las comunidades de la vertiente del Caribe.

Manejo de reptiles

Al año, el cuerpo de bomberos recibe cientos de llamadas por la presencia de reptiles peligrosos, como serpientes y cocodrilos, en zonas con presencia humana. Por eso, en el 2013 surgió un proyecto de capacitación para los cuerpos de rescate del país como bomberos, guardaparques, Fuerza Pública, guardacostas y funcionarios del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac) del Ministerio del Ambiente.

“Detectamos una gran necesidad por parte de los cuerpos de socorro ante el aumento de atención de accidentes a causa de reptiles peligrosos y de que ellos estaban siendo enviados al campo para la atención de estas emergencias sin ningún tipo de capacitación ni equipo”, explicó Fabián Bonilla Murillo, biólogo del Instituto Clodomiro Picado y coordinador del proyecto de capacitación.

Esta iniciativa, llevada a cabo por la UCR y la UNA, capacitó el año anterior a más de 40 funcionarios de las entidades nombradas, para el adecuado manejo, captura y traslado de reptiles peligrosos.

El objetivo general del proyecto es generar habilidades en los cuerpos de rescate, personal de los Equipos Básicos de Atención Integral en Salud (Ebais) de la Caja Costarricense de Seguro Social y habitantes de zonas de alto riesgo en

el rescate, manejo y manipulación de reptiles peligrosos, para prevenir accidentes ofídicos y ataques de cocodrilos en zonas de alto riesgo a lo largo del Pacífico de Costa Rica.

La empresa Aqua Corporación Internacional, dedicada a la producción y comercialización de tilapia en el país, ha sido un aliado fundamental. La compañía enfrentaba la invasión de sus estanques por cocodrilos en busca de alimento o desplazados de sus territorios, por lo que habilitaron una zona para mantener en cautiverio a los reptiles que llegan al lugar durante su época de reproducción.

Los individuos capturados, antes de ser liberados por personal de la UCR, la UNA y el Sinac, son utilizados para las capacitaciones brindadas a los cuerpos de socorro.

Por otro lado, el Coordinador Nacional de Vida Silvestre del Sinac, Carlos Orrego Vázquez, explicó que en el marco del nuevo Reglamento de la Ley de Conservación de Vida Silvestre, se creó un comité asesor integrado por expertos para la toma de decisiones relacionada con cocodrilos en el país. Además, se están elaborando protocolos y capacitaciones para el manejo y atención de estos reptiles, la prevención del riesgo y el monitoreo a nivel nacional. ■

Continúa en la siguiente página



Según los científicos, no es cierto que en el país existe una sobrepoblación de cocodrilos (foto cortesía de Mahmood Sasa).

Investigación es clave

El vacío existente en la investigación de las poblaciones de cocodrilos en el país dificulta, según el abogado Walter Brenes Soto, la aplicación de planes de manejo adecuada para esta especie, que se encuentra incluida en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (Cites).

Según Brenes, quien interpuso una denuncia en la vía contenciosa administrativa contra el Estado y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac) del Ministerio del Ambiente (Minae), la convención Cites exige a los países que forman parte designar a una autoridad administrativa para tomar medidas de protección, entre ellas el monitoreo de las especies para conocer la cantidad y el tipo de especímenes, y así desarrollar un plan de manejo que beneficie su conservación.

No obstante, el abogado indicó que el Sinac no mantiene programas de

investigación para conocer la situación de las poblaciones de cocodrilos en el país y ver que está sucediendo con la interacción entre las personas y estos reptiles, lo cual “es diferente a que se tomen por ejemplo medidas de comunicación, de advertencias o de informar sobre la presencia de cocodrilos”.

“El cocodrilo americano es nativo del país, eso es importante porque lo convierte en parte de nuestra biodiversidad, y a partir de ahí nace toda una serie de responsabilidades por parte del Estado -al pertenecerle formalmente la biodiversidad- de atender y resolver las situaciones que se estén dando en torno o en razón a esta especie”, afirmó.

Por eso, la demanda se centra en que el Estado y el Sinac realicen los estudios pertinentes para conocer el estado actual de todas las poblaciones de *Crocodylus acutus* del país, así como que se elaboren y ejecuten planes de manejo para esta especie con el fin de atender el “conflicto humano-cocodrilo” que se presenta en diversas zonas del territorio nacional.

“La Contraloría ha señalado una

serie de deficiencias a nivel de Estado, del Sinac y del Minae, en torno a todo lo que tiene que ver con la convención Cites”, dijo Brenes, quien añadió que los estudios de población de cocodrilos con los que se cuenta han sido efectuados por investigadores de las universidades del país o independientes.

Por su parte, el coordinador de Vida Silvestre del Sinac, Carlos Orrego Vásquez, indicó que “estamos trabajando, estamos generando información dentro del programa nacional de monitoreo, que involucra a todas las especies con protocolos ecológicos y con indicadores de cómo se están comportando las poblaciones”.

“Estos estudios los adelantan la mayoría de las veces las universidades; nosotros también tenemos trabajos acerca de las nociones que se desarrollan en las áreas protegidas, como protección y control, educación ambiental e investigación”, explicó.

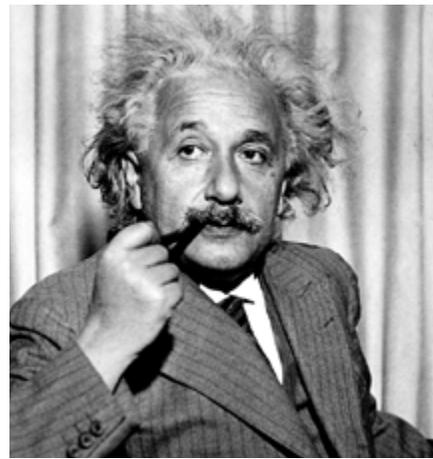
En este sentido, aseguró que el manejo y la conservación de la vida silvestre en el país es una responsabilidad

compartida, para lo cual la academia y el trabajo interinstitucional es fundamental.

En la respuesta a la demanda presentada por el abogado Brenes, el Sinac argumentó que la institución mantiene “un control activo y preventivo en las diferentes Áreas de Conservación” y que como parte de las acciones claves y constantes que se realizan en ellas en relación con los cocodrilos, se encuentran la investigación, el monitoreo, la rotulación preventiva e informativa, la divulgación de material escrito y en redes sociales, así como la captura y reubicación de estos animales.

Asimismo, la institución indicó que el Grupo Nacional Asesor en Cocodrilos, junto con la Cámara Nacional de Turismo (Canatur), establecieron la Mesa de Trabajo Interinstitucional de Cocodrilos, para instaurar acciones sobre el tema.

Notas breves



Mario Espinoza Mendiola*

¡Protección legal al pez sierra!

El 15 de setiembre del 2017 no solo celebramos nuestra independencia, sino también un gran logro para la conservación de Costa Rica. Luego de un proceso de casi dos años, investigadores de la Universidad de Costa Rica (UCR), apoyados por el diputado Frank Camacho, logramos proteger legalmente al pez sierra en nuestras aguas.

Quizás esta es la primera vez que usted escucha el nombre de “pez sierra”, o tal vez no está tan familiarizado con su situación. El pez sierra es un tipo de raya (grupo cercano a los tiburones) con un rostro alargado (en forma de sierra) que puede llegar a medir más de seis metros de longitud. En Costa Rica existen dos especies de pez sierra, una restringida al Caribe (*Pristis pectinata*) y la otra más común en el Pacífico (*Pristis pristis*).

Debido a su gran tamaño, estas especies tienen un papel ecológico muy importante como depredadores, porque controlan la abundancia y distribución de sus presas, por lo que también son consideradas indicadores de la salud de los ambientes acuáticos. Sin embargo, las dos especies de pez sierra de Costa Rica se encuentran en peligro crítico de extinción según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); es decir, están a solo un paso de desaparecer debido a la sobrepesca y destrucción o deterioro de humedales, manglares y ríos.

La decisión del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopesca) de prohibir la captura de ambas especies de pez sierra en Costa Rica fue un paso fundamental para fortalecer su conservación, y el reconocimiento de que únicamente con acciones firmes será posible salvar a estas especies de su extinción. Además, se logró poner a estas especies en el radar de muchos costarricenses que antes no las conocían.

Sin embargo, la protección legal no es la única acción en la que debemos enfocar los esfuerzos. Definitivamente, este es solo un paso más en la larga travesía para evitar la desaparición de una especie, el cual deberá ir acompañado de programas de educación y sensibilización ambiental, así como de investigación para conocer mejor el estado de la población y los sitios en donde aún se encuentra la especie.

La protección legal del pez sierra se da mediante la modificación del artículo 39 de la Ley de Pesca y Acuicultura, el cual ya prohibía la caza y aprovechamiento de delfines, ballenas y tortugas marinas, y entró a regir el 14 de setiembre. ■

***Profesor e investigador Escuela de Biología y Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (Cimar)**

Menos áreas forestales

La pérdida de áreas forestales en el mundo alcanzó en 2016 un nivel récord de 29,7 millones de hectáreas, equivalente a la superficie de Nueva Zelanda, según estimaciones de Global Forest Watch (GFW).

Este aumento del 51 % en un año de la pérdida de cobertura forestal se explica principalmente por los numerosos incendios que se desataron en diferentes partes del planeta el año pasado. Se espera que los recientes fuegos que arrasaron California y Portugal eleven la cifra de bosques destruidos en 2017 a un nuevo récord, detalla el informe.

El fuerte incremento de los incendios forestales en 2015 y 2016 está relacionado en parte por los efectos de la corriente cálida del Pacífico El Niño, la segunda más intensa jamás registrada, que creó condiciones muy secas en los trópicos.

Según GFW, una asociación de monitoreo forestal perteneciente al centro de investigación World Resources Institute (WRI), el cambio climático también está aumentando la intensidad y las consecuencias de los incendios forestales.

Además, la deforestación relacionada con la agricultura, la tala y la minería contribuyeron a la significativa reducción de los bosques en 2016.

Brasil, Indonesia y Portugal en particular experimentaron grandes pérdidas de áreas forestales por incendios en 2016.

La región amazónica brasileña perdió 3,7 millones de hectáreas, más del triple de 2015. Por su parte, en Portugal se quemó el 4 % de su superficie boscosa, la mayor proporción de todos los países combinados y casi la mitad de los bosques calcinados en toda la Unión Europea.

La prevalencia del eucalipto, que se quema fácilmente, combinada con una mala gestión de los suelos, y la falta de medidas preventivas como los cortafuegos favorecieron las catástrofes.

Los incendios forestales y la deforestación pueden llevar a un aumento de muertes prematuras, enfermedades y a un impacto económico muy negativo, advirtió el informe. También pueden afectar las fuentes de agua, la biodiversidad y la liberalización de grandes cantidades de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera. ■

Fuente: AFP
Foto: Pixabay

Datos astronómicos

En las próximas dos décadas, la información que los astrónomos obtengan desde los cielos superará la capacidad de almacenamiento y análisis de los actuales observatorios astronómicos, lo que hace más urgente mejorar la tecnología existente de las computadoras.

“No tenemos tecnología el día de hoy para resolver ese problema, entonces los observatorios están trabajando con la industria de computadoras para inventar las soluciones tecnológicas”, declaró Jorge Ibsen, director del departamento de Computación e Informática de ALMA, el radiotelescopio más poderoso del mundo ubicado en el norte de Chile.

Recientemente, expertos de 33 países se reunieron en este país en una conferencia mundial para analizar los desafíos inéditos de almacenamiento y análisis de datos que supone la puesta en marcha de nuevos complejos astronómicos.

Solo el observatorio ALMA -con sus 66 antenas- genera un *terabyte* de datos al día en sus centros de almacenamiento, lo que equivale a 250 000 canciones en formato mp3 o 500 000 fotografías.

La enorme cantidad de información que generan los modernos observatorios construidos en los últimos 20 años ha provocado una verdadera “sinergia” con la industria de las computadoras que ahora se enfrenta a la tarea de crear tecnología para abastecer los próximos telescopios que se construirán hasta el 2030.

“Para abastecer estos radiotelescopios, en los próximos cinco años debemos trabajar en computadoras más prácticas, más eficientes, y hacerlas más baratas”, declaró Juan Carlos Guzmán, jefe de computación de la Australian Telescope National Facility.

El Gran Telescopio para rastreos sinópticos (LSST, en inglés) -que se construye en el norte de Chile- alcanzará los 30 *terabytes* por noche en el año 2022.

Entregará información nunca antes conocida sobre galaxias distantes, asteroides cercanos e incluso sobre la misteriosa energía oscura que está expandiendo el Universo. ■

Miguel Sánchez, AFP
Foto: ALMA

La felicidad según Einstein

Una nota que Albert Einstein le dio a un mensajero en Tokio porque no tenía monedas para darle propina, en la que explicaba brevemente su teoría para tener una vida feliz, salió a la luz 95 años después.

Corría el año 1922 y el físico nacido en Alemania, famoso por su Teoría General de la Relatividad, se encontraba de visita en Japón, donde ofrecía conferencias.

Había sido informado recientemente de que iba a ser galardonado con el premio Nobel de Física y su fama, más allá de los círculos científicos, iba en aumento.

Un mensajero japonés llegó al Imperial Hotel de Tokio para entregarle a Einstein un mensaje. O bien el mensajero se negó a aceptar una propina, según las costumbres locales, o bien Einstein no tenía cambio para darle.

En cualquier caso, Einstein no quiso que el mensajero se fuera con las manos vacías, así que le escribió dos notas a mano en alemán, según un familiar del mensajero que puso en venta la nota.

“Quizás si tienes suerte estas notas acaben siendo mucho más valiosas que una simple propina”, le dijo Einstein al mensajero, según el vendedor, un residente en Hamburgo, Alemania, que deseó permanecer en el anonimato.

Una nota, escrita en un folio con el membrete del Imperial Hotel Tokyo, afirma que “una vida sencilla y tranquila aporta más alegría que la búsqueda del éxito en un desasosiego constante”.

La otra, en una hoja de papel, dice simplemente: “donde hay un deseo, hay un camino”.

Las dos notas salieron a la venta en la casa de subastas Winner de Jerusalén, en Israel, junto con otros artículos, incluyendo dos cartas que Einstein escribió años después. ■

Fuente: AFP
Foto: Wikimedia Commons



Descontento y nuevas voces impactan escenario electoral

La desvinculación del electorado con los partidos y candidatos tradicionales podría favorecer la consolidación de nuevas fuerzas políticas y posiciones ideológicas que pongan a prueba la estabilidad democrática costarricense.

Andrea Méndez Montero
andrea.mendezmontero@ucr.ac.cr

A menos de cuatro meses de las próximas elecciones, el 40 % del electorado dispuesto a votar no ha elegido candidato, una muestra del descontento que presenta la mayoría de la ciudadanía, situación que quedó retratada en la última encuesta publicada por el Centro de Investigación en Estudios Políticos (CIEP) de la Universidad de Costa Rica (UCR) en octubre pasado.

Según el politólogo y docente Gerardo Hernández Naranjo, el distanciamiento del electorado de los partidos políticos responde a cambios culturales, inconformidad por el incumplimiento de promesas, escándalos de corrupción y ruptura de las tradiciones familiares partidarias.

Aunque Costa Rica se mantiene como un país con un alto apoyo al sistema democrático, las diversas publicaciones

del Barómetro de las Américas reflejan que es también una sociedad con fuerte intolerancia a la diversidad de opiniones, lo que da lugar a una suma de factores que la convierten en tierra fértil para la ruptura democrática.

“El descontento por sí solo no es malo, la gran diferencia está en cómo es canalizado”, afirma Ronald Alfaro Redondo, coordinador de la Unidad de Opinión Pública del CIEP, quien aseguró que incluso, “el desencanto político podría ser una fuerza muy poderosa a favor de la democracia”.

Agrega que el ideal de un país democrático es contar con apoyo al sistema político y con tolerancia ciudadana, lo cual no solo refleja valores de convivencia favorables como la libertad de elegir o expresarse, sino que también evidencia una sociedad madura y estable.

Sin embargo, el descontento colectivo y la intolerancia pueden convertirse fácilmente en asidero para la consolidación de ideas o figuras políticas cuyas estrategias y llegada al poder pondrían en riesgo la estabilidad democrática de un país.

Desencantados

Lejos del bipartidismo que caracterizó a Costa Rica hasta el año 2002, el panorama electoral actual incorpora la

aparición de nuevas fuerzas políticas que dan voz a sectores tradicionalmente excluidos y parecen ser reflejo de una sociedad cada vez más diversa.

Hernández cataloga este fenómeno como un síntoma positivo y legítimo de una sociedad democrática; no obstante, reconoce que también se están reforzando “discursos y agrupaciones totalmente opuestas a esta agenda de valores y de inclusión de la diversidad”.

Mensajes violentos y de odio divulgados en espacios, como las redes sociales contra ciertos partidos políticos o hacia grupos como la población Lésbica, Gay, Bisexual, Transexual e Intersexual (LGBTI), preocupan a los analistas sobre la forma en que la legitimación de estos discursos por parte de un partido político pueden desencadenar una mayor intolerancia en el país.

“El descontento por sí solo no es malo, la gran diferencia está en cómo es canalizado”.
Ronald Alfaro Redondo.

“Las condiciones facilitarían que algunos actores quieran utilizar ese descontento como arma política, capturar ese respaldo, movilizar a la gente y llevarla a las urnas para que respalden algunas medidas que atentan contra la democracia”, afirma Alfaro.

En su criterio, aunque siempre habrá actores tolerantes e intolerantes en una sociedad, las diferencias de opiniones nunca deberían derivar en acciones que lesionen los derechos de terceros.

“En una democracia se espera que las personas no tomen acciones que violenten los derechos de las demás personas, solo porque tienen opiniones diferentes a las de ellos”, enfatiza el investigador.

La aparición de discursos autoritarios, de populismo punitivo y amenazas de mano dura por parte de ciertos aspirantes políticos son interpretadas como la antesala de ideologías que, de llegar al poder, afectarían la estabilidad de la democracia costarricense.

“Se está abonando a esa intolerancia y a esa desvalorización del sentido de lo que es vivir y convivir en democracia”.
Gerardo Hernández Naranjo.

“Se está abonando a esa intolerancia y a esa desvalorización del sentido de lo que es vivir y convivir en democracia. Desde el momento en que se empieza a descalificar y a no reconocer a otros hay señales fuertes de intolerancia política o social”, señala Hernández.

El académico advierte que el contexto político actual del país puede propiciar que “este tipo de discursos calen más entre gente que está disconforme con la política tradicional, y aparezcan líderes que por golpear la mesa o hablar muy duro puedan tener cierto atractivo para electores inconformes”.

Fragmentación política

Además de ser bien conducidas, libres, limpias y transparentes, se dice que los procesos electorales también deben educar a la ciudadanía y darle herramientas para tomar decisiones.

Ilka Tremiño, directora de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso)-Costa Rica considera que el electorado costarricense se enfrenta al reto de conocer a los candidatos a la presidencia, pero también, a quienes aspiran a los curules legislativos.

“El presidente ya no es la única figura con toma de decisión y nos hemos venido equivocando en menospreciar la búsqueda de información sobre los representantes legislativos, saber quiénes son y de dónde vienen, saber si representan esa responsabilidad democrática que buscamos”, asegura Tremiño.

Los grupos que lleguen al poder tras las elecciones del próximo 4 de febrero se enfrentarán con un Poder Legislativo que, como ocurre desde 1994, está cada vez más fragmentado y, por tanto, requerirá de acuerdos y coaliciones para lograr que avance la agenda política del país.

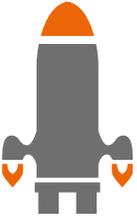
“Los candidatos y las candidatas tienen que saber que van a jugar en un tablero que no tiene blanco y negro, es un tablero multicolor y, por tanto, plantea una dinámica muy distinta”, resalta la politóloga.

En este panorama, la consolidación de grupos intolerantes a las diferencias y renuentes a la negociación generaría un importante impacto en la estabilidad democrática y el futuro del país.

Los expertos concluyen que si bien los partidos y candidatos son responsables de plantear propuestas respetuosas de las diferencias, la ciudadanía tiene el deber de ejercer un voto informado y de no hacer eco de aquello que atente contra la democracia. ■

Cohetería y robótica en la UCR

En la Facultad de Ingeniería se desarrollan tres proyectos novedosos en los campos de la cohetaría y la robótica, con el objetivo de aportar en el estudio de la alta tecnología y abrir nuevas áreas de investigación y de aplicación de la ingeniería.

	<p>Proyecto: Robots humanoides y vehículos aéreos no tripulados</p>	<p>(Arcos-Lab)</p>	<p>Escuela: Ingeniería Eléctrica</p>	<p>Objetivo: Mejorar la calidad de vida de las personas y el desarrollo del país mediante la construcción e integración a la sociedad de robots asistentes con tareas de carácter social y económico.</p>	<p>Tecnología: Robot humanoide con capacidades para manipular objetos, robots asistentes y de servicio y robots aéreos de búsqueda y rescate de personas y de inspección y monitoreo industrial.</p>	<p>Logros recientes: Modelos matemáticos de cajas y botellas para desarrollar destrezas y agilidad al utilizar los objetos.</p>
	<p>Proyecto: Odometría visual monocular en robots tipo rover</p>	<p>(IPCV-Lab)</p>	<p>Escuela: Ingeniería Eléctrica</p>	<p>Objetivo: Desarrollar nuevos sistemas de navegación útiles en la exploración espacial y en lugares donde el GPS no es preciso.</p>	<p>Tecnología: Posicionamiento basado en una única cámara de video que permite el desplazamiento autónomo del robot.</p>	<p>Logros recientes: Presentación de resultados en Japón y fase de prueba en exteriores sobre adoquín y asfalto.</p>
	<p>Proyecto: Cohetería</p>	<p>GIA</p>	<p>Escuela: Ingeniería Mecánica</p>	<p>Objetivo: Desarrollar herramientas y habilidades para fortalecer la industria aeroespacial del país.</p>	<p>Tecnología: Desarrollo de técnicas y materiales para fuselaje de cohetes, instrumentos y programas de medición para calcular variables.</p>	<p>Logros recientes: Campamentos aeroespaciales, diseño de satélite que medirá el comportamiento de las mareas rojas.</p>

Textos: Max Martínez
Diseño: Rafael Espinoza

Ingeniería impulsa ideas innovadoras de alta tecnología

Robots y cohetes forman parte algunos de los proyectos destacados en el área de la ingeniería.

Max Martínez Villalobos
max.martinez@ucr.ac.cr

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica (UCR) ofrece a los futuros profesionales dos campos novedosos. Se trata de la cohetaría y la robótica, áreas tecnológicas que se han desarrollado de forma exponencial en los últimos años.

El Laboratorio de Investigación en Procesamiento Digital de Imágenes y Visión por Computador (IPCV-Lab) se encuentra realizando uno de esos proyectos en el área de la robótica. Consiste en un nuevo sistema de navegación basado exclusivamente en una cámara de video que permite a un robot moverse de manera autónoma sobre una superficie.

Este tipo de tecnología, la odometría visual monocular, es única a nivel mundial y se logra gracias a un algoritmo matemático que tiene la capacidad de estimar el movimiento tridimensional del robot, su rotación en el espacio y su traslación.

Actualmente, el proyecto se encuentra en la fase de prueba en exteriores, llamada robótica de campo. Se ha probado en una superficie plana de adoquín y asfalto y el margen de error fue menor al 1 %, mejor al sistema de dos cámaras con un margen de error de aproximadamente 2 %.

“La ventaja es que no requiere señales satelitales o GPS para saber la posición del robot, únicamente depende de una cámara para determinar la posición del robot”, detalló Geovanni Martínez Castillo, investigador del IPCV-Lab, quien afirmó que esta tecnología va a resultar útil en ciudades con muchos edificios donde la señal de GPS es débil o inclusive en un planeta o satélite donde no hay señal GPS del todo.

Recientemente, los resultados fueron presentados en la Conferencia Internacional de Aplicaciones de Visión por Máquina 2017 (IAPR MVA 2017, por sus siglas en inglés), el evento japonés más relevante en el área de visión por máquina.

El Arcos-Lab es otro laboratorio ubicado en la Escuela de Ingeniería Eléctrica. Este espacio está dedicado a la creación de robots asistentes que puedan ayudar en tareas de la vida cotidiana.

“Nuestro objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas y el desarrollo del país, construyendo robots asistentes con

tareas de carácter social y económico”, explicó Federico Ruiz Ugalde, investigador del Arcos-LAB.

Este Laboratorio se encuentra desarrollando un robot humanoide con la capacidad de asistir a una persona e inclusive interactuar con humanos a nivel emocional, gracias a un rostro con la capacidad de expresión. Ruiz explicó que se pretende asignarle tareas cotidianas a este robot para que el humano tenga más tiempo de recreación.

“Las personas quieren viajar y hacer ejercicio y tal vez las tareas del hogar les consumen mucho tiempo que pueden ser asignadas a un robot y brindarle más tiempo libre al ser humano para mejorar su calidad de vida y su salud mental”, detalló el especialista.

Además del robot humanoide, este laboratorio se encuentra trabajando en robots asistentes y de servicio. Entre estos destacan los robots aéreos, que pueden ser utilizados para la búsqueda y el rescate de personas o para la inspección y el monitoreo industrial. Estas máquinas tendrían la capacidad de inspeccionar una estructura y localizar problemas por medio de sensores de temperatura y otras herramientas.

Ruiz no descartó la posibilidad de utilizar el sistema de odometría visual monocular desarrollado en el IPCV-Lab si el algoritmo llegase a ser compatible con el tipo de robot creado en el Arcos-Lab, ya que según mencionó el profesor, la integración y la colaboración los impulsa a mantenerse en la vanguardia para trabajar en cosas que aún no han sido creadas.

Cohetería y aeronáutica

El Grupo de Ingeniería Aeroespacial (GIA) de la UCR se ha especializado en desarrollar habilidades y herramientas

para facilitarle a los estudiantes interesados en temas de cohetes y aeronáutica la posibilidad de fortalecer sus conocimientos en esta área de la Ingeniería Mecánica.

El GIA ha realizado dos campamentos aeroespaciales en el país y recientemente elaboró para un concurso el diseño de un satélite con la capacidad de monitorear la marea roja de los mares.

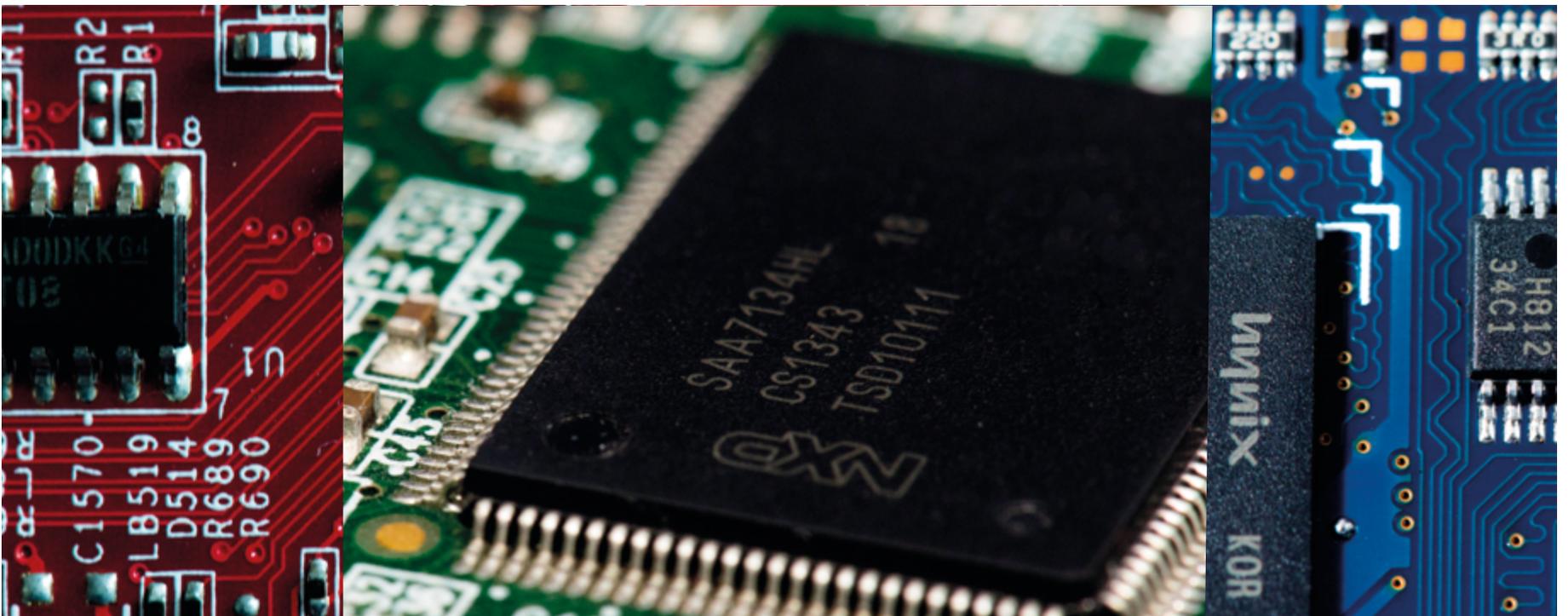
Según comentó Leonora de Lemos Medina, una de las profesoras involucradas en este proyecto, uno de los objetivos de este grupo es la integración de la comunidad mediante este tipo de actividades.

“Empezó como un grupo pequeño y fue creciendo poco a poco, con actividades que permiten integrar a miembros de la comunidad, como por ejemplo estudiantes de colegio, que comienzan a interesarse en esta temática”, explicó De Lemos.

El equipo está formado en su mayoría por profesores de la Escuela de Ingeniería Mecánica; sin embargo, el grupo cuenta con estudiantes de diversas carreras, como Informática, Ingeniería Eléctrica y Física.

“Es un trabajo interdisciplinario”, dijo De Lemos. “Cada quien aporta desde su perspectiva. Hemos desarrollado una metodología de trabajo abierta y horizontal”, agregó.

La participación estudiantil es vital en este tipo de iniciativas, que además de brindar aportes tecnológicos novedosos, fomenta el desarrollo intelectual y de habilidades para los futuros ingenieros e ingenieras del país. ■



Las computadoras han evolucionado a una velocidad vertiginosa y han producido cambios muy significativos en la sociedad (foto Cristian Araya).

Revolución de la ingeniería

Dr. Lochi Yu
Profesor de la Escuela de Ingeniería Eléctrica e investigador del Laboratorio de Investigación en Ingeniería Biomédica

“Si los automóviles hubieran seguido la misma evolución que las computadoras, un Rolls Royce costaría hoy \$100, rendiría un millón de millas por galón y explotaría una vez por año, matando a todos adentro”. Robert X. Cringely

Por más ridícula que sea esta frase, muestra lo que pasaría si se comparan diferentes tecnologías existentes, pues no todas han evolucionado al mismo ritmo. Los carros de combustión interna han estado con nosotros por décadas y todavía no hemos podido convertirlos en autos híbridos o eléctricos.

En cambio, las computadoras han evolucionado tanto que basta comparar la computadora personal actual o computadora de bolsillo (si pensamos en lo que se ha convertido el teléfono celular), con una de hace unos cinco años para ver el cambio vertiginoso.

Una de las primeras computadoras electrónicas de nuestra época fue el ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), financiado por el Gobierno estadounidense en 1946. Lo componían aproximadamente 100 000 elementos, que requirieron de más de cinco millones de puntos de soldadura. Ocupaba 167 metros cuadrados y su costo fue de \$6 millones (ajustados al valor actual). No tenía pantallas, ni teclados.

Luego del ENIAC aparecieron rápidamente más iniciativas y las empresas privadas empezaron a vender computadoras. Una década después ya era común tener computadoras en las grandes

empresas privadas y públicas, pero su llegada al hogar tuvo que esperar hasta finales de la década de los años 70, con la aparición del Altair y luego de la Apple I.

Su velocidad de innovación se aceleró cada vez más y su miniaturización ha permitido que casi todos carguemos en nuestros bolsillos un computador de uso casi general en estos momentos: nuestro celular.

En un anuncio de la empresa de artículos y componentes electrónicos Radio Shack, de 1991, se ofrecían diversos productos (ver imagen).

En estos momentos, cada uno de estos elementos anunciados está integrado en un solo teléfono inteligente.

Por la forma en que las computadoras han permeado a nuestra sociedad, se ha producido un cambio radical, pasamos de tener pueblos sin computadoras ni teléfonos, que debían hacer filas para llamar por el teléfono público, a estar en un mundo hiperconectado, con la información en la palma de las manos que se obtiene por medio de Google, la ubicación exacta por GPS, la comunicación inmediata por WhatsApp y las noticias de nuestro entorno y seres queridos por Facebook.

No nos debe sorprender entonces que las cinco empresas más valiosas del mundo sean tecnológicas: Apple, Google, Amazon, Facebook y Microsoft.

Inclusive, hace dos semanas Google anunció el Pixel Buds, unos audífonos que traducen instantáneamente desde 40 idiomas.

Con tanto avance tecnológico, ¿qué otras cosas se podrían esperar en el futuro? Hay promesas tecnológicas madurando en este momento, como el reconocimiento de voz certera que eliminará los teclados, la automatización total de procesos para el manejo autónomo

de autos y la producción industrial y otros que confluyen en la inteligencia artificial.

Pero tal vez una mejor pregunta sería: ¿esta revolución tecnológica ha traído también un verdadero cambio social? Lamentablemente no, tenemos mucha más comunicación, pero no mejor entendimiento entre las personas; más acceso al conocimiento pero no más sabiduría;

más producción industrial pero no mejor distribución de la riqueza.

Podrá ser tecnología soñada, pero no en una sociedad soñada. Queremos un rápido avance social y la revolución tecnológica puede ser la catalizadora, aunque la responsabilidad real de este cambio no recaerá en los profesionales en Ingeniería, sino en toda nuestra sociedad. ■

Anuncio de 1991 de la empresa Radio Shack.