

NUESTROS ANIMALES



Las ABEJAS MELIPONAS MEXICANAS

SE ENCUENTRAN EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Alberto Pulido Aranda

Insectos básicos y necesarios para lograr la polinización, es decir la reproducción de la flora que se encuentra distribuida en el medio silvestre y en los campos donde se siembran y cosechan nuestros alimentos, lo son las abejas y fundamentalmente las llamadas abejas meliponas; aquellas, que a diferencia de las europeas carecen de aguijón, o sea, que no pican.

En nuestro país tenemos 50 especies de las cuales un número importante se encuentra en peligro de extinción, debido a que son exterminadas derivado de la tala inmoderada de bosques y selvas, así como por la aplicación desmedida en nuestros medios rurales de fertilizantes, pesticidas y otros químicos que están atentando en contra de estos animalitos fundamentales para la polinización.

La cultura maya en nuestro país las conocieron muy bien y las llamaron *Xunán kab* "abejas sagradas", y actualmente también se les conoce como "Jicotes mansos" o "Jicotes estrella" 20 de las cuales son endémicas de la península de Yucatán, mismas que producen una muy rica miel que tiene varias propiedades medicinales; además, polinizan los cafetos de sombra y los sembradíos de tomates. 🐝



OLINIA

UNA ETAPA IMPORTANTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Margarita González Peña

Desde las diez ya no hay donde parar el coche, ni un ruletero que lo quiera a uno llevar; llegar al centro, atravesarlo es un desmoche, un hormiguero no tiene tanto animal.

—Chava Flores, 1959.

La presidenta de la República Claudia Sheinbaum Pardo dio a conocer la fabricación de un producto, el cual ya es un éxito tan solo por el hecho de plantearse como una marca nacional, pero lo es doblemente porque es un vehículo que busca satisfacer las necesidades de un mercado no tan amplio.

Sigue en página 6



Los DIEZ PRIMEROS FASCÍCULOS DE LOS TRABAJADORES Y EL MEDIO AMBIENTE

El STUNAM está logrando un proyecto sin precedentes en el mundo de los sindicatos: materializar con éxito y poner como parte de los asuntos fundamentales a tratar y desarrollar, los temas del cuidado al medio ambiente y el respeto a la biodiversidad; más aún, cuando nuestro país se encuentra en el listado de los países megadiversos más importantes del globo terráqueo.

El suplemento ecológico *Los trabajadores y el medio ambiente* del periódico *Unión*, se ha convertido en un referente que ha logrado concentrar en sus espacios las colaboraciones de decenas de especialistas, de divulgadores de las ciencias biológicas y ecológicas, de fotógrafos e ilustradores, con quienes nos une el amor que le profesamos al medio ambiente y a la vida en nuestro planeta.

En estos tiempos de creciente degradación ambiental y destrucción de los espacios naturales, unir esfuerzos y voluntades para ayudar a revertir ese estado de cosas, dentro de una publicación periódica, es un aporte y más aún, un regocijo, con el cual nos complace presentar este décimo número de *Los trabajadores y el medio ambiente*.

Queda claro que una publicación no se arma sola o aparece por gracia divina, es producto de los esfuerzos y aportaciones de muchas personas que hoy conforma-

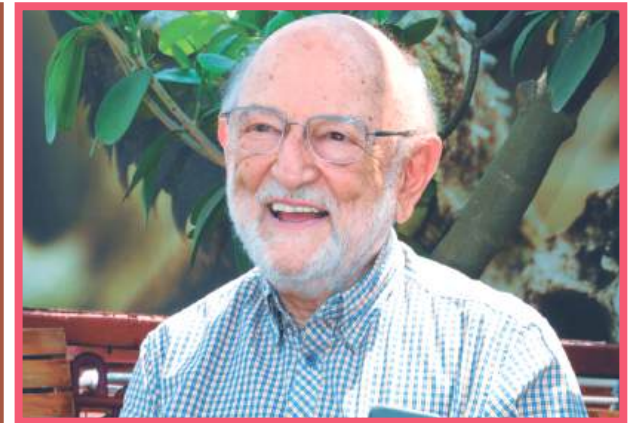


Foto: www.agenciaoaxacamx.com

NECESARIA, UNA REVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA Y DEL CONOCIMIENTO: JOSÉ SARUKHÁN

(TERCERA Y ÚLTIMA PARTE)

Margarita González Peña

Margarita González Peña (MGP): ...y en ese sentido, doctor, ¿qué tareas le tocan a las y a los universitarios para aportar a esa pelea por hacer una nueva conciencia?

José Sarukhán Kermes (JSK): Si ninguna Universidad de América Latina ni de Europa ni de Oceanía está instruyendo a sus alumnos sobre estos problemas, la UNAM lo va a hacer. ¿Qué efectos va a tener? No lo sé, no soy profeta. Espero que empiece a cambiar la manera de ser; y si esta casa de estudios empieza a tener éxito, mi expectativa —que se basa en mis experiencias como rector— es que otras universidades lo van a seguir. Van a tomar ese curso que va a estar en línea, gratuito, y lo podrá tomar desde un mecánico hasta un ingeniero en su fábrica. Todo el mundo: el curso estará abierto a todos. Claro, los estudiantes que lleven esto en servicio social tendrán que aprobar un examen sobre el contenido y las cosas más relevantes para que lo aprueben y así ya se puedan titular.

MGP: Qué maravilla...

JSK: ...yo creo que es una manera excelente de iniciar de raíz. No con volver a lo que éramos en un principio

Sigue en página 5

mos un gran y sólido equipo, con quienes nos unen muchas afinidades y, obviamente, en primerísimo lugar mucho agradecemos a nuestros lectores, ya que sin ellos esto no sería posible.

Gracias, muchas gracias a ese equipo y colaboradores: Alberto Pulido Aranda, Margarita González Peña, Raymundo Orta, Juan Antonio López Olguín, Esteban Guerrero Santos, Valeria Reyes Zamorano, Elizabeth Pérez Tecanhuey, Alejandra Cureño García, José Sarukhán Kermes, Carmen Cecilia Hernández, Gabriel Solano, Jerónimo Reyes Santiago, Ángeles Islas, Andrés Cuevas Martínez, Francisco Alberico, Francisco Ávila, Ana Laura Morales García, Omar Masera Cerutti, Jeanette Barrios García, Laura Malagón, Berenice Pinzón, Luis Alfonso Arredondo, César Ramón Chua Pérez, de manera particular a Lisandro Soto y, por supuesto, a nuestro secretario general, Carlos Hugo Morales Morales, quien ha apoyado al cien por ciento las causas medioambientales. 🐝



La gestión sustentable del agua se ha convertido en uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo. Frente a la escasez hídrica, la sobreexplotación de acuíferos, la contaminación de cuerpos de agua y los efectos cada vez más visibles del cambio climático, las ciudades necesitan conocer con precisión cuánta agua tienen disponible, cuál es su calidad y qué acciones deben emprender para garantizar el recurso vital en el presente y el futuro.

En este contexto, la Universidad Nacional Autónoma de México ha asumido un papel activo, a través del Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua (PUMAGUA). Desde 2008 ha desarrollado una estrategia integral para diagnosticar, monitorear y mejorar la gestión del agua en Ciudad Universitaria.

Más allá de los aspectos técnicos, PUMAGUA se ha consolidado como una iniciativa que combina ciencia aplicada, infraestructura y participación comunitaria para avanzar hacia la seguridad hídrica universitaria.

Tres ejes para una gestión sustentable

El trabajo del programa se sustenta en tres líneas estratégicas. La primera es el balance hidráulico, que per-

PUMAGUA

Y LA SEGURIDAD HÍDRICA EN CIUDAD UNIVERSITARIA

Joel Santamaría García



mite monitorear la red de distribución de agua potable, detectar fugas, recuperar caudales y mejorar continuamente la eficiencia operativa de la infraestructura.

La segunda es la calidad del agua. Mediante análisis constantes, el programa verifica que el agua destinada al consumo humano cumpla con la norma vigente NOM-127-SSA1-2021.

Asimismo, supervisa la calidad del agua tratada que se reutiliza dentro de la universidad, asegurando el cumplimiento de los estándares ambientales correspondientes.

El tercer eje es la divulgación y participación social, orientado a fortalecer una cultura hídrica responsable. A

través de campañas de comunicación, actividades de sensibilización y acciones educativas, se fomenta la corresponsabilidad de la comunidad universitaria en el cuidado del recurso.

Resultados medibles

A más de quince años de su creación, los avances de PUMAGUA son evidentes. Uno de los más visibles ha sido la instalación de dispensadores de agua potable en Ciudad Universitaria, una medida que facilita el acceso gratuito al agua segura y contribuye a reducir el consumo de agua embotellada.

En materia de monitoreo, el programa supervisa más de 140 micromedidores distribuidos en dependencias universitarias, lo que permite detectar fugas con mayor precisión y actuar en tiempos más cortos.

También se han impulsado acciones para disminuir la demanda de agua destinada al riego. En colaboración con la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, se ha promovido la sustitución de especies vegetales de alto consumo hídrico por flora nativa adaptada a las condiciones ambientales de la zona.

A ello se suma el reúso de agua residual tratada para el mantenimiento de más de 55 hectáreas de áreas verdes, una práctica que contribuye a

conservar agua potable para usos prioritarios.
Una comunidad comprometida

Quizá uno de los indicadores más relevantes del éxito del programa es la reducción sostenida en la extracción de agua de los pozos que abastecen a Ciudad Universitaria. Mientras en 2010 se extraían alrededor de 120 litros por segundo, para 2025 la cifra se redujo a aproximadamente 80 litros por segundo, pese al crecimiento de la población universitaria.

Además, durante más de quince años se ha garantizado el acceso a agua segura para consumo humano dentro del campus.

Estos logros no serían posibles sin la participación activa de la comunidad universitaria. Estudiantes, académicos, trabajadores y autoridades han contribuido a construir una cultura de corresponsabilidad que hoy se traduce en resultados concretos.

Un modelo para el futuro

La experiencia de PUMAGUA demuestra que una gestión sustentable es posible cuando existe información confiable, monitoreo permanente y participación social. Su metodología ha despertado interés por su potencial para replicarse en otros campus universitarios e incluso en contextos urbanos más amplios.

De cara a los próximos años, el reto será extender estos esfuerzos a las facultades, escuelas y dependencias foráneas de la UNAM, con el objetivo de fortalecer la seguridad hídrica en toda la institución.

En un escenario donde el agua se perfila como uno de los recursos más estratégicos del siglo XXI, la experiencia de la UNAM ofrece una lección valiosa: la sustentabilidad hídrica no depende únicamente de la infraestructura, sino también del compromiso colectivo para cuidar, valorar y gestionar responsablemente el recurso vital.💧



PLANTAS Y HONGOS:

UNA ALIANZA SILENCIOSA PARA SOBREVIVIR A LO EXTRAORDINARIO

Biólogo Gabriel Solano

Llegar al número 10 de este gran suplemento ecológico, parece fácil, pero, a pesar de que los temas ecológicos y biológicos son muy abundantes, determinar el contexto preciso para divulgar estos es difícil de establecer, por eso mismo es un gran logro esta publicación que permite acercar los temas de nuestro ambiente a los trabajadores de esta honorable casa de estudios.

Las plantas suelen percibirse como organismos pasivos, anclados al sustrato, que simplemente crecen siguiendo un proyecto fijo. Sin embargo, esta imagen contrasta con lo que la fisiología vegetal y la ecología han demostrado en las últimas décadas. Las plantas carecen de un sistema nervioso como tal, pero poseen sistemas de percepción y transmisión de señales que les permiten detectar cambios en la luz, temperatura, disponibilidad de agua, nutrientes e incluso daño mecánico como la herbivoría.

Estas señales desencadenan respuestas fisiológicas, morfológicas y bioquímicas que, aunque lentas en comparación con las de los animales, son efectivas. Pero, hay un aspecto que suele pasarse por alto: las plantas no viven aisladas. Desde hace millones de años, han establecido asociaciones íntimas con hongos del suelo, formando redes que les permiten ampliar su capacidad de percepción, absorción y resistencia más allá de lo que sus propias raíces podrían lograr. Estas relaciones, lejos de ser escasas o raras, son más comunes de lo que se piensa en la mayoría de los ecosistemas terrestres.



Micorrizas. Foto: notasdehumo.com

Las micorrizas —término que proviene del griego *mykes* (hongo) y *rhiza* (raíz)— son asociaciones simbióticas entre hongos del suelo y raíces de plantas. El hongo coloniza las células de la raíz sin dañarlas y extiende su micelio, que son una especie de red de filamentos microscópicos, hacia el suelo circundante, a menudo a varios metros de distancia. Esta red actúa como una extensión del sistema radicular, permitiendo a la planta acceder a agua y nutrientes, especialmente fósforo, nitrógeno y micronutrientes, que están fuera del alcance de sus raíces.

A cambio, la planta provee al hongo carbohidratos, es decir, azúcares producidos mediante la fotosíntesis, que el hongo no puede fabricar por sí mismo. Se estima como lo mencionó alguna vez el doctor Teófilo Herrera, emérito maestro e investigador de la UNAM, que más del 80 % de las plantas terrestres forman micorrizas, incluyendo la mayoría de árboles, arbustos, herbáceas y cultivos agrícolas.

Existen varios tipos de micorrizas, cada uno con características específicas de acuerdo a las asociaciones con los distintos grupos de plantas.

Las micorrizas arbusculares son las más extendidas; el hongo penetra las células de la raíz formando estructuras ramificadas llamadas arbuscúlos, y se encuentran en cultivos como maíz, trigo, tomate y en la mayoría de árboles tropicales.

Las ectomicorrizas, por su parte, envuelven la raíz sin penetrar las células, formando un manto externo y una red entre células conocida como red de Hartig; son típicas de pinos, robles, hayas y abedules en zonas templadas y boreales. Existen también las micorrizas ericoides, asociadas a brezos y arándanos, así como las orquidoides, que son específicas de las orquídeas y resultan necesarias para la germinación de sus diminutas semillas.

Cada tipo refleja una historia evolutiva distinta y confiere ventajas específicas según el entorno.

En condiciones de sequía, por ejemplo, el micelio fúngico puede extraer agua de poros del suelo inaccesibles para las raíces y transportarla hasta la planta. Además, los hongos producen una proteína denominada glomalina que estabiliza los agregados del suelo y mejora su capacidad de retención de agua.

En condiciones de estrés hídrico, las plantas asociadas a micorrizas suelen presentar mayor tasa de supervivencia y menor marchitamiento que las no asociadas. Frente a suelos pobres debido a erosión, en proceso de desertificación o contaminados, los hongos movilizan nutrientes como fósforo, nitrógeno, zinc y cobre a través de enzimas y ácidos orgánicos que secretan al suelo, y en el caso de metales pesados, algunas cepas fúngicas pueden inmovilizar esos metales en sus hifas, impidiendo que lleguen a la planta y reduciendo su toxicidad.

Tras incendios, deslaves y sequías prolongadas, las redes de micelio subsisten en el suelo, a veces durante años, y pueden reinocular rápidamente a las plántulas que germinan después del disturbio, acelerando así la sucesión ecológica y facilitando la recolonización vegetal en zonas afectadas. Asimismo, los hongos micorrízicos compiten por espacio y nutrientes con patógenos del suelo, y en muchos casos activan respuestas de defensa sistémica en la planta, haciéndola más resistente a ataques de hongos patógenos, nematodos o bacterias.

Más allá de la simbiosis individual, estudios recientes han revelado que el micelio de diferentes hongos puede conectar raíces de distintas plantas, incluso de especies diferentes, formando lo que se ha denominado redes micorrízicas comunes. A través de estas redes se ha documentado la transferencia de nutrientes entre plantas, por ejemplo, desde un árbol adulto a una plántula creciendo en un área demasiado sombreada; también se ha observado comunicación química, de manera que plantas dañadas por herbívoros emiten señales que, a través del micelio, pueden activar respuestas de defensa en plantas vecinas aún no atacadas, así como cambios en la composición de la comunidad vegetal influenciada por la red fúngica.

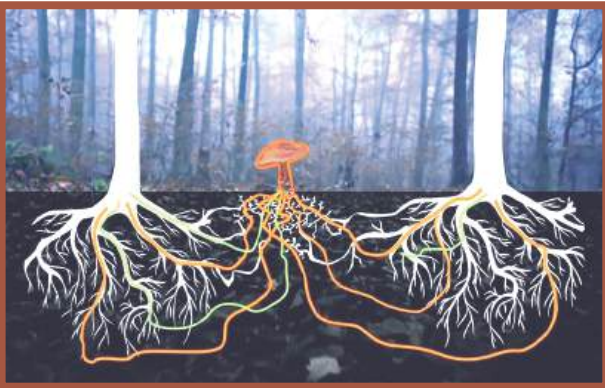
Estos hallazgos no implican intencionalidad ni altruismo en sentido humano; son interacciones ecofisiológicas mediadas por gradientes de concentra-



Hongos que forman micorrizas

ción de carbono, nutrientes y señales moleculares como compuestos volátiles y exudados radiculares.

El conocimiento de estas simbiosis tiene implicaciones directas en la agricultura sostenible, donde inocular cultivos con hongos micorrízicos puede reducir la necesidad de fertilizantes fosfatados y mejorar la resistencia a sequías. También en la restauración ecológica, pues la reintroducción de hongos nativos en suelos degradados acelera la recuperación de la vegetación, y en proyectos de forestación, asociar plántulas con micorrizas específicas, mejora significativamente su supervivencia en el campo.



Micorrizas conectando plantas

En definitiva, las plantas no enfrentan los eventos extraordinarios en soledad. Bajo el suelo, una red de hongos microscópicos les proporciona agua, nutrientes, defensas y hasta vías de comunicación con otros individuos. Esta alianza, forjada a través de millones de años de coevolución, es uno de los pilares invisibles pero fundamentales de la resiliencia de los ecosistemas.

Lejos de ser un tema esotérico, el estudio de las interacciones plantas-hongos se basa en mecanismos bioquímicos, fisiológicos y ecológicos bien documentados, con aplicaciones que van desde la agricultura hasta la conservación de la biodiversidad. Entenderlas no solo cambia nuestra visión de las plantas, sino que ofrece herramientas para manejarlas mejor, en un mundo con crecientes desafíos ambientales.🌱

Bibliografía y lecturas adicionales:

- Sheldrake, M. (2020). *La red oculta de la vida: Cómo los hongos condicionan nuestro mundo, nuestra forma de pensar y nuestro futuro*. Barcelona (España): Editorial Planeta.
- Wohlleben, P. (2017). *La vida secreta de los árboles: Lo que sienten, cómo se comunican*. Barcelona (España): Ediciones Obelisco.
- Simard, S. (2021). *En busca del árbol madre: Descubriendo la sabiduría del bosque*. Barcelona (España). Editorial Planeta.



Mientras los “líderes” y dueños del dinero, se felicitan en cumbres y firman resoluciones solemnes, el mapa del mundo se llena de zonas heridas. Desglosaremos tres casos que ejemplifican la crisis ecológica mundial, a saber: una de cada cuatro personas vive sin acceso seguro a agua potable. Las mujeres y los niños caminan kilómetros cada día para llenar bidones en charcos o camiones cisterna irregulares. Los hospitales atienden diarreas, cólera y deshidrataciones que se habrían evitado con un grifo y un filtro. Al mismo tiempo, países completos ya enfrentan inseguridad alimentaria grave: su población no sabe si comerá al día siguiente. En varias regiones, desde Medio Oriente, África, Asia, hasta América Latina, millones de personas se encuentran a las puertas de una hambruna, en buena medida por la combinación de deforestación, inundaciones, crisis humanitarias por recientes terremotos.

En Europa del Este, tres años de guerra en Ucrania liberan tanto carbono como el que emite un país entero en un año. Los misiles no solo abren cráteres en el suelo, sino que incendian depósitos de combustible, zonas industriales, bosques y ciudades enteras. Cada explosión deja un rastro invisible que sube al cielo y se suma a un calentamiento que nadie detiene. A eso se añaden los daños directos sobre la tierra y el agua, valorados en decenas de miles de millones de dólares, pero difíciles de traducir en lo que realmente significan: años de suelos estériles, ríos contaminados y campos minados.

Más al sur, en la franja costera de Gaza, la destrucción alcanza un extremo que cuesta comprender desde fuera. Los bombardeos borran casi todo rastro de ganado (la inmensa mayoría de animales de granja muere) y buena parte de las tierras cultivables se vuelve inutilizable por cráteres, escombros y contaminación.

El sistema de saneamiento del agua se desploma: tuberías rotas, plantas de tratamiento destruidas y pozos sobreexplotados o salinizados. El agua limpia se convierte en un lujo lejano mientras el mar trae olor a aguas residuales. En los corrales que quedan en pie, los niños miran establos vacíos donde antes mugían vacas y balaban cabras. No son solo cifras: son platos vacíos. La crisis ecológica se expresa aquí como una combinación de colapso de los sistemas naturales, destrucción de medios de vida y vulneración del derecho básico a la alimentación y al agua potable.

Estas escenas se suman a una tendencia más amplia y silenciosa que el mundo arrastra desde hace décadas. Las poblaciones de animales silvestres disminuyen de manera abrupta desde los años setenta. En menos de una vida humana, casi tres cuartas partes de los vertebrados salvajes pierden número, territorio o ambos. Aves, mamíferos, reptiles y peces se ven acorralados por la expansión de la agricultura intensiva, las ciudades, las carreteras y las minas, pero también por la transformación del clima, que seca humedales, calienta mares y desplaza estaciones.

Miles de especies figuran ya en las listas rojas de conservación (unos cuarenta y nueve mil tipos de seres vivos amenazados), y la velocidad a la que desaparecen supera con creces la que el planeta conoce en tiempos sin presencia humana significativa. El diagnóstico es claro: se configura una sexta gran extinción de origen antrópico, impulsada por la combinación de destrucción de hábitats, sobreexplotación de recursos naturales como la minería y el *fracking*; en suma: contaminación y cambio climático.

En los campos de cultivo de regiones como California aparecen otras señales de alarma que completan este cuadro crítico. Los agricultores hablan de colmenas que se vacían de un año a otro. En apenas unos meses, un estado que depende de sus abejas para polinizar almendros, frutales y hortalizas ve caer más de la mitad de sus colonias.

ZONAS HERIDAS

GUERRA, HAMBRE Y EXTINCIÓN:

EL VERDADERO ROSTRO DE LA CRISIS ECOLÓGICA QUE ESTAMOS VIVIENDO

Andrés Cuevas Martínez

No se trata de un golpe aislado, sino de la consecuencia acumulada de sequías, incendios, monocultivos y, sobre todo, del uso de ciertos productos que se aplican a las semillas antes de sembrarlas. Esos revestimientos químicos, diseñados para matar insectos dañinos, también afectan al sistema nervioso de las abejas, desorientándolas y debilitando sus defensas. Muchas no encuentran el camino de regreso a la colmena; otras enferman y mueren sin que nadie las vea. Los apiarios quedan

en silencio, y con ellos, una parte de la base de la alimentación humana.

En términos de diagnóstico, la crisis ecológica se manifiesta aquí como una erosión directa de los servicios ecosistémicos esenciales (como la polinización) que sostienen la seguridad alimentaria global.

En conjunto, estos escenarios muestran que la crisis ecológica no es un fenómeno futuro ni abstracto, sino una realidad presente, interconectada con la guerra, los modelos de producción y consumo, y la falta de protección efectiva de los ecosistemas y de las especies que los habitan. Cada conflicto armado, cada sistema agrícola dependiente de químicos tóxicos y cada decisión política insuficiente alimentan un proceso de degradación que compromete la estabilidad climática, la biodiversidad y las condiciones básicas de vida de millones de personas.🐝

¡La Tienda Tigridia sale al Jardín!

MERCADITO Tigridia

Te invitamos a visitar el Mercadito Tigridia, un encuentro especial donde las y los emprendedores, artistas y productores que forman parte de la Tienda Tigridia compartirán directamente contigo el trabajo que da vida a este espacio.

Conoce a las personas detrás de cada proyecto, descubre sus procesos creativos y encuentra ilustración, arte, diseño, plantas, accesorios, gastronomía, productos naturales y mucho más.

Aprovecha tu visita al Jardín Botánico IBUNAM para recorrer este mercadito, apoyar el consumo local y el comercio justo.

SÁBADOS DE AGOSTO

10:00 A 14:00 H

ENTRADA LIBRE

JARDÍN BOTÁNICO IBUNAM

—una especie de primate que vagabundeaba por el mundo tratando de satisfacer sus necesidades, y lo hicieron—, pero ya no estamos en eso. Se trata de que lo podamos hacer de manera inteligente, apegada a las leyes que define la naturaleza. ¿Pero cuántas personas salimos de una carrera conociendo las leyes de la naturaleza, más allá de las leyes de la física? Ninguna, porque esto no se enseña en la educación general, que tendría que empezar desde la primaria y la secundaria para realmente concientizar a las personas.

La otra pregunta es: ¿por qué los gobiernos que debieran estar al tanto de estas problemáticas —este gobierno y todos los demás, claro— no toman conciencia de esto? Pero sí tomaron conciencia de la epidemia, acerca de la cual se hizo una propaganda muy efectiva; en todos lados se decía “hay que hacer esto”, que fue lo que ayudó a que la pandemia se redujera, lo cual estuvo muy bien. Pero ¿por qué sí se puede hacer eso para una situación que, comparada con la bronca ambiental que tenemos, es un juego de niños?

Todos estamos metidos en esto. En las charlas en el bachillerato, en nuestro bachillerato y la preparatoria, acabo diciendo a las y los jóvenes: “los invito a una revolución, pero no de balazos, ni de machetazos, ni sombrerazos, sino a una revolución de la inteligencia y el conocimiento”.

Partir de cómo están las cosas, de saber cómo están los problemas y, basados en eso, exigirle a quien haya que exigirle: desde el presidente municipal de un lugar hasta el presidente o presidenta de la República. No una persona: decenas, cientos de miles convencidos de esto para que se cambien las cosas. Claro, algunos van a decir: “¡Oh, sí, ¡qué difícil!”. Pues no, no es fácil, pero tampoco ha sido fácil generar —aunque no nos ha costado trabajo, al contrario, hemos gozado— este tipo de problemas. Por eso tenemos la obligación ética hacia nuestra especie, para con el futuro, y esto es lo que hace valioso este curso aprobado ya por el doctor Lomelí. Lo estamos haciendo totalmente basado en información científica publicada en todas las áreas, para que no se tome como una cuestión de tipo ideológico y de un puñado de locos que estamos aquí haciendo esto.

MGP: En este sentido, se podría contestar la pregunta:

NECESARIA UNA REVOLUCIÓN...

Viene de página 1

¿la ciencia está preparada para enfrentarlo?

JSK: ¡La ciencia está más que preparada! Es la que nos ha dado todo lo bueno. La ciencia no existe sola, existe porque los seres humanos la generan, pero los problemas van a tal velocidad que, si no actuamos, nos van a rebasar. Ya nos están rebasando en varias cosas, pero nos van a rebasar de tal manera que los daños nos conduzcan a ese precipicio que mencioné al principio. Cuando empezaba a dar estas conferencias a especialistas en finanzas, contadores, arquitectos, empezaron a ver algunas aspectos y yo les decía: “A cómo van las cosas del calentamiento global, vamos a tener extremos climáticos que no hemos visto”. Y ya lo estamos viendo ahora: fríos intensos, sequías intensas, calores brutales, golpes de calor que antes no se daban, y aquí están ya. Hace dos años que estuvo el calor intenso, eso es muy malo. Y decir: “¿Ya ven? Se los dije” es una tontera, no sirve; pero no ha pasado nada, ¡tenemos que hacer pasar! Por eso me parece una obligación, ya que tenemos esa información, y la privilegiada obligación de enseñar, de formar personas y hacerlo de manera que perciban esto.

También está en la conciencia que dicen: “No, yo como equis profesional lo que quiero es hacer lana, vivir bien, tener una casa aquí y otra casa en otro lado, que nos demos el lujo yo y mi familia, que nos lo hemos ganado honrada y honestamente”. Esa puede ser una respuesta que uno diría: “Pues qué bien, va a ser honesto consigo mismo”, pero no con el planeta, no con nuestra especie.

MGP: Y, en este sentido, ¿usted cómo visualiza? ¿Cómo va a estar el planeta en treinta años?

JSK: Pues mire, hay problemas que van a empeorar. Todos los sistemas biológicos los estamos afectando de una manera terrible. Y aquí en este campo, en el que México tiene un lugar privilegiado, tenemos ya ejemplos que Julia Carabias y yo publicamos en un libro hace un buen número de años —veinte años— que se llama Patrimonio natural de México: cien casos de éxito, contados por quienes lo han hecho. Y hay otros cien casos más, pero ¿quién los pela?, ¿qué gobierno los ha pelado? Ninguno. No es posible.

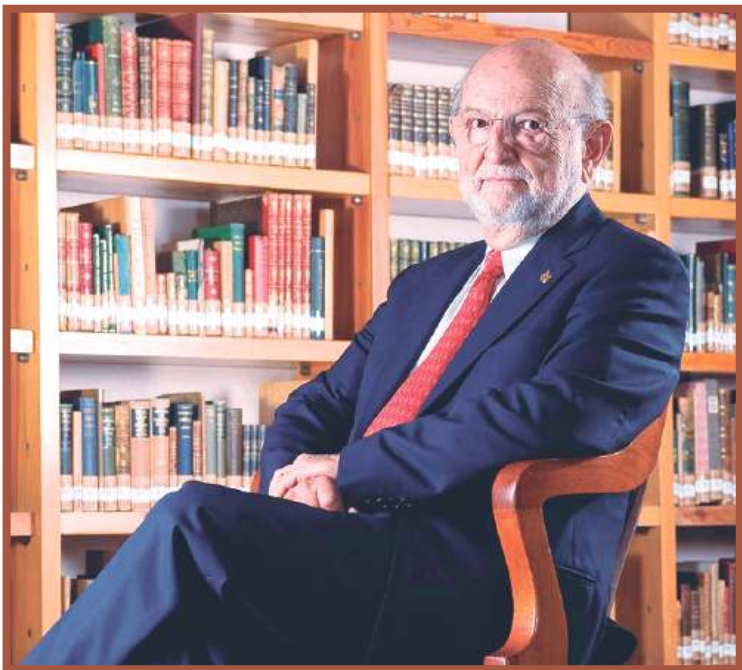


Foto: aristeguinoicias.com

Estas valiosas experiencias van desde empresas forestales reconocidas internacionalmente —las cuales nunca presumimos— como la que está en Ixtlán de Juárez, en Oaxaca, hasta los pescadores en Cabo Pulmo, reserva que, a fuerza de proteger el área, tiene ahora una de las zonas más productivas de peces... o los que están produciendo langostas sustentablemente. Son montones de estas cosas. ¡Caray, no puede ser! Eso no es ideología, son hechos reales y que ocurren con la gente más abandonada de este país, que son las gentes que viven en las áreas rurales. No se han dado cuenta desde hace sexenios, muchos sexenios, que resolver este problema de que las personas utilicen ese patrimonio que es de todos los mexicanos, pero al mismo tiempo corrige su situación económica. Se vuelve un empresario, porque la palabra empresario no me asusta. Lo que han hecho al conducir a su ejido con sus medios y formando a sus siguientes generaciones como ingenieros, como financieros, como economistas, como contadores, y se los traen ahí a trabajar... ¡Caray, eso debería ser un modelo para el resto del país en todas las localidades!

No en todas se puede, porque hay localidades que han sido prostituidas políticamente a lo largo del tiempo y ya es muy difícil que crean en cosas que los gobiernos pueden hacer. Pero sí se puede; son gente inteligente que tiene el conocimiento de generaciones de cómo cuidar un bosque sin acabárselo y tener madera para venderla: por cada árbol que talan van plantando otros árboles, así el bosque se regenera a sí mismo.

En ese sentido, puede haber un futuro bueno en treinta años. Si se lleva a cabo este cambio, tendremos todos un futuro mejor que el que tenemos ahora; quiere decir que habremos empezado a resolver problemas que nos van a encaminar a esa nueva civilización que tiene como fundamento el respeto a las leyes de la naturaleza que mantienen la vida, y la han mantenido por millones de años, y que ahora nos toca a nosotros cuidarla. La estamos entendiendo, pero no la estamos cuidando. Esperemos que así sea, caray. Yo por mis nietos y por los hijos de ellos me encantaría que fuera así. Esperemos que así sea y que esta iniciativa que va a tener nuestra universidad pionera tenga eco en todo el mundo.

MGP: Doctor, la UNAM le otorgó el doctorado honoris causa, ¿qué ha representado para usted?

JSK: Pues mire, ese galardón es un gran honor, pero el honor más grande fue cuando me dieron el emeritazgo como investigador, ya que ese emeritazgo tiene que pasar por toda una serie de cuerpos colegiados. En este caso es la elección del rector que se pasa al Consejo Universitario, y no lo estoy demeritando para nada; lo único que digo es que son dos cosas diferentes. Ambos me han satisfecho enormemente, pero he tenido el privilegio y la suerte de que un buen número de otras universidades de fuera y de México me hayan dado alguna distinción honorífica, como doctorado. Lo que sí le puedo decir es que en ningún caso he solicitado, influido o pedido que se me dé; y este es un

reconocimiento de los pares, que es verdaderamente lo más valioso.

MGP: ¿Y cómo resumiría su legado universitario?

JSK: Mi legado universitario... bueno, dentro de poco vamos a publicar un libro que se llama El desarrollo de la ecología en América Latina y ahí está la historia de cómo se desarrolló la ecología en México, que no existía como ciencia; cómo se desarrolló en la UNAM el primer posgrado en ecología, que no existía en ninguna parte, etcétera. Ese ha sido el legado de la UNAM.

Tampoco quiero poner a la gente al borde del suicidio y decirles: “pues ya no tienes nada que hacer”. Claro que no: sí hay forma de hacerlo, lo hemos hecho. No lo han venido a hacer de fuera, lo hemos hecho los mexicanos aquí en México. Caray, ¿por qué no lo hacemos de mejor manera?, ¿de manera mucho más institucionalizada?, para que las siguientes generaciones tengan la seguridad de un ambiente y de todos los servicios que ese ambiente nos da, empezando por el oxígeno y el agua, nada más, que son requisitos para la vida.

MGP: ¿Quiere decirle algo a las y a los universitarios que nos leen en esta materia de sustentabilidad? Algún consejo que les pueda dar...

JSK: Pues el consejo es tomar conciencia de lo que está pasando y sentirse privilegiados de estar en esta casa de estudios que, como dije en el discurso del doctorado honoris causa: no conozco una universidad que tenga la influencia en su país que la UNAM ha tenido en México.

MGP: Muchísimas gracias.

JSK: No, al contrario, gracias a ustedes. Y qué bueno que (esta entrevista) sea para toda la población de trabajadores administrativos de esta universidad, que cumplen con un trabajo muy importante, y que se puedan realmente llevar esto a sus casas. No necesitan ser profesionistas para hacerlo; un plomero, un carpintero... todo el mundo usamos recursos. Todo el mundo tenemos que cuidar cómo los usamos y cómo los conservamos.

MGP: ...nos toca a todos, absolutamente. Gracias, muchas gracias.

JSK: Al contrario, gracias a ustedes por esta oportunidad. 🌱

OLINIA

Viene de página 1

Olinia, el auto eléctrico que se convertirá en un vehículo para las grandes ciudades con velocidades máximas de 50 km/h. Espero que se pueda convertir en un auto de transporte colectivo, de transporte de pequeñas cargas y hasta un auto que pueda trasladar a personas de movilidad reducida.

Cuenta con un motor de 13.5 kW capaz de subir pendientes y sellado contra charcos (resistente al agua). Está equipado con una batería LFP (litio-ferrofosfato) de 14.7 kWh, ofrece una autonomía superior a 125 km por carga y puede recargarse en enchufes domésticos convencionales de 110 volts.

Además de las ventajas para el medio ambiente, se proyecta que su costo de operación sea una fracción del de un auto de combustión interna, por lo que el uso de carros de gasolina podría reducirse significativamente en beneficio de nuestra contaminada ciudad, así como, otras del país y del mundo.

Aunque el mencionado vehículo no es totalmente fabricado en México, pues por las políticas



Foto: www.milenio.com

conservadoras de hace tiempo, hay muchas piezas que se tienen que adquirir de otros países, otro rasgo destacable es lo que la propia presidenta se planteó como un reto: “que sean cada vez menos piezas las que tengamos que importar”, lo cual nos hará dar un paso hacia la verdadera modernización.

Anteriormente, los sectores conservadores trataron de rescatar del olvido nada menos que a Porfirio Díaz, aduciendo que sí había sido un dictador, pero al mismo tiempo había sido el artífice de la “industrialización”, cuando en realidad, el vetusto

AUTO ELÉCTRICO

DISEÑADO Y ARMADO POR MEXICANOS

BUSCARÁ SER LA PRIMERA OPCIÓN DE VEHÍCULO URBANO

oaxaqueño lo único que hizo fue contratar a los británicos y estadounidenses para fabricar los trenes que debieron fabricarse en México con una patente mexicana. Eso sí hubiera dado inicio a una industrialización o modernización.

Por el contrario, los conservadores de aquí y de allá, siguen planteando consumir lo que otros países fabrican para, a cambio, entregar nuestros recursos naturales por la tecnología, la ciencia y el desarrollo de otros países, o sea reavivar al infinito el esquema maquilador.

Afortunadamente, con la idea de este nuevo auto, resurge la soberanía reafirmando que todos los países tienen la obligación de desarrollar los instrumentos necesarios para dotar de sus satisfactores a la sociedad en su conjunto.

Así, Sheinbaum ve una sociedad dispuesta y preparada para desarrollar la ciencia, la tecnología, la cultura, las artes, en fin, todas las bondades del pensamiento moderno cuyo nuevo cimiento ya no dependa de nadie más, sino de los mexicanos.👁



EL COMPROMISO CON LA NATURALEZA TAMBIÉN SE CONSTRUYE DESDE EL TRABAJO COTIDIANO

Laura Malagón

Durante más de veinte años he tenido el privilegio de trabajar como auxiliar de laboratorio en el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. En este tiempo he aprendido que la ciencia no solo se encuentra en los artículos especializados o en los laboratorios de investigación; también se construye con el esfuerzo diario de todas las personas que formamos parte de una institución comprometida con el conocimiento y con el cuidado del medio ambiente.

El Instituto de Ecología es una dependencia universitaria dedicada a generar conocimiento sobre la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas y la relación que existe entre los seres vivos y su entorno. Sus investigaciones han contribuido a comprender mejor la enorme riqueza natural de México, uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, y a desarrollar estrategias para su conservación.

En sus laboratorios y en el trabajo de campo se estudian temas fundamentales como el cambio climático, la restauración de ecosistemas, la conservación de especies, la ecología evolutiva, el manejo sustentable de los recursos naturales y la protección de los

servicios ambientales que hacen posible nuestra vida cotidiana. Cada proyecto representa años de dedicación y el trabajo conjunto de investigadoras, investigadores, técnicas, técnicos, estudiantes y personal de apoyo.

Quienes laboramos en áreas técnicas y de apoyo quizá no aparecemos como autores de una investigación, pero somos parte de un equipo que hace posible que la ciencia avance. Cada tarea realizada con responsabilidad contribuye al funcionamiento de laboratorios, colecciones, equipos y espacios donde se desarrolla investigación de alto nivel. Esa es una de las grandes enseñanzas que me ha dejado el instituto: el conocimiento es el resultado del trabajo colectivo.

A lo largo de estas dos décadas he visto cómo el compromiso de la UNAM con el medio ambiente trasciende las aulas y los laboratorios. El conocimiento generado en el Instituto de Ecología ha servido para comprender mejor nuestros ecosistemas, proteger especies, impulsar proyectos de restauración y aportar información científica que contribuye a

enfrentar problemas tan importantes como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

Vivimos una época en la cual los desafíos ambientales son cada vez mayores. Por eso resulta indispensable valorar el trabajo científico y reconocer que la conservación de la naturaleza requiere del esfuerzo conjunto de la academia, las instituciones y la sociedad.

Como trabajadora universitaria, me siento orgullosa de formar parte de una comunidad que todos los días aporta conocimiento para comprender y proteger nuestro patrimonio natural. Después de veinte años en el Instituto de Ecología, puedo decir que cuidar el medio ambiente también significa apoyar la ciencia, valorar el trabajo de quienes la hacen posible y entender que cada esfuerzo, por pequeño que parezca, puede contribuir a un futuro más sostenible.

La ecología no es únicamente una disciplina científica; es una forma de comprender que nuestro bienestar depende del equilibrio de la naturaleza. Y ese equilibrio es una responsabilidad compartida.👁

¿Es REALMENTE SUSTENTABLE LA IA?

Berenice Pinzón

Retomando el artículo anterior, cabe mencionar, que el impacto ecológico que presenta el uso de inteligencia artificial radica principalmente en el alto consumo eléctrico e hídrico de los centros de datos, ya que los servidores que la sustentan se sobrecalientan y requieren millones de litros de agua dulce para enfriarse.

Además de ello, su uso continuo genera emisiones de carbono equivalentes a cientos de automóviles, anualmente y su tecnología requiere la continua extracción de litio, cobalto y diversas tierras, aunado a ello, al actualizarse el hardware, se genera una cantidad importante de basura electrónica.

Mencionando todo lo anterior se debe poner en una balanza su uso desmesurado en el día a día en situaciones



intrascendentes o utilizarla solo puntualmente como una herramienta en casos extraordinarios o hasta que se encuentre la forma de reducir su impacto ecológico.👁



MONOS SE REINTEGRAN A LA VIDA SILVESTRE

La PROFEPA y el INAH informaron que 16 monos arañas (*Ateles geoffroyi*) y un mono saraguato (*Alouatta pigra*) rehabilitados en centro de resguardo de vida silvestre, fueron reintegrados a la selva de Palenque, Chiapas. Estas acciones abonan a preservar la vida y presencia de especies silvestres que se encuentran en peligro de extinción. Estos dos simios, presentes en nuestros ecosistemas selváticos están amenazados debido a la destrucción que han sufrido sus hábitats y a la caza furtiva.👁



Foto: Archivo CONANP Palenque

SE REHABILITA UN HUMEDAL EN ECATEPEC

Instancias ambientales del Estado de México informaron que ya se encuentran muy avanzados los trabajos de recuperación de la zona lacustre de El Caracol, ubicada en Ecatepec y que forma parte de lo que hoy conocemos con el nombre de área natural protegida del Lago de Texcoco; ahí, donde el gobierno de Enrique Peña Nieto, pretendió construir un aeropuerto. Al lugar, que posee una extensión de casi 124 hectáreas, ya han llegado miles de aves silvestres y se han reintegrado decenas de especies de vegetación endémica que antaño ya no se veían en la zona. Esta acción bonificará a la población que habita la zona metropolitana del Valle de México, la cual tendrá menos efectos respiratorios nocivos, causados por tolvaneras, se le ofrecerá una zona que puede aprovechar para el esparcimiento, la recreación y para proveerse del vital líquido.👁

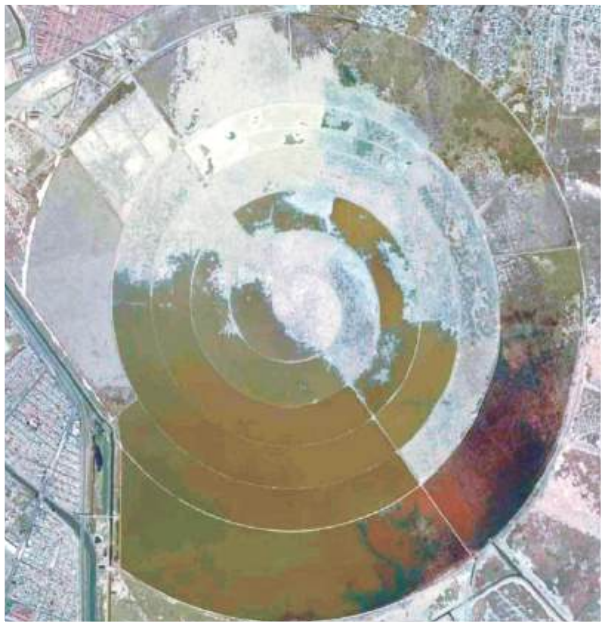


Foto: mxc.com.mx

SE INSISTE EN SEGUIRLE PEGANDO A QUINTANA ROO

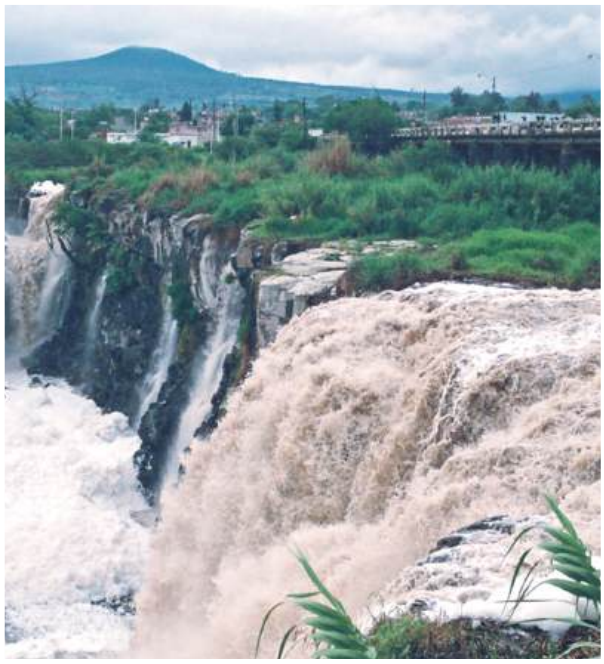
A lo largo de la historia de Quintana Roo y en especial de Cancún, los desarrollos hoteleros y turísticos, han impactado de muerte a los espacios naturales de ese estado que con el paso del tiempo han sido sustituidos por concreto y grandes edificios. En los momentos presentes, se sigue insistiendo en esa perversa sustitución; el caso más reciente lo fue la pretensión de construir un megaproyecto llamado *perfect day* con una inversión de mil millones de dólares, el que se pretendía edificar sobre importantes zonas costeras de Mahahual, obras que impactarían extensas zonas de manglares, coral, de reproducción de aves, peces y crustáceos. Al respecto, la Semarnat y la Profepa, hace unos días clausuraron el megaproyecto, lo cual fue una medida atinada que marca la protección de zonas clave para la subsistencia de espacios naturales que le apuesten a proteger la vida.👁



Foto: buzos.com.mx

IMPACTOS AMBIENTALES EN EL SALTO, JALISCO

Habitantes de El Salto, Jalisco, han denunciado que el municipio, “sufre severos impactos ambientales que afectan la calidad del aire y sus bienes naturales con sustancias como amoniaco, dióxido de azufre, aldehídos, entre otros; las cuales son vertidas y dispersadas impunemente por las empresas asentadas en el corredor industrial que va desde el municipio de Ocotlán, a la zona Metropolitana de Guadalajara”. Ante tal anomalía, se ha exigido al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) que junto a la población afectada “realicen monitoreos de calidad de aire, con el objetivo de realizar una valoración técnica que demuestre que ese modelo industrial no considera las afectaciones humanas y ambientales (INECC).👁



El Salto, Jalisco. Foto: www.rfi.fr



Foto: Archivo CONANP Palenque

EL PLANETA SE ENCAMINA HACIA UN PERIODO DE CALOR EXTREMO SIN PRECEDENTES

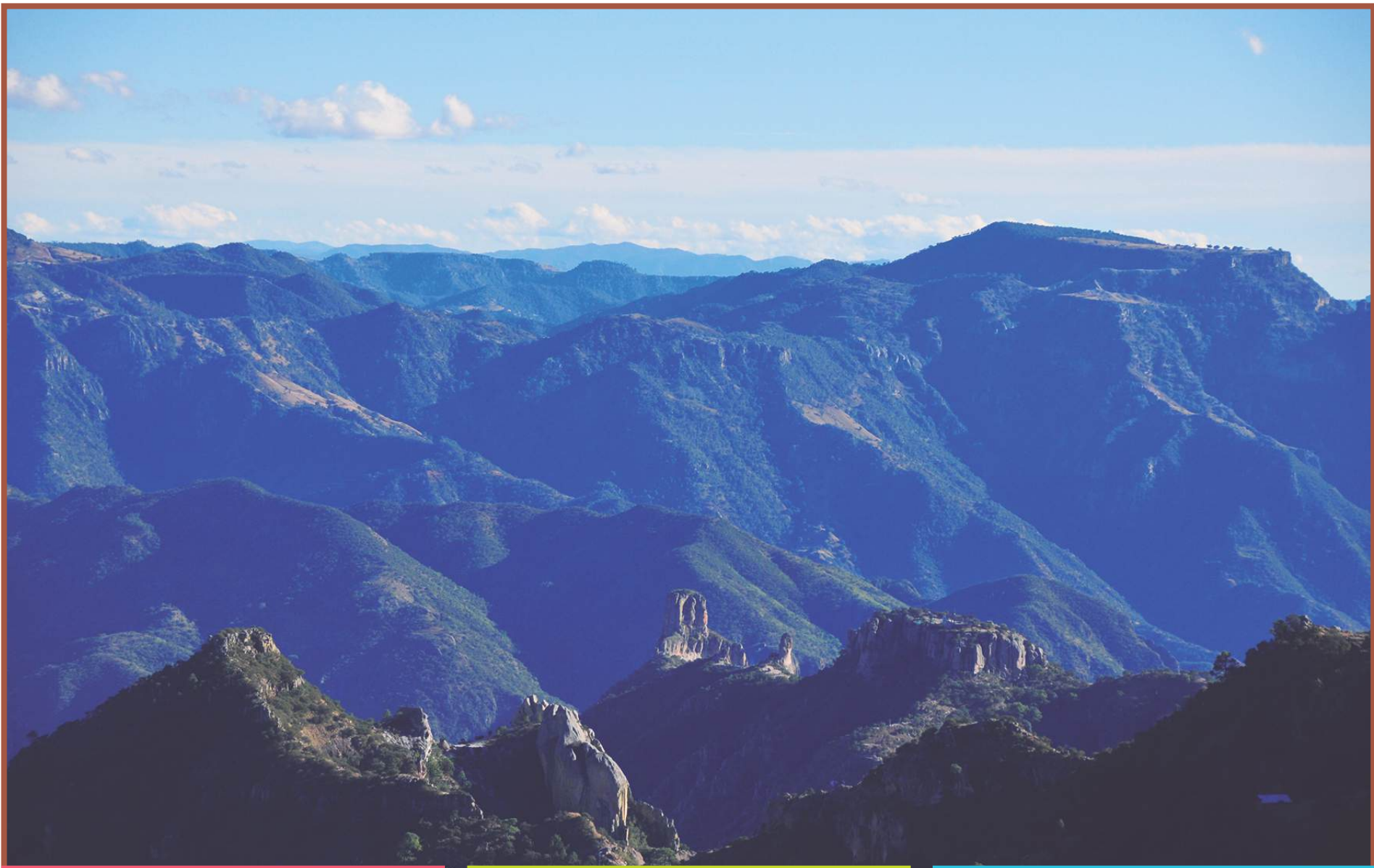
La ONU advierte que hay un 91 % de probabilidades de que al menos un año entre 2026 y 2030 supere el límite de 1,5°C del Acuerdo de París. El informe, elaborado con datos de 13 centros científicos internacionales y 250 simulaciones climáticas, proyecta que la temperatura media global entre 2026 y 2030 se situará entre 1.3°C y 1,9°C por encima de los niveles de 1850-1900. El organismo mundial expone que hay un 86 % de probabilidades de que se bata un récord anual de temperatura, superando el máximo histórico registrado en 2024.👁



Foto: Sociedad Mexicana de Cactología

EL AGITRÓN... LA PITAHAYA... ¡LOTERÍA!

El pasado 25 de junio el STUNAM y la Asociación de Productores de Cactáceas presentaron la Lotería Ilustrada de las Cactáceas, un juego de cartas originales que reinterpreta el formato de la lotería tradicional mexicana a través de la representación de una de las familias botánicas más emblemáticas de México: las cactáceas. El juego muestra, mediante la combinación de ilustración digital, elementos narrativos y contenido simbólico y aborda temas ecológicos, culturales y sociales relacionados con la conservación de la biodiversidad y la relación entre el ser humano y su entorno natural, para crear una experiencia artística y educativa con una fuerte identidad cultural mexicana.👁



NATURA POÉTICA

MAGNETISMO TERRENAL

Juan Antonio López Olguín (texto y fotos)

Todo parece un sueño, vislumbrar el enigmático territorio Tarahumara desde las alturas, apreciar las formaciones mágicas de grandes rocas que el constante viento parece haber cincelado con maestría celestial, es comunión con la naturaleza.

Chihuahua, estado norteño de México, resguarda grandes espacios ecológicos en el que las familias originarias se encargan de proteger y valorar como a su propia alma. Siete barrancas le dan sentido a este vasto espacio que genera energía y paz.

Es una Tierra de Gigantes que llevan huaraques para caminar y correr en los sinuosos caminos angostos que en paso falso caerían al voladero. Aún muchos viven de ellos, viven en cuevas y en alturas considerables dieron descanso eterno ancestralmente a sus seres queridos.

Natura Poética respira profundo y escucha la sinfonía mezclada entre el viento, las aves y la caída de ramas secas y piñones de los árboles ahí nacientes.

El chiflón refresca los sentidos para mirar a detalle las grandes bolas rocosas de diámetro impresionante como aquellas que según la mitología cargaron Hércules y Sansón. Los cañones interconectados en una extensa área sobresaliendo los colores cobre y verde que le dan el significativo nombre.

Alegoría visual que funde en grandes dimensiones el ecosistema que tiene que seguir protegiéndose. *Unión* está en Barrancas del Cobre compartiendo esta aventura para beneplácito de la base trabajadora del STUNAM. 🌹

