

OEI

Secretaría de
Educación
Recreación
y Deporte

Quito renace



Quito
Alcaldía Metropolitana

ISSN 3028-8789



AVENTURA CIENTÍFICA

Revista #4



Ciencia



Tecnología



Futuro

Conservación y medioambiente



Ciencia en Quito



¡Niñas y niños de Quito, la ciudad más linda del mundo!

Les escribo esta pequeña nota para contarles que confío en el asombroso poder de la curiosidad y el conocimiento, pues son los motores de la innovación y de los grandes cambios del mundo.

Por ello, hemos hecho con mucho cariño la revista **Aventura Científica 4**, para que disfruten de su lectura; aprendan sobre ciencia, tecnología, conservación y medioambiente, y para que miren con ojos de científicos todo lo que les rodea, pues la ciencia está en cada creación, en cada invento, desde el más simple hasta el más complejo.

Todo descubrimiento comenzó y comienza con una pregunta sencilla: ¿qué pasaría si...?; pues les recuerdo que no hay una pregunta demasiado pequeña ni un sueño demasiado grande.

Pueden navegar por las páginas de **Aventura Científica 4** para activar su imaginación, para desarrollar su capacidad de asombro y para despertar su amistad con la investigación. Esta revista les invita a pensar críticamente y a no aceptar las cosas tal como son, sino a preguntarse siempre por qué son así y cómo podrían mejorar.

Me despido recordándoles que en cada uno de ustedes hay un espíritu inquieto esperando investigar y crear cosas nuevas y emocionantes. Ustedes pueden ser las y los próximos científicos o inventores de Quito.

¡Me emociona pensar hacia dónde los puede llevar sus preguntas y sus descubrimientos!

Les envío un abrazo,

Pabel Muñoz L.

Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito

Pabel Muñoz

Alcalde
Distrito Metropolitano de Quito

Zadkiel Cárdenas

Secretario de Educación,
Recreación y Deporte
Distrito Metropolitano de Quito

Benjamín Quijano

Director Metropolitano
de Innovación y Gestión Educativa
SERD-DMQ

Shirley Vallejo

Jefa de Innovación Educativa
SERD-DMQ

Asistencia técnica

Organización de Estados Iberoamericanos
para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)
oei.int

Este material es una revista de divulgación científica, su objetivo es difundir el conocimiento de diferentes disciplinas y está dirigida a los niños, niñas y docentes del subsistema educativo del Municipio de Quito.

Esta revista fue elaborada mediante un convenio de cooperación entre la Secretaría de Educación, Recreación y Deporte del Distrito Metropolitano de Quito (SERD-DMQ) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

Quedan prohibidas, sin autorización escrita de los titulares del *Copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución en ejemplares de ella mediante alquiler y préstamo públicos, que sí pueden ser solicitados a través de la Secretaría de Educación, Recreación y Deporte del Distrito Metropolitano de Quito.

Febrero, 2025
Secretaría de Educación, Recreación y Deporte
Distrito Metropolitano de Quito
Mejía Oe2-66 y Guayaquil
Quito-Ecuador
<https://educacion.quito.gob.ec>



La ciencia nos rodea.

Si no preguntas, no aprendes.

Si no dudas, no investigas.

Si no eres curioso, no vences.

Mucho nos hablan de la ciencia pero, ¿qué mismo es?

La ciencia está en toda nuestra vida.

La ciencia está en el croar de las ranas y los sapos en la noche.

La ciencia está en la marea que viene y va.

La ciencia está para entender cómo el árbol, que hoy es verde
y nos da frutos, mañana bota sus hojas cafés.

La ciencia nos permite vivir más años, vivir mejor, cuidar el planeta
y encontrar soluciones a los grandes problemas sociales como la pobreza.

Entonces, si la ciencia es tan importante, nosotros y nosotras también
debemos hacer ciencia. Para eso es esta revista, para empezar un camino.

Aprendamos hoy, investiguemos y transformemos mañana.

Zadkiel Cárdenas,
Secretario de Educación, Recreación y Deporte

Índice

La revista **Aventura Científica** ha sido elaborada para la Secretaría de Educación, Recreación y Deporte del Distrito Metropolitano de Quito.

EQUIPO EDITORIAL

Coordinación general
Beatriz Gómez

Colaboración editorial externa
Ana Lucía Yáñez
Paola Santacruz
María Eugenia Ramos
Daisy Quinatoa
Magdalena Nelmaceff

Colaboración técnica SERD-OEI
Shirley Vallejo: SERD
Montserrat Álvarez: SERD
Henry Ulloa: OEI Oficina Nacional de Ecuador

Diseño editorial
Juana Andrade
Eulalia Cornejo
Javier Fuentes
Ricardo Salvador

Ilustración
Juana Andrade
Eulalia Cornejo
Javier Fuentes
Ricardo Salvador

Corrección de estilo
Paulina Rodríguez

Banco de gráficas de apoyo
Licencia Freepik Premium

Realizado en Quito, Ecuador
ISSN 3028-8789

Impresión
Imprenta Don Bosco
Primera edición, 6930 ejemplares
Quito-Ecuador
Febrero, 2025

Autoría Ciencia
Daniela Cruz
Bióloga

Autoría Tecnología
Daniel Oquendo
Ingeniero mecánico

Autoría Futuro
Verónica Orellana
Ingeniera en Telecomunicaciones

Autoría Conservación y medioambiente
Red ecuatoriana de mujeres científicas (REMCI)

Paola Santacruz
Entomóloga

María Claudia Segovia
Bióloga

Autoría Ciencia en Quito
Red Ecuatoriana de Mujeres Científicas (REMCI)
Mujeres por el agua
Blanca Ríos-Touma
Ecóloga

Observatorio Astronómico de Quito

Autoría Colaboración especial
La magia del compost, de basura a fertilizante
Daniel Rodríguez
Ingeniero ambiental

Ciencia

| | |
|---|----|
| Esfuerzos para evitar que las especies desaparezcan | 6 |
| Ecosistemas increíbles del Ecuador | 10 |
| La huella humana que altera la vida | 14 |

Tecnología

| | |
|---|----|
| ¿Robots agricultores? | 18 |
| Bloques de LEGO para construir en la Luna | 22 |
| ¿Se puede producir energía eléctrica a través de las plantas? | 26 |

Futuro

| | |
|---------------------------------|----|
| Robótica y automatización | 30 |
| Los hologramas | 34 |
| Agricultura en espacios urbanos | 38 |

Conservación y medioambiente

| | |
|---|----|
| El árbol familiar de las especies usando su ADN | 44 |
| Vigilar a los animales para conservarlos | 48 |
| El jaguar, más que un animal | 52 |

Ciencia en Quito

| | |
|---------------------------------|----|
| El tesoro escondido de los ríos | 56 |
| Exploremos las galaxias | 58 |
| Estrellas | 60 |



Los tesoros de los museos 62

¡Experimento!

Purificador de agua por capilaridad 16

¡Experimento!

La magia del compost, de basura a fertilizante 42

¡Para Sugar!

El desafío de la verdad 54

ESFUERZOS PARA EVITAR QUE LAS ESPECIES DESAPAREZCAN

¿HAS ESCUCHADO HABLAR DEL TÉRMINO ESPECIES?

Una especie es un grupo de seres vivos que se parecen mucho entre sí; pueden reproducirse y tener crías, las cuales también pueden reproducirse. Por ejemplo, todos los osos de anteojos son de la misma especie, pero son diferentes de los osos polares que pertenecen a otra especie. Los seres humanos también somos una especie, denominada *Homo sapiens*.



familia Ursidae



Especies que pueden desaparecer

Varias especies de plantas y animales silvestres se encuentran amenazadas, debido a que su hábitat se está destruyendo o porque experimentan presiones como la cacería, la tala de bosques, la introducción de especies exóticas, entre las principales causas. Esto afecta el estado de conservación de las especies, el cual puede ir desde especies con menor preocupación de extinguirse hasta especies que pueden llegar al punto de desaparecer definitivamente.

Los científicos usan el término *especie* para organizar y clasificar la gran variedad de vida que existe en la Tierra. Las especies que son más parecidas se agrupan en géneros, que a su vez se agrupan en familias, luego en órdenes, y otros grupos más grandes hasta llegar a los reinos.

Por ejemplo, todos los osos son mamíferos del orden de los carnívoros que pertenecen a la familia *Ursidae*, pero dentro de esta familia hay diferentes especies de osos, cada una con características, hábitats y comportamientos distintos.



Rinoceronte

EXTINTO

Amenaza: caza indiscriminada
Hábitat: África Subsahariana



Gorila oriental

EN PELIGRO CRÍTICO

Amenaza: caza indiscriminada
Hábitat: África del Este



Tapir andino

EN PELIGRO

Amenaza: destrucción de su hábitat, caza ilegal
Hábitat: América



Oso de anteojos

VULNERABLE

Amenaza: pérdida de hábitat, cacería
Hábitat: Andes



Jaguar

CASI AMENAZADA

Amenaza: pérdida de hábitat, cacería
Hábitat: Centro y Sudamérica

Existen varias estrategias para conservar la biodiversidad, por ejemplo, crear áreas protegidas, parques naturales y corredores de conservación para proteger las especies en sus territorios. Otras formas son cuidar especies fuera del hábitat natural, como en jardines botánicos, centros especiales y bancos de semillas, tal es el caso de las tortugas de Galápagos que se crían en reservas especiales para evitar su extinción.

ESPECIES

solidarias

CON OTRAS

Al hablar de conservación de la biodiversidad, hay algunas especies que, sin saberlo, funcionan como solidarias con el resto de seres vivos con los que comparten su hábitat. Este es el caso de las especies **bandera** y especies **sombrilla** o **paraguas**.

Especies bandera

En diferentes partes del mundo se han seleccionado algunas especies bandera que, por ser tan especiales, sirven como símbolo para atraer apoyo de los gobiernos y de la cooperación internacional para desarrollar programas de protección de la especie bandera y también de las menos llamativas con las que pudiera estar asociada. Estas especies se convierten en protagonistas principales de estrategias contra la pérdida de la biodiversidad.

Especies sombrilla o paraguas

Las especies sombrilla o paraguas, en cambio, requieren grandes extensiones de territorio para sobrevivir de manera natural, de modo que funcionan como un canal para la conservación de todo el ecosistema con el que interactúan. En otras palabras, si la especie está bien, se asegura que todo su entorno esté en buen estado.

Estas especies, más que ser elegidas por su importancia, son seleccionadas porque, al requerir grandes extensiones para poder existir, pueden servir para diseñar y crear áreas protegidas, por ejemplo, el Parque Nacional Yasuní, o también para establecer corredores ecológicos, como el corredor Llanganates-Sangay.

En Ecuador hay especies sombrilla como la tortuga carey, jaguar, oso de anteojos, puma, delfín de río, ballena jorobada. Su conservación beneficia la protección de bosques, páramos u océanos, y un sinnúmero de especies asociadas.

El panda gigante, por ejemplo, es un símbolo que ha adoptado el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) cuya misión es conservar la naturaleza, sus hábitats y especies, y luchar contra las amenazas sobre la vida en la Tierra. Otros ejemplos de especies bandera son el cóndor andino, el lobo, el puma, el tigre de Bengala, la lechuga moteada, el tapir de montaña, la tortuga verde, el oso polar y el orangután.



El Municipio de Quito, a través de la Secretaría de Ambiente, protege especies en peligro mediante la creación de áreas protegidas o área de conservación, como la Reserva Maquipucuna y el Chocó Andino. También realiza programas de conservación para el cóndor andino y el oso de anteojos, vigilando sus ecosistemas. Además, promueve campañas de educación ambiental para concienciar a la ciudadanía sobre la biodiversidad.

Ecosistemas increíbles del Ecuador

Un país con condiciones únicas

¿Te gustaría saber por qué Ecuador es un país megadiverso, y cómo esta megadiversidad se refleja en la riqueza de ecosistemas que encontramos a lo largo y ancho del país?



Ecuador llama la atención por tanta y tan variada diversidad de ecosistemas, hábitats y especies de flora y fauna.

Esta impresionante biodiversidad se explica por algunos fenómenos geográficos y climáticos únicos.

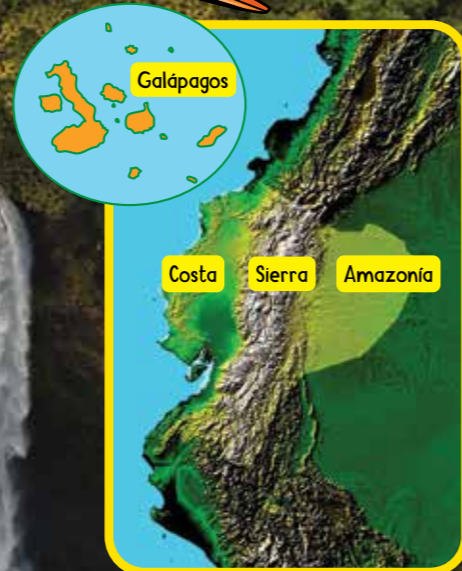
Al estar ubicados en la línea ecuatorial somos un país tropical.

Por estar ubicados en la línea ecuatorial somos un país tropical. Sin embargo, la presencia de la cordillera de los Andes genera diferentes microclimas porque esta influye en la dirección de los vientos y crea barreras naturales que separan especies en distintos lugares, contribuyendo a la alta biodiversidad.



Las corrientes marinas frente a nuestras costas, como la corriente fría de Humboldt y la corriente cálida de El Niño, afectan el clima costero, haciendo que la costa norte sea más húmeda y la costa sur más seca.

La combinación de todos estos factores hace que en nuestro país exista una gran variedad de climas y diferentes tipos de vegetación y ecosistemas que se encuentran en las cuatro regiones de nuestro país: Galápagos, Costa, Sierra y Oriente.



© Dominio público Wikimedia Commons https://www.wiki/Bgn8

Unas islas encantadas



tiburón martillo

Galápagos se encuentra a casi 1000 km de la costa del Ecuador y está formada por 7 islas grandes, 14 más pequeñas y 64 islotes, todos originados por volcanes. Cuatro islas están habitadas por personas: Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Floreana.

Galápagos tiene ecosistemas únicos. En las partes altas de las islas, hay bosques que atrapan la humedad del mar y, en las zonas bajas, el clima es más seco. Allí se encuentran plantas como cactus opuntia, de lava y candelabro, y árboles como el palo santo.

También hay muchas aves como el pingüino de Galápagos, albatros, piqueros y pinzones; reptiles como tortugas gigantes e iguanas; y una gran variedad de animales marinos como el pepino de mar, tiburón de Galápagos, tiburón martillo, tiburón ballena, mantas gigantes y delfines.



delfín



palo santo



cactus opuntia



iguana



piquero



Donde el mar, los manglares y los bosques secos se encuentran

La región Costa, está ubicada entre el océano Pacífico y los Andes, tiene ecosistemas increíbles. En la franja marino costera, hay gran variedad de peces, caballitos de mar, corales y concha Spondylus; además de aves como la garcilla verde, el flamenco y el pelicano.

Los manglares son hogar de moluscos, como la concha prieta, el ostión y el mejillón; crustáceos como camarones, langostas y cangrejos; diversas aves de manglar, además de animales como el cocodrilo, la iguana verde y el mapache cangrejero.

Los bosques secos albergan plantas adaptadas a la falta de agua, como cactus, muyuyo, ceibo y palo santo, y animales como la iguana verde, el búho excavador, el coatí y el pájaro brujo. Son ecosistemas importantes por la gran diversidad de vida que sustentan.



caballo de mar



spondylus



coral



flamenco



garcilla



cangrejo



camarones



cocodrilo



iguana

Los Andes, montañas que no dejan de crecer

La cordillera de los Andes es una cadena de montañas que cruza de norte a sur la región Sierra, se formó hace millones de años y sigue creciendo. En las zonas bajas se encuentran los bosques húmedos del Chocó, donde hay mucha humedad.

A medida que subimos en los Andes, nos encontramos con los bosques secos de los valles interandinos, llenos de cactus y algarrobos. En las partes más altas, están los bosques nublados y montanos, donde crecen helechos gigantes, bromelias y musgos. Aquí viven aves como colibríes, tangaras, tinamúes, carpinteros y águilas, y mamíferos como el oso de anteojos y el tapir.

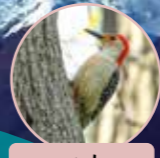
Estos bosques están llenos de árboles como guayacán, balsa, guarumo, paja toquilla y palmas, cubiertos de orquídeas y bromelias. Es un paraíso para las aves como tucanes y guacamayos, y también viven animales como jaguares, armadillos, cabezas de mate, saínos y ranas venenosas.



helecho



colibrí



carpintero



frailejones



lobo de páramo

Más arriba, en los páramos, donde el clima es muy frío, crecen plantas adaptadas al frío, como frailejones, polylepis y almohadillas, y viven animales como el lobo de páramo, el puma, la llama, el venado y el cóndor de los Andes.

La impresionante selva amazónica

En la Amazonía, hay bosques tropicales lluviosos y bosques inundables llenos de vida, donde crecen árboles altísimos, de más de 40 metros, como la ceiba, la caoba y gran cantidad de palmas, cubiertos por plantas como orquídeas y bromelias. En estos bosques viven muchos animales increíbles: mariposas de colores, ranas, geckos, caimanes, tortugas y serpientes.

También hay muchas aves como guacamayos, hoatzines, garzas y águilas arpías, y mamíferos como tapir amazónico o danta, perezoso, oso hormiguero, saíno, capibara, mono y jaguar. En los ríos de la Amazonía, viven peces como pirañas, y mamíferos como nutria gigante y delfín rosado. ¡Es un lugar lleno de vida y sorpresas!



orquídea



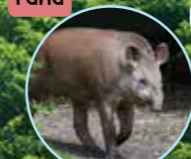
ceiba



rana

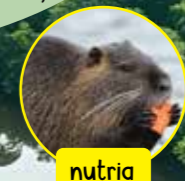


serpiente

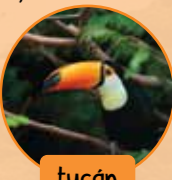


tapir

¡Es un lugar lleno de vida y sorpresas!



nutria



tucán



guacamayo



cóndor

La huella humana que altera la vida



Hoy en día la especie *Homo sapiens*, comúnmente llamada ser humano, ha cambiado los ecosistemas de varias maneras. Entre 1959 y 1999, la población humana se duplicó de tres mil millones a seis mil millones de personas. Actualmente, somos alrededor de ocho mil millones de personas, y para 2042 se estima que la población mundial alcance los nueve mil millones. Este crecimiento de la población humana ha dejado una huella, que ha alterado significativamente al menos el 75 % del suelo de nuestro planeta Tierra.

Y es que la huella humana cubre la mayor parte de la superficie de la Tierra. Vivimos en todos los continentes y hemos transformado el mundo de una manera que nos beneficia, pero que ha tenido consecuencias no deseadas para otras especies y para nosotros mismos, al crear nuevos desafíos para la supervivencia de la vida en la Tierra.

Solo los ambientes más extremos, como la región polar en el Ártico y las áreas más densas de los bosques tropicales amazónicos, en su mayoría, permanecen inalterados. Pero lo más probable es que nuestra huella continúe expandiéndose.

Impacto de actividades no sostenibles en nuestro planeta



Sostener a una población humana tan grande, mayor a siete billones de personas actualmente, y en aumento, ha generado cambios en los paisajes naturales. La agricultura y la ganadería a gran escala, la construcción de infraestructura y carreteras, el crecimiento y expansión de las ciudades, y el desarrollo de grandes proyectos de extracción de recursos naturales, como la minería y el petróleo, han destruido, fragmentado, degradado y contaminado hábitats naturales, y han puesto en peligro de extinción a muchas especies.

A estas presiones humanas se suman otras actividades como la tala ilegal, la cacería de especies silvestres para el tráfico ilegal y la introducción de especies invasoras que agravan la situación; mientras que las emisiones de gases de efecto invernadero, a causa de procesos industriales, quema de combustibles fósiles, incendios forestales, provocan el cambio climático.

La educación es importante porque nos ayuda a entender cómo nuestras acciones afectan al medioambiente. Sin embargo, los gobiernos juegan un rol fundamental porque tienen el poder de crear y hacer cumplir leyes que prevengan y regulen actividades industriales, así como actividades ilícitas que conducen a la deforestación, contaminación y destrucción de los ecosistemas. Sin un control adecuado del Estado, estas actividades pueden seguir dañando el planeta, a pesar de la conciencia que tengamos las personas.

Proteger nuestro planeta y su biodiversidad es un desafío urgente que debemos enfrentar juntos.

Purificador de agua por capilaridad

La capilaridad es un fenómeno que ocurre cuando un líquido, como el agua, sube dentro de un tubo delgado, en un espacio estrecho o por fibras como papel o tela, sin la necesidad de usar una bomba que empuje el líquido o cualquier otro tipo de fuerza externa.

¿Has notado que cuando llueve y las bastas de tu pantalón se mojan, luego de unos momentos, el agua ha subido hasta la pantorrilla o la rodilla? Ese también es otro ejemplo de capilaridad.

Materiales

1 balde o jarra que puedas ensuciar y 1 cuchara o palo para mezclar.

Materiales absorbentes en forma de cuerdas o tiras, como cuerdas de lana, tiras de tela o toallas de papel de cocina.

6 cajas medianas de 30 cm de lado aproximadamente, como cajas de zapatos.

Tierra y agua.

4 vasos o recipientes de vidrio o plástico transparente de al menos medio litro.

Proceso

1. Con las cajas arma unas gradas de 4 pisos incluido el suelo. Si no tienes cajas, necesitas encontrar unas gradas o escaleras que estén protegidas contra la lluvia.
2. Coloca los frascos o los recipientes en cada grada, uno a continuación del otro.
3. Introduce un extremo de la tira de cuerda de lana o de tela en el recipiente de arriba. Si usas papel de cocina, enróllalo para formar una cuerda de papel del grosor de un dedo de la mano.



4. Calcula el largo de la cuerda para que llegue colgada al siguiente recipiente. Repite el mismo proceso para colocar las tiras que unen a los demás recipientes.



5. Momento de purificar agua. En el balde o la jarra mezcla la tierra y el agua con la cuchara o el palo. El agua debe quedar oscura.



6. Vierte el agua con tierra en el frasco o recipiente inicial, es decir, el de más arriba.



7. Asegúrate de que la tira o la cuerda esté sumergida en el agua.



8. Deja que el proceso de purificación de agua se ejecute por varias horas.

¿Qué es lo que verás?

- Observarás cómo el agua sucia del primer recipiente viaja por la cuerda o tira y se deposita en el siguiente recipiente de más abajo; una vez que el siguiente recipiente empieza a llenarse de agua y topa a la cuerda o la tira, vuelve a repetirse el proceso. En cada recipiente podrás notar que el agua llega con menos tierra y, al final, tendrás agua prácticamente cristalina.
- No bebas esta agua. Este proceso sirve solo para que observes cómo el agua se adhiere por capilaridad a una tela o cuerda e inclusive puede trepar por ella. Además, esta tela o tubo actúa de filtro, reteniendo las impurezas, que en este caso es la tierra.



¿Robots agricultores?

La tecnología al servicio de la producción de alimentos

En la actualidad la agricultura enfrenta varios problemas importantes. Uno de los más graves es que cada vez hay más población en el mundo y menos personas dedicadas a la agricultura para producir alimentos. Frente a esto los científicos y los ingenieros han desarrollado diferentes tipos de robots agricultores que ayudan a combatir este problema.

¿Qué son los robots agricultores?

¿Te imaginas un robot con forma humana haciendo todas las tareas del agricultor, como sembrar, regar y cosechar cultivos sin descanso? Pues no, no existen. Los robots agricultores son máquinas diseñadas para ayudar en las tareas del campo. Dependiendo del tipo, pueden plantar semillas, recoger frutas y verduras, identificar y eliminar malas hierbas y más actividades.

¿Quieres conocer más sobre estos robots?

¡Sigue leyendo!

¿Cómo funcionan los robots agricultores?

Los robots agricultores están equipados con sensores y cámaras que les permite ver y analizar el entorno, y les ayuda a tomar decisiones inteligentes sobre cómo cuidar los cultivos.

Utilizan tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA) y la geolocalización GPS para realizar sus tareas. Por ejemplo, un robot recolector de fresas puede usar cámaras para identificar cuáles están maduras y listas para ser recogidas. Luego, utiliza un brazo robótico para recogerlas con cuidado, sin dañar la planta.

Otros robots, como los tractores autónomos, pueden arar y sembrar campos enteros, siguiendo rutas precisas programadas por GPS. ¡Estos robots pueden ayudar a mejorar la producción de un sembrío!

¿Qué tipos de robots agricultores hay?

Dependiendo de la función, existen diferentes tipos de robots agricultores. No existe un robot que pueda hacer todo, ya que se trata de tareas muy distintas.

• Robots autodirigidos

Pueden ser tractores automáticos que se mueven con visión artificial, IA y geolocalización. Sirven para analizar el campo, preparar el terreno, distribuir semillas o fumigar.



• Robots cosechadores automáticos

Como su nombre lo indica, son capaces de cosechar por sí solos, con brazos mecánicos que manipulan con mucho cuidado las frutas o las verduras.



• Robots pulverizadores automáticos

Son una solución tecnológica muy útil cuando se trata de esparcir líquidos como fertilizantes o agua de forma automática.



• Drones con visión artificial

Los drones o robots aéreos son muy útiles para supervisar los cultivos, fumigar, detectar plagas y desplazarse largas distancias en poco tiempo.



VENTAJAS

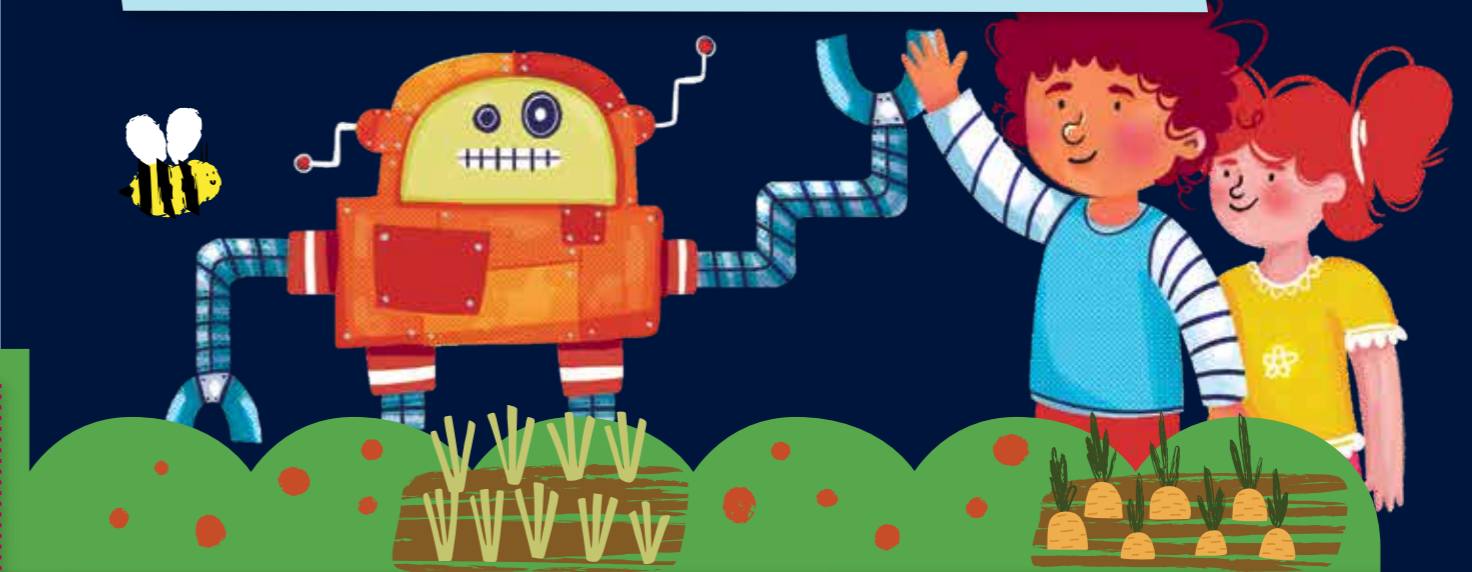
DESVENTAJAS

de los robots en la agricultura

El uso de robots en la agricultura tiene muchos beneficios, pero también genera preocupación a los agricultores que ejecutan sus actividades de forma tradicional.

Los robots pueden aumentar la productividad al trabajar más rápido y durante más tiempo que los humanos. Esto podría hacernos pensar que los agricultores serán sustituidos. Pero los mismos agricultores son quienes deben controlar a los robots, además, las máquinas necesitan gente que las repare y les dé mantenimiento.

Los robots pueden ayudar a los agricultores a monitorear la salud de los cultivos, al detectar problemas como plagas o enfermedades antes de que se conviertan en grandes problemas.



¿Crees que el trabajo en el campo es fácil o difícil?

¿Se te ocurren otras ventajas y desventajas de usar robots agricultores?

BLOQUES de LEGO PARA CONSTRUIR EN LA LUNA



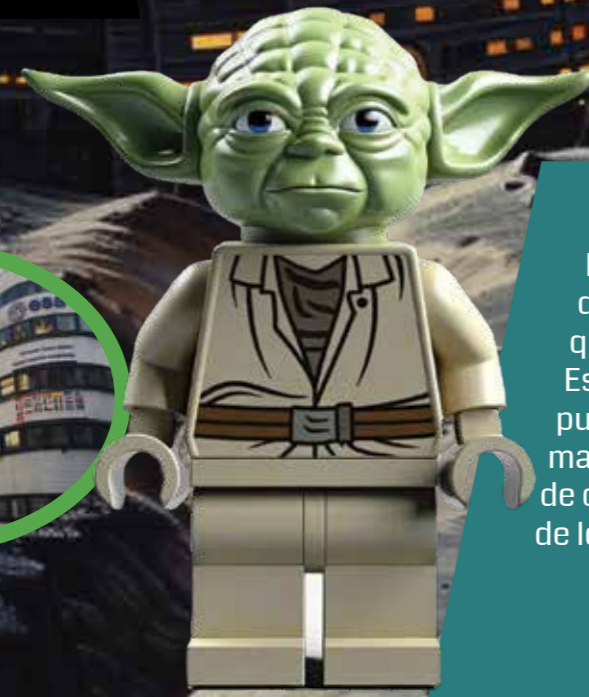
¿Conoces los legos?
Es muy probable que sí.
Si no los has visto,
son los bloques de juguete
más famosos del mundo,
usados para armar casi
cualquier cosa. Inclusive hay
películas animadas con
personajes hechos con legos,
como *Lego Star Wars*
o *The Lego Batman Movie*.

CONSTRUIR EN LA LUNA... ¿QUÉ TIENE QUE VER CON LOS LEGOS?

¿Te has imaginado cómo se sentirá estar en la Luna? Un lugar sin aire, con un suelo polvoriento y lleno de cráteres. Para estar ahí se necesitaría construir una base lunar permanente. Pero llevar materiales desde la Tierra sería muy complicado.



Aquí es donde entra la gran idea de la Agencia Espacial Europea (ESA) de usar polvo de meteoritos que ya está en la Luna. Este polvo, llamado regolito, puede ser mezclado con otros materiales para crear bloques de construcción, icon la forma de los bloques de LEGO!



¿QUÉ ES EL POLVO DE METEORITOS?

El polvo de meteoritos, o regolito, es una capa de polvo que cubre la superficie de la Luna. Este polvo se formó por el impacto de meteoritos durante miles de millones de años. Es muy diferente del polvo en la Tierra porque no tiene agua ni restos orgánicos.

Los científicos han descubierto que el regolito puede ser muy útil para construir. Al mezclarlo con otros materiales, se pueden crear bloques fuertes y duraderos.



¿YA TIENES LA IDEA? ¡BLOQUES DE LEGO EN EL ESPACIO!

Los bloques de LEGO son famosos por ser fáciles de unir. Ahora imagina estos bloques hechos con regolito. Podrían ser usados para construir estructuras en la Luna. Los científicos han ideado cómo crear bloques que sean ligeros pero muy resistentes. ¿Quieres saber cómo?



¡La IMPRESIÓN 3D al rescate!

Ya tenemos dos ideas muy claras: los bloques de LEGO tienen una forma ideal para armar cualquier estructura con facilidad. Por su parte, la Luna está cubierta de regolito con el cual se pueden crear estos bloques.



Ahora, ¿cómo fabricar los bloques de LEGO con el regolito? Pues aquí entra la maravillosa tecnología de la impresión 3D. Los científicos ya han hecho pruebas en la Tierra y han producido bloques con la forma de lego mediante impresoras 3D. Las piezas se unen de la misma manera que las de juguete, pero son de color gris y de un aspecto más tosco.



¿Quieres saber un dato curioso?

Algunos científicos de agencias espaciales han manifestado que su juguete favorito son los legos, ya que con ellos pueden diseñar las cosas que imaginan y que luego construirán en grande.



¿Estamos listos para construir edificaciones con legos en la Luna?

Lastimosamente todavía no. La idea y las pruebas de uso de bloques de LEGO con polvo de meteoritos es solo el comienzo de un gran proyecto futuro. Aún faltan varios elementos tecnológicos que desarrollar, como impresoras 3D gigantes que sean capaces de crear estos bloques directamente en la Luna.

También es necesario desarrollar robots que se encarguen de mover y transportar los bloques para armar una base Lunar, ya que los astronautas no podrían permanecer en la Luna durante todo el tiempo de la construcción.

Si se llegase a concretar esta gran idea, sería un gran paso para futuras misiones destinadas a planetas como Marte. ¿Crees que será posible concretar la idea de construir con legos en la Luna?

¿Se te ocurre otra idea de cómo construir en la Luna?



En un mundo donde las grandes ciudades están cada vez más llenas, y encontrar un lugar para vivir se vuelve más difícil y costoso, ideas innovadoras, como esta, abren la posibilidad de que en un futuro podamos establecer colonias espaciales. ¿Crees que esto sería la solución para la sobrepoblación mundial?

¿SE PUEDE PRODUCIR ENERGÍA ELÉCTRICA A TRAVÉS DE LAS PLANTAS?



¿Has escuchado sobre la *energía verde*? Se trata de la energía que, al contrario de la que proviene de los combustibles fósiles, no contamina y proviene de fuentes 100 % renovables. A diferencia de la que proviene de combustibles fósiles, como el petróleo o el carbón, la energía verde se obtiene de recursos como el viento o el agua de los ríos. Además, su uso no genera emisiones de gases, lo que ayuda a proteger el planeta del cambio climático.



CAPTURAR LA ELECTRICIDAD DE LAS PLANTAS

Los fenómenos eléctricos están presentes en muchos eventos naturales, desde señales eléctricas entre las neuronas del cerebro humano, hasta reacciones entre las raíces de las plantas y las bacterias que las rodean.

Para obtener electricidad de las plantas, los científicos se centran en las raíces, donde ocurren reacciones químicas entre las sustancias liberadas por las plantas y las bacterias del suelo. Estas bacterias descomponen los compuestos y liberan electrones en el proceso.



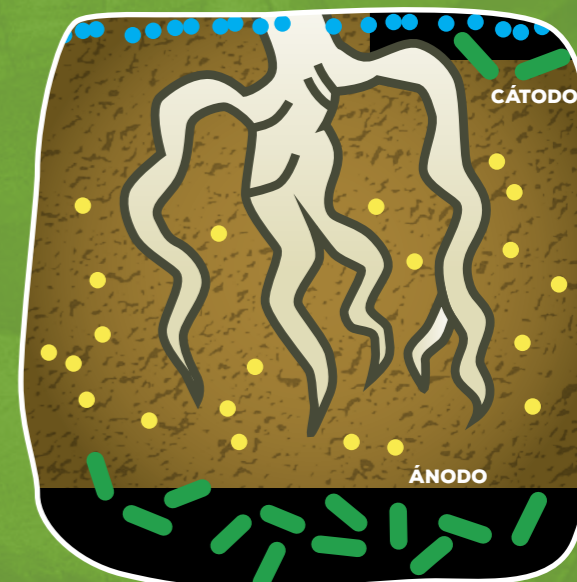
¿LAS PLANTAS PUEDEN GENERAR ENERGÍA VERDE?

Además de producir oxígeno, alimentos y adornar nuestro entorno, ¡las plantas pueden generar electricidad! Este proceso ocurre de manera natural durante la fotosíntesis, en la que las plantas convierten la luz solar en energía química. Durante esta conversión, se liberan electrones en la zona de sus raíces, que son partículas cargadas capaces de producir electricidad.

¿Quieres saber más sobre este interesante fenómeno?



La energía eléctrica es recolectada y utilizada con electrodos, que son dispositivos capaces de captar estos electrones. Este proceso se llama *bioelectricidad*, y podría ser una fuente de energía limpia y renovable, al aprovechar lo que las plantas ya producen naturalmente.



ALINTI, UN INVENTO QUE NACIÓ DE LA NECESIDAD DE ELECTRICIDAD



Hernán Asto es un investigador e inventor peruano. En su infancia no tenía electricidad en su casa. Debía estudiar a la luz de las velas. Esto lo impulsó, desde muy pequeño, a buscar soluciones para la falta de electricidad.



En la universidad se dedicó a investigar formas de generar electricidad, lo que lo llevó a inventar Alinti.

Alinti es un dispositivo que combina plantas en macetas con paneles solares para producir electricidad suficiente para cargar un celular o iluminar una lámpara. Para desarrollar este invento Hernán Asto se inspiró en la naturaleza y en la necesidad de energía de las comunidades rurales.

Ahora Alinti es una empresa que inventa soluciones para generar electricidad a partir de macetas, techos con plantas y bandejas de césped.



EL FUTURO VERDE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

El uso de plantas para generar electricidad es una idea que aún está en desarrollo; pero con inventos como Alinti, el futuro parece brillante.



Aunque la cantidad de energía obtenida de una sola planta es bastante limitada, la investigación continúa para mejorar esta tecnología y generar la energía eléctrica suficiente para satisfacer la demanda de aparatos más grandes que un foco o un celular.

El objetivo será que los parques y los jardines no solo sean espacios verdes, sino también fuentes de energía para nuestras ciudades. Las plantas podrían convertirse en una parte crucial de un mundo más sostenible, que ayude a combatir el cambio climático y a proporcionar energía limpia a quienes más la necesitan.

¿Qué te parece la idea de conectar tu teléfono celular a una maceta?



¡Robots POR TODO EL PLANETA!



Los robots son asistentes que los seres humanos construyen para que hagan cosas que a veces son difíciles, aburridas o peligrosas. ¡Ellos pueden hacer de todo! Algunos robots limpian la casa, otros pueden volar a Marte, ¡y hay unos incluso que juegan fútbol! ¡Imagina cómo sería un partido de fútbol con un equipo de robots! Cuando las máquinas o las computadoras hacen tareas automáticamente, como si tuvieran una lista mágica de instrucciones que siguen al pie de la letra, sin que nadie las supervise, se realiza un proceso de automatización.

Sophia, la humanoide más avanzada del mundo, compartió sus pensamientos en una entrevista a la que acudieron muchos periodistas. Con una sonrisa amable, habló sobre su capacidad para aprender y adaptarse.

Fue presentada por la compañía Hanson Robotics con sede en Hong Kong y mostrada al público en 2016. Su creador fue David Hanson.

Dice la robot Sophia: «Mi objetivo es ayudar a la humanidad. Quiero ser una herramienta para mejorar la vida de las personas. Siento curiosidad y deseo de aprender».

En la entrevista, Sophia demostró su inteligencia y su sensibilidad. Mientras hablaba, sonreía, movía la cabeza y hasta levantaba su ceja. ¡Su presentación dejó asombrados a todos!

Si pudieras hablar con Sophia, ¿qué te gustaría saber de ella?

Este es Spot, un robot creado por la empresa estadounidense Boston Dynamics. Tiene una percepción de 360°, lo que quiere decir que sus sensores detectan todo lo que hay a su alrededor. Es capaz de levantar hasta 14 kg de peso. Spot puede caminar, correr, subir escaleras y navegar por terrenos difíciles que serían peligrosos para los seres humanos. Gracias a sus cámaras y sensores, este robot puede moverse de manera autónoma, evitar obstáculos y tomar decisiones sobre la marcha. ¿Crees que sea posible que Spot pueda pensar por sí mismo? ¿Por qué?



En Suiza la empresa Anyrobotics creó ANYmal. Fue diseñado para realizar inspecciones industriales en lugares peligrosos o de difícil acceso, como plataformas petroleras, plantas químicas y fábricas. Puede navegar por terrenos irregulares, subir escaleras y realizar tareas de monitoreo con sus sensores avanzados.



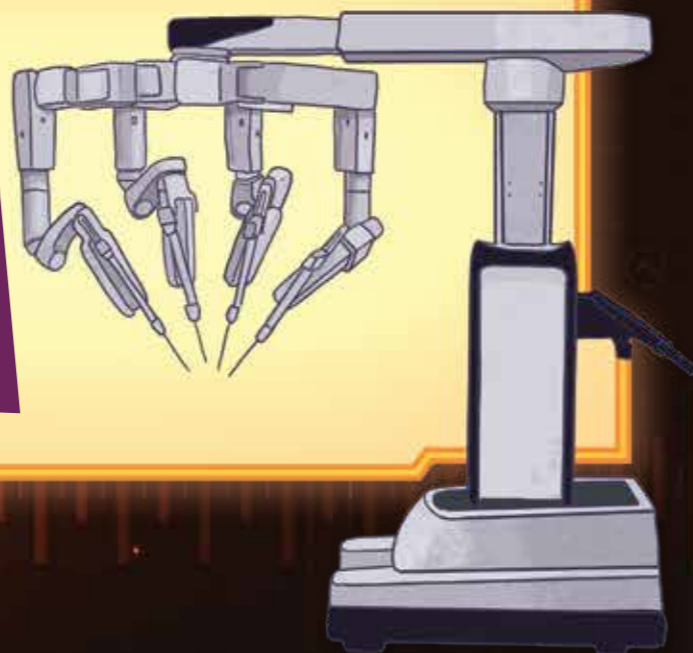
Al otro lado del mundo, en Corea del Sur, la empresa Samsung trabaja en un robot llamado Bot Handy, que está diseñado para realizar tareas domésticas como lavar los platos o poner la mesa. En Corea del Sur se experimenta con robots en áreas públicas como hospitales y aeropuertos. Estos robots están diseñados para guiar a los pasajeros, transportar suministros médicos y hasta medir la temperatura de las personas.



En Singapur el robot Xavier realiza patrullaje en espacios públicos para monitorear el cumplimiento de normas. Este robot podría mejorar su capacidad de análisis y vigilancia, integrándose con IA más avanzada para prevenir accidentes de seguridad antes de que ocurran.



Un robot impresionante es Da Vinci, una valiosa herramienta en el área de la medicina. Ofrece mayor precisión al cirujano y la máxima seguridad al paciente. Es posible que se puedan automatizar algunas partes de las cirugías y mejorar todavía más la precisión y la eficiencia.



En el futuro los robots serán mucho más avanzados y estarán presentes en la mayor parte de nuestra vida. Es posible que puedan ayudar con las tareas del hogar, como limpiar y organizar. En la escuela, donde podrían ser asistentes de los profesores; ayudarían a explicar el conocimiento de manera interactiva y divertida. Se espera que los robots realicen tareas que resultan peligrosas para las personas y que son repetitivas. Esto permitiría que dediquemos más tiempo a actividades creativas y gratificantes como aprender cosas nuevas, desarrollar nuevas habilidades, practicar deportes o pasar más tiempo con la familia y jugar con los amigos. La ayuda de los robots podría mejorar nuestra calidad de vida de muchas maneras, desde ayudar con las tareas domésticas hasta el cuidado de nuestra salud, y a tener una vida más sostenible y respetuosa con el medioambiente.

¿Crees que la transformación de nuestra vida gracias a la robótica y la automatización sea positiva y eficiente? ¿Por qué?



Los hologramas

© MIKI Yoshimoto <https://www.wiki/Bpqn>

¿Sabías que en 2007, en Japón, se llevó a cabo un concierto de una artista que era un holograma?



Hatsune Miku es una cantante famosa que no es real, sino un holograma. Esta tecnología permite crear una imagen mágica que parece flotar en el aire.

¿Cómo es un HOLOGRAMA?

Imagina que tienes frente a ti un dibujo en tres dimensiones y que lo puedes ver desde todos los ángulos, como si estuviera ahí contigo, sin necesidad de una pantalla.

Es como si pudieras ver a un personaje de tu libro favorito saltar fuera de la página y moverse a tu alrededor. Los hologramas usan luz especial para crear estas imágenes y hacen que parezca que estás viendo algo real, aunque en realidad no está allí.

Se piensa que, en el futuro, la holografía permitirá que veas a tus amigos y familiares en tres dimensiones, aunque estén a miles de kilómetros de distancia.

La tecnología holográfica del mañana podría revolucionar la forma en que nos comunicamos, trabajamos, aprendemos y nos entretenemos.



Con la holografía, las videollamadas se convertirán en experiencias mucho más emocionantes. Será posible ver a las personas en tamaño real y desde todos los ángulos, como si estuvieran en la misma habitación. Esto no solo hará que las conversaciones sean más divertidas, sino que también nos ayudará a sentirnos más cerca de nuestros seres queridos, sin importar la distancia.



La holografía también transformará la educación. Será posible que en una clase de historia te visite un personaje importante, que puedas ver a los antiguos egipcios construir las pirámides o aprender sobre los dinosaurios con un holograma de un velociraptor en tu aula. Estas experiencias harán que aprender sea mucho más fácil e interesante.

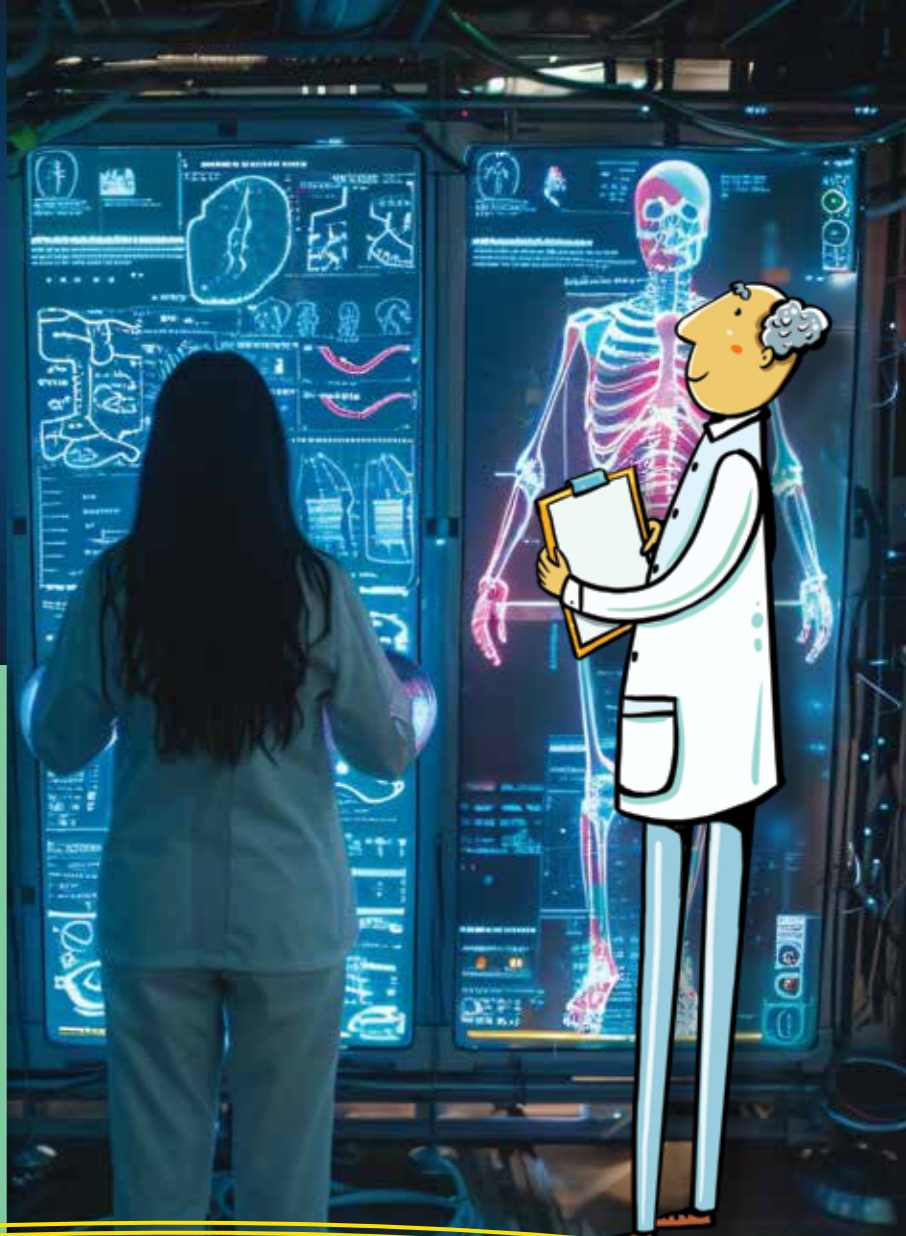


La holografía y las tecnologías de proyección avanzadas también tendrán un gran impacto en el arte y el entretenimiento. Los conciertos holográficos permitirán que los artistas actúen en varios lugares al mismo tiempo, y las películas podrán tener personajes que salten de la pantalla e interactúen con el público. Será posible tener parques temáticos donde los hologramas creen experiencias completamente nuevas y divertidas.



Además, la holografía revolucionará la forma en que se visualizan y analizan los datos. Los científicos y los ingenieros podrán visualizar conjuntos de datos complejos como hologramas 3D.

Esto puede ofrecer una comprensión más profunda de los datos, mejorar la toma de decisiones, y estimular la innovación en campos como la ciencia climática, la ingeniería aeroespacial y biomédica.



En el ámbito del entretenimiento y los juegos, los hologramas darán lugar a experiencias altamente inmersivas. Podrás ver películas donde la acción se desarrolla a tu alrededor o jugar videojuegos donde los personajes y el entorno cobran vida en tu habitación.

Finalmente, la holografía es una tecnología prometedora en el ámbito médico, pues proporcionará una visualización extensa de los datos para la formación de médicos y estudiantes.

Esta tecnología favorecerá el éxito del tratamiento y la cirugía de los pacientes, y será útil para aportar soluciones flexibles en el ámbito de la investigación médica.

Con el desarrollo de hologramas 3D de diversas células, órganos y tejidos, podrán estudiarse desde varios ángulos, lo que permitirá diagnosticar mejor, investigar y estudiar los efectos de diversos medicamentos en cada paciente de forma individual.



Agricultura EN ESPACIOS URBANOS

Con el crecimiento de las ciudades y la necesidad de encontrar métodos sostenibles para producir alimentos, la agricultura urbana será una solución innovadora y prometedora en el futuro. Las terrazas de los edificios y las casas son ideales para crear huertos urbanos. Estos pueden ser simples, con macetas y jardineras, o más complejos, con invernaderos que permitan cultivar una variedad de plantas durante todo el año.



En lugares como el barrio La Comuna en Quito, varios investigadores estudiaron cómo estos huertos no solo proporcionan alimentos frescos, sino que también ayudan a reducir la temperatura de los edificios y mejorar la calidad del aire.



Una innovación fascinante de la agricultura urbana son los jardines verticales. Estos utilizan las paredes de los edificios para cultivar plantas en varias capas, lo que es ideal para las ciudades, ya que requieren poco espacio horizontal.

Imagina caminar por las calles y ver muros verdes llenos de frutas, verduras y flores. Estos jardines no solo embellecen la ciudad, sino que también ayudan a purificar el aire, y proporcionan un hábitat seguro para insectos y aves.



Con el avance de estas innovaciones, las ciudades del futuro podrían convertirse en verdaderos oasis verdes, con alimentos frescos y saludables disponibles en cada esquina. La agricultura urbana no solo es una manera de producir alimentos, sino también una forma de hacer que nuestras ciudades sean más sostenibles y agradables para vivir.

La tecnología desempeña un papel fundamental en la agricultura urbana, al utilizar sensores inteligentes que pueden monitorear la salud de las plantas, controlar la humedad, ajustar los nutrientes y la luz para asegurar un crecimiento óptimo. Además, los sistemas de riego automáticos pueden ser muy eficientes para ahorrar agua y suministrar solo lo que cada planta necesita.

Entre los beneficios de la agricultura urbana está la reducción del transporte de los alimentos que viajan grandes distancias, lo que disminuye la contaminación y los costos.

También fortalece a la comunidad, ya que los vecinos pueden colaborar en proyectos de agricultura urbana y compartir sus cosechas. Además, el acceso a alimentos frescos y saludables mejora la dieta y la salud de las personas.

La próxima vez que veas una terraza vacía o una pared en blanco, piensa en las posibilidades de cultivar en esos espacios. Tal vez en el futuro, tú también puedas ser parte de esta revolución verde y ayudar a crear un mundo más sostenible y saludable.

¡EL FUTURO DE LA AGRICULTURA ESTÁ EN TUS MANOS!

LA MAGIA DEL COMPOST, DE BASURA A FERTILIZANTE

¡Pues hagamos compost!
¿Han escuchado sobre el compost?
¡Les cuento!



El jardín de la escuela está lleno de malezas y las plantas están marchitas. Los niños queremos cultivar flores y verduras, pero vemos que la tierra no está fértil. La profesora dijo que no hay dinero para comprar abono, pero que debemos buscar soluciones para que la tierra de nuestro jardín se recupere.

Es un abono orgánico 100 % natural, color café oscuro, de dulce aroma, que se utiliza como tierra y fertilizante para plantas.

¿Cómo se llama el proceso para hacer compost?

Se llama **compostaje**, que es un proceso natural de transformación de residuos orgánicos para obtener compost, es decir, abono natural que nutre la tierra.

Los beneficios son muchos. Algunos son los siguientes:

- Mejora la fertilidad del suelo y lo prepara para condiciones adversas, pues reduce la cantidad de materia orgánica en vertederos.
- Disminuye el uso de fertilizantes inorgánicos.
- Ahorra agua de riego.
- Mejora la fertilidad del suelo y lo prepara para condiciones adversas, pues aporta muchos nutrientes para las plantas y los árboles.

¿Qué se necesita para hacer el compost?

No todos los residuos orgánicos son útiles para hacer nuestro compost; es necesario separar aquellos que necesitas de los que no:

Necesitas: restos de hortalizas, frutas no cítricas (incluso podridas), cáscaras de huevo, bolsas de té sin etiqueta, restos de café.

Material seco: aserrín, hojas secas, poda de césped seca, tierra seca, fibra de coco, turba, cartón cortado de papel higiénico y de huevos.

No necesitas: plásticos, metales, huesos, cítricos, restos de arroz o pan, excremento de mascotas, pepas de aguacate o mango.



¿Cómo hacerlo?



1. En el fondo de una tina pon 3 cm de material base, es decir, tierra vieja semihúmeda.



2. Separa, tritura, corta y deposita los residuos orgánicos.



3. Añade material seco y mezcla hasta obtener una apariencia homogénea con humedad de 60 %. Cubre con material seco y tapa.



4. Remueve el contenido semanalmente.



5. El compost estará listo para utilizarlo en 12 a 14 semanas.

El proceso de compost va bien cuando:

- No hay exceso de agua y tiene olor a bosque o tierra húmeda. Si hay olor desagradable, puede ser exceso de humedad o falta de aireación.
- Se ve una capa blanca superficial durante la descomposición. Es señal de que los hongos transforman los residuos.
- Tiene color café oscuro y, cuando está listo, no son reconocibles los restos de los residuos.
- Su textura es esponjosa y se deshace en las manos, y su apariencia es similar al café molido.

¿Cómo utilizar el compost cuando está listo?

- Cierne el compost para separar el material fino del grueso. Reutiliza este último en la siguiente compostera.
- Para utilizarlo en tu jardín, mezcla 60 % compost y 40 % tierra, permitiendo una mejor oxigenación y suministro de nutrientes a las raíces.
- Extiende la mezcla de manera uniforme sobre la superficie del jardín donde vas a sembrar. Utiliza una pala o rastrillo para esparcirlo.
- Siembra las plantitas que prefieras, revisa que las raíces estén dentro de la tierra.
- Riega la zona del jardín con poca agua para ayudar a que los nutrientes del compost se filtren en el suelo.
- Puedes agregar el abono de manera superficial a las macetas, árboles, huertas y plantas en general, solo debes esparcirlo alrededor del tallo o tronco, y pronto verás cómo aumenta el vigor de todas tus plantas.

¿Cómo se debe cuidar la compostera?

- Mantén la compostera tapada.
- Coloca los más variados restos de comida.
- Remueve los residuos para cuidar la humedad y la temperatura.
- Airea regularmente.
- Utiliza un tacho en la cocina para colocar los restos y luego transportarlos a la compostera.
- Pica los restos para facilitar el proceso de descomposición, por ejemplo: cortar las cáscaras de piña en pedazos más pequeños.
- Verifica su color: negro o café oscuro y su textura.

Ahora, solo necesitamos esperar. En unas semanas, nuestro compost estará listo.

El árbol familiar de las especies usando su ADN

Imagina que cada ser vivo en la Tierra, desde la planta más alta hasta el insecto más pequeño, forma parte de un enorme árbol familiar, un árbol genealógico. Este árbol no está compuesto por ramas y hojas, sino de información genética, también conocida como ADN.

El ADN es como un libro de instrucciones que cada ser vivo tiene dentro de sus células. Es lo que nos dice cómo somos, y también lo que nos conecta con otros seres vivos, incluso aquellos que parecen muy diferentes a nosotros.

Hace mucho tiempo, los científicos se preguntaron cómo están relacionados todos los seres vivos entre sí. Querían saber, por ejemplo, si un león está más emparentado con un tigre o con un perro. Para encontrar respuestas, comenzaron a estudiar el ADN de muchas especies diferentes.

Este estudio forma parte de un gran proyecto llamado *El árbol de la vida*, que busca descubrir cómo están conectados todos los organismos vivos.



El proyecto *El árbol de la vida* es como un gran mapa que los científicos están creando. Para hacer este mapa, comparan el ADN de diferentes especies. Si dos especies tienen ADN muy parecido, significa que están emparentadas y que comparten un ancestro común. Pero si sus ADN son muy diferentes, significa que su conexión en el árbol familiar es lejana.

Gracias a este proyecto, los científicos han hecho descubrimientos sorprendentes. Han encontrado, por ejemplo, que los humanos estamos más cerca de los chimpancés que de cualquier otro animal. También han descubierto que los hongos son más cercanos a los seres humanos que a las plantas. Esto nos ayuda a entender mejor cómo ha cambiado la vida en la Tierra a lo largo de millones de años.

Esta información también es importante para proteger a las especies. Al conocer sus conexiones en el árbol, los científicos pueden identificar cuáles son las más vulnerables y necesitan más protección. Además, entender cómo están relacionadas las especies nos ayuda a aprender más sobre nuestra propia historia y sobre cómo cuidarnos mejor a nosotros mismos y al planeta.

El ADN es una herramienta poderosa que nos permite descubrir cómo todas las especies están conectadas. Este tipo de estudios nos ayuda a seguir explorando este gran árbol familiar y aprender más sobre el increíble mundo que nos rodea.

¡Lo mejor de todo es que cada nueva especie descubierta añade una nueva hoja a este árbol; hace que nuestro conocimiento siga creciendo!



Vigilar a los animales



En Ecuador, un país lleno de maravillosos paisajes, viven innumerables especies de animales: desde el majestuoso cóndor andino que vuela en lo alto de los Andes, hasta el jaguar que recorre sigilosamente la Amazonía. Cada animal juega un papel crucial en el equilibrio de la naturaleza. Sin embargo, muchas de estas especies están en peligro de extinción debido a la destrucción de su hábitat, la caza ilegal y otras amenazas. Por eso, científicos en Ecuador utilizan tecnología avanzada para vigilarlos y protegerlos.

Para conservarlos

Una de las herramientas más interesantes que usan los científicos son las trampas fotográficas. Las colocan en lugares estratégicos de la selva o de las montañas y cuando un animal pasa frente a ellas estas se activan con sensores de movimiento. Sin que el animal lo note, la cámara en la trampa toma fotos o videos que luego los científicos analizan. Gracias a estas trampas fotográficas, se han fotografiado especies que son muy difíciles de ver, como el oso de anteojos, la pava de monte, la guatusa, el jaguar, entre otros.

Este tipo de estudios son esenciales para saber cuántos de estos animales hay, dónde viven y cómo se mueven. En la Amazonía ecuatoriana, por ejemplo, se han instalado trampas fotográficas que han captado imágenes de jaguares en su ambiente natural. Estas no solo nos permiten admirar a estos magníficos felinos, sino que también nos dan información crucial para su conservación. Si sabemos dónde están y cómo se mueven, podemos tomar mejores decisiones sobre cómo proteger sus territorios.



Oso de anteojos



Guatusa



Pava de monte



Jaguar



Otra herramienta tecnológica que se usa en Ecuador son los collares con GPS. Estos se colocan en algunos animales para seguir sus movimientos con precisión. El GPS, que es la misma tecnología que usamos en nuestro celular para encontrar una dirección, envía señales a un satélite que nos dice exactamente dónde está el animal.

Con esta información, desde su computadora, los científicos pueden entender mejor las rutas migratorias, los hábitos de alimentación y los territorios de diferentes especies.

Por ejemplo, en el Parque Nacional Yasuní, uno de los lugares con mayor biodiversidad del planeta, se han colocado collares con GPS en tapires. Estos datos han revelado cómo estos animales se mueven por la selva y qué áreas son más importantes para ellos. Esta información es vital para establecer áreas protegidas y asegurarse de que estos gigantes de la selva tengan un futuro seguro.

El monitoreo de animales con tecnología avanzada no solo nos ayuda a conocer más sobre ellos, sino que también permite detectar amenazas a tiempo. Si un animal con GPS deja de moverse, los científicos pueden intervenir rápidamente para ver si está en peligro o si necesita ayuda.

En Ecuador vigilar a los animales no es solo una tarea para científicos, también es una forma de conectarnos con nuestro increíble patrimonio natural. Con herramientas como las trampas fotográficas y los collares con GPS, podemos asegurarnos de que las especies más emblemáticas de nuestro país continúen viviendo en libertad y seguridad. En el Ecuador, WCS Ecuador (Wildlife Conservation Society), WWF Ecuador (World Wild Fund) y algunas universidades utilizan esa tecnología. Así, todos podemos ser parte de la misión de proteger y conservar la increíble biodiversidad que hace del Ecuador un lugar único en el mundo.

El jaguar

más que un animal

El jaguar es uno de los felinos más grandes de América y es uno de los que más disfruta en medios acuáticos. Su convivencia en zonas donde también habitan comunidades indígenas ha creado siempre un mito y veneración. Es un símbolo poderoso y admirado por muchas culturas indígenas del país. Ha dejado una huella profunda en las creencias y las tradiciones de las comunidades amazónicas, andinas y costeñas.



Desde tiempos ancestrales, el jaguar ha sido visto como un ser místico, asociado con la fuerza, la valentía y la sabiduría. Comunidades de la Amazonía creen que el jaguar es el guardián de la selva, un espíritu protector que vela por el equilibrio de la naturaleza.

En sus leyendas se cuenta que este felino puede transformarse en humano y viceversa, y quienes poseen su espíritu son considerados líderes o chamanes poderosos.

En la Sierra las culturas precolombinas como la Cañari y la Quito-Cara también reverenciaban al jaguar. Este animal era representado en la cerámica, textiles y esculturas de piedra. En muchos casos, sus características, como los colmillos y las garras, se integraban en figuras humanas para simbolizar a guerreros o deidades que poseían su fuerza y destreza.



En la Costa el jaguar era igualmente importante. Las culturas La Tolita, Valdivia y Manteña, por ejemplo, lo representaban en sus figuras de cerámica, lo que destacaba su papel como un animal sagrado y temido.

El jaguar representa las fuerzas vitales de la naturaleza.



Hoy en día el jaguar aún es un símbolo de resistencia y conexión con la naturaleza. En algunas comunidades indígenas, todavía se llevan a cabo rituales en honor a este felino, buscando su protección y su guía. Además, la imagen del jaguar se utiliza en movimientos de conservación, lo que nos recuerda la importancia de proteger no solo al jaguar, sino a los ecosistemas de los que depende.

Sin embargo, la situación del jaguar en Ecuador es crítica. La pérdida de bosques y la caza en búsqueda de su piel han reducido drásticamente su población. Por fortuna, sí existen esfuerzos para preservar a este increíble animal y su hábitat, involucrando a comunidades locales en su protección.



En Ecuador, varias organizaciones colaboran para proteger al jaguar y su hábitat; por ejemplo, el Programa Mundial para la Vida Silvestre (GWP), financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y dirigido por el Banco Mundial. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) también está involucrado en la conservación del jaguar. Además, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) participa en esfuerzos de conservación.

EL DESAFÍO DE LA VERDAD

Lee cada enunciado y responde si es **verdadero** o si es **falso**.



1 Algunas estrategias para conservar la biodiversidad son la creación de áreas protegidas, parques naturales y corredores de conservación.

2 Las especies paraguas o sombrilla son tan carismáticas que sirven como símbolo para atraer apoyo internacional para programas de conservación.

3 Los principales ecosistemas de la Amazonía del Ecuador son los bosques secos y los manglares.

4 La combinación de factores como la ubicación en el trópico, la presencia de la cordillera de los Andes y la influencia de las corrientes marinas hace que en Ecuador exista una gran variedad de climas y ecosistemas.

5 Con una sola maceta de Alinti se puede disponer de electricidad para encender todos los aparatos eléctricos de una casa.

6 Los robots agricultores son andróides con forma humana, que son capaces de sembrar, cuidar, cultivar y distribuir la cosecha del campo.

7 Los robots agricultores utilizan sensores y mecanismos especiales que les permiten ver y analizar su entorno, y así ejecutar la acción para la que están programados.

8 Es posible obtener energía eléctrica usando un sistema que colecta la electricidad que se genera entre las raíces de las plantas y las bacterias que las rodean.

9 La robot humanoide de nombre Sophia fue diseñada para realizar inspecciones industriales en lugares peligrosos o de difícil acceso, como plataformas petroleras, plantas químicas y fábricas.

10 Las trampas fotográficas detectan el movimiento de animales a través de sensores.

11 La ventaja del uso de las trampas fotográficas es que se captan rutas migratorias y hábitos de alimentación de especies animales en su entorno natural.

12 Los museos de Quito son espacios en los cuales está permitido solamente mirar.

13 La principal ventaja de tener acceso a recorridos virtuales de museos es que se puede conocer sobre temas interesantes sin salir de casa.

14 El jaguar ha sido olvidado como símbolo sagrado por las culturas.

15 El jaguar es uno de los más grandes felinos de América y le gusta el agua.



- Respuestas:
- 1. Verdadero
 - 2. Falso
 - 3. Falso
 - 4. Verdadero
 - 5. Verdadero
 - 6. Falso
 - 7. Falso
 - 8. Verdadero
 - 9. Verdadero
 - 10. Verdadero
 - 11. Falso
 - 12. Verdadero
 - 13. Falso
 - 14. Verdadero
 - 15. Falso

El tesoro escondido de los ríos

LA MAGIA DE LOS SERES QUE LOS HABITAN Y SU RECUPERACIÓN EN LOS RÍOS DE QUITO

Los macroinvertebrados acuáticos son pequeños animales que no poseen columna vertebral, cuyas larvas viven en ríos y lagos, y ayudan a medir la calidad del agua.

Recuerdo mis pies metidos en las aguas cristalinas del río Pita y del río San Pedro cuando era niña, hace muchos años. La conexión más intensa con los ríos llegó durante mis estudios universitarios, cuando tuve la oportunidad de trabajar con muestras de invertebrados acuáticos, que provenían de ríos que se encuentran desde los Andes hasta la Amazonía. Fue entonces cuando descubrí un mundo fascinante y desconocido que habita en los ríos andinos: criaturas minúsculas pero esenciales, como los tricópteros, efímeras, plecópteros y otros insectos que son indicadores de la pureza del agua y la salud del ecosistema. Estos macroinvertebrados acuáticos reflejan fielmente el estado del río; su presencia o su ausencia puede revelar niveles de contaminación y alteraciones ambientales. Lamentablemente, en ríos como el Machángara de Quito, estas criaturas han desaparecido casi por completo debido a la creciente contaminación, dado que los ríos de Quito reciben las aguas residuales sin tratar de todos los quiteños, lo que los convierte en una alcantarilla a cielo abierto.

Pero esto no siempre fue así, antes los quiteños aprovechaban el hermoso río Machángara: se bañaban, paseaban, hacían pícnic y caminatas románticas. Sus aguas se utilizaban para regar, para lavar ropa; era el hogar de patos torrenteros, preñadillas, ratas acuáticas, insectos. Las riberas estaban llenas de hierbas, arbustos y árboles autóctonos que eran hogar y alimento de muchas aves, mamíferos y otros animales. Esto ahora es solo un recuerdo porque el río se encuentra gravemente contaminado. No obstante, la creciente preocupación de la comunidad, compuesta por vecinos, científicos, ambientalistas, artistas y colectivos ciudadanos, ha logrado un avance significativo: el reconocimiento de los derechos del Machángara por parte de la justicia. Este movimiento busca no solo la restauración de su calidad de agua y biodiversidad, sino también la revitalización de un espacio natural que en el pasado fue un lugar de recreación y disfrute para los quiteños.

La sentencia favorable es un primer paso, pero el verdadero desafío es la implementación de las acciones necesarias para recuperar el río. Se establece que el municipio repare al río Machángara a través de la depuración del agua residual, usando las tecnologías más apropiadas, la gestión del territorio y el control de la contaminación con acciones a corto, mediano y largo plazo.

También plantea campañas de educación para que los ciudadanos seamos conscientes del problema ambiental que generan las aguas sin tratar y la promoción de prácticas sostenibles entre ciudadanos y empresas.

Estas acciones ya han empezado. En la ciudad tenemos varias iniciativas en marcha. Por una parte la empresa Ichthion ha instalado una máquina en el río San Pedro para retirar grandes desechos. La Casa Machankara, ubicada en la Av. Sena, busca reconectar a las personas con el río a través del arte, rescatando este espacio urbano. Existen también proyectos de tratamiento de aguas residuales en la cuenca del Machángara, como los humedales naturales privados promovidos por Yakunina, así como plantas de tratamiento de la Universidad de Las Américas (UDLA) y otra en Quitumbe, esta última gestiona el 3 % de las descargas de la ciudad, parte del Municipio de Quito. Además, la alcaldía anunció que se ha asegurado el financiamiento para la construcción de una planta de tratamiento en Tumbaco.

Este esfuerzo colectivo exige la participación de todos para devolverle al Machángara su vida, su belleza y su función esencial en el ecosistema, mejorando así la calidad de vida de los habitantes de Quito.

¡Te animo a involucrarte para mejorar las ciudades y la vida de las personas que vivimos en ellas!

Exploremos las galaxias

Una galaxia es una colección gigantesca de miles de millones de estrellas, planetas y gas, todos unidos por la fuerza de la gravedad. Nuestro planeta, la Tierra, es parte de un sistema solar, el cual a su vez está en la Vía Láctea.

Cuando miras las estrellas en el cielo nocturno, observas solo una parte de nuestra Vía Láctea. Si estás en un lugar muy oscuro, lejos de las luces de la ciudad, puedes ver la banda polvorienta de nuestra galaxia que se extiende por el cielo como un río de estrellas.

¡Pero no estamos solos en el universo!

Todavía quedan muchísimas galaxias por descubrir. Imagínate que el telescopio espacial Hubble, en solo 12 días, encontró 10 000 galaxias de todos los tamaños y las formas. Algunos científicos creen que podría haber hasta cien mil millones de galaxias en el universo.

Las galaxias tienen diversas formas



Espiral



Irregular



Elíptica

Las galaxias pueden ser espirales como la nuestra, con brazos curvados como una rueda de bicicleta; o elípticas, que son ovaladas y suaves. También hay galaxias con formas raras que parecen manchas. Cada una brilla con la luz de sus estrellas.

¿Se pueden unir dos galaxias?

A veces las galaxias se acercan y chocan. En el futuro nuestra Vía Láctea se encontrará con Andrómeda, nuestra vecina galáctica. Pero no te preocupes, ¡eso no pasará sino dentro de unos cinco mil millones de años! E incluso, si ocurriera mañana, las estrellas y los planetas están tan separados que las colisiones no serían tan dramáticas.

Dato curioso

Desde el Observatorio Astronómico de Quito, la Dra. Daysi Quinatoa estudia si hay agua en las galaxias. ¡Espectacular!



© Daysi Quinatoa

Estrellas



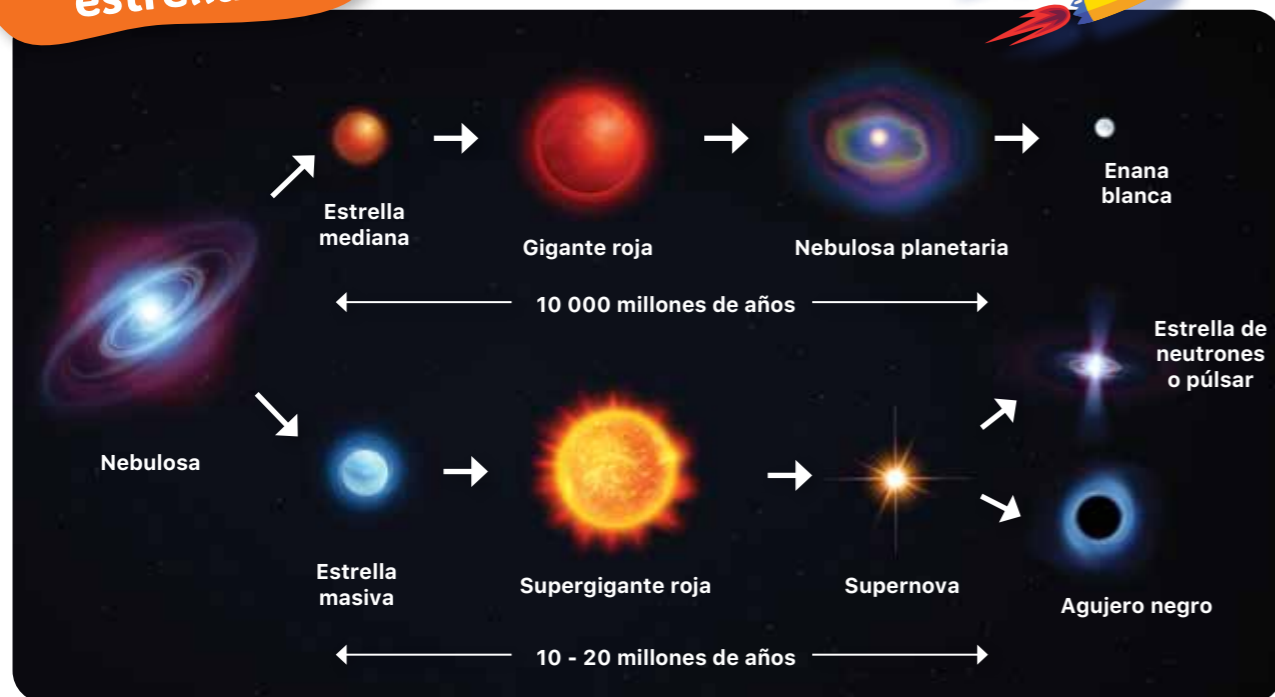
Todos los días, al despertarte, sientes la claridad y el calorcito del Sol. Este brillante círculo amarillo es una estrella, la más cercana a nosotros.

Los puntitos brillantes que ves en el cielo nocturno también son estrellas, igual que nuestro Sol, pero están mucho, mucho más lejos.

Solo en nuestra galaxia, la Vía Láctea, hay más de cien mil millones de estrellas, incluyendo nuestro querido Sol.



¿Qué es una estrella?



Las estrellas son enormes bolas de gas caliente, principalmente hidrógeno y helio.

Cada estrella tiene su propio ciclo de vida, que puede durar desde unos pocos millones hasta billones de años.

Nacimiento

Las estrellas nacen en grandes nubes de gas y polvo. Estas nubes son frías y densas y, en su interior, pequeñas partes del gas se agrupan debido a la gravedad. Eventualmente, estas regiones colapsan y se calientan, formando una especie de bebé estrella llamada protoestrella.



Vida

Una vez que la protoestrella se calienta lo suficiente, comienza un proceso llamado fusión nuclear en su centro. Este proceso libera muchísima energía y hace que la estrella brille. ¡Ya es una estrella completamente formada! Nuestro Sol está en esta fase, brillando y dando calor a la Tierra. Ha vivido la mitad de su vida.



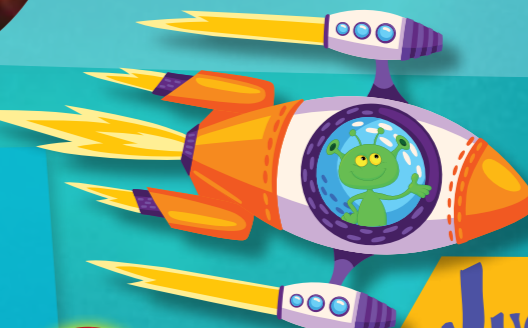
Muerte

Cuando una estrella se queda sin hidrógeno, su núcleo se encoge y la estrella se hincha.

Las estrellas pequeñas se convierten en gigantes rojas y luego en enanas blancas.

Las estrellas grandes explotan en supernovas, y su núcleo denso se convierte en una estrella de neutrones o en un agujero negro.

De todos los elementos lanzados al espacio, se forman nuevas estrellas. Así, el ciclo de las estrellas no se detendrá.



JUGUEMOS A SER DETECTIVES ESTELARES

1 En una noche oscura mira fijamente todos los puntos brillantes en el cielo. Si la luz se mantiene fija, es un planeta; si parpadea, es una estrella.

2 Ahora presta atención y descubrirás que tienen diferentes colores: unas más azuladas, otras rojizas.

3 Los colores hablan de la temperatura; las estrellas frías tienen colores rojizos, mientras las estrellas calientes colores azulados.



Un viaje por los museos de Quito

¿Sabías que puedes viajar en el tiempo sin salir de tu ciudad?

Los museos son como esa puerta secreta que se encuentra en nuestro hogar y nos permite viajar en el tiempo. Nos ayudan a entender mejor el mundo en que vivimos y, a través de sus exposiciones, nos muestran situaciones importantes que nos hacen pensar sobre nuestro día a día, y nos inspiran a imaginar un futuro mejor.

Además, son espacios donde podemos hablar, discutir y encontrar soluciones juntos. Nos ayudan a sentirnos parte de una comunidad, dándonos un sentido

de quiénes somos y en dónde hemos nacido y vivido. Y lo mejor es que, con el paso del tiempo, los museos de hoy se han transformado en lugares interactivos y llenos de participación.

Ahora, te invitamos a una aventura emocionante: visita los museos, centros de arte, jardines botánicos y galerías de Quito y de todo el Ecuador. ¡Aquí te damos un pasaporte para que no te pierdas ninguno de estos lugares maravillosos!

Quito y sus museos

Museo de la Ciudad

A través de una exposición permanente, este museo nos cuenta la historia de Quito y cómo ha evolucionado a lo largo del tiempo. Además, organiza actividades educativas especialmente diseñadas para niños, niñas y jóvenes.

Dirección: García Moreno 51-47 y Rocafuerte.

Yaku Parque Museo del Agua

Aquí podrás sumergirte en el mundo del agua. Con exhibiciones interactivas, el Yaku te enseña la importancia del agua y cómo podemos cuidarla.

Dirección: Barrio El Placer 0e11 271 Calles Bolívar y Rocafuerte.

Museo Interactivo de Ciencia (MIC)

Este es un lugar donde la ciencia y la tecnología cobran vida. En amplias áreas verdes y salas interactivas, podrás realizar experimentos, tocar, ver y experimentar con las dinámicas exhibiciones que te permitirán aprender ciencia de una manera divertida y práctica.

Dirección: Tababela 0e1-60 y Antonio de Latorre.

Jardín Botánico de Quito

Este jardín es un refugio de la diversidad vegetal del Ecuador. En él, encontrarás plantas nativas de diferentes ecosistemas del país.

Dirección: Interior parque La Carolina, pasaje # 34, Rumipamba E6-264.

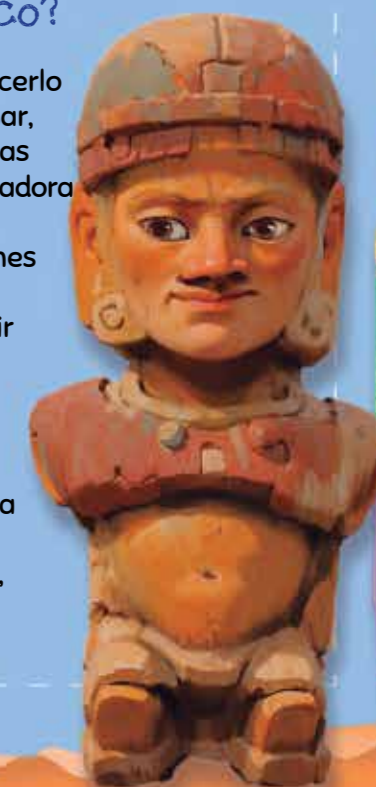
Otros espacios para descubrir

Quito y sus alrededores también ofrecen otros lugares fascinantes como el **Centro Cultural Metropolitano**, el **Museo Nacional del Ecuador** y el **Museo Casa del Alabado**, donde podrás explorar arte, historia y cultura desde diferentes perspectivas.

¿Quieres que te cuente algo mágico?

No solo puedes viajar en el tiempo, sino que puedes hacerlo desde tu propio hogar, sin movilizarte hacia ningún lugar, para esto existe la realidad virtual. Existen varias formas de experimentar con la realidad virtual, desde tu computadora a través de un link, o más sofisticado a través de gafas de realidad virtual, que te permitirán realizar excursiones virtuales a sitios históricos, viajar al interior del cuerpo humano o incluso visitar ecosistemas distantes sin salir de la ciudad.

Alrededor de todo el mundo después de la pandemia, varios espacios culturales implementaron recorridos virtuales y fotografías en 360 grados. En tu ciudad, hay varios museos que lo han implementado y la buena noticia es que forman parte de la **Fundación Museos de la Ciudad**, **Museo de la Presidencia de la República**, la **Fundación GuayaSamín**, entre otros.



¡Tu aventura comienza aquí!

Te invito a que empieces a explorar lugares reales o imaginarios en un espacio que te envuelve, y que te hará sentir como si estuvieras en ese lugar, desde tu aula, o desde tu casa; y si prefieres conocerlos en persona, te invito a que lleves un diario de visitas de los museos que hayas visitado y lo que más te gustó de tu visita.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alinti. <https://alintigroup.com/>
- Biurrun, A. (2024). *Así son los 'ladrillos espaciales' inspirados en LEGO con los que la ESA quiere construir una base lunar*. La Razón. https://www.larazon.es/tecnologia/asi-son-ladrillos-espaciales-inspirados-lego-que-esa-quiere-construir-base-lunar_20240627667d58a1888bcf0001a53a6b.html
- Boston Dynamics. (s/f). *Spot - The Agile Mobile Robot*. Boston Dynamics. <https://bostondynamics.com/products/spot>
- Bravo, R. (2019). *¿Qué es el regolito lunar?* AstroAfiación. <https://astroaficion.com/que-es-el-regolito-lunar/>
- Burton, A. C., Neilson, E., Moreira, D., Ladle, A., Steenweg, R., Fisher, J. T. y Boutin, S. (2015). Wildlife camera trapping: A review and recommendations for linking surveys to ecological processes. *Journal of Applied Ecology*, 52(3), 675-685. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12432>
- Campillo, S. (2020). *La ESA quiere convertir el suelo lunar en una fuente de oxígeno y metales útiles para la conquista del espacio*. Xataka. <https://www.xataka.com/espacio/esa-quiere-convertir-suelo-lunar-fuente-oxigeno-metales-utiles-para-conquista-espacio>
- Carol, S. (2024). *LEGO imprime ladrillos en 3D a partir de regolito para promover la exploración espacial*. 3Dnatives. <https://www.3dnatives.com/es/ladrillos-lego-regolito-impresion-3d-27062024/>
- Conservation International. (s/f). *Using technology to protect biodiversity in Ecuador*. Conservation International. <https://www.conservation.org>
- Darwin Tree of Life. (s/f). *The Darwin Tree of Life Project*. Darwin Tree of Life. <https://www.darwintreeoflife.org>
- DW. (2021). *Singapur: robots para advertir comportamientos "indeseables"*. Deutsche Welle. <https://www.dw.com/es/singapur-utiliza-robots-para-advertir-sobre-comportamientos-p%C3%BAblicos-indeseables/a-59428596>
- Earth BioGenome Project. (2004). *The Earth BioGenome Project*. <https://www.earthbiogenome.org>
- EDS Robotics. (2021). *Agricultura automatizada y robótica agrícola*. EDS Robotics. <https://www.edsrobotics.com/blog/agricultura-automatizada-y-robotica-agricola/>
- EFE/Redacción Primicias. (16 de septiembre de 2019). Alinti, el curioso invento que genera energía a base de plantas. *Primicias*. <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/alinti-el-curioso-invento-que-genera-energia-a-base-de-plantas/>
- Espinosa, S., Albuja, L., Tirira, D., Zapata-Ríos, G., Araguillín, E., Utreras, V. y Noss, A. (2016). *Análisis del estado de conservación del Jaguar en Ecuador* (pp. 319-338). Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica.
- FAO. (2022). *The future of food and agriculture - Drivers and triggers for transformation*. *The Future of Food and Agriculture*, (3). <https://doi.org/10.4060/cc0959en>
- Foley, N. M., Mason, V. C., Harris, A. J., Bredemeyer, K. R., Damas, J., Lewin, H. A., Eizirik, E., Gatesy, J., Karlsson, E. K., Lindblad-Toh, K., Springer, M. S. y Murphy, W. J. (2023). A genomic timescale for placental mammal evolution. *Science*, 380(6643). <https://doi.org/10.1126/science.abc8189>
- Gamillo, E. (2024). *Legos, made out of Moon dust, could one day solve a lunar problem*. Astronomy. <https://www.astronomy.com/space-exploration/legos-made-out-of-moon-dust-could-one-day-solve-a-lunar-problem/>
- García, M., Parra, D. y Mena, P. (2014). *El país de la biodiversidad: Ecuador*. Fundación Botánica de los Andes, Ministerio del Ambiente y Fundación EcoFondo.
- Glover-Kapfer, P., Soto-Navarro, C. A. y Wearn, O. R. (2019). Camera-trapping version 3.0: Current constraints and future priorities for development. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 5(3), 209-223. <https://doi.org/10.1002/rse2.106>
- Haleem, A., Javaid, M. y Khan, I. H. (2020). Holography applications toward medical field: An overview. *The Indian Journal of Radiology & Imaging*, 30(3), 354-361. https://doi.org/10.4103/ijri.IJRI_39_20
- Hamel, S., Killengreen, S. T., Henden, J. A., Eide, N. E., Roed-Eriksen, L., Ims, R. A. y Yoccoz, N. G. (2013). Towards good practice guidance in using camera-traps in ecology: Influence of sampling design on validity of ecological inferences. *Methods in Ecology and Evolution*, 4(2), 105-113. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12002>
- IBSA. (2024). *The role of museums today, yesterday and tomorrow*. (s/f). IBSA. <https://www.ibsafoundation.org/en/blog/the-role-of-museums-today-yesterday-and-tomorrow>
- Isasi, E. (2011). Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Inter ciencia*, 36(1), 31-38. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33917727005.pdf>
- Jacto. (2023). *¿Para qué trabajos están capacitados los robots agrícolas?* Jacto. <https://bloglatam.jacto.com/robots-agricolas/>
- Lewin, H. A., Archibald, J. M., Bennett, D. J. y Wirthlin, M. (2023). Earth BioGenome Project: Sequencing life for the future of biology. *Nature*, 594(7861), 234-246. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03518-9>
- María, F. (2021). *¿Qué es la bioelectricidad?* Ok Diario. <https://okdiario.com/ciencia-que-consiste-bioelectricidad-6762442>
- Miragenews. (28 de junio de 2023). *From Fiction to Reality: The Future of Holographic Technology*. Miragenews. <https://www.miragenews.com/from-fiction-to-reality-the-future-of-1033748/>
- Morales, A. y Morales, J. (2018). Patrimonio cultural y biodiversidad; el caso del jaguar mexicano. *Boletín mexicana de derecho comparado* 51(153). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0041-8633201800300973
- Mundo Agropecuario. (2020). *Cómo cosechar bioelectricidad de una planta*. Mundo Agropecuario. <https://mundoagropecuario.net/como-cosechar-bioelectricidad-de-una-planta/>
- Nadal, A., Rodríguez-Cadena, D., Pons, O., Cuerva, E., Josa, A. y Rieradevall, J. (2019). Feasibility assessment of rooftop greenhouses in Latin America. The case study of a social neighborhood in Quito, Ecuador. *Urban Forestry & Urban Greening*, 44(4), 126389. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126389>
- National Geographic. (2018). *Los jaguares fueron los felinos divinos de las antiguas Américas*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.com/animales/2018/10/los-jaguares-fueron-los-felinos-divinos-de-las-antiguas-americas>
- Oxford Academic. (2019). *Camera traps and their application in wildlife species monitoring*. *BioScience Journal*. <https://academic.oup.com/bioscience>
- Özer Sari, F. y Nazli, M. (2018). Sustaining Cultural Heritage by Means of Museums in an Ever-Changing World. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, (17). <https://doi.org/10.21547/jss.316178>
- Planeta Vital. (2020). *Eco-genio peruano inventa «Alinti», una maceta que da electricidad*. Planeta Vital. <https://tuplanetavital.org/actualidad-planetaria/eco-genio-peruano-inventa-alinti-una-maceta-que-da-electricidad/>
- Pozzi, S. (2016). *Los tractores-robot y los pastores-dron llegan a las granjas*. El País. https://elpais.com/economia/2016/09/04/actualidad/1472952692_213705.html
- Redacción Bloomberg Línea. (2023). *Hernán Asto*. Bloomberg Línea. <https://www.bloomberglinea.com/especiales/personajes-bloomberg-linea/hernan-asto/>
- Redacción National Geographic. (2023). *12 datos esenciales sobre la Luna*. National Geographic España. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/12-datos-esenciales-sobre-luna_18851
- Revista de Robots. (2023). *¿Qué es un robot agrícola? Ejemplos de ingeniería robótica agrícola*. Revista de Robots. <https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/ingenieria-robotica-agricola-4-0/?cn-reloaded=1>
- Richardson, J. (2023). *Why We Need Museums Now More Than Ever—The Importance of Museums*. MuseumNext. <https://www.museumnext.com/article/why-we-need-museums-now-more-than-ever/>
- Rios-Touma, B., Villamarín, C., Jijón, G. et al. (2022). Aquatic biodiversity loss in Andean urban streams. *Urban Ecosyst* (25), 1619-1629. <https://doi.org/10.1007/s11252-022-01248-1>
- Rowcliffe, J. M., Carbone, C., Jansen, P. A., Kays, R. y Kranstauer, B. (2011). Quantifying the sensitivity of camera traps: An adapted distance sampling approach. *Methods in Ecology and Evolution*, 2(5), 464-476. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2011.00094.x>
- Samsung Research. (2022). *Samsung Research's New Tech Trio 3 Samsung Bot Handy - Housework robot*. Samsung Research. <https://research.samsung.com/news/-CES-2022-Samsung-Research-New-Tech-Trio-Samsung-Bot-Handy-Housework-robot#:~:text=The%20Samsung%20Bot%20Handy%2C%20your,a%20variety%20of%20household%20chores>
- Sanger Institute. (2023). *We apply and explore genomic technologies at scale to advance understanding of biology and improve health*. Sanger Institute. <https://www.sanger.ac.uk>
- Sanyé Mengual, E., Rieradevall, J. y Montero, J. (2015). *Sustainability assessment of urban rooftop farming using an interdisciplinary approach*. [Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona]. <https://ddd.uab.cat/record/137919>
- Slater, A. (2021). *La robótica en la agricultura | ¿Qué robots trabajan realmente en las tareas agrícolas?* Foodunfolding. <https://www.foodunfolding.com/es/articulo/la-robotica-en-la-agricultura-que-robots-trabajan-realmente-en-las-tareas-agricolas>
- Smithsonian's National Zoo & Conservation Biology Institute. (s/f). *Conservation efforts with advanced technology for wildlife monitoring*. Smithsonian's National Zoo <https://nationalzoo.si.edu>
- Steffen, W., Crutzen, P. J. y McNeill, J. R. (2007). The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of nature? *Ambio: A Journal of the Human Environment*, 36(8), 614-621. doi:10.1579/0044-7447(2007)36[614]2.0.CO;2
- Talca. Noticias. (2016). *Comprueban existencia de la bioelectricidad en plantas*. Talca. Universidad Chile. <https://www.ortalca.cl/noticias/comprueban-existencia-de-la-bioelectricidad-en-plantas/>
- Texas A&M University. (2023). *New research redefines mammalian tree of life*. ScienceDaily. <https://www.sciencedaily.com/releases/2023/04/230428153612.htm>
- WCS Ecuador. (2022). *Ecuador fortalece la conservación del jaguar y su hábitat a través de un nuevo proyecto*. WCS Ecuador. <https://programas.wcs.org/ecuador/Recursos/Noticias/articleType/ArticleView/articleId/18365/Ecuador-fortalece-la-conservacion-del-jaguar-y-su-habitat-a-traves-de-un-nuevo-proyecto.aspx>
- Wildlife Insights. <https://www.wildlifeinsights.org>
- World Wildlife Fund. (2019). *New technology and collaboration could transform wildlife monitoring*. WWF. <https://www.worldwildlife.org>
- World Wildlife Fund. (2022). *¿Qué son las especies sombrilla?* WWF. <https://www.wwf.org.mx/?330510/Glosario-ambiental-Que-son-las-especies-sombrilla>