



Nuestro
patrimonio
geológico

Rosalía Guerrero Arenas y Eduardo Jiménez Hidalgo

Es necesario comprender que el ambiente no sólo abarca a los organismos, sino a todos los elementos que los rodean: suelos, ríos, lagos, rocas, atmósfera... Tomar en cuenta este entorno es básico en la formulación de estrategias y planes eficaces para la conservación y manejo de los recursos naturales.



Foto: : CNICE

Volcán Chico, Isabela, Ecuador.

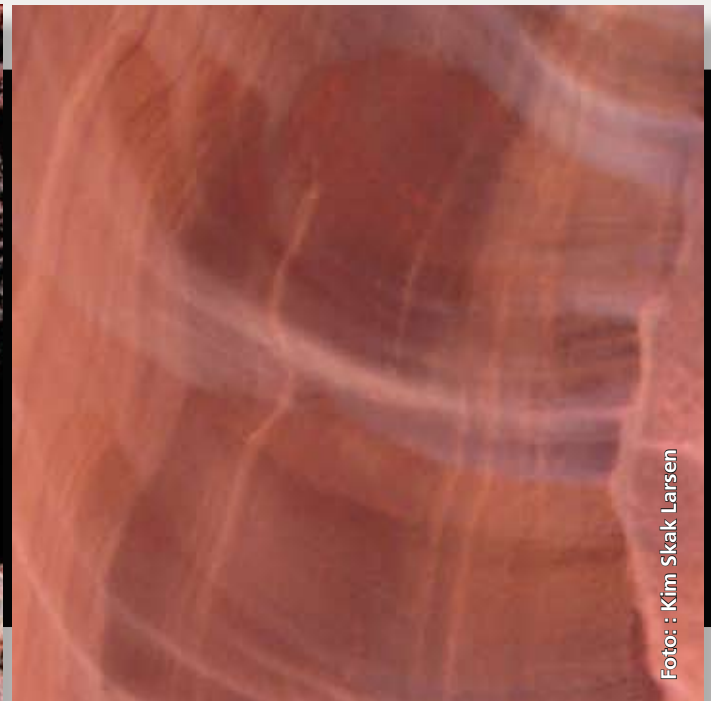


Foto: : Kim Skak Larsen

Cañón Antílope, Arizona, E.U.A.

EN LAS ÚLTIMAS dos décadas se han hecho muchos esfuerzos para apreciar más integralmente los ecosistemas, incluyendo en esta apreciación elementos que tradicionalmente no se consideraban. La *geoconservación* considera que los materiales de la litósfera —rocas, suelo, fósiles, minerales— deben conservarse por estar ligados a los organismos de manera natural. La *geodiversidad* —la variedad de ambientes geológicos y sus componentes, así como los procesos activos que forman

los paisajes— debe tener el mismo valor que la biodiversidad cuando se establecen las estrategias de manejo y conservación de un área.

A continuación te presentamos los principales elementos de nuestro patrimonio geológico y por qué es imprescindible preservarlos.

Mensajeros del pasado

Las rocas nos proporcionan mucha información acerca del pasado del planeta. La

edad de las más antiguas que existen en nuestro planeta es de aproximadamente 3500 millones de años. Las hay en todos los continentes y en el fondo marino.

Cada roca se forma según su ambiente; en el océano, por ejemplo, lo hacen a partir de las conchas y los esqueletos de los organismos muertos que se depositan en el fondo; con el paso del tiempo sus restos se compactan formando rocas como las calizas, coquinas y dolomitas. Otras son producto del vulcanismo; el material ex-



Foto : CNICE

Hierve el Agua
Oaxaca, México.



Cueva del Indio
Pennsylvania, E.U.A.



Foto: S. Coulson

Cueva del Rinoceronte
California, E.U.A.

pulsado por los volcanes se enfría y forma rocas como la piedra pómez o el basalto. Cada tipo de roca nos da indicios sobre las condiciones que existían cuando surgió.

Los geólogos que estudian las rocas las caracterizan según el periodo de tiempo en que se originaron; gracias a ellas han podido saber de sucesos ocurridos en nuestro planeta hace millones de años. En Puebla, por ejemplo, hay calizas de hace 145 millones de años, un periodo en el que parte de ese estado estaba bajo el mar.

Los minerales son los componentes básicos de las rocas y se definen como sólidos inorgánicos naturales con estructura interna. Algunos son muy apreciados por su valor estético y se usan en la joyería, como los diamantes, las turquesas o los ópalos; otros son de gran importancia en la industria, como el hierro, el azufre o el cobre; otros incluso nos los comemos, como la halita, la sal común que utilizamos al cocinar.

Hay además minerales con valor científico, como los

zircones que se emplean para fechar eventos geológicos, pues permiten conocer la edad aproximada de las rocas que los contienen.

Vida en las rocas

Los fósiles son restos de organismos ahora extintos. Para que un fósil sea considerado como tal, debe tener una edad aproximada de 10 000 años o más; es decir, que tuvo que haber aparecido en ese tiempo, o miles o incluso millones de años antes. Si tomamos en cuenta que la vida apareció en la Tierra hace aproximadamente 3 500 millones de años, la cantidad de organismos que han transitado por ella es incalculable.

Los fósiles son la evidencia más importante de la vida en las distintas épocas geológicas. Sin ellos sería prácticamente imposible saber cómo evolucionaron los distintos seres vivos, el medio ambiente en

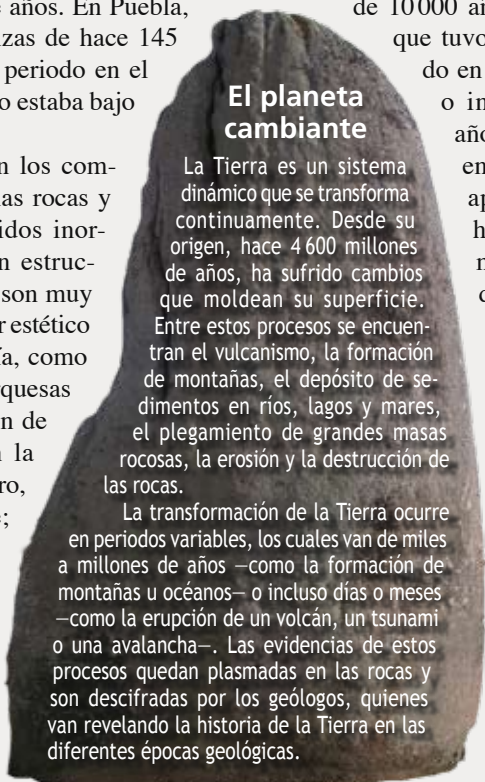
el que se desarrollaban y la composición de sus antiguas comunidades.

Los fósiles pueden ser restos de los propios organismos, como la concha de un caracol, los huesos de un mamífero o un fragmento de la rama de un árbol; o alguna evidencia o marca de su actividad, como las pisadas de los dinosaurios, las galerías de los cangrejos o los gusanos, los coprolitos (heces fecales fosilizadas) y los gastrolitos, también llamados piedras de estómago o de molleja. Todos estos restos contienen información muy valiosa para quienes se dedican a estudiar la vida del pasado geológico, los paleontólogos.

Finalmente, el valor estético de ciertos fósiles también los convierte en objetos de ornato muy apreciados, por ejemplo el famoso nautilus.

El valor del suelo

Los suelos son la base más importante para los ecosistemas. Se forman a partir del desgaste y la erosión de las rocas que se convierten en sedimentos de diferentes tamaños. Estos procesos les aportan diferentes minerales y materia orgánica que procede del metabolismo o de la descomposición de los seres vivos. En los suelos viven diferentes especies de microorganismos que transforman el material proveniente de las rocas en alimento para las plantas.



El planeta cambiante

La Tierra es un sistema dinámico que se transforma continuamente. Desde su origen, hace 4 600 millones de años, ha sufrido cambios que moldean su superficie. Entre estos procesos se encuentran el vulcanismo, la formación de montañas, el depósito de sedimentos en ríos, lagos y mares, el plegamiento de grandes masas rocosas, la erosión y la destrucción de las rocas.

La transformación de la Tierra ocurre en periodos variables, los cuales van de miles a millones de años —como la formación de montañas u océanos— o incluso días o meses —como la erupción de un volcán, un tsunami o una avalancha—. Las evidencias de estos procesos quedan plasmadas en las rocas y son descifradas por los geólogos, quienes van revelando la historia de la Tierra en las diferentes épocas geológicas.



Parque las Turritelas
Puebla, México

Huellas de un saurópodo
México

Hay diversos tipos de suelo según su composición; algunos, por ejemplo, son más aptos para el establecimiento de comunidades vegetales dominadas por árboles —como los bosques y selvas— o por herbáceas —como los pastizales y praderas—. El suelo se considera entre los factores que determinan el tipo de ecosistema que se establece en cierto lugar y los organismos que pueden habitarlo; es decir, plantas, animales, hongos y bacterias.

Paisajes del tiempo

En distintas partes del mundo existen paisajes únicos que reflejan procesos geológicos ocurridos hace millones de años y la manera en que la vida fue evolucionando: hay cavernas, grutas, montañas, volcanes, yacimientos fosilíferos y formaciones geológicas.

Entre las alternativas más viables para conservar estas áreas está el geoturismo, que se lleva a cabo sobre todo en Europa. Las personas visitan sitios geológicamente importantes para apreciar su belleza y saber sobre los diversos procesos naturales ocurridos en ellos. El geoturismo apoya la economía de las poblaciones aledañas a estos sitios y constituye una fuente de ingresos para los lugareños.

En nuestro país hay formaciones geológicas impresionantes como Hierve el Agua en Oaxaca, los prismas basálticos de Peñas Cargadas en Hidalgo o las grutas de Cacahuamilpa en Guerrero. San Juan Raya en Puebla es uno de los tantos ejemplos de sitios con fósiles que hay en el país; en esta localidad existe un sendero ecoturístico llamado Parque de las Turritelas, donde se pueden apreciar diferentes fósiles marinos y huellas de dinosaurios. Cada uno de estos lugares nos da información importante acerca de la historia geológica del país.

Desgraciadamente, muchos de los sitios geológicamente importantes en México

están siendo destruidos a un paso acelerado por la construcción de carreteras, la desertificación, los asentamientos humanos o por actividades como la ganadería o la agricultura. Incluso procesos naturales, como la erosión por agua o por viento, contribuyen a su destrucción. Además, en nuestro país carecemos de leyes y políticas explícitas que impidan el saqueo, venta y comercio de los fósiles y minerales. Tampoco contamos con planes efectivos de geoturismo que aseguren la preservación a largo plazo de estos sitios.

Por ello es necesario conocer y estudiar la geodiversidad mexicana. Actualmente, los planes de estudio de educación básica y media carecen de suficientes contenidos sobre geología y paleontología; sin esta información es imposible comprender la importancia de conservar “unas rocas o unos animales hechos piedra”. La pérdida acelerada de los recursos naturales —incluyendo la geodiversidad— nos obliga a conjuntar esfuerzos para sensibilizar a las personas sobre la importancia de su entorno, tanto biológico como geológico. Esperamos que no lleguen demasiado tarde. 🗨️

Rosalía Guerrero Arenas y Eduardo Jiménez Hidalgo son profesores-investigadores en el Campus Puerto Escondido de la Universidad del Mar; apoyan la carrera de biología y desarrollan proyectos de paleontología en Oaxaca. Si te interesa estudiar esta carrera o involucrarte en las actividades de investigación, puedes escribir a: eduardojh@zicatela.umar.mx o rosaliaga@zicatela.umar.mx

Para descifrar la historia geológica

En México existe una larga tradición de estudios geológicos y paleontológicos. A lo largo del país existen diversos centros de enseñanza e investigación relacionados con las geociencias, como el Instituto de Geología, el Instituto de Geofísica y el Centro de Geociencias, los tres de la UNAM; el Instituto Mexicano del Petróleo; el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; el Instituto Politécnico Nacional; el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior en Baja California y la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Nuevo León. En ellos diferentes investigadores estudian y descifran la historia geológica y paleontológica de México; si te interesa involucrarte en alguna carrera en este ámbito, el terreno profesional es amplio, ya que todavía falta mucho por conocer.