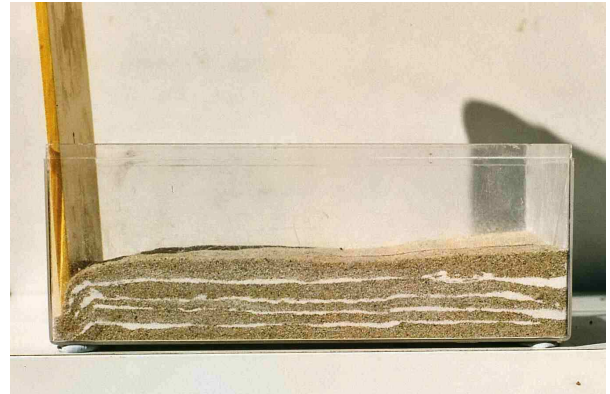


## ¡Los Himalayas en 30 segundos! Cómo crear una cadena montañosa en una caja

Muestre a los alumnos un amonite fósil como el que se ilustra en la Foto 1 (evidencia de una criatura marina extinta). Los amonites vivieron y murieron en el mar, pero uno semejante a este fue encontrado en los Himalayas, en rocas a 5000m de altura. ¿Cómo puede ser esto? Explique que los Himalayas se formaron cuando India chocó con Asia, es decir, el subcontinente indio fue empujado contra la masa continental asiática por procesos vinculados a la tectónica de placas. Vamos a imitar lo que sucedió con la capa de corteza oceánica, que se encontraba entre estas dos masas continentales. Superponga varias capas de arena seca y harina en una caja transparente, colocando una tabla en uno de los bordes (ver la Foto 2). No llene más de la mitad de la caja. Se puede usar cualquier otro polvo con color diferente a la arena para alternar las capas (por ejemplo tiza molida) y debe ser agregado sólo sobre el frente de la caja, que es lo que los alumnos podrán observar. Muy cuidadosamente, empuje la tabla a través de la caja, de manera que comprima las capas, deteniéndose cada tanto para observar los resultados. Normalmente las capas se pliegan y algunas de ellas llegan a volcarse (su base queda arriba de su techo). (Ver la Foto 3). Ocasionalmente un grupo de capas se desliza sobre el resto produciéndose una falla de tipo inverso, causada por compresión). La superficie de la arena se eleva e imita el levantamiento de las rocas en las cadenas montañosas como los Himalayas.



Fotografía 1: Un amonite fósil, como uno encontrado a 5000m de altura en los Himalayas. (barra de escala = 1 cm)



Fotografía 2: Como preparar la caja



Fotografía 3: Estratos plegados y fallados en la caja



Fotografía 4: Rocas plegadas y falladas ( Lizard, Cornwall, Inglaterra. Una compresión, como la que usted produjo en la caja originó el plegamiento y fallamiento de estas rocas millones de años atrás. (Fotos de: P. Kennett)

### Ficha técnica:

**Título:** ¡Los Himalayas en 30 segundos!

**Subtítulo:** Cómo crear una cadena montañosa en una caja

**Tópico:** Modelar como la compresión lateral puede deformar las rocas en pliegues y fallas, imitando el modo en que se forman las montañas.

**Edad de los alumnos:** 9 - 18 años.

**Tiempo necesario para completar la actividad:**

Alrededor de 10 minutos, si el montaje se realiza frente a los alumnos.

**Resultados del aprendizaje:** Los alumnos pueden:

- Describir como las fuerzas laterales pueden producir pliegues y fallas en las rocas estratificadas.
- explicar como las cadenas montañosas pueden haberse formado a partir de rocas estratificadas si los esfuerzos fueron suficientemente fuertes. (A algunos no les resultará será fácil hacer una relación entre esta actividad y el comportamiento de la Tierra misma)

**Contexto:** Esta actividad puede ser utilizada para ampliar las clases acerca de fuerzas en Física, o en Geografía para completar la comprensión de la forma en que los rasgos de la superficie de la Tierra afectan los sistemas meteorológicos.

**Ampliación de la actividad:**

- Pedir a los alumnos que dibujen el aspecto de los pliegues en diferentes momentos para producir una secuencia de los efectos de la deformación.
- Intentar una búsqueda en la red para obtener detalles de cómo se forman las cadenas de montañas plegadas.
- Busque imágenes de otras rocas plegadas y falladas y pregunte a los alumnos en qué direcciones actuaron las fuerzas que produjeron esas estructuras.
- Con los alumnos mayores discuta acerca de la conexión entre las cadenas plegadas y la tectónica de placas.

**Principios subyacentes:**

- Las fuerzas producen la deformación de las rocas sobre las que actúan
- Al iniciarse el movimiento, la fuerza ejercida sobre la tabla vence la fricción dentro de la arena, haciendo que se pliegue, y también trabaja contra la gravedad, causando la elevación.
- El plegamiento (deformación plástica) normalmente precede a la fracturación o fallamiento (deformación frágil).
- Cuando la falla inversa producida por compresión es de ángulo reducido se denomina "corrimiento".

- La deformación en la arena tiene lugar grano a grano. Esto es similar a la deformación de las rocas molécula a molécula.

**Desarrollo de habilidades para pensar:**

- Se establece como patrón que los plegamientos y fallas son producidos por compresión.
- Hay una correlación directa con las montañas plegadas, aunque para los alumnos más jóvenes esto puede ser difícil de comprender.
- Los alumnos afrontan un desafío cognoscitivo cuando analizan el origen de otras montañas como los Andes o las Rocallosas, donde no hay ningún segundo continente para "apretar" las rocas. (En estos casos, la placa continental en la que se localizan las montañas es forzada contra la placa oceánica adyacente)

**Recursos necesarios:**

- Una caja pequeña y transparente de plástico o vidrio, por ejemplo una pecera.
- Una tabla que se ajuste a la caja
- Arena seca
- Harina, u otro polvo que tenga contraste de color con la arena
- Una cuchara, para agregar la arena y el polvo en la caja.

**Contactos útiles:** 'Make your own folds and faults' y otras actividades que involucran deformación en "The Dynamic Rock Cycle", on the Earth Science Education Unit website: <http://www.earthscienceeducation.com/>

**Fuente:** Earth Science Teachers' Association (1992) *Science of the Earth 11 – 14: Earth's Surface Features*. Sheffield: Geo Supplies Ltd.

**Traducción:** La traducción al español ha sido realizada por Aulagea, el programa de extensión del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Spanish translation by Aulagea, a service for teachers and learners of the Dept. of Geology of the University of Buenos Aires ([pepe@gl.fcen.uba.ar](mailto:pepe@gl.fcen.uba.ar))

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana, de mínimo costo y con recursos mínimos, de utilidad para capacitadores docentes y docentes de Ciencias de la Tierra al nivel escolar de Geografía o Ciencias, junto con la discusión "en línea" acerca de cada idea, con el propósito de desarrollar una red global de apoyo. La propuesta de "Earthlearningidea" posee escasa financiación y es mayormente resultado del esfuerzo personal. Los derechos (copyright) del material original contenido en estas actividades ha sido liberado para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceros contenido en estas presentaciones resta en poder de los mismos. Toda organización interesada en el uso de este material debe ponerse en comunicación con el equipo de Earthlearningidea. Se han realizado todos los esfuerzos necesarios para localizar a quienes poseen los derechos de todos los materiales incluidos en estas actividades con el fin de obtener su autorización. Por favor, comuníquese con nosotros si cree que algún derecho suyo ha sido vulnerado; agradecemos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos. Si usted tiene alguna dificultad con la legibilidad de estos documentos por favor comuníquese con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda.

Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea a: [info@earthlearninidea.com](mailto:info@earthlearninidea.com)