

Un valle en 30 segundos – separando las rocas Investigación del fallamiento con una caja

Haga un valle empleando la misma caja plástica que usó para la experiencia “¡Los Himalayas en 30 segundos!” pero de modo diferente, separando esta vez las rocas en lugar de comprimirlas. Coloque la placa vertical en el centro de la caja y pida a alguien que la mantenga en ese sitio. Acumule los bancos de arena seca y harina en una de las mitades de la caja, hasta casi el borde de la misma, como se ilustra en la fotografía. La harina, o cualquier otro polvo coloreado, se agrega solo sobre el frente de la caja, que es lo que los alumnos verán.



Como preparar la caja de arena

Pida a los alumnos que observen atentamente mientras desplaza lentamente la tabla (hacia la izquierda en la foto), manteniéndola bien vertical.



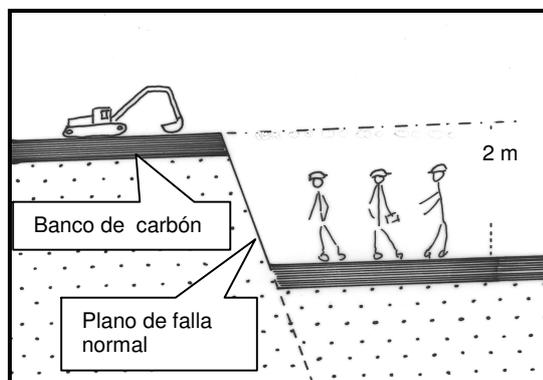
Sucesivas etapas en la generación de una falla normal y de una fosa tectónica o valle rift.

Habrà algunas avalanchas de granos de arena en las proximidades de la tabla a medida que la desplaza pero ello no es de gran importancia. Una fractura neta se generará a unos pocos

centímetros de aquélla, a partir de la cual los bancos de arena se desplazarán hacia abajo con relación a los demás, tal como se ilustra en las fotografías. El plano sobre el cual se produce este desplazamiento se denomina **plano de falla normal**. Es típico de situaciones en las que las masas de rocas son tensionadas de modo extensivo (tracción) y las rocas sobre el plano de falla se deslizan a favor de la gravedad.



Un plano de falla normal en una mina de carbón a cielo abierto. Los estudiantes están de pie sobre el banco de carbón que ha descendido unos dos metros, deslizándose la masa de roca sobre el plano de falla (gris claro en la foto) en relación con su posición a la izquierda de la imagen. Todas las fotos son de Peter Kennett.



Corte esquemático de la foto anterior mostrando el desplazamiento del banco de carbón por efecto de la falla.

Cuando el fallamiento normal tiene lugar a escala regional pueden generarse pares de fallas que inclinan en direcciones opuestas y limitan macizos de roca que descienden con relación al resto para formar valles. Estos valles, originados por fallamiento extensivo, se denominan valles de rift.

Ficha técnica

Título: Un valle en 30 segundos – separando las rocas

Subtítulo: Investigación del fallamiento con una caja

Tema: Se modela cómo los esfuerzos extensivos fracturan las rocas y crean valles tipo "rift".

Rango de edades: 9 – 18 años

Tiempo necesario para completar la actividad:

Unos 10 minutos si el armado de la caja se realiza frente a los alumnos.

Aprendizajes: Los alumnos pueden:

- describir como los esfuerzos traccionales (extensivos, que separan) generan fallas normales sobre cuyo plano las rocas se desplazan bajo la influencia de la gravedad;
- explicar porque un cuerpo de roca, como el banco de carbón en una mina, puede interrumpirse y reaparecer más arriba o más abajo, del otro lado del plano de falla;
- explicar como puede haberse formado una estructura de escala regional como un valle tectónico del tipo del Rift del Este Africano.

Contexto: Esta actividad puede ser utilizada para ampliar una clase de física sobre fuerzas o para ayudar a comprender del origen de rasgos superficiales como las escarpas de falla (pendientes empinadas) y los valles tectónicos. Las fallas son también importantes en la generación de trampas de acumulación de hidrocarburos, por lo que, a pesar de que alguna vez pueden ser negativas en la minería del carbón, son de gran importancia económica.

Continuación de la actividad:

- Pida a los alumnos que realicen dibujos de la estructura desarrollada en la caja.
- Realice una búsqueda sobre fallas y sus mecanismos de generación en internet.
- Hágase de imágenes de otras fallas y pregunte a los alumnos en que direcciones habrán actuado las fuerzas que crearon esas estructuras.
- Discuta con los alumnos de mayor edad la relación entre el fallamiento en condiciones extensionales y la tectónica de placas en los márgenes divergentes.

Principios subyacentes:

- Las fuerzas producen la deformación de las rocas sobre las que actúan.
- Las rocas son débiles frente a esfuerzos extensivos y la tensión horizontal hace que la misma se rompa. La masa de roca por encima del plano de falla pierde sustento y cae (se desliza sobre el plano de falla) por acción de la gravedad.
- La falla obtenida se denomina **falla normal** y el plano de falla presenta una alta inclinación con respecto a la horizontal, siendo a veces incluso vertical.
- Habitualmente se genera una segunda falla. La masa de roca comprendida entre ambas forma un bloque deprimido con respecto al entorno, generando un valle rift.

- Los esfuerzos traccionales son típicos de márgenes pasivos o constructivos, como la Dorsal Centroatlántica, cuyo afloramiento en Islandia puede verse en la foto, y el valle oriental africano.



Del American Geological Institute, Earth science World Image Bank .

(<http://www.earthscienceworld.org/images/index.html>). Photo ID: h2a4mw, copyright © Bruce Molnia, Terra Photographics

Un estrecho valle rift en Islandia. Las paredes de la garganta se han separado como consecuencia de la extensión y no son el resultado de la erosión del río.

Desarrollo de habilidades:

- Se establece una relación genética entre el fallamiento de alto ángulo y las fuerzas traccionales.
- Existe una vinculación inmediata con las estructuras reales, como los valles rift.

Recursos necesarios:

- Un pequeño recipiente de plástico transparente o una pecera.
- Una placa de madera que encaje en el ancho del recipiente.
- Harina o cualquier polvo cuyo color contraste con la arena.
- Una cuchara o espátula para esparcir la arena y la harina.

Enlaces útiles: Puede ver animaciones sencillas de procesos de fallamiento en <http://www.iris.washington.edu/gifs/animations/faults.htm>

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

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

© 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@earthlearningidea.com

