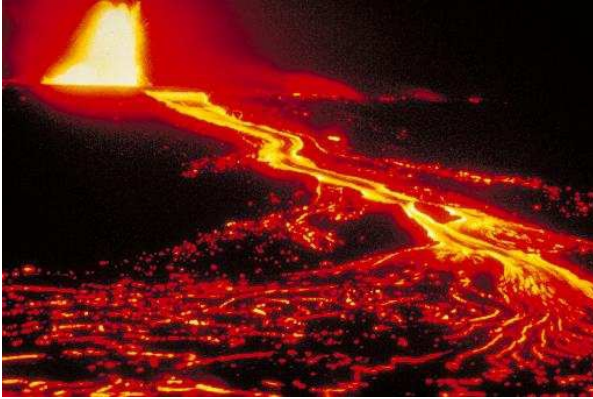


Porque algunas lavas se desplazan más lejos y más rápidamente que otras

Pregunte a sus alumnos por qué creen ellos que algunos volcanes expulsan lavas que pueden desplazarse muchos kilómetros, mientras otros tienden a producir domos que casi no se desplazan (utilice ilustraciones para estimular la discusión si dispone de algunas). Los alumnos pueden investigar cuales son los factores que controlan la viscosidad de los fluidos utilizando fluidos viscosos para simular la lava.



Kilauea, en Hawaii, expulsando lavas fluidas durante la noche. (Foto no: h57sxr, de www.agiweb.org, cortesía del USGS)



Mt St Helen's, USA, erupción de 1980. El empinado cono se originó en erupciones previas de lava viscosa. En esta ocasión el volcán arroja una potente columna de ceniza volcánica. (Foto N°: h6uuvy, de www.agiweb.org, cortesía del USGS)

Muestre a los alumnos tres botellas plásticas transparentes, cada una de las cuales contiene la misma cantidad de líquido viscoso. Pregúnteles como pueden hacerlo más o menos fluido.

Ficha técnica

Título: ¡Mira como corre!

Subtítulo: Porque algunas lavas se desplazan más lejos y más rápidamente que otras

Tema: A partir de las sugerencias de la clase se desarrolla una investigación sobre los factores que afectan la viscosidad de las lavas.

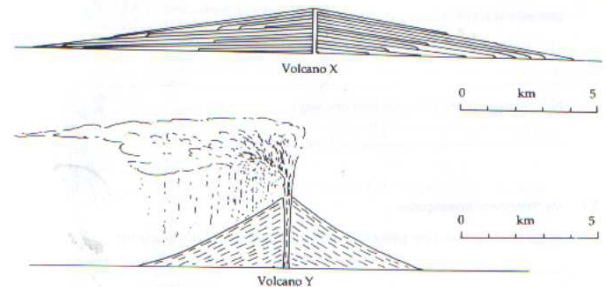
Rango de edades: 10 – 16 años

Las propuestas seguramente incluirán: variando la temperatura, agregando partículas sólidas (como arena) o bien insuflándole aire. Pruebe esas ideas. Por ejemplo sumergiendo las botellas en recipientes con agua a diferentes temperaturas, si ese es el control que ellos quieren ensayar. Las variaciones en la viscosidad pueden observarse invirtiendo los recipientes al mismo tiempo y midiendo el tiempo que tarda el fluido en alcanzar el cuello de la botella.



Ensayo con tres temperaturas diferentes. Las tres botellas fueron invertidas al mismo tiempo. (Foto: P. Kennett)

Pregunte ahora qué tipo de lava generará un cono de flanco empinado y cuál un volcán chato en forma de escudo, como los que se ilustran a continuación



Esto les ayudará a interpretar la forma de los volcanes actuales, como empinado = lava viscosa; cono tendido = lava fluida

Tiempo requerido por la actividad: 20 minutos más la preparación

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- Explicar que la viscosidad de los fluidos depende de variables tales como la temperatura, el contenido de partículas sólidas y el contenido de gas.

- Explicar que un fluido de baja viscosidad se desplaza más rápidamente y más lejos que uno de alta viscosidad.
- Tomar en cuenta que las lavas contienen líquidos, sólidos y gases.
- Tomar en cuenta que los volcanes que expulsan lavas de alta viscosidad pueden ser más peligrosos que los que emiten lavas de baja viscosidad, las que pueden fluir más libremente.

Contexto:

Esta investigación puede ser utilizada para explicar los fenómenos físicos. Puede ayudar a los alumnos a comprender las diferencias en el paisaje relacionadas con distinto tipo de volcanes. Puede también ayudarles a comprender las medidas de seguridad vinculadas a los diferentes tipos de volcanes (= diferente tipo de erupciones)

Ampliación de la actividad:

Los alumnos pueden investigar algunas erupciones históricas y sus efectos. Dos tipos contrastantes de erupción que se sugieren son la del estilo del Kilauea en Hawai (donde la lava de baja viscosidad generalmente fluye libremente desde el cráter del volcán y la del Monte St. Helen's, que erupcionó violentamente en 1980, matando a más de 60 personas a pesar de que se había dado la alarma.

Principios subyacentes:

- La viscosidad de un líquido como la melaza (y la lava) está relacionada con su temperatura. En general a mayor temperatura menor viscosidad.
- La viscosidad de una lava es generalmente aumentada por la proporción de material sólido que arrastra en el momento de erupcionar.
- El contenido de gas de una lava usualmente disminuye su viscosidad, permitiéndole fluir más rápido y más lejos. Sin embargo, si los gases quedan atrapados en la lava parcialmente solidificada pueden producirse explosiones violentas, con resultados catastróficos.
- La composición química de las lavas es el factor muy importante en el control de su viscosidad. La mayoría de las lavas están compuestas por minerales del grupo de los silicatos. En general, cuanto mayor es la proporción de sílice comparada con la de elementos como el hierro o el magnesio, mayor es la viscosidad.

- Las lavas de baja viscosidad tienden a fluir por varios kilómetros y generalmente generan volcanes de perfil suave (como el volcán X en el diagrama). Las lavas de alta viscosidad en general producen conos de laderas empinadas, como el Puy de Dome, en el centro de Francia (Volcán Y), los que son proclives a producir explosiones catastróficas, generando cenizas volcánicas que pueden cubrir extensos territorios al ser desparrramadas por los vientos.
- No es posible simular los cambios en la composición química utilizando melaza o líquidos semejantes.

Desarrollo de habilidades:

- Comprender las relaciones entre la viscosidad y diferentes variables como la temperatura implica construcción
- Aplicar las observaciones y conclusiones a volcanes reales implica vinculación

Materiales necesarios:

- Tres botellas iguales, de plástico o vidrio transparente, con sus tapones.
- Cualquier líquido viscoso no peligroso, como melaza, miel, o shampoo para el cabello, cuya viscosidad sea dependiente de la temperatura.
- Una fuente de calor y un recipiente para baño María, para introducir las botellas.
- Un reloj con segundero o un cronómetro
- Algo de arena seca
- Una pajita de refresco o un tubo plástico flexible
- Un termómetro si dispone de él.

Vínculos útiles: Realice las actividades de AprendeideaTierra “¿Cuándo hará erupción? de Septiembre del 2007; y ‘Genera tu propia erupción’ del 14 de Julio del 2008; Visitga www.agiweb.org si buscas excelentes fotografías.

Fuente: Lava in the laboratory: the treacle investigation, in ‘The Dynamic Rock Cycle’ on the Earth Science Education Unit website: <http://www.earthscienceeducation.com>

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.

© 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