

¡Alerta por Tsunami! ¿Correr hacia las colinas o quedarse cerca del mar? ¿Por qué unos terremotos producen tsunamis y otros no?

Use ejemplos del libro de texto o las noticias para recordar a los alumnos la devastación que puede causar un tsunami (p.e. el tsunami del Océano Índico del 26 de diciembre de 2004). Hágales notar que los tsunamis son mayoritariamente producidos por terremotos submarinos. Estos, a su vez, son producidos por el movimiento súbito de una gran "bloque" de rocas contra otro en un límite de placa. Sin embargo, no todos los terremotos producen tsunamis. ¿Por qué?

Prepare una simulación con un plano inclinado dentro de un recipiente con poca agua como se muestra en la Foto 1. Añada casas en miniatura para hacer más realista la actividad.

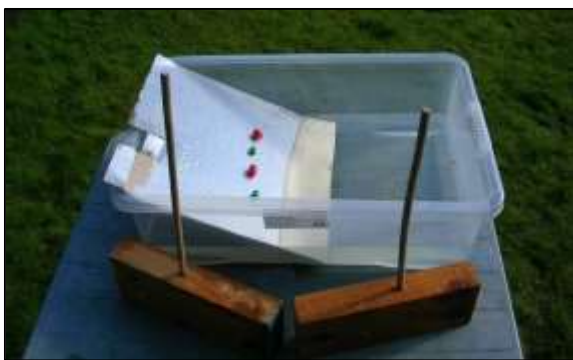


Foto 1: El aparato con un plano inclinado de metal y casas en miniatura dentro de un recipiente de agua con dos bloques de madera que representan "placas litosféricas".

- Simule los efectos del movimiento a lo largo de una falla de desgarre desplazando bruscamente un bloque al lado del otro (Foto 2). Pida a los alumnos que observen qué pasa en la superficie del agua. ¿Se ha creado una "onda tsunami" que inunda las casas o no?



Foto 2: Simulación de una falla de desgarre desplazando bruscamente un bloque al lado del otro.

- Ahora, simule los efectos del movimiento a lo largo de una zona de subducción en que una placa se hunde bajo otra. Eleve un bloque respecto al otro y húndalo en el agua súbitamente (Fotos 3 y 4). Pida a sus alumnos que describan la onda que se forma y que comenten sus efectos sobre la "tierra" y las "casas".



Foto 3: Un bloque elevado preparado para un "episodio de subducción".



Foto 4: El resultado de un "episodio de subducción" en que la "onda del tsunami" ha barrido la pendiente y arrastrado las "casas".
(Secuencia de fotos por Peter Kennett)

Ficha técnica

Título: ¡Alerta por tsunami! ¿Correr hacia las colinas o quedarse cerca del mar?

Subtítulo: ¿Por qué unos terremotos producen tsunamis y otros no?

Tema: Demostración de los efectos de desplazar agua en un recipiente de diferentes formas, para simular porque un tipo de movimiento puede producir una onda de tsunami y otro no.

Edad de los alumnos: 12 – 18 años

Tiempo necesario: 5 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- describir cómo se generan ondas por el movimiento de los bloques de madera en el agua;
- explicar por qué un movimiento de arriba debajo de los bloques produce una onda que inunda la pendiente próxima;
- explicar que los movimientos laterales de los bloques no producen una onda;
- explicar los peligros de vivir en una costa inclinada cuando la golpea un tsunami.

Contexto: Esta actividad se puede usar en el contexto de una clase de ciencias o de geografía en la que se trate el movimiento de las ondas conjuntamente con su impacto sobre la comunidad afectada.

Ampliación de la actividad: Véase el web siguiente con información interesante sobre tsunamis en general: <http://facts.randomhistory.com/tsunami-facts.html> y este otro para la información al minuto sobre terremotos <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/> o la aplicación 'Earthquake Alert'. Muestre a los alumnos la foto siguiente para hacer énfasis en cómo los riesgos por tsunamis se han de tomar seriamente en algunas zonas:



Señal de tráfico en la costa de la Isla del Sur, Nueva Zelanda (Foto: Chris King)

Principios subyacentes:

- Los tsunamis (del japonés “ondas de puerto”) son producidos por eventos importantes como terremotos, deslizamientos submarinos o explosiones volcánicas.
- Cuando en una zona de subducción una placa se hunde bruscamente bajo otra, millones de toneladas de rocas se desplazan hacia arriba o abajo en el fondo oceánico en cuestión de minutos, desplazando así violentamente la masa de agua situada sobre ellas.

- Se estima que en el terremoto de Indonesia 2004, la placa superior se elevó hasta unos 10m, desplazando el suelo del Océano Índico hacia arriba y produciendo el tsunami devastador.
- Cuando una placa se mueve al lado de otra, prácticamente no varía la posición vertical de la roca del fondo oceánico. El volumen de agua desplazada es pequeños y se transmite poca energía al agua. Se puede producir un terremoto importante pero normalmente no le sigue un tsunami significativo.
- La energía cinética de una onda de tsunami viene dada por su movimiento y por su profundidad. A medida que la onda entra en una zona de agua poco profunda, con el fin de acomodarse, se eleva por encima del nivel general del mar y una parte de la energía potencial se transforma en energía cinética, es decir, la onda se acelera. Al mismo tiempo, la base de la onda es frenada por fricción. La cresta de la onda avanza a la base y se puede apilar hasta formar una “pared de agua” que rompe sobre la playa.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

- comprensión de un modelo emergente del movimiento del agua, dependiendo del movimiento de los bloques (construcción);
- razonamiento más allá de las respuestas (metacognición);
- cuando una placa se mueve al lado de otra se produce un terremoto, pero no un tsunami (conflicto cognitivo);
- aplicación de lo que se descubre a situaciones reales (establecimiento de nuevas conexiones).

Material:

- un recipiente grande, preferiblemente transparente. El de las fotos mide 55 x 35 x 17 cm.
- una hoja de metal o cartulina que puede ser lastrada con peso para evitar que flote
- dos bloques grandes de madera, con alguna clase de mango, de manera que se puedan manipular. Los de las fotos miden 10 x 25 x 5 cm.
- casas en miniatura
- agua

Enlaces útiles: Pruebe las actividades de Earthlearningidea “Un tsunami a través de la ventana – ¿qué veríais, qué sentiríais?” y “Tsunami – ¿qué controla la velocidad de la onda de un tsunami?” <http://www.earthlearningidea.com>

Fuente: Escrito por Peter Kennett del equipo de Earthlearningidea, basado en una demostración de Mike Parker en la Conferencia de la Earth Science Teachers' Association, septiembre de 2015.

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una “discusión en línea” sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario.

Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos.

Si tiene alguna dificultad para leer estos documentos, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda.

Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea en: info@earthlearningidea.com

