

Modelando rocas: ¿Qué se esconde dentro? ¿Por qué?

Investigando la permeabilidad de las rocas y cómo el agua, el gas y el petróleo fluyen a través de ellas

Rocas – la prueba de la burbuja

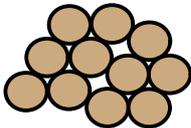
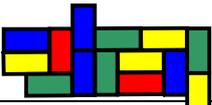
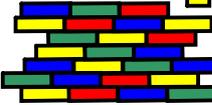
Recoja un conjunto de rocas de tamaño similar, colóquelas en un recipiente con agua, todas al mismo tiempo y observe si burbujan. Mire atentamente aquellas que más burbujan para determinar desde dónde se desprenden las burbujas. ¿Puede ordenar las rocas desde la que más burbuja a la que menos lo hace? Las rocas burbujeantes tienen espacios entre los granos por los que pueden circular el aire y el agua y se dice que son permeables, ya que los fluidos pasan a través de los materiales considerados permeables.

La prueba realizada permite identificar qué rocas son permeables y cuales impiden el paso del agua y el aire, es decir son impermeables.

En las rocas permeables las burbujas surgen de la parte superior debido a que el aire presente en los espacios vacíos (llamados “poros”) es menos denso que el agua y tiende a escapar a través de la red de poros a medida que el agua, impulsada por la presión, es impelida a penetrar en los poros por la parte inferior de las muestras, ocupando los espacios que abandona el aire.

Rocas – Modelos bidimensionales

Haz tus propios modelos

Roca permeable	Espacios entre los granos	Sedimentos y rocas sedimentarias	Toma algunas monedas de tamaño similar y colócalas unas junto a otras. Los espacios libres entre monedas pueden verse con facilidad.	
Roca impermeable 1	Cristales intercrecidos	Rocas ígneas	Toma algunos rectángulos de papel, plástico o cartón y acomódalos lado a lado sin dejar espacios libres entre los “cristales”	
Roca impermeable 2	Cristales intercrecidos	Rocas metamórficas	Toma rectángulos alargados de papel, plástico o cartón y acomódalos lado a lado sin dejar espacios libres entre los “cristales”.	

Rocas – Modelos 3D

Pregunta a los alumnos cómo podrían generar modelos tridimensionales similares a los 2D ilustrados. Podrán sugerir:

Rocas permeables, espacios entre los granos	Pelotas o frutas esféricas (como naranjas) en un recipiente
Rocas impermeables 1 – Cristales intercrecidos	Ladrillos o bloques de hormigón con orientaciones aleatorias
Rocas impermeables 2 – Cristales intercrecidos	Ladrillos o bloques puestos de costado y acomodados en capas.

Rocas – separando las impermeables

Solicita a los alumnos que utilicen los modelos que han preparado para explicar por qué las rocas impermeables tienen esa característica.

Rocas – ¿cuáles son sus usos?

- ¿Cuáles de las rocas analizadas acumularán agua en los espacios porales?
- ¿Cuáles serán más adecuadas para la base de una represa, de modo de asegurarse que no habrá filtraciones?
- ¿Cuáles darán los mejores resultados en un repositorio de desperdicios?
- ¿Cuáles almacenarán petróleo o gas en el subsuelo?
- ¿Cuáles impedirán que el petróleo o gas se desplace en el subsuelo?
- ¿Cuáles son inapropiadas para cualquiera de estas cosas?

Ficha técnica:

Título: Modelando rocas. ¿qué se esconde dentro? ¿por qué?

Subtítulo: Investigando la permeabilidad de las rocas y cómo el agua, el petróleo y el gas fluyen a través de ellas.

Tópico: La investigación de las rocas del entorno con respecto a su permeabilidad, su potencialidad para extraer de ellas agua, petróleo o gas y para servir como sellos impermeables en las “trampas” de gas y petróleo o bien en los embalses.

Rango de edades de los alumnos: 8 – 18 años

Tiempo necesario para completar la actividad: 40 minutos

Resultados del aprendizaje: Los alumnos podrán:

- Evaluar la permeabilidad de las rocas y ordenarlas en función de ese valor;
- Construir modelos 2D/3D que ilustren las diferentes alternativas de permeabilidad o impermeabilidad;
- Explicar las causas de la impermeabilidad de algunas rocas;
- Aplicar su conocimiento acerca de la permeabilidad de las rocas a contextos reales.

Contextualización:

Los alumnos evalúan y explican la permeabilidad e impermeabilidad de una selección de rocas.

Algunas rocas pueden no encuadrarse en este modelo simple, por ejemplo:

- Una arenisca con una mezcla de granos de diferente tamaño puede tener una permeabilidad muy baja.
- Una roca sedimentaria, inicialmente permeable, puede transformarse en impermeable a causa de haber sido bien cementada (un cemento natural ha rellenado los poros)
- Las rocas de grano muy fino, como las arcillas, tienen espacios entre los granos (del mismo modo que las rocas de grano más grueso), pero estos espacios son tan pequeños que no permiten la circulación fácil de los fluidos como agua, o el petróleo y gas y por lo tanto resultan impermeables.

Respuestas posibles a “Rocas --¿Cuáles son sus usos?:

- ¿Cuáles de las rocas analizadas acumularán agua en los espacios porales? Las areniscas permeables y las rocas fracturadas constituyen los mejores reservorios de agua subterránea (acuíferos).
- ¿Cuáles serán más adecuadas para la base de una represa, de modo de asegurarse que no habrá filtraciones? Las rocas en el lecho de una represa deben ser impermeables y no estar fracturadas, de modo de impedir la filtración.
- ¿Cuáles darán los mejores resultados en un repositorio de desperdicios? Las que sean más impermeables y no se encuentren fracturadas de modo que los líquidos y gases tóxicos no se filtren.
- ¿Cuáles almacenarán petróleo o gas en el subsuelo? Las areniscas permeables y las rocas fracturadas constituyen las mejores rocas para almacenar gas y petróleo en el subsuelo
- Las rocas adecuadas para almacenar petróleo y gas deben ser tanto porosas como impermeables.
- La *porosidad* es el porcentaje de espacio poral en un material. Esta propiedad no ha sido considerada estrictamente en la actividad. Las rocas buenas para almacenar

gas, petróleo o agua tienen usualmente porosidades del orden del 15%.

- Estas rocas permiten también la circulación de los fluidos, son permeables. La permeabilidad se mide como el volumen que circula a través de una determinada área de la roca por unidad de tiempo.
- Las rocas más permeables son las areniscas mejor seleccionadas (tamaño de grano similar) o las rocas fracturadas.
- Las rocas menos permeables son usualmente los sedimentos de grano más fino, como las arcillas, ya que los espacios entre los granos son demasiado pequeños como para permitir la circulación del agua con facilidad.
- Muchas rocas cristalinas se encuentran fracturadas y resultan más permeables de lo que podría esperarse.

Desarrollo de habilidades intelectuales:

La transposición de 2D a 3D y de ahí a las rocas involucra el desarrollo de la comprensión y la vinculación, así como el trabajo con habilidades para razonar espacialmente.

Materiales necesarios:

- Muestras de rocas del entorno, del tamaño de un puño.
- Recipiente con agua para introducir en ella las rocas.
- Monedas de diferentes tamaños. Rectángulos de papel, plástico o cartulina de formas adecuadas.
- Si se encararán los modelos 3D son necesarias pelotas o frutas esféricas y recipientes. Bloques de cemento o ladrillos.

Enlaces útiles: ‘Enfoca esa roca’ en la Earth Science Education Unit website:

<http://www.earthscienceeducation.com>

Prueba la Aprendeidea Tierra a publicarse el 30 de Junio del 2008, “El espacio interior, la porosidad de las rocas”

Fuente: Esta actividad fue desarrollada inicialmente por Duncan Hawley (Education Department, Swansea University), y empleada en el taller “Enfoca esa roca” de la unidad didáctica de Ciencias de la Tierra.

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

