

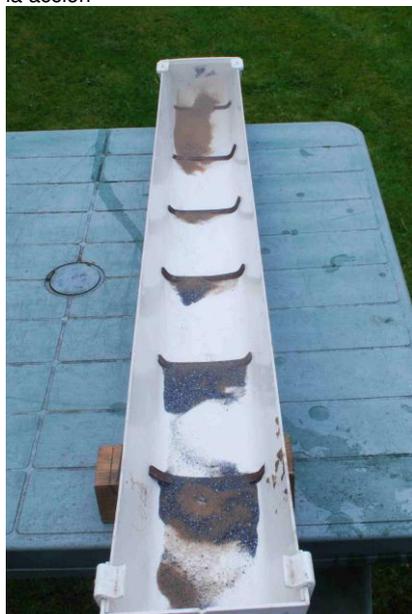
## Riquezas en el río

### Investigando cómo se pueden concentrar menas valiosas en los lechos de los ríos

Muestre a los alumnos una taza de arena con partículas brillantes metálicas. Simule que las partículas brillantes son de oro. ¿Cómo podríamos separar el “oro” de la arena? Recuérdeles algunas propiedades del oro, como que es mucho más denso que la arena. Cuando los alumnos hayan hecho sus sugerencias, muéstrelas una canaleta con barreras bajas pegadas transversalmente, un bloque de madera y un cubo de agua. Pregúnteles cómo podrían usar este equipamiento para separar el “oro” de la arena. Siga sus sugerencias para hacer una demostración. Si no saben cómo, muéstrelas cómo hacerlo. Apoye un extremo de la canaleta en el bloque de madera y deje que el otro desagüe en el cubo. Añada unos 50ml de la mezcla de arena y “oro” en la parte superior de la canaleta y vierta lentamente agua con una jarra sobre ella. La arena, menos densa, es lavada por encima de las barreras y se detiene hacia el extremo inferior de la canaleta, mientras que la mayor parte del “oro” denso queda retenida en las dos o tres barreras superiores. Este proceso tiene lugar en los ríos reales, en que el oro y otras menas de metales densos se depositan en las obstrucciones del río.



La canaleta apoyada en un bloque de madera preparada para la acción



Vista del extremo superior de la canaleta que muestra como la mena densa es atrapada en las tres barreras superiores, mientras que la arena es lavada aguas abajo

La segunda demostración simula una curva de río, pero aquí se trata de una curva continua! Vierta agua hasta una altura de unos 10cm en un bol redondo de fondo plano. Sitúe un objeto redondo en medio del bol para representar la orilla interior de un meandro. Esparza unos 75ml de la mezcla de arena y “oro” en la base del bol y agítelo suavemente para repartir equitativamente esta capa. Con una cucharilla de postre, remueva lentamente los 2 cm superiores del agua dando vueltas en el mismo sentido, durante unos minutos hasta que la arena del fondo se mueva para originar formas. (**No** remueva directamente la arena). El “oro” se deposita antes de los ripples que se van formando, mientras que la arena sigue superando las crestas de los ripples. Allí donde la corriente es más rápida, en la parte externa de la curva, la arena puede ser barrida totalmente, dejando tras de sí el “oro” más denso.



El modelo de “curva de río continua” preparado con una capa uniforme de arena i mena densa



Ripples en la arena, con la mena densa atrapada antes de cada ripple  
(Todas las fotos de Peter Kennett)

Las menas que se concentran por el movimiento del agua, como en estas dos actividades, se conocen con el nombre de **placeres**.

## Ficha técnica

**Título:** Riquezas en el río

**Subtítulo:** Investigando cómo se pueden concentrar menas valiosas en los lechos de ríos

**Tema:** Se investiga la importancia de las diferencias de densidad entre la arena y una mena valiosa, con el fin de ver cómo las menas se pueden concentrar por la acción del agua en movimiento.

**Edad de los alumnos:** 10 – 18 años

**Tiempo necesario:** Unos 10 minutos para cada actividad

**Aprendizajes de los alumnos:** Los alumnos pueden:

- explicar cómo el agua en movimiento puede separar partículas de diferente densidad;
- predecir dónde es mejor buscar menas densas en el lecho de un río;
- explicar cómo se pueden usar las diferencias de densidad para separar comercialmente menas valiosas de la ganga menos densa.

**Contexto:** Esta actividad se puede utilizar en una lección sobre procesos sedimentarios, o para mostrar el valor económico de las diferencias de densidad en una lección de física. Es posible que algunos alumnos vivan en países en que la explotación comercial de placeres sea un factor importante de la economía nacional. Si dispone de agua corriente, se puede hacer llegar el agua con un tubo de plástico en vez de utilizar una jarra.

### Ampliación de la actividad:

Pruebe la actividad de Earthlearningidea “Ripples de arena en un bol” para investigar con más detalle las formas en que se comporta la arena dentro de agua en movimiento.

Pida a sus alumnos que diseñen otras formas de separar las menas de la arena sorra.

Busque en la web técnicas usadas para separar la mena de la ganga. Estas incluirán el proceso conocido como flotación de espuma.

### Principios subyacentes:

- En el agua en movimiento, las partículas sueltas pueden ser transportadas en suspensión o arrastradas por el lecho como carga de fondo.
- A medida que las partículas de arena se mueven aguas abajo, se desarrollan ripples.
- La arena que es arrastrada por encima de la vertiente suave de los ripples cae y se deposita en la vertiente más abrupta.

- Las menas densas se depositan en las áreas deprimidas de los ripples, que están protegidas de la corriente de agua principal.
- Las diferencias de densidad se han utilizado desde antiguo para separar las menas de la ganga de menor densidad. El proceso visto más arriba se llama “buddling”. El “jigging” es un proceso en que una mezcla de mena y ganga es agitada arriba y abajo en agua, lo cual la impulsa a través de la red de la base del recipiente.
- Actualmente, la separación de menas i gangas se realiza mayoritariamente por flotación, que depende más de las propiedades químicas de los materiales que de su densidad.

### Desarrollo de habilidades cognitivas:

Los alumnos observan los modelos que forman las menas y la arena en ambas actividades (construcción). Razonan por qué la mena queda retenida (metacognición) y aplican sus conocimientos al mundo comercial (conexiones).

### Material:

- canaleta con barreras bajas de unos 5 cm de alto pegadas transversalmente en la canaleta a intervalos de 10 cm. (Los aislantes adhesivos para ventanas resultan adecuados y fácil uso)
- arena de gano medio lavada
- partículas de menas o metales densos, por ejemplo, piritita o galena triturada entre dos martillos, limaduras de latón o de hierro, etc. Las fotos muestran partículas de galena trituradas con martillos, coladas con un colador de cocina para eliminar los fragmentos más grandes, y lavadas con agua para eliminar el polvo gris.
- jarra
- cubo
- agua
- bloque pequeño para elevar un extremo de la canaleta
- bol de fondo plano
- objeto redondo situado en el medio del bol
- cucharilla de postre

### Enlaces útiles:

[http://www.ectonhillfsa.org.uk/Geology\\_pdf\\_files/GW7\\_SS1\\_What\\_makes\\_an\\_Ore\\_Deposit\\_worth\\_Mining.pdf](http://www.ectonhillfsa.org.uk/Geology_pdf_files/GW7_SS1_What_makes_an_Ore_Deposit_worth_Mining.pdf)

**Fuente:** Adaptado por Peter Kennett del equipo de Earthlearningidea a partir de la actividad “Ripples de arena en un bol” y de los “Earth Science Experiments for A Level”, de Mike Tuke, Earth Science Teachers’ Association, en CD Rom.

© 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](mailto:info@earthlearningidea.com)