

Lección de Extensión para el Salón de Clases

# Mezclas Minerales y la Minería

## Resumen

En esta actividad los estudiantes planificarán y llevarán a cabo una investigación para separar varias sustancias que se mezclaron y devolverlas a sus estados originales de pureza individual. Los estudiantes tendrán que determinar cómo mejor separar cada material, escribir un procedimiento, y realizar el proceso de separación, registrando todos sus hallazgos.

## Temas

- Desarrollo de Posibles Soluciones
- Propiedades Características de la Materia

## Temas Científicos del Mundo Real

- Separación de Mezclas
- Minería

## Objetivo

Los estudiantes podrán:

- Utilizar su conocimiento de propiedades características para explicar cómo cada sustancia se puede separar de la mezcla
- Analizar la relación entre sus investigaciones de laboratorio y las técnicas de separación en la minería
- Explicar cómo su investigación de laboratorio es un modelo para técnicas de extracción

## Estándares Científicos Tridimensionales de Última Generación

MS-ETS1-4: Desarrolla un modelo para generar datos para realizar pruebas iterativas y modificaciones de un objeto, herramienta, o proceso propuesto, para que se pueda lograr un diseño óptimo.

### Prácticas de Ciencia e Ingeniería

#### Desarrollando y Utilizando Modelos

Desarrollar un modelo que genere datos para probar ideas sobre sistemas diseñados, incluyendo aquellos que representen entradas y salidas.

### Ideas Base Disciplinarias

#### ETS1.B: Desarrollando Posibles Soluciones

Para poder mejorarla, una solución necesita ser probada y luego modificada en base a los resultados de las pruebas.

### Conceptos Contrapuestos

#### Causa y Efecto

Las relaciones de causa y efecto se pueden utilizar para predecir fenómenos en sistemas naturales o diseñados.

## Información de Trasfondo

### ¿Cuáles mezclas se encuentran en la Tierra?

La corteza y el manto de la Tierra contienen muchos diferentes tipos de minerales y rocas. Algunos minerales se encuentran en rocas sedimentarias, ígneas, y metamórficas. Los humanos excavan los recursos naturales para fabricar artículos que usamos a diario. El proceso de extracción requiere la remoción de los minerales con valor comercial de la roca circundante rock y de los minerales que tengan poco o ningún valor.

### ¿Cómo se separan las mezclas?

Separar las sustancias que componen las mezclas requiere la comprensión de las propiedades características de estas sustancias. Una propiedad característica es algo independiente de la cantidad de la sustancia, por lo tanto la masa y el volumen no son propiedades características. Las propiedades características pueden ser tanto propiedades físicas como químicas. Las propiedades físicas incluyen apariencia, densidad, y propiedades magnéticas. Las propiedades químicas incluyen reactividad con otras sustancias, estabilidad química, y solubilidad en diferentes solventes.

En las operaciones mineras los ingenieros utilizan sus conocimientos de las propiedades características de los minerales para separar valiosas sustancias de las rocas circundantes. Esto tiene que ver con una variedad de procesos físicos y químicos. Los procesos físicos incluyen cernido, sedimentación, flotación, separación magnética, filtración y evaporación. Los procesos químicos incluyen el uso de reacciones químicas para hacer los minerales solubles y disolver las sustancias recién formadas: disolución. La mayoría de los procesos de separación incluyen cierta cantidad de etapas.

## Vocabulario Clave

### Cobre

Elemento químico que es un metal dúctil con muy alta conductividad termal y eléctrica

### Minerales de cobre

compuestos sólidos que ocurren naturalmente y que contienen cobre y otros elementos en una fórmula química específica, como calcopirita ( $\text{CuFeS}_2$ )

### Minería

Un método para extraer minerales u otros materiales geológicos de las rocas circundantes

### Mezcla

Una combinación de sustancias que se pueden separar físicamente entre ellas

### Cambio Físico

Un cambio en materia que no afecta su composición física

### Cambio Químico

Un proceso que convierte las sustancias e nuevas sustancias

## Materiales

- Equipo de seguridad:
  - Guantes de látex o nitrilo
  - Gafas/lentes de seguridad
- Mezcla de ralladuras de hierro, arena, cuentas (que floten en el agua pero tan pequeñas que no se puedan sujetar con la mano), y sal
- Agua
- Imán
- Mechero Bunsen o estufa portátil
- Plato de evaporación
- Papel de filtro
- Recipiente de laboratorio
- Vasos para medicinas
- Papel toalla
- Embudo
- Encendedor
- Agua
- Delantal

## Avisos de Seguridad:

- Se recomienda una estufa portátil para esta investigación. Pida a los estudiantes que sigan las siguientes instrucciones cuando trabajen con una estufa portátil:
  - Mantener alejados los materiales inflamables o combustibles.
  - Tener cuidado al mover los envases y líquidos calientes.
  - Usar tenazas o guantes para protección de las superficies calientes.
  - Apagar la estufa portátil cuando no esté en uso.
  - Mover la estufa portátil con cuidado luego de usarla. La estufa portátil se mantendrá caliente por varios minutos luego de apagarla.
- Cerciórese de que se sigan las siguientes normas de seguridad:
  - Utilizar guantes y gafas de seguridad para proteger las manos y los ojos.
  - Atarse el cabello largo.
  - Usar zapatos cerrados.

## Procedimiento

1. **Actividad de calentamiento:** Exhiba imágenes de ensalada de frutas, pastel esponjoso, arena de playa, auto oxidado, y agua de sal. Pregunte a los estudiantes cuáles de estos se pueden separar y cómo los separarían. Los estudiantes deben identificar que el pastel y el óxido no se pueden separar. El agua de sal se puede separar por medio de la evaporación, la arena de playa se separa por sus distintos minerales y rocas, y la ensalada de frutas por sus diferentes tipos de frutas.
2. Provea las definiciones de cambios físicos y químicos:
  - Cambio físico: Reorganiza las moléculas pero no las cambia
  - Cambio químico: Forma una nueva sustancia
3. Pida a los estudiantes que vuelvan a mirar las imágenes del calentamiento y las clasifiquen bajo cambios físicos o químicos. Los estudiantes deben colocar la ensalada de frutas, el cemento y el agua de sal en la categoría de cambio físico. Deben colocar el pastel y el agua en la categoría de cambio físico. Aclare que en un cambio químico se forman nuevas sustancias y en un cambio físico no.
4. Explique a los estudiantes que en los procesos de extracción en la minería diferentes partes de los equipos separan las mezclas de roca del mineral de cobre. Comparta el vídeo del widget donde aparece el Clasificador de Espiral en acción y pregunte a los estudiantes cómo ese equipo separa una mezcla.
5. Aclare con los estudiantes que un Clasificador de Espiral separa las partículas sólidas después que se muelen, de una mezcla de sólidos y líquidos en base a densidad. Los materiales más densos bajarán al fondo y los menos densos subirán a la superficie.
6. Explique que los humanos extraen recursos minerales para fabricar artículos que utilizamos a diario. El proceso de extracción requiere la separación de los minerales innecesarios que componen la roca para obtener las sustancias que sí queremos. Hay varias técnicas de separación física y química que se utilizan para segregar los materiales que produce la Tierra. Hoy los estudiantes explorarán algunas de esas técnicas.

7. Explique a los estudiantes que ellos mismos tendrán el reto de separar una mezcla utilizando diferentes técnicas. Cada grupo de tres estudiantes recibirá una mezcla de sal, arena, cuentas, y ralladuras de hierro. Deben usar materiales disponibles para separar las distintas mezclas.
8. Pida a los estudiantes que primero observen los materiales disponibles. No se utilizan todos los objetos. Luego pida que como grupo escriban un procedimiento sobre cómo separar la mezcla. El profesor debe circular por el salón e iniciar los procedimientos finales aprobados. Si los estudiantes no están seguros sobre cómo comenzar, demuestre un par de las técnicas que van a utilizar en sus procedimientos u organice estaciones para que ellos mismos exploren.

### Notas al Profesor: Procedimiento Sugerido

- Utilice un imán para separar el hierro
  - Mezcle los materiales sobrantes con agua; las cuentas flotarán a la superficie, la sal se disolverá
  - Vierta el agua salada, quedará la arena
  - Evapore el agua, quedará la sal
9. Permita que los estudiantes lleven a cabo sus procedimientos. Circule por el salón para supervisar el progreso de los estudiantes. Haga preguntas que los ayuden a resolver cualquier problema que surja.
  10. **Evalúe:** Resuma usando las preguntas a continuación provistas como guía y para llegar a conclusiones en el laboratorio:
    - ¿Qué pasaría si su mezcla incluyera pimienta? ¿Qué paso adicional incluiría para separar la mezcla?
    - ¿Cuál propiedad le permitió separar la arena de la sal?
    - ¿Cuáles técnicas de separación utilizaron las propiedades físicas de los materiales?
    - ¿Cuáles técnicas de separación se enfocaron en las propiedades químicas de los materiales?
    - Los cubos de hielo guardados en recipientes individuales pierden su forma y se encogen con el tiempo. ¿Por qué cree que pasa esto?

## Actividad de Extensión

La cromatografía es otro ejemplo de cómo las mezclas se pueden separar, en este caso separando pigmentos. Pida a los estudiantes que traigan rotuladores negros o provea distintas marcas de rotuladores negros solubles en agua. Utilizando agua, papel de filtro o filtros de café, un lápiz, y el rotulador, pida a los estudiantes que organicen un pequeño experimento para ver cómo la tinta se disuelve lentamente en el papel y se separa en diferentes componentes. En base a la evaluación antes presentada, haga las preguntas de la guía: ¿es esto un proceso físico o químico y por qué?

Recursos adicionales

- Enlace a widget
- <http://www.propertiesofmatter.si.edu/goldpanning.html>
  - *Nota: Aunque cribar por oro no es lo mismo que el proceso de minería, este recurso podría ayudar a los estudiantes a aumentar la comprensión de los conceptos de esta lección.*

# Separación de Mezclas

## Preguntas Comprobables

¿Cómo separo esta mezcla de raspaduras de hierro, arena, cuentas, y sal?

## Materiales

## Procedimiento

**Iniciales del profesor para proseguir con la investigación**

## Conclusión

Describe cómo pudiste separar tu mezcla. Asegúrate de incluir:

- Tu proceso de separación de cada componente
- Si tus métodos fueron químicos y/o físicos y por qué.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---