

## Tema

¿De dónde proviene el petróleo?

## Fuente

*Petróleo y gas natural*, páginas 18 y 19

## Objetivo

Los estudiantes obtendrán una visión general de la secuencia de procesos que produce la formación de rocas sedimentarias y combustibles fósiles. El petróleo se forma a partir de los restos de plantas y animales.

## Preparación de la lección

1. Reúna los materiales de la lista
2. Saque copias de los ejercicios de laboratorio, una para cada estudiante
3. Saque copias de las preguntas finales, una para cada estudiante
4. Repase la sección "Información para el profesor"

## Vocabulario

**Fósil:** restos o huellas de vida marina que están incrustados y preservados en capas de roca en las profundidades de la Tierra.

**Combustibles fósiles:** yacimientos de hidrocarburos, como petróleo, carbón o gas natural, que derivan de la materia viva de un período geológico anterior y se utilizan para generar combustible.

**Sedimento:** materiales y restos parecidos a la arena que se acumulan o se depositan con el paso del tiempo por la acción del agua, el viento o los glaciares.

## Materiales

- 3 rebanadas de pan (una de pan blanco, otra de pan integral y otra de centeno)
- Gomitas de dulce con forma de peces (u otros animales o plantas marinos)
- Libros pesados
- Toallas de papel
- Lupa
- Pajillas para beber transparentes
- Cuchillo de plástico

## Presentación

¿Hay dinosaurios en su depósito de combustible? ¿Alguna vez escuchó que el petróleo y el gas natural son **combustibles fósiles**? ¿Cree que el petróleo y el gas natural puedan estar hechos de **fósiles** antiguos? ¿Cuánto tiempo cree que tardan en formarse los **combustibles fósiles**?

## Exploración

### Día 1

1. Divida a los estudiantes en grupos de cuatro. Asigne a cada estudiante una tarea de la siguiente lista.
  - Secretario: el estudiante que anota la información del experimento.
  - Representante: el estudiante que presenta los hallazgos de su grupo a la clase.
  - Recolector de materiales: el estudiante que reúne y guarda los materiales para el experimento.
  - Facilitador: el estudiante que supervisa el experimento y se asegura de que el grupo lleve a cabo las tareas.
2. Reparta un ejercicio de laboratorio "Peces, fósiles y combustibles" a cada estudiante. Pida a los estudiantes que lean una vez las instrucciones.
3. El profesor dice: "Aprenderemos lo que les pasa finalmente a los animales y plantas cuando mueren". Pida a los estudiantes que realicen los pasos uno y dos del experimento.
4. El profesor dice: "A medida que las plantas y los animales mueren, el viento y las corrientes marinas van depositando **sedimentos** sobre ellos". Explique la definición de sedimentos a los estudiantes. Pida a los estudiantes que realicen el paso tres del experimento.
5. El profesor pregunta: "Con el paso de millones de años, ¿qué siguió cubriendo a las plantas y animales muertos?" (**Más sedimentos depositados por la acción del viento y las corrientes marinas**). Pida a los estudiantes que realicen el paso cuatro del experimento.
6. El profesor dice: "Todavía falta algo que ayude a convertir nuestros peces en fósiles. ¿Qué es?" (**la presión**). Los estudiantes ahora deberán realizar los pasos cinco, seis y siete del experimento.
7. Pida a los estudiantes que respondan individualmente las preguntas de laboratorio en la Hoja de trabajo de laboratorio en la página 1 y que entreguen el ejercicio de laboratorio.

### Día 2

8. Explique a los estudiantes que en este experimento cada día representa 1 millón de años. Al final del Día 3 del experimento, han pasado 3 millones de años.
9. Divida a los estudiantes en los mismos grupos de laboratorio del Día 1. Entrégueles los ejercicios de laboratorio. Pida a los estudiantes que tomen el fósil de pan de su grupo y completen el Día 2 en el cuadro de la Hoja de trabajo de laboratorio en la página 2. Luego de completar los cuadros, pida a los estudiantes que entreguen sus ejercicios.



## Día 3

10. Divida a los estudiantes en los mismos grupos de laboratorio del Día 1 y 2. Entréguales los ejercicios de laboratorio.
11. Pida a los estudiantes que completen el Día 3 en el cuadro de la Hoja de trabajo de laboratorio en la página 2.
12. Pida a los estudiantes que realicen los pasos 1 a 4 en la Hoja de trabajo de laboratorio en la página 3.
13. Pida a los estudiantes que respondan individualmente las "preguntas de laboratorio" en las Hojas de trabajo de laboratorio en las páginas 3 y 4. Observe a los estudiantes durante esta actividad.
14. Pida al representante de cada grupo que presente sus hallazgos de pie frente a la clase.
15. Al final del laboratorio, inicie un debate con los estudiantes. Compare el residuo coloreado de las gomitas de peces en el fósil de pan con los restos de las plantas y animales que se infiltran en la roca. El residuo dejado por las gomitas de peces representa los depósitos de petróleo que dejan tras de sí las plantas y los animales muertos. Con el paso de millones de años, estos restos se presurizan hasta convertirse en yacimientos de petróleo y gas natural.

Mientras viajamos de vuelta en el tiempo, pensemos cómo podemos recrear la formación histórica de los fósiles. ¿Qué les pasa finalmente a las plantas y animales marinos cuando mueren? (**Descienden al suelo oceánico**). Cuando las plantas y los animales mueren, el viento y las corrientes depositan **sedimentos** sobre ellos. A medida que estas capas aumentan, también aumenta la presión, lo que da origen a los **fósiles** y los **combustibles fósiles**. ¿Qué cambió en nuestros "fósiles de pan"? ¿Qué ocurrió con las capas?

## Explicación

### Información para el profesor

Lea a los estudiantes este extracto de *Petróleo y gas natural*, páginas 18 y 19

*Los científicos pensaron alguna vez que la mayor parte del petróleo se formó por reacciones químicas entre los minerales de las rocas en las profundidades de la tierra. Hoy, la mayoría de los científicos cree que sólo una pequeña parte del petróleo se creó de esa forma. Creen que la mayor parte del petróleo del mundo se formó a partir de los restos de seres vivos durante un extenso período de tiempo. La teoría es que los cadáveres de innumerables organismos marinos microscópicos, como los foraminíferos y especialmente el plancton, se depositaron sobre el lecho marino como una gruesa capa de lodo y fueron enterrándose gradualmente en las profundidades debido a la acumulación de sedimentos sobre ellos. Allí, con el paso de millones de años, las bacterias y luego el calor y la presión al interior de la Tierra transformaron estos restos en petróleo líquido. El petróleo se infiltró lentamente en las rocas y se acumuló en cavidades subterráneas llamadas trampas, donde hoy se explota a través de pozos.*

Gran parte de lo que hoy es Estados Unidos estuvo bajo las aguas de los primeros océanos hace millones de años. Los geólogos saben esto porque se han encontrado muchas capas que contienen restos de fósiles de vida marina en todo Estados Unidos. Los millones de plantas y animales marinos pequeños que vivían en los mares y océanos murieron y luego se depositaron en el fondo del mar. De manera similar al fósil de pan, muchas veces la arena y otros sedimentos enterraron estas plantas y animales muertos. El calor que provenía de debajo de la corteza terrestre "cocinó" los restos de plantas y animales, y dio origen los yacimientos de petróleo y gas natural en las capas de roca. Por esta razón, el petróleo que se produce en las rocas sedimentarias se llama "combustible fósil".

Actualmente, las empresas de petróleo y gas hacen perforaciones en las rocas subterráneas en busca de yacimientos de petróleo y gas natural. Estas formaciones rocosas a veces se encuentran a 8,05 kilómetros o más de profundidad. Debido a que el petróleo y el gas natural de los pozos existentes se agota, los geólogos están en la búsqueda constante de nuevas fuentes petrolíferas. Muchos científicos creen que es probable que exista petróleo y gas natural formándose bajo el suelo oceánico. Sin embargo, la materia orgánica no formará petróleo hasta después de millones de años. Por ello se considera que el petróleo y el gas natural son fuentes de energía no renovables.

## Evaluación

1. Los estudiantes deben completar individualmente la hoja de trabajo del cuestionario final.
2. Pida a los estudiantes que anoten en un diario el ciclo vital de un pez hasta que se encuentra en forma de fósil. Los estudiantes deberán explicar el ciclo vital de un pez desde su nacimiento hasta su muerte y lo que le sucede luego de depositarse en el suelo oceánico, transformarse en fósil y posteriormente en combustible fósil.

## Elaboración

1. Cree un fósil grabando una mano o un objeto de su elección en arcilla. Déjelo secar y entiérrelo en alguna parte del patio de la escuela o de su casa, para que usted u otra persona lo encuentre en un año más o en millones de años más.
2. Compare los fósiles reales (recolectados por el profesor y/o los estudiantes) y clasifíquelos según sus propiedades.
3. Cree historietas, notas en el diario o modelos para demostrar el proceso de formación del combustible fósil.

## Respuestas del Cuestionario de laboratorio

1. ¿Qué tipo de pan se parece al suelo arenoso del océano? **Pan blanco**
2. ¿Qué capa de pan podríamos usar para representar los sedimentos? **Centeno**
3. ¿Qué representa la última capa de pan? **Más depósitos de sedimento**
4. ¿Qué se utilizó en su experimento para agregar presión a las "capas de roca" del "fósil de pan"?  
**Libros o un objeto pesado**

## Respuestas del Cuestionario final

1. ¿Qué se aplicó a los organismos para que se transformaran en petróleo?  
**a. Calor y presión**
2. Los científicos pensaron alguna vez que el petróleo se formó por reacciones químicas entre los minerales de las rocas en las profundidades de la tierra. Hoy, los científicos creen que los combustibles fósiles se forman a partir de los restos de organismos vivos enterrados en el suelo. Los combustibles fósiles se formaron después de un largo período de tiempo, porque se aplicó **calor** y **presión** a los **sedimentos** que se **depositaron** en la tierra.
3. ¿Se considera el petróleo una fuente de energía renovable o no renovable?  
**El petróleo es una fuente de energía no renovable, porque no se puede reponer o volver a producir en un período de tiempo corto**



## Fósiles de pan: descubra el origen de los combustibles fósiles Ejercicio de laboratorio

Representante\_\_\_\_\_

Secretario\_\_\_\_\_

Recolector de materiales\_\_\_\_\_

Facilitador\_\_\_\_\_

## Fósiles de pan: descubra el origen de los combustibles fósiles

### Materiales

- 3 rebanadas de pan (una de pan blanco, otra de pan integral y otra de centeno)
- Gomitas de dulce
- Libros pesados
- Toallas de papel
- Lupa
- Pajillas para beber transparentes



### Instrucciones

1. Saque con cuidado la corteza de las tres rebanadas de pan.
2. Coloque la rebanada de pan blanco encima de la toalla de papel. Coloque dos o tres gomitas de dulce sobre el pan blanco.
3. Coloque la rebanada de pan centeno encima de la capa de pan blanco. Coloque dos o tres gomitas de dulce sobre el pan centeno.
4. Coloque la rebanada de pan integral encima de la capa de pan centeno.
5. Doble la toalla de papel para cubrir el fósil de pan.
6. Coloque libros u otros objetos pesados que se encuentren en la sala encima del pan. Coloque el fósil de pan y la fuente de presión en un lugar seguro de la sala de clases.
7. Abra la página 2 del ejercicio de laboratorio y complete la tabla del Día 1. Responda las preguntas de laboratorio que están a continuación. Cada estudiante de su grupo completará su propio cuadro y contestará las preguntas de laboratorio.

### Preguntas de laboratorio

1. ¿Qué tipo de pan se parece al suelo arenoso del océano? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué capa de pan podríamos usar para representar los sedimentos? \_\_\_\_\_
3. ¿Qué representa la última capa de pan? \_\_\_\_\_
4. ¿Qué se utilizó en su experimento para agregar presión a las "capas de roca" del "fósil de pan"? \_\_\_\_\_

Día 1 Descripción escrita	Día 1 Dibujo
Día 2 Descripción escrita	Día 2 Dibujo
Día 3 Descripción escrita	Día 3 Dibujo

## Materiales

---

Pajilla transparente, cuchillo de plástico

## Instrucciones

---

1. Abra el "fósil de pan". Ubique la pajilla en la mitad del fósil para "extraer" una muestra del centro.
2. Saque la muestra del centro y observe las capas a través de la pajilla. Anote sus observaciones y haga un dibujo en el cuadro del día 3 en la página 2 del ejercicio.
3. Tome el cuchillo y corte el fósil de pan por la mitad. Observe las capas del fósil. Anote sus observaciones.
4. Tome el fósil e intente separar las capas de pan. Trate de sacar los peces.

## Preguntas de laboratorio

---

1. ¿Qué es lo que observa en la pajilla?

---

---

---

2. ¿Qué es lo que observa al cortar el fósil de pan?

---

---

---

3. ¿Existen semejanzas y diferencias entre la muestra de la pajilla y el fósil de pan?

---

---

---

4. Describa cómo se veía la muestra del centro del "fósil de pan".

---

---

---



## Preguntas de laboratorio (continuación)

5. ¿Por qué cree que es difícil separar las capas?

---

---

---

6. ¿Puede identificar el molde y vaciado de las gomitas de peces?

---

---

---

7. Dibuje lo que observa en la muestra del centro que tomó con la pajilla.



8. Dibuje lo que observa mientras corta el fósil de pan.



Nombre: \_\_\_\_\_

### Preguntas

---

- ¿Qué se aplicó a los organismos para que se transformaran en petróleo?
  - Calor y presión
  - Carbono filtrado a través de piedra caliza
  - Bacterias sobre el lodo
  - Nitrógeno mezclado en el agua
  
- Los científicos pensaron alguna vez que el petróleo se formó por reacciones químicas entre los minerales de las rocas en las profundidades de la tierra. Hoy, los científicos creen que los combustibles fósiles se forman a partir de los restos de organismos vivos enterrados en el suelo. Los combustibles fósiles se formaron después de un largo período de tiempo, porque se aplicó \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ que se \_\_\_\_\_ en la tierra.
  
- ¿Se considera el petróleo una fuente de energía renovable o no renovable? \_\_\_\_\_  
¿Por qué?

---

---

---