

### Tema

---

Una cadena de valor es una serie de eventos que, con cada paso, agregan valor a una materia prima. En la industria del petróleo, la cadena de valor se divide en tres partes:

- “Upstream” (exploración y extracción)
- “Midstream” (procesamiento)
- “Downstream” (comercialización y distribución)

### Objetivo

---

Los estudiantes obtendrán una visión general de la secuencia de procesos que componen la cadena de valor en la industria del petróleo. Los estudiantes aprenderán acerca de la exploración, producción, refinación y fabricación química del petróleo y el gas al analizar e investigar cada parte de la cadena de valor.

### Materiales

---

- Libros *Petróleo y gas natural*
- 15 hojas grandes de papel (notas autoadhesivas del tamaño de un afiche)
- Copias de los siguientes documentos para cada estudiante, que se entregarán al finalizar el plan de la lección:
  - Examen final
  - Criterios de evaluación
  - Criterios de calificación de los estudiantes
  - Sitios Web útiles

### Presentación

¿Cuánto tiempo crees que puedes sobrevivir sin tu teléfono móvil? ¿Sin computadoras? Dedicar 2 ó 3 minutos a hacer una lista de tu rutina en la mañana. Enumera entre 6 y 10 cosas que utilizas desde el momento en que despiertas hasta que llegas a la escuela. Ahora lee tu lista y analiza qué materiales de los que aparecen en ella existirían sin productos del petróleo.

### Exploración

Búsqueda del tesoro sobre la cadena de valor

- Divida a los estudiantes en 14 grupos (uno por cada capítulo del libro *Petróleo y gas natural*, páginas 20 a 47)
  1. Gas natural, pág. 20 y 21
  2. Gas natural no convencional, pág. 22 y 23
  3. Yacimientos de petróleo, pág. 24 y 25
  4. Petróleo sólido, pág. 26 y 27
  5. Cómo se encuentra el petróleo, pág. 28 y 29
  6. Tecnología avanzada, pág. 30 y 31
  7. Extracción del petróleo, pág. 32 y 33
  8. Perforación en alta mar, pág. 34 y 35
  9. Tecnología de aguas profundas, pág. 36 y 37
  10. Petróleo extraído, pág. 38 y 39
  11. Petróleo en el océano, pág. 40 y 41
  12. Refinación del petróleo, pág. 42 y 43
  13. Energía y transporte, pág. 44 y 45
  14. Materiales que provienen del petróleo, pág. 46 y 47
- Cada equipo debe buscar información sobre el tema que aparece en las páginas asignadas.
- Los equipos deben preparar una tabla en el papel para afiche con la siguiente información:
  - Título de la sección asignada y números de página
  - A qué parte de la cadena de valor representa
  - Tres datos
  - Ilustraciones
- Cada equipo dedica aproximadamente dos minutos a compartir su afiche e informar sus hallazgos al resto de la clase. Exhiba los afiches en la sala.

Indique a los estudiantes que la secuencia de procesos que se utiliza para la producción de petróleo en esta industria se denomina cadena de valor. Una cadena de valor es una serie de eventos que, con cada paso, agregan valor a una materia prima. En la industria del petróleo, la cadena de valor se divide en tres partes: "upstream" (exploración y extracción), "midstream" (transporte y almacenaje) y "downstream" (procesamiento, comercialización y distribución). "Upstream" es el proceso de encontrar y extraer el petróleo crudo del suelo. "Midstream" es el proceso de refinar el petróleo crudo para generar los diversos subproductos que se pueden utilizar para distintas funciones. "Downstream" es el proceso de comercializar y distribuir los productos elaborados a los consumidores.

- Revisen las tablas compartidas por los estudiantes y analicen a qué parte de la cadena de valor representan.



Profesores: consulten el libro *Petróleo y gas natural*. Las páginas 20 a 24 se utilizarán como introducción y explicación sobre el origen del petróleo.

Las páginas 25 a 28 sobre "Yacimientos de petróleo", "Petróleo sólido" y "Cómo se encuentra el petróleo" corresponden a la etapa "upstream".

La página 30 sobre "Tecnología avanzada" y la página 42 sobre "Refinación del petróleo" corresponden a la etapa "midstream".

Las páginas 44 a 49 sobre "Energía y transporte", "Materiales que provienen del petróleo" y "Polímeros plásticos" corresponden a la etapa "downstream".

## Explicación

Los profesores pueden presentar esta lección en sus clases individuales como un proyecto de investigación o reunir a varias clases para trabajar como equipos de colaboración. Por ejemplo, al trabajar con otras clases: las clases científicas (Biología, Ciencias de la Tierra o Geología) harían la investigación "upstream", Matemáticas (Geometría) haría la investigación "midstream" y Lenguaje haría la investigación "downstream". Las clases compartirían las presentaciones con las demás. Si lo desean, pueden darle la forma de un concurso. El equipo que gane la competencia en cada clase será el que comparta su trabajo con las otras clases. Si un profesor desea realizar la investigación en su propia clase, las tres etapas se asignarían a un grupo de estudiantes para que trabajen como equipo. Estos equipos luego presentarían sus hallazgos a la clase.

Equipos de 4 ó 5 estudiantes trabajarán en equipo para realizar este proyecto. La investigación debe incluir lo siguiente:

- Un informe de investigación de tres páginas de texto que incluya las pautas. (Se recomienda establecer una cantidad obligatoria de fuentes para citar, bibliografía, etc.).
- Una presentación en PowerPoint que explique la investigación a la clase. (Entregue los criterios de evaluación).
- Un afiche que ilustre los principales hallazgos de la investigación.

Todos los miembros del equipo deben contribuir en forma equivalente en cada parte de la tarea. El proyecto tendrá una calificación parcial por el trabajo en equipo y la contribución de cada miembro.

Las presentaciones grupales servirán de explicación para cada parte de la cadena de valor del petróleo.

## Evaluación

La evaluación se basará en el informe de investigación, la presentación en PowerPoint y el afiche. También incluirá las siguientes preguntas del cuestionario final:

1. Mencione y describa brevemente las tres partes de la cadena de valor del petróleo.
2. Mencione 5 productos del petróleo que usamos a diario.

## Elaboración

Pida a los estudiantes que escriban su opinión sobre cuál es el producto más importante creado a partir del petróleo crudo y por qué. Haga una lista con las respuestas de cada estudiante. Realice un debate sobre las alternativas. Por ejemplo, ¿qué es más importante: el combustible diésel para el transporte de productos, la gasolina para el transporte personal, los medicamentos o los plásticos para válvulas cardíacas?

### Criterios de evaluación para el proyecto de presentación

Calificación	Contenido	Organización	Originalidad	Carga de trabajo
4	El proyecto abarca el tema en profundidad y tiene muchos detalles y ejemplos. Los conocimientos sobre la materia son excelentes.	El contenido está muy bien organizado y se presentó en una secuencia lógica.	El proyecto demuestra muchos pensamientos originales. Las ideas son creativas e ingeniosas.	La carga de trabajo se dividió y compartió en forma equitativa entre todos los miembros del grupo.
3	El proyecto incluye información esencial sobre el tema. Los conocimientos sobre la materia son buenos.	El contenido está organizado de una manera lógica.	El proyecto demuestra algunos pensamientos originales. El trabajo presenta ideas y nociones nuevas.	La carga de trabajo se dividió y compartió en forma bastante equitativa entre todos los miembros del grupo, pero las cargas de trabajo pueden variar.
2	El proyecto incluye información esencial sobre el tema, pero hay uno o dos hechos erróneos.	El contenido está organizado de una manera lógica, pero tiene algunos puntos confusos.	El proyecto proporciona información esencial, pero demuestra pocos pensamientos originales.	Se dividió la carga de trabajo, pero una persona del grupo parece no haber participado en el mismo nivel que los demás.
1	El proyecto incluye la información mínima y hay varios hechos erróneos.	No existe una estructura clara de organización, es sólo una compilación de hechos.	El proyecto proporciona cierta información esencial, pero sin pensamientos originales.	No se dividió la carga de trabajo o bien varios miembros no participaron en el mismo nivel que otros.

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

## Preguntas

---

1. Mencione y describa brevemente las tres partes de la cadena de valor del petróleo.

2. Mencione 5 productos del petróleo que usamos a diario.



### Criteria de calificación de los estudiantes para los miembros del equipo

---

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

Nombre del informe: \_\_\_\_\_

#### Calificación de los miembros del equipo:

- 4 = Este miembro realizó toda su carga de trabajo
- 3 = Este miembro realizó la mayor parte de su carga de trabajo
- 2 = Este miembro realizó parte de su carga de trabajo
- 1 = Este miembro no realizó su trabajo, por lo que creó una carga de trabajo adicional para los otros miembros

Enumere a todos los miembros de su grupo a continuación. Junto al nombre de cada miembro, coloque la puntuación que considera que se merece. Asegúrese de incluir su nombre y su puntuación. Agregue cualquier comentario que pueda ser útil.

### Sitios Web útiles

(Tome en cuenta que el contenido de los sitios está en inglés)

Energy4me - Essential Energy Education  
proporcionado por Society of Petroleum Engineers  
[www.energy4me.org](http://www.energy4me.org)

Society of Petroleum Engineers  
[www.spe.org](http://www.spe.org)

Tour virtual por la plataforma marítima Captain  
<http://resources.schoolscience.co.uk/SPE/index.html>

Visita de un niño a una plataforma petrolera marítima  
[www.mms.gov/mmskids/explore/explore.htm](http://www.mms.gov/mmskids/explore/explore.htm)

EnergyZone, proporcionado por Energy Institute,  
Reino Unido  
<http://www.energyzone.net/>

Datos, juegos y actividades sobre la energía,  
más vínculos  
[www.eia.doe.gov/kids/index.html](http://www.eia.doe.gov/kids/index.html)

Un sitio del Departamento de Energía de Estados  
Unidos sobre combustibles fósiles  
[www.fossil.energy.gov/education/index.html](http://www.fossil.energy.gov/education/index.html)

Una guía completa para el refinamiento de petróleo  
[www.howstuffworks.com/oil-refining.htm](http://www.howstuffworks.com/oil-refining.htm)

Energy Minds de Shell para estudiantes  
[http://www.shell.us/views/energy\\_minds.html](http://www.shell.us/views/energy_minds.html)

Geología básica, cómo se forma y descubre el petróleo  
[www.priweb.org/ed/pgws/index.html](http://www.priweb.org/ed/pgws/index.html)

Todo sobre las células de combustible, Instituto Smithsonian  
[americanhistory.si.edu/fuelcells/basics.htm](http://americanhistory.si.edu/fuelcells/basics.htm)

Sitio para niños de Alliance to Save Energy  
[www.ase.org/section/\\_audience/consumers/kids](http://www.ase.org/section/_audience/consumers/kids)

Muchos vínculos sobre el tema "Reciclar, reducir, reutilizar"  
[42explore.com/recycle.htm](http://42explore.com/recycle.htm)

Sitio del Instituto Nacional de Ciencias de Salud Ambiental  
de Estados Unidos sobre reciclaje y reducción de desechos  
[www.niehs.nih.gov/kids/recycle.htm](http://www.niehs.nih.gov/kids/recycle.htm)

Cómo funcionan los pozos de petróleo  
[www.Howstuffworks.com/oil-drilling](http://www.Howstuffworks.com/oil-drilling)

Informe de EIA sobre la demanda  
US Energy Information Administration  
[www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/oil.html](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/oil.html)

The Outlook for Energy - A View to 2030 ExxonMobil  
[www.exxonmobil.com/Corporate/energy\\_outlook.aspx](http://www.exxonmobil.com/Corporate/energy_outlook.aspx)

Energize Your Future de Shell  
<http://www.shell.com/us/energizeyourfuture>

Página para estudiantes de American Geological Institute  
[www.earthsciweek.org/forstudents/index.html](http://www.earthsciweek.org/forstudents/index.html)