

TEMA: RECURSOS ORGANICOS

El petróleo como recurso

El **petróleo** es un **combustible fósil** que se formó durante un largo proceso iniciado hace millones de años. En ese lapso, los restos de animales y plantas se almacenaron en las cuencas de sedimentación, en ambientes caracterizados por la lenta degradación y el escaso nivel de oxígeno. Al depositarse nuevos sedimentos, se dieron condiciones de elevadas temperaturas y presiones, capaces de convertir los restos de animales y plantas en petróleo.

El petróleo es un **recurso natural no renovable**, es decir que no se regenerará en un corto plazo. Se trata de un líquido oleoso bituminoso compuesto por la mezcla de diferentes sustancias llamadas **hidrocarburos**.

Como su nombre lo indica, los hidrocarburos tienen en su composición carbono e hidrógeno.

Volviendo al petróleo, también llamado **petróleo crudo**, podemos decir que se encuentra en grandes cantidades bajo la superficie terrestre formando los yacimientos petrolíferos. Allí, y por lo general, el petróleo está acompañado de capas de **gas natural**. En la entrevista de esta sección se amplía este tema.

En la actualidad, y desde hace unos cuantos años, el petróleo y el gas natural constituyen la principal fuente de energía primaria (energía disponible en la naturaleza antes de ser transformada en otro tipo de energía) que utilizamos los seres humanos. Por ejemplo, los combustibles, como la nafta y el diésel, son las fuentes de energía de la mayoría de los transportes, la industria y se emplean para producir electricidad en las plantas termoeléctricas.

Además, el petróleo está asociado a una gran cantidad de actividades humanas, desde la explotación de yacimientos (figura 1-1) hasta la transformación en compuestos como los plásticos.

Usos del petróleo

El petróleo, conocido desde la Antigüedad, aparecía en forma natural en grietas rocosas de la superficie terrestre de algunas regiones como Egipto, Babilonia y México. Se lo empleaba en la construcción de templos, viviendas y embarcaciones, en la momificación, en medicina y como combustible.

Pero a nadie se le había ocurrido que, mediante una perforación del terreno, se podía obtener mayor cantidad de petróleo, hasta que un técnico ferroviario, llamado Edwin Lautentine Drake (1819-1890), lo intentó. Perforó el terreno hasta unos veinte metros de profundidad, y el 28 de agosto de 1859 observó, asombrado, cómo de allí brotaba petróleo. Drake construyó así el **primer pozo de petróleo**.

Desde su descubrimiento, la posibilidad de explotarlo masivamente y procesarlo industrialmente produjo un cambio revolucionario en la industria y la obtención de energía.

Hoy, en las refinerías, el petróleo crudo sufre una serie de procedimientos; estos permiten obtener mezclas de determinados hidrocarburos que se destinan a diversos usos: como combustible para la producción de energía, el transporte y la calefacción. Solo el 7% del petróleo extraído se emplea en la industria petroquímica.



Fig. 1-1. Bomba de extracción vertical de petróleo. Consiste en un tubo vertical dentro del cual se mueve un pistón cuyo extremo superior está unido a las varillas de bombeo en el exterior. El 80% de los pozos de extracción en la República Argentina utilizan este medio.

ACTIVIDADES

- ¿Cuáles de las siguientes frases son falsas? Escríbilas correctamente en la carpeta.
 - El petróleo es un recurso renovable.
 - El petróleo es una mezcla de hidrocarburos.
 - Los hidrocarburos son sustancias formada por carbono y nitrógeno.
 - El petróleo es utilizado desde la Antigüedad.
- ¿Qué usos se le da al petróleo? ¿Cuáles son las actividades que requieren la mayor cantidad del petróleo extraído?



Fig. 1-2. Detalle de una litografía de Henry Halken. En ella pueden verse los cambios en los transportes urbanos en la ciudad de Londres en 1831.



Fig. 1-3. El funcionamiento de grandes conglomerados urbanos, como la ciudad de Buenos Aires, requiere el suministro constante de energía.

Petróleo y demandas de energía

Para el ser humano, la utilización de la energía implicó un cambio radical en su estilo de vida. Con el dominio del fuego, pudo cocinar los alimentos, abrigarse, iluminarse durante la noche y transformar los materiales.

A medida que las poblaciones se hacían más numerosas, la demanda de energía aumentaba, por lo que fue necesario buscar nuevas fuentes.

Hasta el siglo XVI, los combustibles para producir luz y calor eran la madera, los residuos agrícolas y el estiércol animal e incluso carbón mineral proveniente de estratos superficiales en la corteza terrestre.

Pero ¿por qué cada vez se necesitaba más energía? Al aumentar la población, fue necesario fabricar mayor cantidad de materiales, por ejemplo, ladrillos para construir viviendas, producir telas a gran escala o fabricar mayor cantidad de metales, y todo esto requería más energía.

La revolución industrial, la invención de la máquina de vapor (figura 1-2) y la producción de acero hicieron que el carbón mineral, principal combustible de la época, se transformara en la fuente de energía del siglo XIX.

¿Y qué ocurrió con el carbón al terminar el siglo XIX? La invención del motor eléctrico abrió el camino para el consumo masivo de la energía. En esa época, la demanda de energía sobrepasó lo que podía satisfacerse y la producción de carbón no cubría las necesidades energéticas industriales. Por esta razón, los seres humanos se vieron impulsados a buscar otros combustibles y el petróleo pasó a ser la “estrella” del momento.

Requerimientos energéticos actuales

Para analizar el aumento de la demanda de energía se puede partir de las estadísticas de la producción mundial de petróleo y carbón, fuentes de energía primaria, y la utilización de energía eléctrica o energía secundaria. Los combustibles han sido quemados en los últimos siglos y se ha empleado su energía química para producir electricidad, calefaccionar viviendas, hacer funcionar máquinas o transformar materiales.

La producción de electricidad creció hasta alcanzar los 15.000 TWh (teravatios hora) en el año 2000 y el consumo de petróleo y sus derivados llegó a las 3.500 MTEP (millones de toneladas de petróleo). Por otra parte, la población mundial creció de 1.600 millones de habitantes en 1900 a 6.866 millones en 2010. En síntesis, el XX y el XXI son los siglos en los que la energía se volvió esencial e insustituible en la vida de las personas (figura 1-3).

Dos organismos reconocidos mundialmente, la Agencia Internacional de Energía y el Departamento de Energía de los Estados Unidos, coinciden en el análisis y la elaboración de pronósticos energéticos mundiales a largo plazo. Ellos prevén que:

- ▶ el mundo incrementará el consumo de energía más del 50% en 2030, es decir que llegará casi a 18.000 MTEP;
- ▶ el petróleo y el carbón continuarán aportando el 80% de la energía hasta 2030.

ACTIVIDADES

7. Justificá las siguientes frases.
 - a) Para el ser humano, la utilización de la energía implicó un cambio radical en su estilo de vida.
 - b) Al aumentar la población, el requerimiento de energía fue mayor.
 - c) La energía es fundamental en el estilo de vida del siglo XXI.
 - d) El petróleo y el carbón son fuentes de energía primaria.

Reservas de combustibles fósiles

¿Qué es una reserva de combustible fósil? Una **reserva** consiste en el volumen estimado de petróleo crudo y gas natural o carbón considerado comercialmente explotable. La estimación de las reservas está basada en la información obtenida de interpretaciones geológicas y en datos de ingeniería.

Los combustibles fósiles siguen siendo las fuentes dominantes de energía en todo el mundo. Las minas de carbón activas están en unos cincuenta países y las mayores reservas de carbón, que superan las de petróleo, están en América del Norte y en Europa oriental (figura 1-4).

Por otra parte, numerosos países cuentan con pozos de petróleo, como la Argentina, Venezuela, Brasil o Chile, sin embargo, tres zonas son las que concentran la producción mundial de petróleo: Medio Oriente, la antigua Unión Soviética y los Estados Unidos.

El 65,3% del crudo del mundo procede de Medio Oriente; el 6,1%, de los Estados Unidos; el 6,2%, de la antigua Unión Soviética. En Centroamérica y Sudamérica la producción de petróleo alcanza el 9,1 por ciento.

Pero ¿de cuánto combustible fósil disponemos? Al ritmo actual de consumo mundial de las reservas, es posible decir que disponemos de alrededor de cuarenta años para el petróleo, sesenta años para el gas natural y doscientos para el carbón. Sin embargo, estas estimaciones no incluyen el hallazgo de nuevos yacimientos.

El petróleo en la República Argentina

El petróleo es un combustible vital para la economía de los países. La República Argentina posee en su territorio reservas de petróleo bastante considerables. La explotación petrolífera en gran escala comenzó en 1907, en Comodoro Rivadavia, para extenderse luego a otras zonas del país. En la actualidad existen diecinueve cuencas sedimentarias, de las cuales cinco producen petróleo y otras probablemente lo produzcan. Las cinco cuencas y sus reservas de petróleo comprobadas son: Noroeste, Cuyana, Neuquina, Golfo de San Jorge y Austral o de Magallanes (figura 1-5).

La producción de petróleo y gas en la República Argentina en julio de 2010 fue de 20.964.960,66 Mm³ (millones de metros cúbicos) y 27.529.144,69 MMm³ (miles de millones de metros cúbicos), respectivamente.



Fig. 1-4. El carbón suministra el 25% de la energía primaria consumida en el mundo, solo por detrás del petróleo. Se lo emplea en la industria siderúrgica, en la generación de energía eléctrica y en la producción de amoníaco y metanol.

Producción de petróleo y gas en la República Argentina		
Cuenca	Petróleo (Mm ³)	Gas (MMm ³)
Austral	11.338.589,81	6.072.051,81
Cuyana	1.098.540,79	33.461,82
Golfo de San Jorge	9.481.775,42	3.061.441,63
Neuquina	8.818.888,86	15.094.157,15
Noroeste	427.168,78	3.268.032,28
Totales	20.964.960,66	27.529.144,69

Fuente: Secretaría de Energía, julio de 2010.

Fig. 1-5. Producción de petróleo y gas por cuenca sedimentaria.

ACTIVIDADES

- Conseguí un mapa de la República Argentina. Investigá la ubicación de las cinco cuencas sedimentarias y marcalas en el mapa.
- ¿Qué beneficios reporta al país la producción de la mayor cantidad posible de petróleo?
- Investigá qué riesgos puede ocasionar el traslado de grandes cantidades de petróleo a través de oleoductos.



Destilería de petróleo.

El petróleo

El petróleo y el gas natural están constituidos, fundamentalmente, por hidrocarburos, es decir, por compuestos químicos formados por carbono y por hidrógeno.

Petroquímica

La petroquímica es la industria que se ocupa de la elaboración de productos químicos a partir de los componentes del petróleo, de sus subproductos y de los constituyentes del gas natural.

En las destilerías, el petróleo crudo es sometido a una **destilación fraccionada**, por medio de la cual se obtienen distintas mezclas de hidrocarburos o "fracciones" de petróleo. Estas fracciones son la **nafta**, el **querosene**, el **gas oil** y un residuo conocido como **fuel oil**.

Algunas de estas fracciones son sometidas a una destilación secundaria o **craqueo**. Durante esta operación, las cadenas más largas de hidrocarburos se dividen en cadenas más cortas.

Se obtienen así muchos tipos de hidrocarburos, que son empleados para elaborar una enorme variedad de productos.

Derivados del petróleo

Los principales compuestos químicos que provienen del petróleo y del gas natural, y que actúan como intermediarios en la obtención de los productos finales, son: el metano (principal componente del gas natural), el eteno (o etileno), el propeno, el buteno y otros hidrocarburos, tales como el benceno, el tolueno y el xileno. Estos últimos son conocidos con el nombre general de hidrocarburos aromáticos. A partir de ellos, se obtienen fertilizantes, fibras sintéticas, resinas, detergentes, siliconas, cosméticos, pinturas, caucho, explosivos, insecticidas, solventes, herbicidas, plásticos, medicamentos, etcétera.

Cubierta de automóvil



Pinturas



Insecticidas

El DDT, un insecticida que contiene cloro, fue ampliamente utilizado en el pasado. Con él, se controlaron plagas de insectos e, incluso, se lo utilizó para destruir el mosquito transmisor de la malaria. Sin embargo, muchos países han prohibido su uso, pues se ha comprobado que el DDT se acumula en el organismo y puede causar severos daños.

Glosario

Destilación fraccionada: método utilizado para separar líquidos miscibles de punto de ebullición diferente.

Elementos fabricados con derivados del petróleo.

Los polímeros

Los polímeros son macromoléculas (moléculas gigantes) formadas por la unión de cientos o miles de moléculas sencillas conocidas como monómeros.

En la naturaleza, existen diversos polímeros, como la celulosa, el almidón, el glucógeno y las proteínas, entre otros.

Desde hace ya muchos años, se conoce la forma de obtener polímeros que no se encuentran en la naturaleza, por medio de reacciones químicas llamadas **reacciones de polimerización**.

Actualmente, se fabrica una enorme variedad de estos productos o polímeros sintéticos, muchos de los cuales reciben el nombre común de **plásticos**. Su uso está ampliamente difundido, tanto en la industria como en los productos de uso doméstico.

Algunos polímeros sintéticos y sus aplicaciones

Existen numerosos polímeros obtenidos por síntesis. Aquí, se mencionan algunos de los más importantes.

Poliétileno. Es un polímero del etileno. Existen dos tipos: el polietileno de baja densidad (PEBD), que se utiliza para fabricar bolsas y diferentes envolturas, aislamiento de cables, etcétera; y el polietileno de alta densidad (PEAD), que se emplea en la fabricación de botellas plásticas, bidones, bolsas de gran resistencia, juguetes.

Polipropileno. Polímero del propeno, también llamado propileno (PP). Se emplea para empaquetar, para fabricar alfombras y sogas, jeringas plásticas e hilo quirúrgico.

Policloruro de vinilo. Polímero del cloruro de vinilo (PVC). Se usa en la fabricación de caños, guantes, tubos flexibles, botellas, zapatillas, tarjetas de crédito, entre otras aplicaciones.

Poliuretano. Se emplea en la fabricación de suelas de goma; también, como espuma para relleno de colchones y de almohadas.

Poliestireno. Comúnmente llamado telgopor (PS). En forma de espuma, sirve como aislante de paredes y de techos; con él se fabrican accesorios para instalaciones de refrigeración y todas las bandejas (generalmente, de color blanco) en las que se envasan fiambres y carnes.

Policarbonato. Interviene en la fabricación de discos compactos. También, se utiliza en láminas para techos de patios, ventanas y cerramientos en general.

Nilón, poliésteres, fibras acrílicas. Son fibras sintéticas que se emplean en la fabricación de ropa.

Aislante de cables (polietileno).

Telgopor (poliestireno).



Celuloide

El celuloide fue el primer polímero sintético, obtenido en 1869 por J. W. Hyatt.



Distintos objetos fabricados con polietileno.



Guía de lectura

- ¿A qué se denomina petroquímica?
- ¿Cómo están constituidos el petróleo y el gas natural?
- ¿Cuáles son las fracciones del petróleo obtenidas por destilación fraccionada? ¿Qué es el craqueo?
- ¿Qué son los polímeros?
- Señalen el nombre de los principales polímeros sintéticos y sus aplicaciones.



ACTIVIDADES (fecha de realización desde el 18 al 28 setiembre)

- 1) Indique la formación de combustible fósil. Citar ejemplos.
- 2) El petróleo ¿Es un recurso renovable? ¿Por qué?.
- 3) a. Defina petróleo y establezca su composición química.
b. Defina y caracterice la petroquímica.
- 4) ¿Cuál es la fuente de energía primaria que usa el hombre?
- 5) Realice una reseña histórica de las demandas de energía.
- 6) Realice una síntesis de los requerimientos energéticos actuales.
- 7) a. ¿Qué uso se le da al petróleo?
b. ¿Cuáles son las actividades que requieren la mayor cantidad de petróleo extraído?
c. ¿Qué es una reserva de combustible fósil?
d. Indique la producción de petróleo y gas en la Argentina.
e. Indique y caracterice los derivados del petróleo.
- 8) Defina polímero.
- 9) Cite ejemplos de polímeros sintéticos y su aplicación.