

# Regulación de los combustibles: objetivos, enfoques y evaluación de resultados (I)

Semana 20-26 de enero de 2024



# CONTENIDO

01

**Introducción**

02

**Qué son los  
combustibles**

03

**Clases y usos**

04

**Petróleo  
Gas Natural**

05

**GLP  
Carbón**

06

**Cadena de  
Suministro**



01

# Introducción



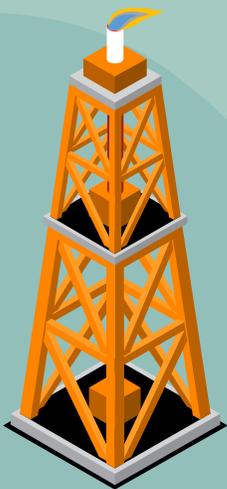
<https://www.mentimeter.com/>

**Code 7136 4490**

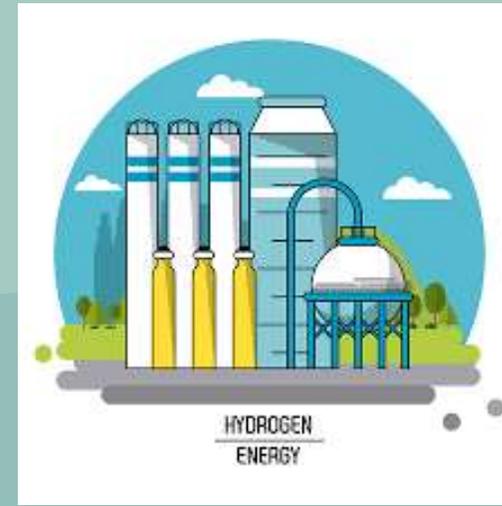


**¿Podemos vivir sin combustibles?**

**¿Contamos con suficientes reservas de petróleo?**



# RECURSOS ENERGÉTICOS



02

# ¿Qué son los combustibles?



Los combustibles fósiles (como el petróleo, el carbón y el gas natural) son aquellos que provienen de la descomposición natural de la materia orgánica (plantas, microorganismos, bacterias y algas) luego de un proceso de transformación que puede durar más de 600 millones de años.

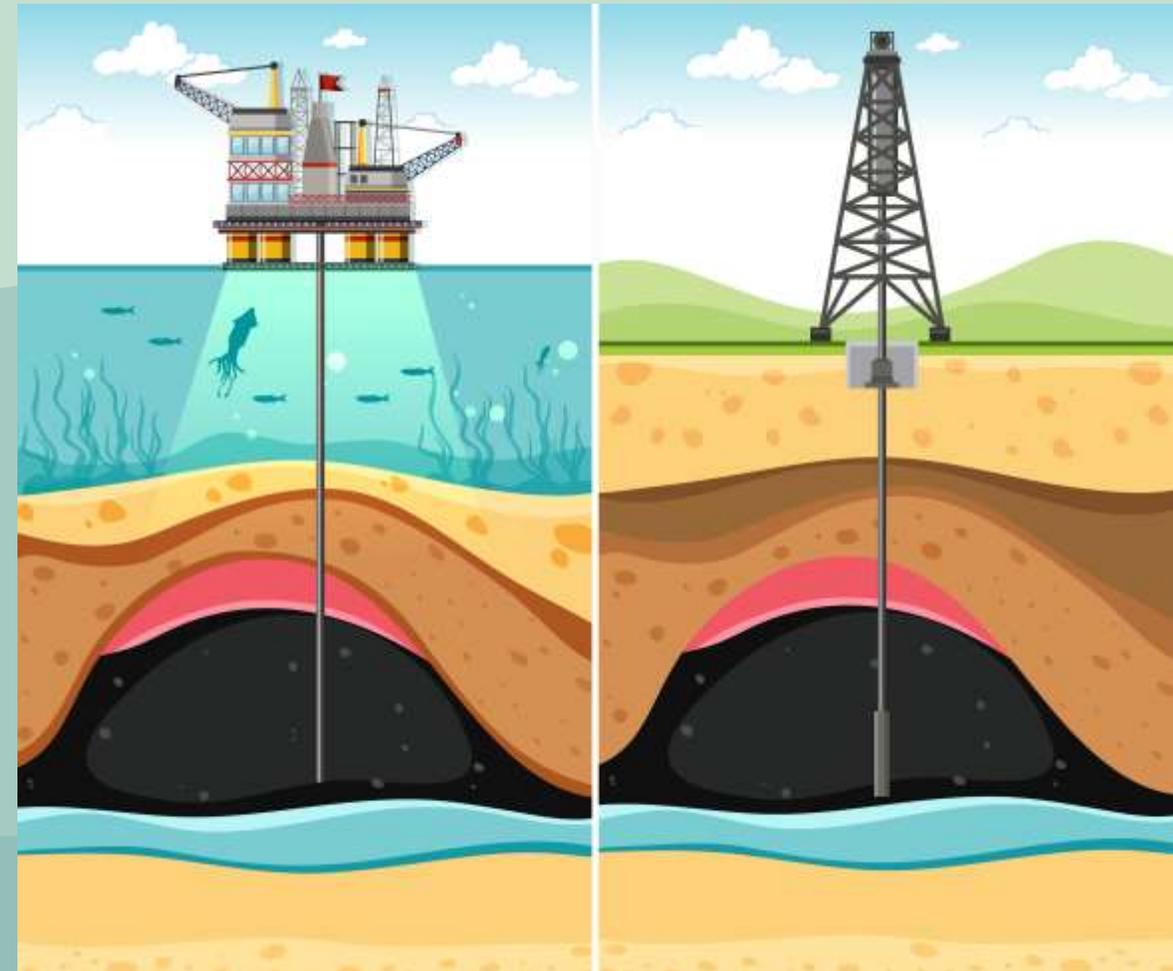
Se les denomina energías no renovables porque son recursos naturales limitados ya que para formarse requieren de un extenso período de tiempo y de condiciones específicas. No existe otra manera de generarlos y, a pesar de esto, son la principal fuente de energía en todo el mundo por su alto poder calorífico en comparación con otras fuentes como la energía eólica o la energía solar.

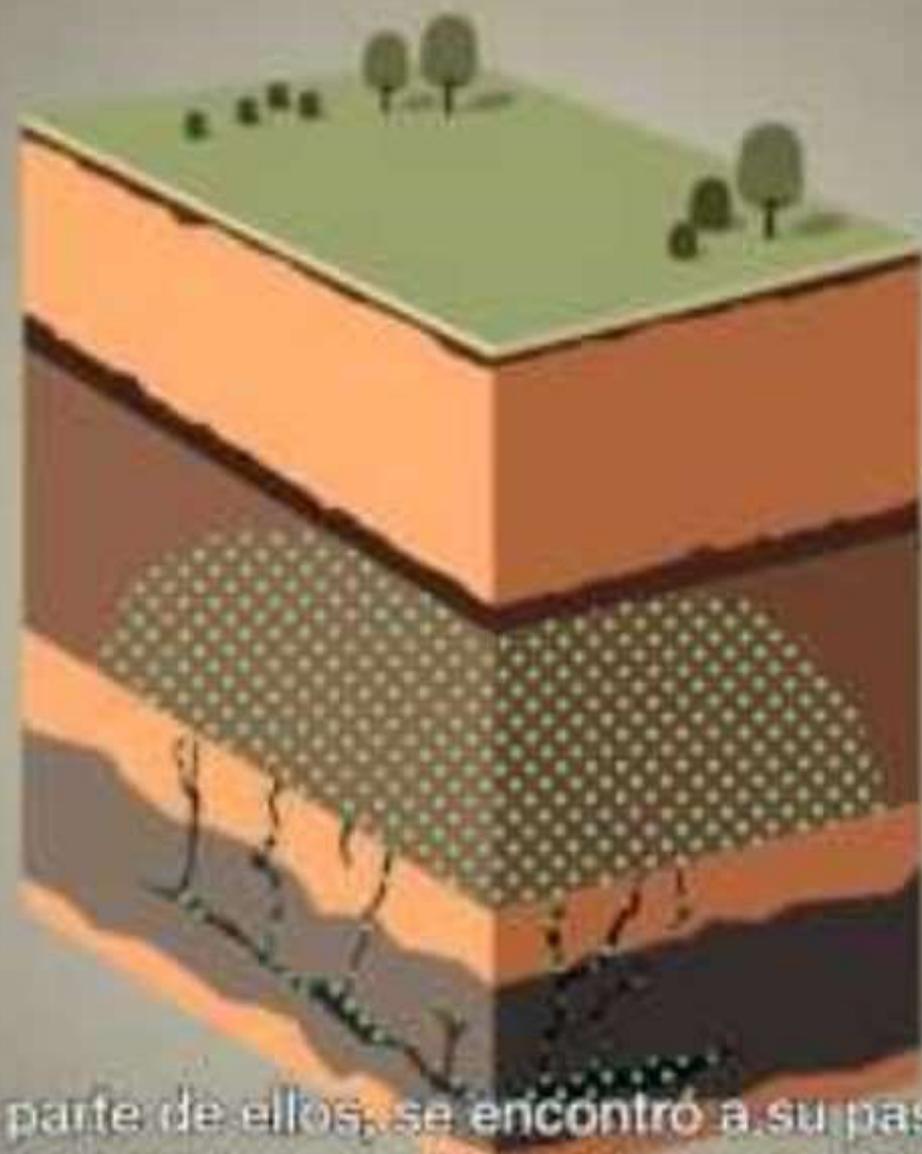


Los combustibles fósiles se obtienen mediante procesos de excavación.

La materia orgánica acumulada durante millones de años debajo de las capas de la corteza terrestre y en el fondo de lagos y mares sufre diversas alteraciones debido al aumento de la presión y la temperatura del suelo.

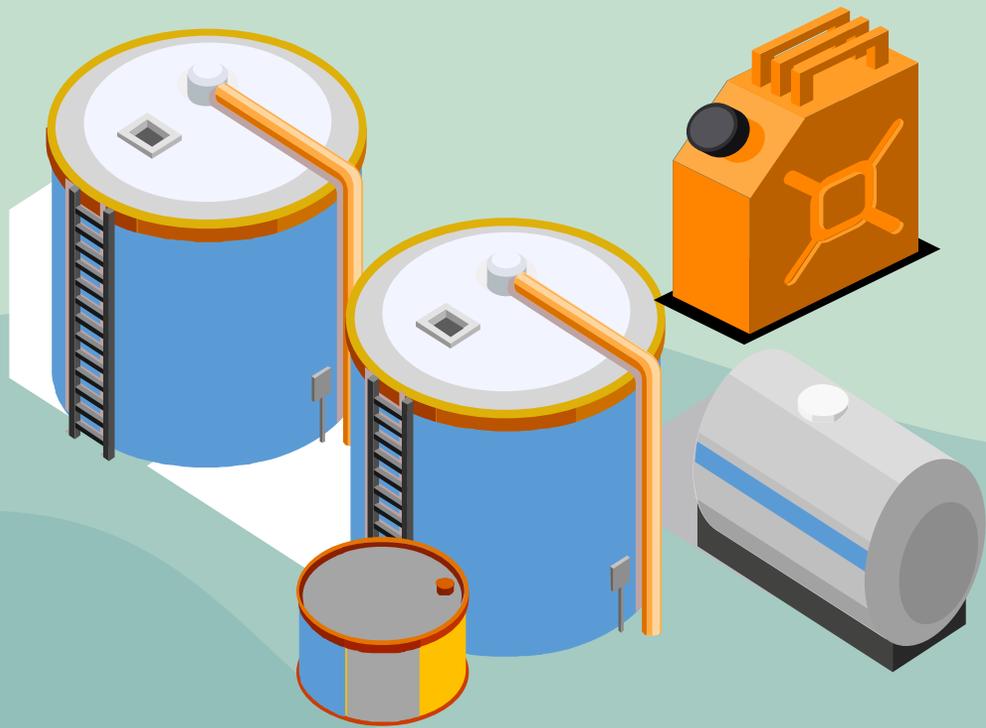
Se transforma, entonces, en diferentes tipos de roca sedimentaria o fósiles que contienen calor concentrado. Así se originan sustancias como el petróleo, el carbón o el gas natural que, mediante procesos de excavación, se pueden extraer desde las profundidades del suelo. Luego, mediante tratamientos, pueden desprender esa energía concentrada para convertirse en combustibles





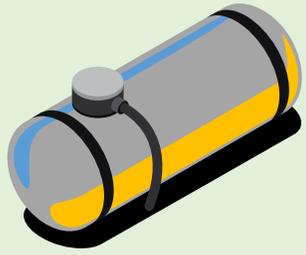
ROCA SELLO

Pero una parte de ellos, se encontró a su paso con otras formaciones geológicas impermeables



03

# Clases y Usos



# CLASES DE COMBUSTIBLES



**Según su  
Estado Físico**



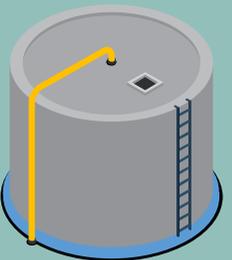
**Según su  
Origen**



**Biocombustibles**



**Sintéticos /  
Hidrógeno**



# Combustibles según su Origen

## Fósiles

Formados a través de la descomposición de materia orgánica

## Renovables

Se producen a partir de materias primas de origen renovable



# Combustibles según su Estado Físico

## Sólidos

Los combustibles sólidos son aquellos cuya presentación es una sustancia compacta

## Líquidos

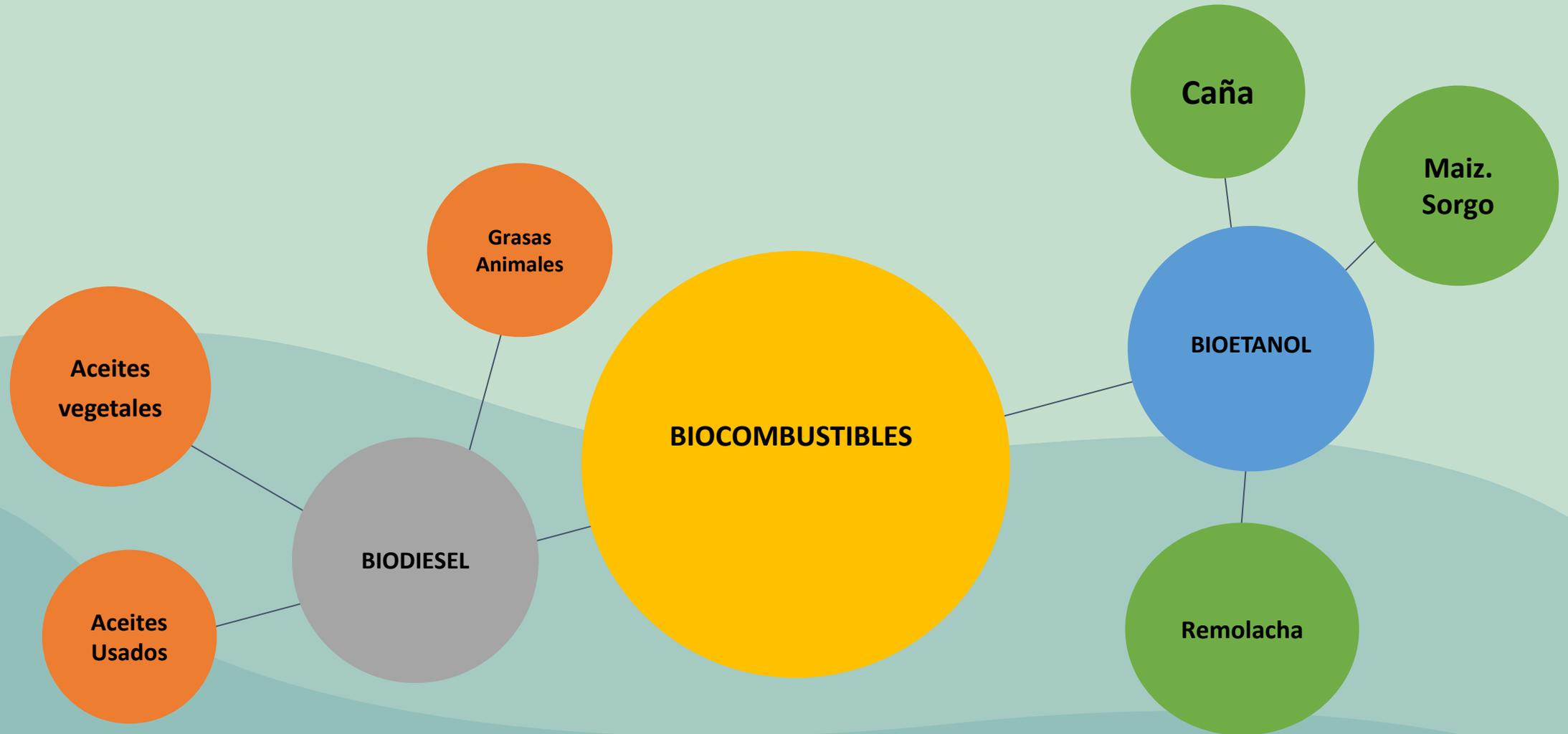
Los combustibles líquidos se caracterizan por encontrarse en este estado a temperatura ambiente y presión atmosférica.

## Gaseosos

Estos combustibles se presentan en forma de gas

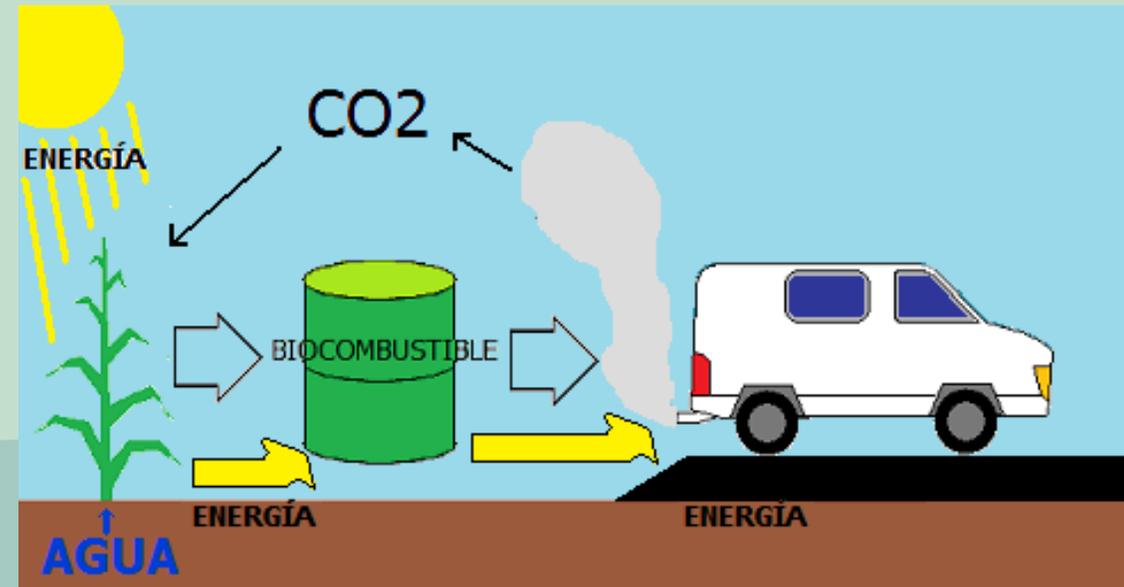


# Biocombustibles



# Cómo se obtienen los Biocombustibles?

- **Biogás.** Es el resultado de una mezcla de gases que se descomponen de materia orgánica a través de acciones bacterianas.
- **Biodiésel.** En este caso, se usan distintos procesos químicos, como la transesterificación a partir del metanol o etanol (el más utilizado). En este proceso se convierten las moléculas de grasa en ésteres.
- **Bioetanol.** Este biocombustible, en cambio, se obtiene a partir de la fermentación de monosacáridos no cristalizables en la fabricación tanto de remolacha como de caña de azúcar. También puede obtenerse a partir de la hidrólisis o la fermentación de los almidones de ciertos granos de cereales. Para llevar adelante esta fermentación, se usa levadura. El proceso de obtención de este biocombustible cuenta con tres etapas clave: la fermentación, la destilación y la deshidratación.



# Biocombustibles

## TIPOS DE BIOCOMBUSTIBLES

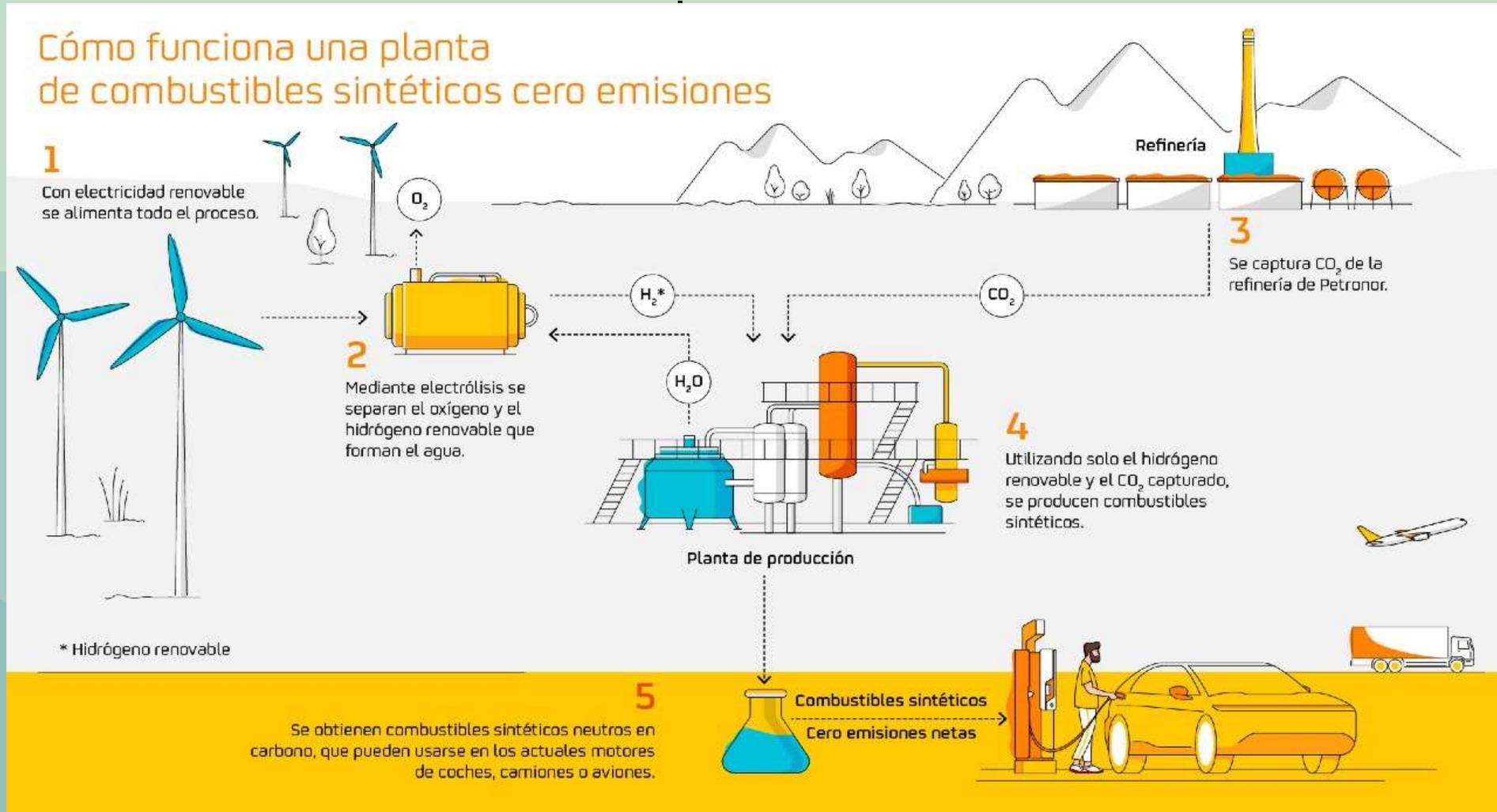
Primera, Segunda y Tercera generación

Tipos de Biocombustibles	Materia prima	Ventajas	Desventajas
Primera generación	Cultivos alimentarios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Costo eficiente</li><li>• Simplicidad y solidez del proceso</li><li>• No requiere pre-tratamientos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conflictos alimentos vs combustible</li><li>• Alta demanda de superficie de tierra y agua</li></ul>
Segunda generación	Residuos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valorización de residuos</li><li>• Economía circular</li><li>• No hay conflicto alimentos vs combustible</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pre-tratamientos costosos</li><li>• Procesos más complejos que 1ra generación</li><li>• Recolección de residuos</li></ul>
Tercera generación	Algas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Captura directa de CO2</li><li>• No se utiliza suelo/agua</li><li>• No hay conflicto alimentos vs combustible</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Altos costos de refinamiento de combustible para su comercialización</li></ul>



# Combustibles Sintéticos

Los combustibles sintéticos, verdes o simplemente, 'e-fuel', son carburantes no derivados del petróleo que presentan un balance neutro en CO<sub>2</sub>



A man with a beard and short dark hair, wearing a light-colored button-down shirt, is sitting and looking towards the camera. He is in a modern, brightly lit interior space with large windows and architectural details. In the background, there are blurred figures of people and what appears to be a bicycle or scooter.

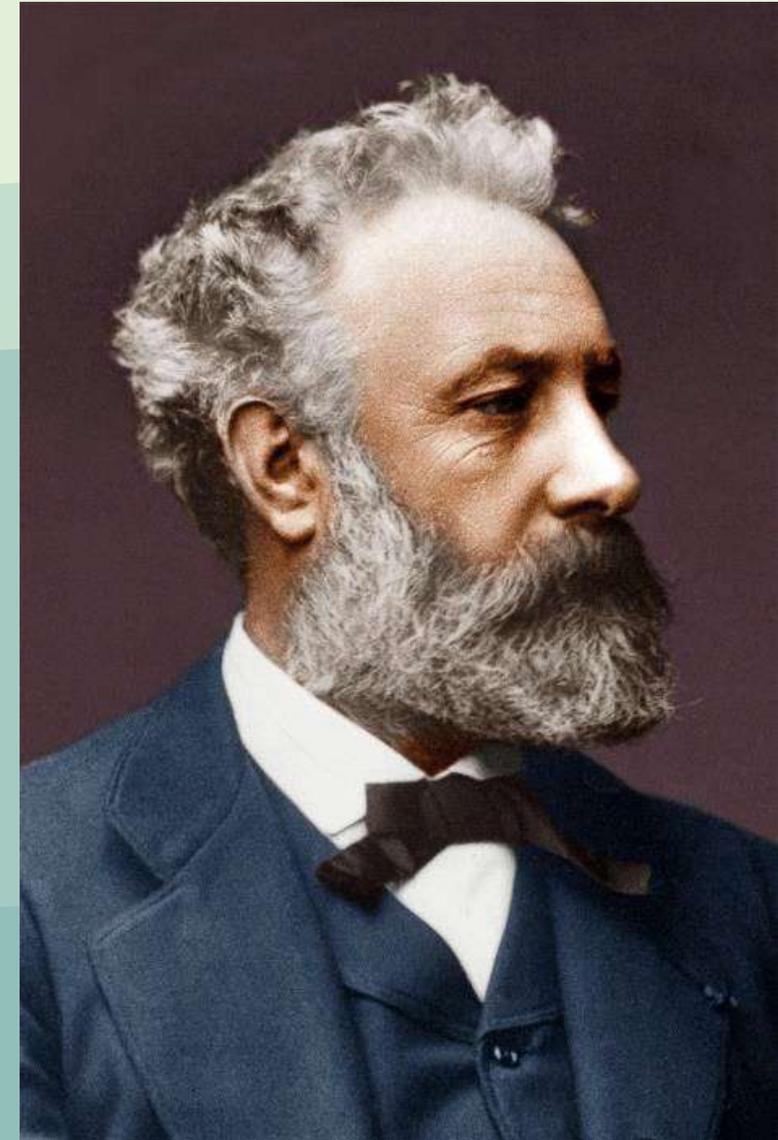
*"Los carburantes sintéticos abren una alternativa muy interesante para la descarbonización de la movilidad"*

**Jaime Martín Juez**  
Director de Tecnología  
y Corporate Venturing

# El Hidrógeno

“Sí, mis amigos, creo que algún día se empleará el agua como combustible, que el hidrógeno y el oxígeno de lo que está formada, usados por separados o en forma conjunta, proporcionarán una fuente inagotable de luz y calor, de una intensidad que el carbón no es capaz[...]**El agua será el carbón del futuro.”**

**Personaje:** Cyrus Harding  
La Isla Misteriosa



**Julio Verne**

# El Hidrógeno



- Elemento más abundante: Constituye casi las tres cuartas partes de la masa del universo.
- Se encuentra en el agua: cubre el 70% de la superficie terrestre y en toda la materia orgánica.
- Elemento más simple del universo: Consta de un protón y un electrón.
- El más ligero de todos los elementos y gases.
- **Es 14 veces más ligero que el aire.**
- Velocidad de disipación vertical de 20 m/s
- Un “chorro” de gas hidrógeno se esparce inmediatamente por el aire, sin contaminar el suelo ni las aguas subterráneas.
- Es incoloro, inodoro e inocuo
- No es irritante, no es tóxico
- No produce lluvia ácida.
- No agota el ozono.
- No produce emisiones nocivas.

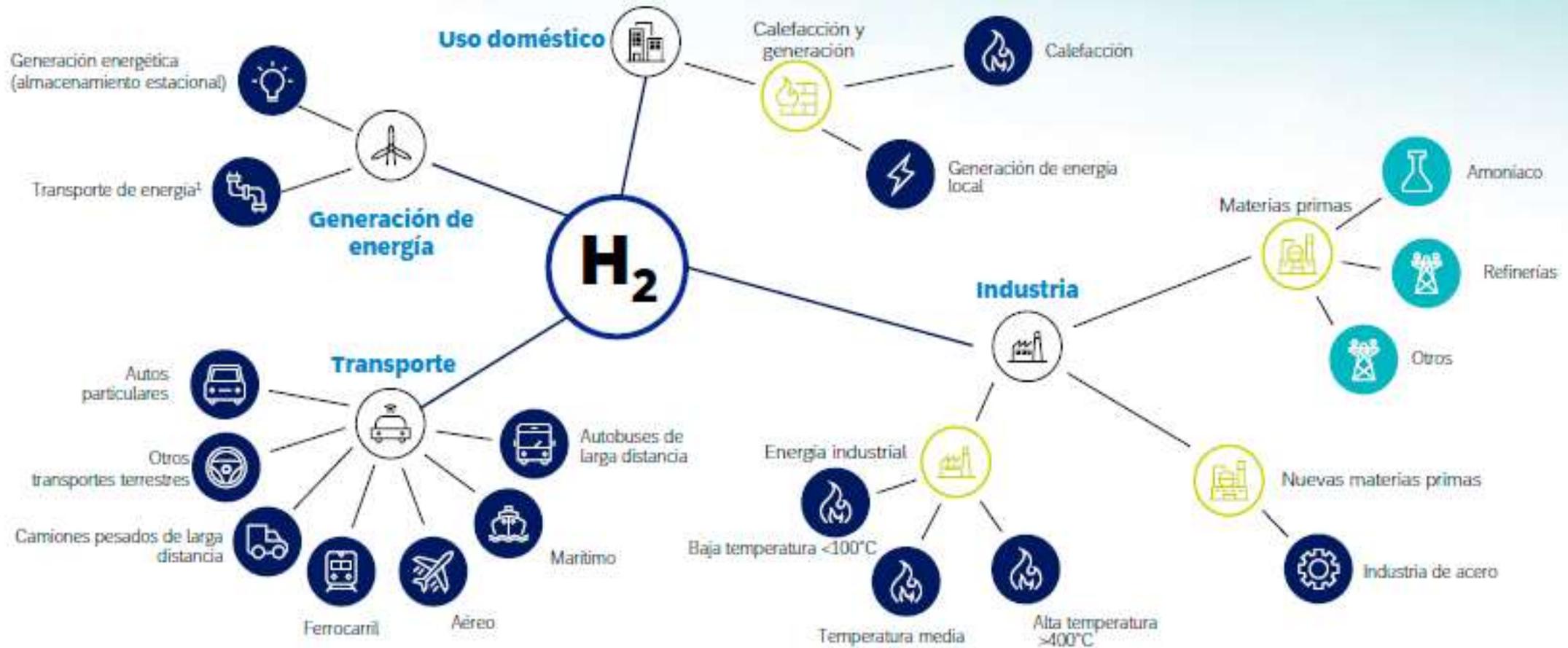
# Colores de Hidrógeno

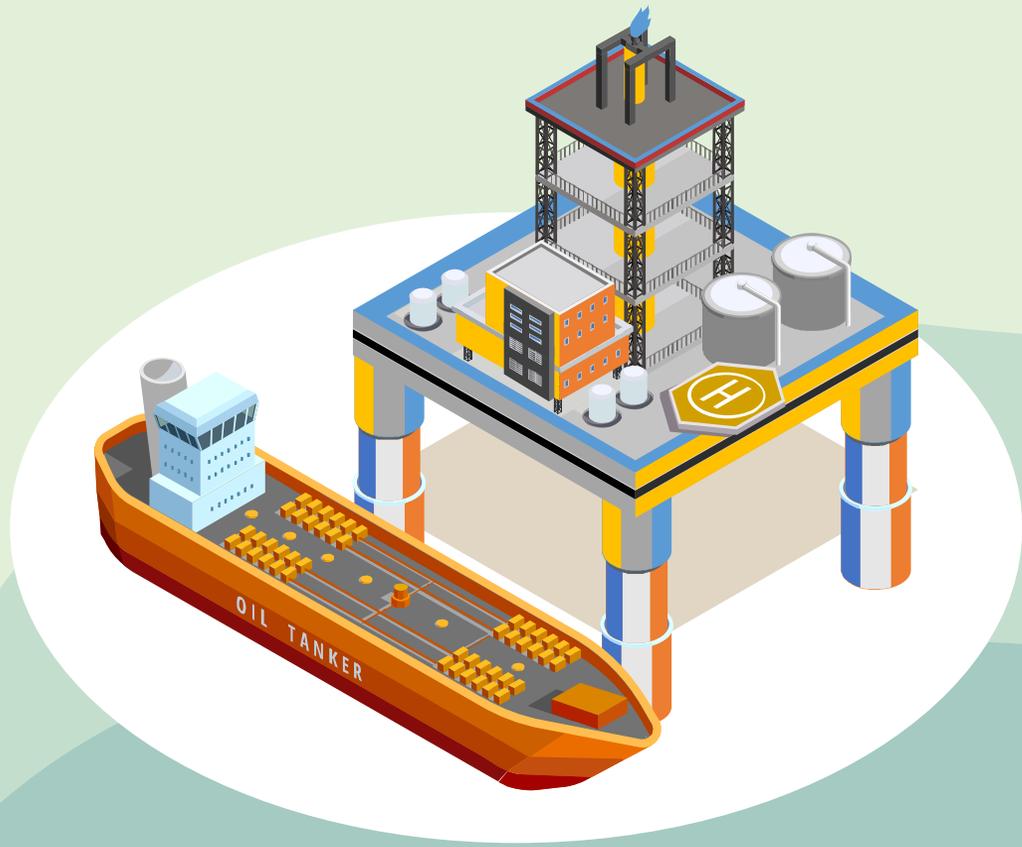
El hidrógeno no es una fuente de energía primaria sino un vector energético, esto es, un producto que requiere de una aportación de energía para ser obtenido y que cuenta con la particularidad de ser capaz de almacenar energía para, posteriormente, ser liberada de forma gradual cuando sea requerida.



# Usos del Hidrógeno

○ Sector    ● Subsector    ● Nuevas aplicaciones de hidrógeno    ● Aplicaciones tradicionales de hidrógeno





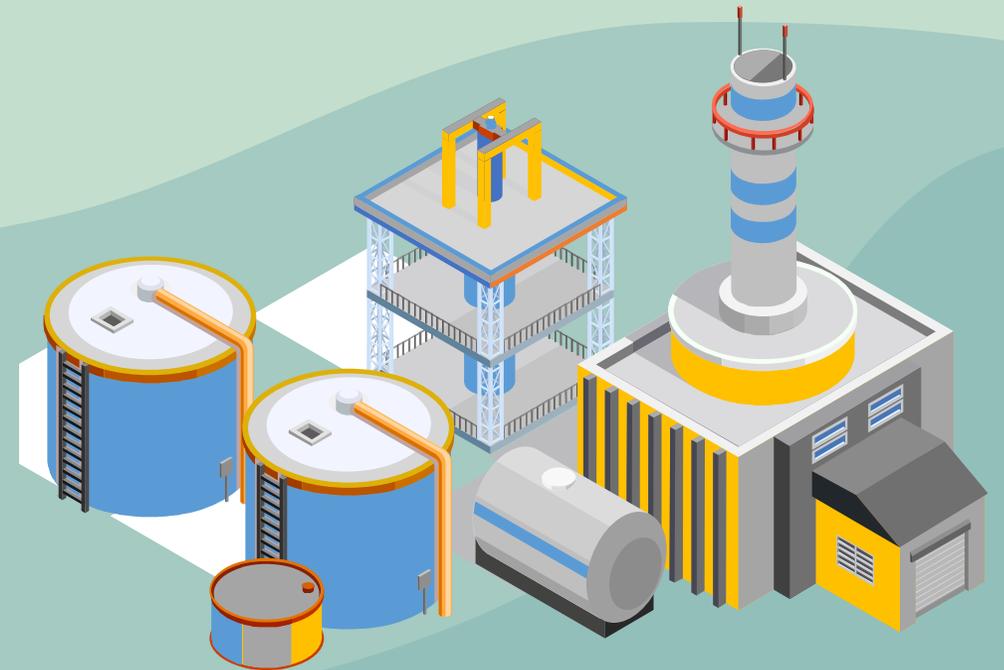
04

# Petróleo y Gas Natural

# El petróleo

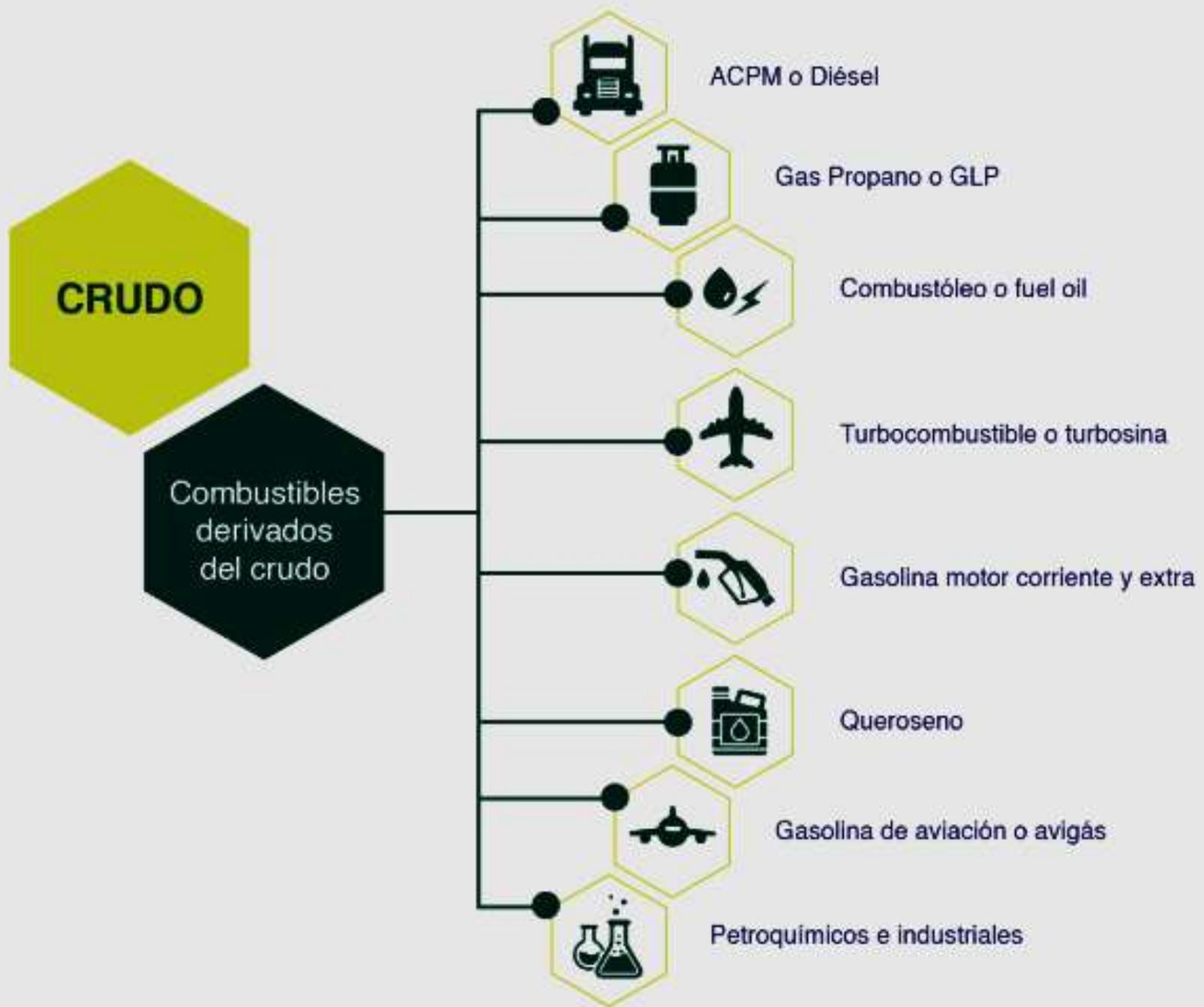
Se denomina petróleo a una sustancia bituminosa, de color oscuro y contextura viscosa, compuesta por una mezcla de hidrocarburos orgánicos insoluble en el agua, también conocida como *oro negro* o *crudo*.

Es un recurso natural no renovable de enorme valía económica. Se utiliza como materia prima para la producción de diversos materiales orgánicos (obtenidos en la industria petroquímica), de diversos solventes y sobre todo, se emplea como combustible fósil para generar energía eléctrica y de otros tipos.



# CADENA PRODUCTIVA DE LOS HIDROCARBUROS





INDUSTRIA PETROLERA

# EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO



NOVAOIL

# El Gas Natural

- Es de **origen fósil (orgánico)** y se halla acumulado en yacimientos subterráneos.
- Está compuesto por una **mezcla gaseosa de hidrocarburos livianos**, como parafinas saturadas.
- Es **altamente inflamable**, potencialmente tóxico y muy versátil en su aprovechamiento.
- Suele ser **inodoro** una vez eliminados los residuos de azufre, por lo que suele añadirse posteriormente alguna traza de mercaptanos para otorgarle un olor característico y poder identificar su presencia.

# Usos del Gas Natural

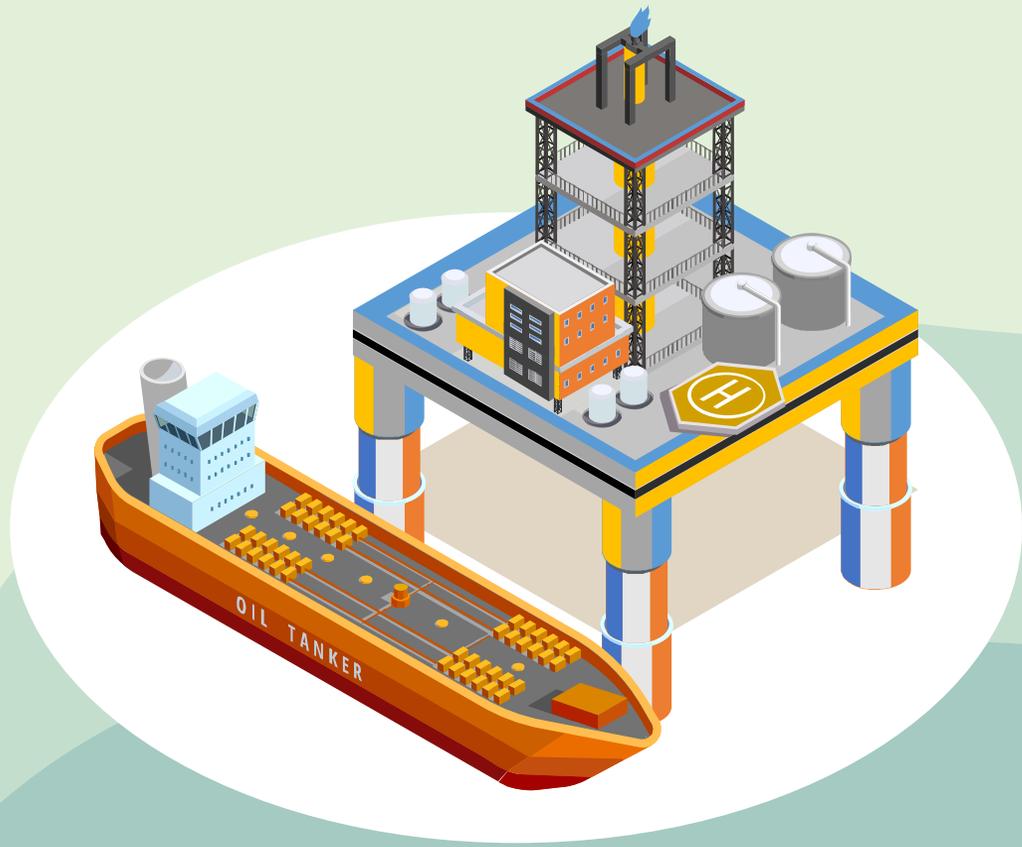
El gas natural puede ser utilizado para actividades residenciales, comerciales, vehiculares, e industriales.

A nivel industrial se utiliza para producir energía eléctrica, para la producción de plásticos, fertilizantes, para la generación de vapor, cocción de productos metálicos, secado industrial, tratamientos térmicos, temple y recocido de metales, producción de petroquímicos, sistemas de calefacción, hornos de fusión; y como combustible para vehículos, entre otros.



# Estructura del Sector en Colombia





05

# GLP y Carbón

# Gas Licuado del Petróleo - GLP

El Gas Licuado del Petróleo- GLP es un combustible que proviene de la mezcla de dos hidrocarburos principales: el propano y butano y otros en menor proporción. Es obtenido de la refinación del crudo del petróleo o del proceso de separación del crudo o gas natural en los pozos de extracción.

El GLP es incoloro e inodoro. Se le añade un agente fuertemente “odorizante” para detectar con facilidad cualquier fuga. En condiciones normales de temperatura, el GLP es un gas. Cuando se somete a presiones moderadas o se enfría, se transforma en líquido. En estado líquido, se transporta y almacena con facilidad. Una vez enfriado o presurizado, el GLP suele almacenarse en contenedores de acero o aluminio.

Es energía limpia, amigable con el medio ambiente, no contiene azufre, ni plomo y tiene bajo contenido de carbono. El GLP es un combustible verde, versátil, moderno y de múltiples usos con potencial para ampliar la canasta energética del país.

# Origen del GLP

El GLP tiene dos orígenes: el 60% de la producción se obtiene durante la extracción de gas natural y petróleo del suelo. El 40% restante se produce durante el refinado de crudo de petróleo. El GLP es, por tanto, un producto secundario que existe de forma natural.

Aunque el GLP está asociado a la producción de gas natural y crudo de petróleo, lo cierto es que tiene sus ventajas características y puede desempeñar prácticamente cualquiera de las funciones de los combustibles primarios de los que se deriva.



# Para qué el GLP?

El GLP se utiliza de más de mil maneras. En la actualidad, cientos de millones de personas lo utilizan y dependen de él para aplicaciones muy variadas, en el sector terciario, la industria, el transporte, la agricultura, la generación de energía, o para cocinar, como combustible de calefacción y en aplicaciones recreativas.

- Agricultura
- Automoción
- Cocinar
- Calefacción
- Generación de energía

EL GLP se puede transportar fácilmente a cualquier lugar, ya sea a través de cilindros o en tanques estacionarios. Puede ser transportado por mar, ferrocarril, ducto o por carretera.



# Carbón



Es una roca sedimentaria de color negro oscuro, rica en carbono y otros elementos químicos como hidrógeno, azufre, oxígeno y nitrógeno. La extracción de este mineral puede realizarse de dos maneras: a través de la minería a cielo abierto (cuando el carbón se encuentra a menos de 60 metros de profundidad) o a través de la minería subterránea.

Entre el siglo XIX y mediados del siglo XX los trenes, barcos y maquinarias industriales funcionaban gracias a la energía de este combustible. A pesar de haber sido superado por el petróleo en cuanto a su capacidad energética, hoy se emplea el carbón para la producción de plásticos y aceites, entre otros usos.

# Carbón

- El carbón tiene muchos usos en todo el mundo. Sus usos más importantes son la generación de electricidad, la producción de acero, la fabricación de cemento y la producción de combustibles líquidos.
- Los cinco mayores consumidores de carbón son China, EE.UU., India, Rusia y Japón, los cuales representan el 77 por ciento del consumo total de carbón a nivel mundial.
- El carbón es seguro, confiable, fácil de almacenar, y disponible. El inmenso tamaño de las reservas mundiales de carbón significa que estará disponible en el futuro previsible. La proporción de las reservas de carbón y producción es aproximadamente 2,6 veces mayor que la del petróleo y 1,9 veces mayor que la de gas natural.

# Carbón

Existen cuatro tipos de carbones diferentes, debido a las distintas clases de vegetal del que proceden y sobre todo a la duración y condiciones (presión y temperatura del proceso de carbonización). Estos son:

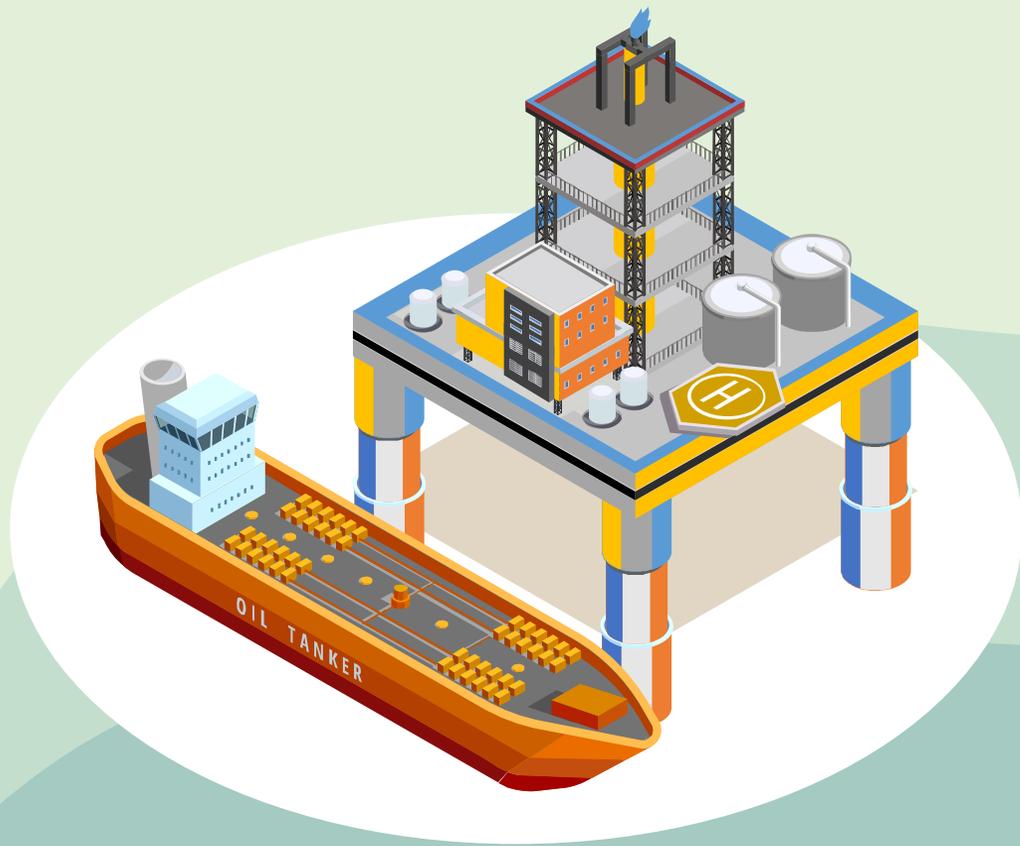
- **Antracita:** es un carbón duro, totalmente carbonizado. Muy compacto y brillante. Con brillo nacarado y color negro.
- **Hulla:** es un carbón duro, totalmente carbonizado. Color negro lustroso. Brillo nacarado a bandas brillantes y mates.
- **Lignito:** negruzco. Es un carbón blando perteneciente (como la turba) a épocas posteriores al carbonífero, por lo que no ha sufrido el proceso de carbonización completo. Tiene aspecto de madera quemada y brillo a trozos.
- **Turba:** es el más reciente de los carbones. Es blando, de color marrón, mate, ligero de peso y en él se observan todavía restos de plantas.

# Usos del Carbón

- Como combustible doméstico e industrial.
- Como reductor en la siderurgia.
- Como combustible en las centrales térmicas.

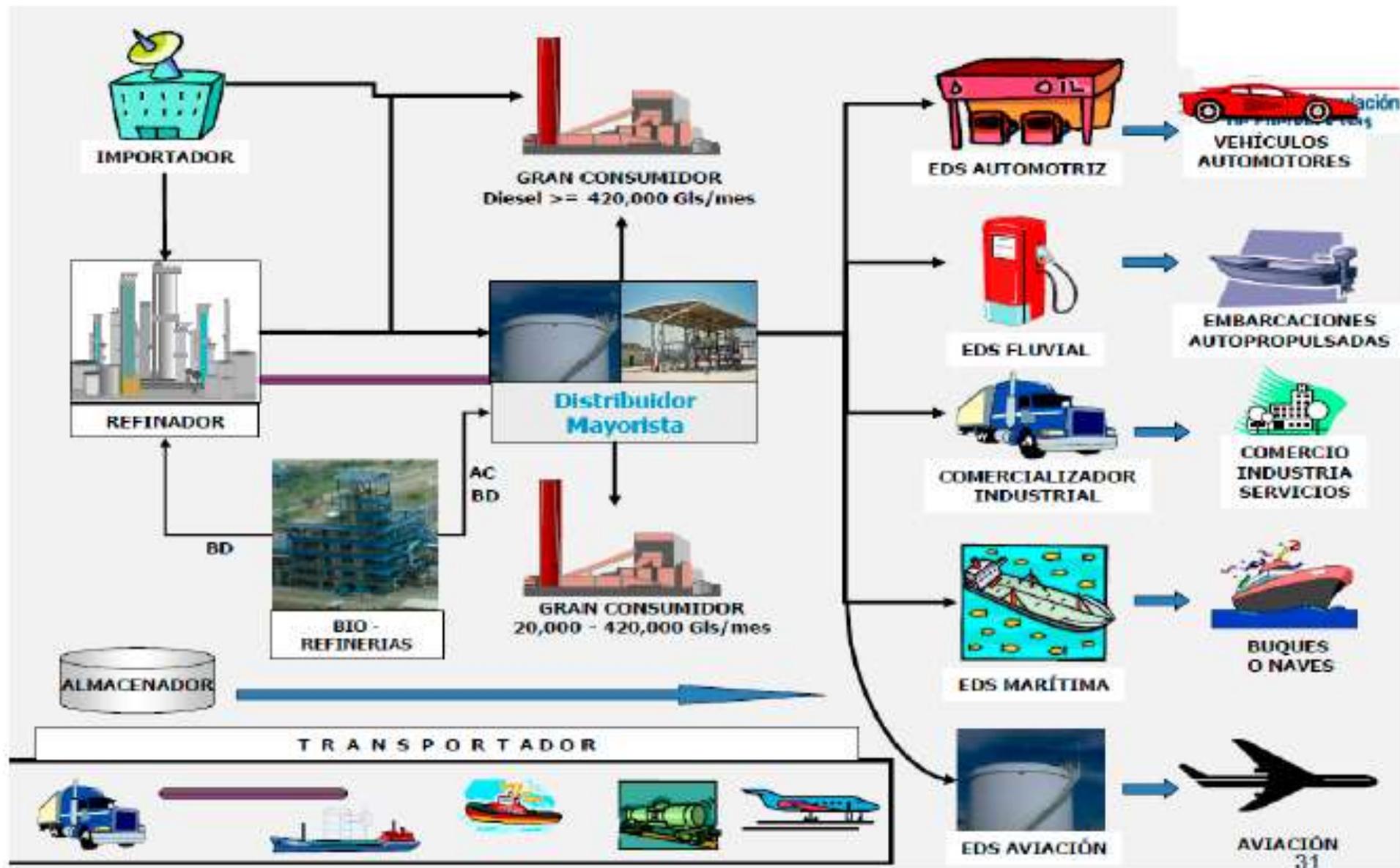
La antracita se utiliza fundamentalmente como combustible doméstico e industrial. La destilación seca de la hulla da lugar a cuatro fracciones: amoníaco, alquitrán, gas natural y coque. Este último (duro, resistente y poroso) se utiliza en la metalurgia del hierro y del acero (siderurgia). El lignito se emplea fundamentalmente en las centrales térmicas para obtener de él energía eléctrica. La turba se utiliza como combustible doméstico.





06

# Cadena de Suministro de Combustibles



Muchas gracias por su  
atención

[martha.vides.lozano@icap.ac.cr](mailto:martha.vides.lozano@icap.ac.cr)

