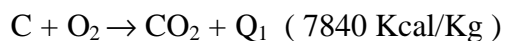


Combustión

Simplificando, podemos decir que es la reacción química de un combustible que se quema en presencia de un comburente que generalmente es aire, el cual contiene oxígeno, que es el elemento que oxida al combustible desprendiendo calor y produciendo una llama.

Suponiendo al combustible formado por hidrógeno y carbono solamente:



$CO_2 ; H_2O ; N_2 ; O_2$

Combustión con defecto de aire :

$CO_2 ; CO ; H_2O ; N_2 ;$

Gases de combustión (suponiendo combustión perfecta)

$CO_2 ; H_2O ; N_2 ;$ máxima optimización .

A pesar de ser un proceso más complicado, el hombre común lo observa de la siguiente forma:

<i>Combustible</i>	<i>Comburente</i>	<i>Gases de combustión</i>
Leña Carbón Gas Naftas Gas Oil Etc.	Aire 21 % O_2 + 79% N_2	Completa: CO_2 H_2O N_2 Incompleta: +CO (Gas Tóxico) Contaminantes SO_2 NO NO_x NO_2 Partículas

Este proceso ocurría en nuestro planeta en forma espontánea por la caída de un rayo en un árbol.

Combustión de gases : (otras formas)

El hombre comenzó a utilizar la combustión como calefacción, para cocinar sus alimentos y más modernamente para generar movimiento a través de medios mecánicos.

Como vimos más arriba, la combustión no solo produce calor, sino también productos nocivos que por el uso masivo durante tanto tiempo, ha provocado cambios en nuestro planeta peligroso para la subsistencia de seres vivos.

Por este motivo se están investigando formas ecológicas de generación de energía como ser eólica, solar, hidráulica, etc.

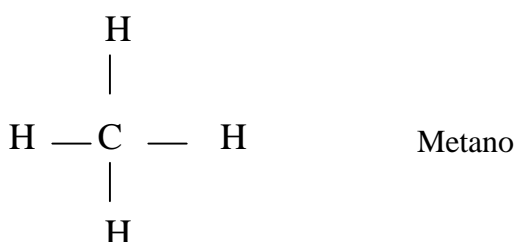
Podemos observar que los progresos técnicos se mantuvieron durante largo tiempo sin mayores adelantos, pero con los estudios de nuevos materiales y la generalización del uso de la electrónica, en pocos años se pasó del uso del carburador en autos nafteros, al uso de inyección monopunto y hoy en día ya se diseñan inyecciones multipunto.

Esta evolución de los sistemas de carburación y el desarrollo de motores cada vez mas comprimidos genera la necesidad de nuevos combustibles que permitan el optimo funcionamiento de los primeros (mayor octanaje).

Los combustibles están compuestos principalmente por dos elementos: **Carbono (C)** e **Hidrógeno (H)**. A la unión de estos elementos se lo denomina **hidrocarburos**.

Hidrocarburos

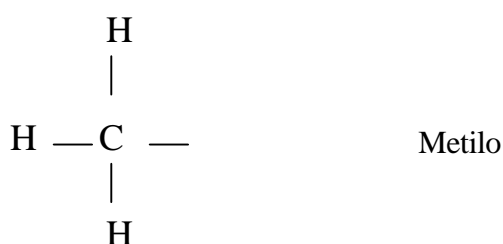
1- El más común es el formado por un átomo de C.



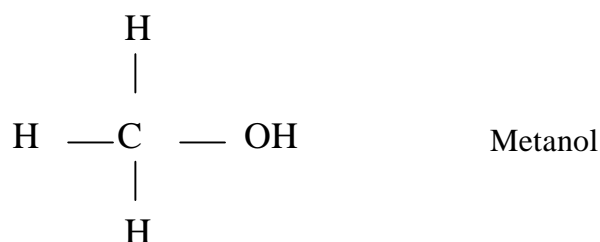
El metano es un gas combustible obtenido del petróleo, usado actualmente en automóviles en las grandes ciudades y conocido como GNC (gas natural comprimido).

Otra forma de obtención es mediante la descomposición anaerobia de desechos orgánicos, conocido como bio-gas. Este tiene la ventaja de ser renovable con nueva materia orgánica mientras que el petróleo se terminará al agotarse los yacimientos.

Si a la molécula de metano le sacamos un átomo de H, se transforma en radical metilo:

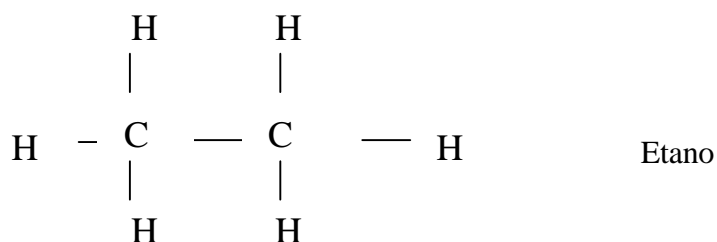


y si a este compuesto se le agrega un grupo oxidrilo se forma el metanol o alcohol metílico (tóxico):

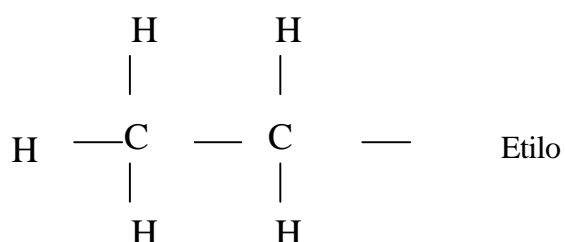


Este último es el que formará uno de los más importantes propulsores en los autos electroquímicos, funcionando dentro de los dispositivos conocidos como celdas de combustión.

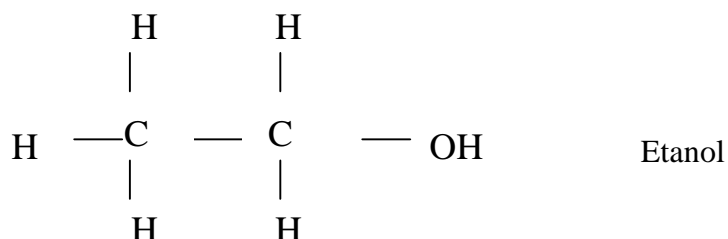
2- El hidrocarburo que le sucede en contenido de C es el etano (gas):



Su radical es el etilo :

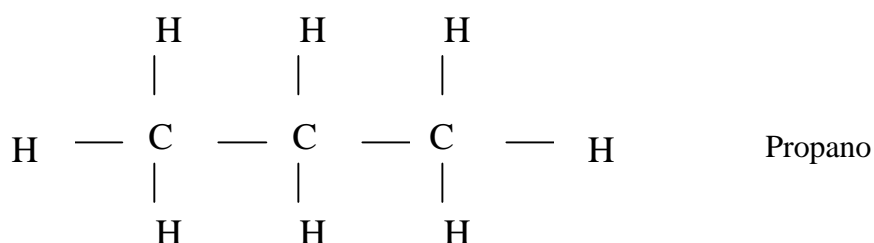


y su alcohol es el etanol:



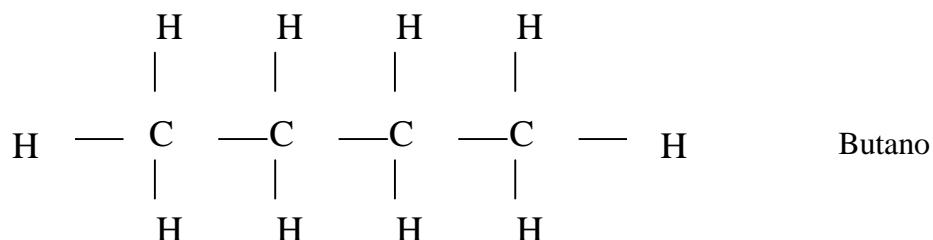
Este último es el alcohol etílico comestible, que acompaña a las bebidas. Se lo obtiene por fermentación alcohólica de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera. Es utilizado en Brasil como combustible para automóviles. Debido a tener un mayor calor latente que las naftas, al mezclarse con ellas es antidetonante, es decir, aumenta el octanaje. Se debe señalar también que entrega menos potencia que la nafta debido a su menor poder calorífico. Este aspecto es de tener en cuenta sobre todo en competición. Balanceando estas características se logra su mejor proporción.

3-



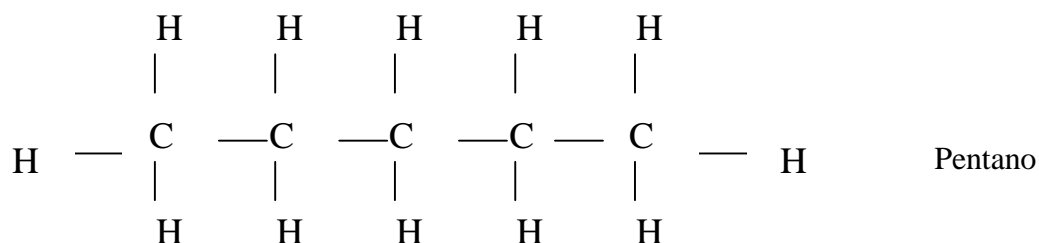
El propano es otro gas derivado del petróleo, tiene la ventaja de poder licuarse usando el método de compresión y enfriamiento. Es uno de los gases utilizado en garrafas y existe un proyecto de usarlo en Chaco y Corrientes haciendo una red domiciliaria para distribuirlo en las ciudades, trayéndolo en barcasas o camiones a granel.

4-

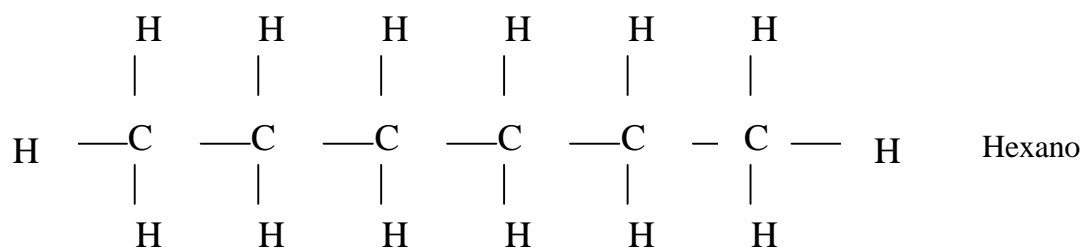


El butano también es un gas licuable como el anterior y es el otro gas utilizado en las garrafas, generalmente mezclado con el propano.

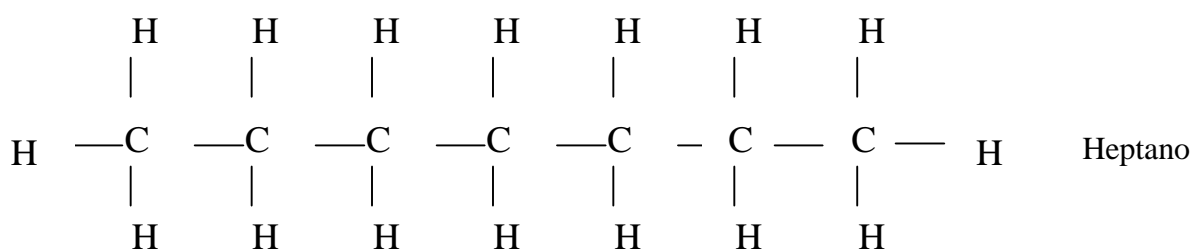
5-



6-

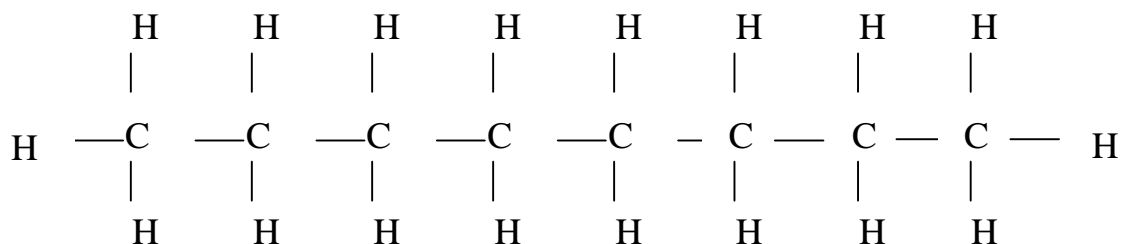


7-



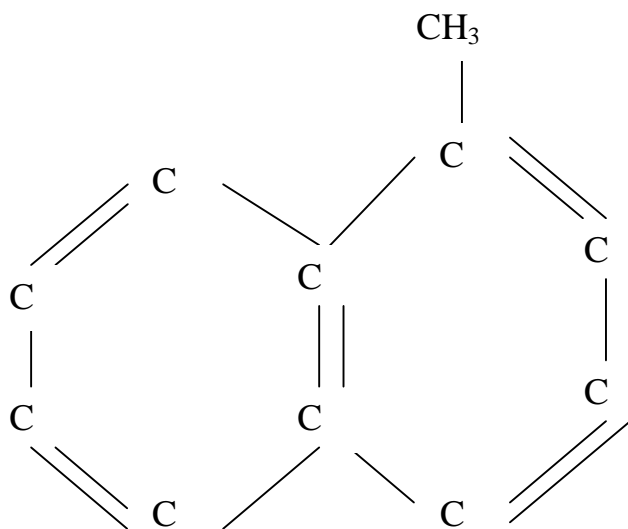
Este hidrocarburo es el más importante de los últimos, pues tiene número de octano igual a cero y por esto se lo usa como patrón para las naftas.

8-



Octano Normal

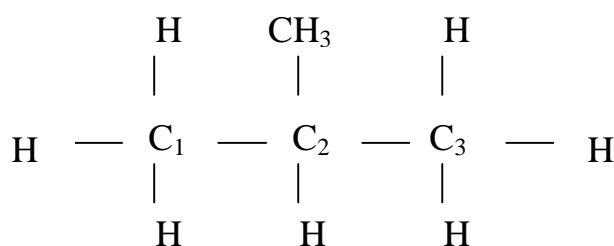
Luego siguen el eneano con 9 átomos de C, el decano con 10, etc., hasta llegar al cetano con 16 átomos de C. Este es importante para los motores de ciclo Diesel, su característica es el encendido a altas presiones a medida que se lo va inyectando, lo que permite una marcha continua. Se lo usa como patrón de referencia para el 100% de cetano ($\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ y alfa metil naftaleno calidad de encendido = 0).



Alfa Metil
Naftaleno
O Naftalina

A estos hidrocarburos se los conoce como lineales y roturados; lineales porque tienen un C a continuación de otro formando una línea, y roturados porque cada átomo de C tiene todas sus valencias unidas a átomos de H o a otros átomos de C.

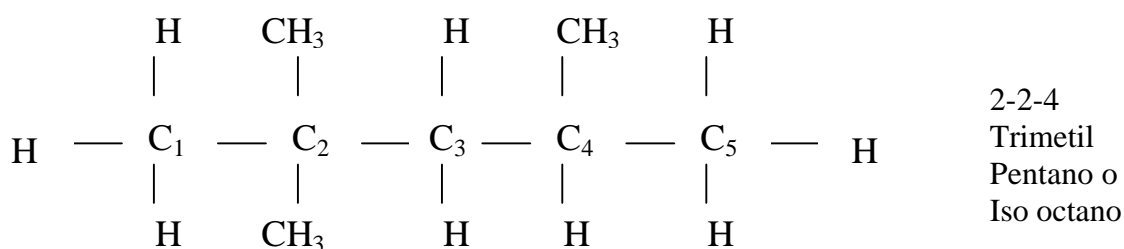
Existen otros hidrocarburos que se denominan ramificados:



Di metil Propano
O isobutano

Como vemos es como un butano (4 átomos de C) pero no están uno a continuación de otro, esto le confiere propiedades antidetonantes (soporta mayor relación de compresión) en los motores nafteros pues detonan más lentamente por poseer una velocidad menor de propagación de llama.

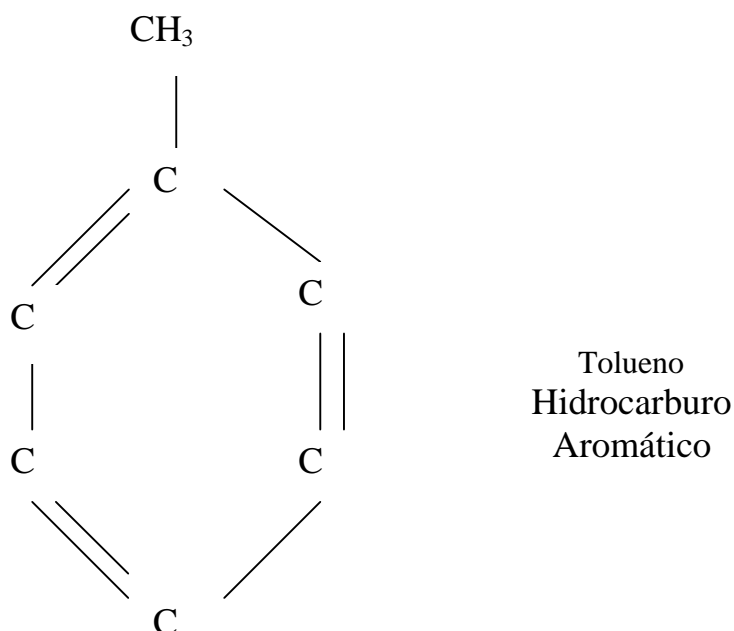
El más importante es el:



Tiene 8 átomos de C pero no en forma lineal, lo que le da mayor poder antidetonante. Tiene nº de octano igual a 100.

Cuando se mezcla 70% de iso octano y 30% de normal heptano, se obtiene una nafta de octanaje igual a 70. Comparando una nafta cualquiera con esta, si detonan en iguales condiciones en un motor para el control de octanaje, también tendrá octanaje 70.

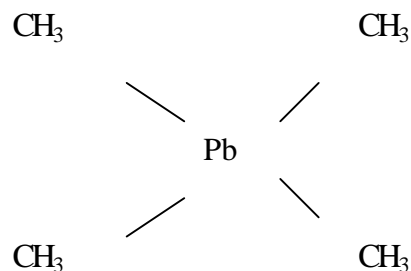
Existen otros hidrocarburos, como ser el Benceno y el Tolueno, conocidos como aromáticos, que tiene nº de octanaje mayor a 100 (Tolueno 120).



Aditivos antidetonantes

Antes se usaba el plomo tetraetilo junto al Bromuro de metilo, excelente antidetonante, pero estos dejan Bromuro de Plomo (Br-Pb) en libertad por los caños de escape, el cual es perjudicial para la salud. Además éste es perjudicial para la sonda lambda y para los catalizadores de los autos modernos, a los cuales contamina e inutiliza.

Actualmente se utiliza como aditivo para mejorar las características antidetonantes el MTBE (metil tetrabutil eter), que no produce daños en la sonda lambda y catalizadores.



Plomo tetraetilo



Bromuro de metilo

Obtención de las naftas

El 20% de las naftas se obtienen mediante un proceso de destilación llamado Topping.

El 50% de las mismas se obtiene de un proceso llamado Cracking, el cual consiste en tomar un hidrocarburo lineal de 14 carbonos, por ejemplo, y “romperlo” en dos cadenas de 7 C, luego se lo deshidrogena (se le extraen átomos de H) y cicliza; de esta forma se puede obtener del eptano(octanaje = 0), tolueno (octanaje = 120).

La ciclización hace que la estructura se vuelva más fuerte (menos detonante).

