

# Alcanos

Los alcanos son hidrocarburos alifáticos, acíclicos, saturados, ramificados o lineales.

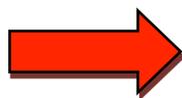
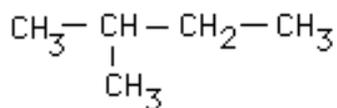
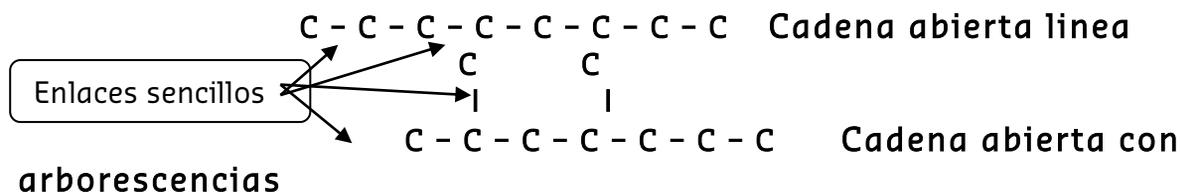
Dicho en otras palabras, son compuestos formados de carbono e hidrógeno (**hidrocarburo**) sin anillo bencénico (**alifáticos**), de cadena abierta (**acíclicos**) con enlaces sencillos entre carbono y carbono (**saturados**) con arborescencias o sustituyentes (**ramificados**) o sin arborescencias (**lineales**).

Su fórmula general es  $C_nH_{2n+2}$

Donde "n" se refiere al número de átomos de carbono que presenta un compuesto.



Ejemplo:



**Alcano arborescente**

# Alcanos

La nomenclatura de los alcanos y de todos los compuestos orgánicos se basa en las recomendaciones de la IUPAC. Los primeros cuatro alcanos tienen nombres comunes y a partir del alcano con cinco átomos de carbono, su nombre se forma con base en un prefijo griego referente al número de átomos de carbono, seguido del sufijo “ano” del alcano.

A los alcanos también se les conoce como parafinas que significa “Poca afinidad”

En el siguiente cuadro se encuentran las cadenas lineales de los primeros 10 alcanos.

Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Nombre
$\text{CH}_4$	$\text{CH}_4$	Metano
$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	Etano
$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Propano
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Butano
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Pentano
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Hexano
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Heptano
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Octano
$\text{C}_9\text{H}_{20}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Nonano
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Decano

Observa que sólo los átomos de carbono de los extremos poseen tres enlaces con hidrógeno y uno unido con otro átomo de carbono para un total de cuatro enlaces; los carbonos interiores mantienen enlaces con dos carbonos de la cadena y con dos átomos de hidrógeno.

# Alcanos

Ejemplo del butano:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Fórmula semidesarrollada	$\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   \\ \text{H} - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} - \text{H} \\   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ Fórmula desarrollada	Los carbonos extremos tienen tres enlaces con hidrógeno y uno con otro carbono de la cadena, los carbonos interiores tiene dos enlaces con otros carbonos de la cadena y con dos hidrógenos.
----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¿Qué diferencia existe entre el número de átomos de carbono y el número de átomos de hidrógeno en el butano?



Fórmula general de los alcanos es:

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  donde "n" es el número de átomos de carbono.

El butano tiene cuatro átomos de carbono ( $n=4$ ), por lo tanto, el número de átomos de carbono es cuatro:  $\text{C}_4$

El número de átomos de hidrógeno sería dos veces "n" más 2 ( $\text{H}_{2n+2}$ )

por lo tanto  $\text{H}_{2(4)+2} = \text{H}_{10}$

La diferencia es que el número de hidrógenos es el doble del número de carbonos más 2.

# Alcanos

En el hexano  $C_6$ , ¿cuántos hidrógenos hay?

H = 14

¿y en el dodecano?  $C_{12}$

H = 26

Si tenemos un alcano con  $H_{20}$  ¿cuántos carbonos tiene?

C = 9

¿Cuál es el nombre de ese alcano.

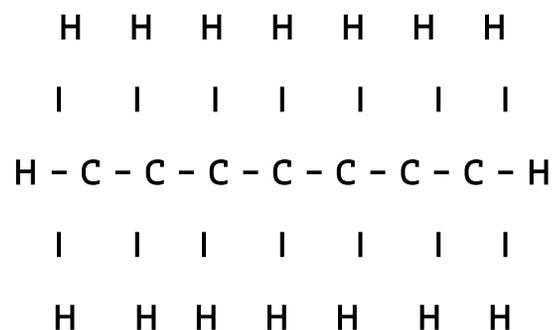
nonano

Escribe las fórmulas semidesarrollada y desarrollada del heptano.

Semidesarrollada



Desarrollada



Los cuatro primeros alcanos son gases a temperatura y presión ordinaria desde cinco hasta quince átomos de carbono son líquidos y del dieciséis átomos de carbono en adelante son sólidos.

# Alcanos

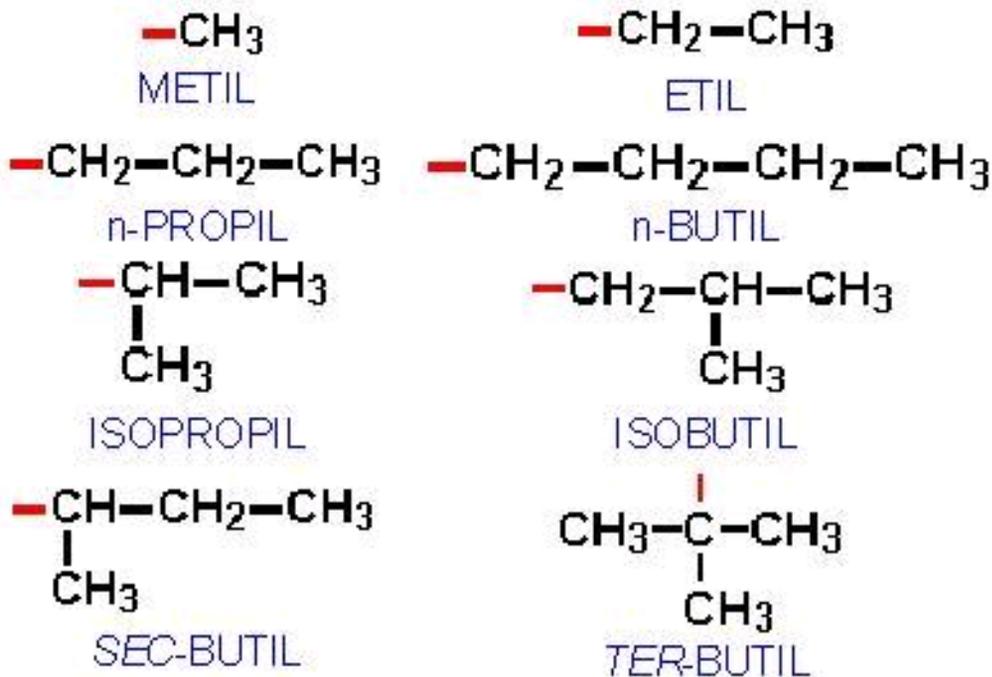
## ALCANOS ARBORESCENTES O RAMIFICADOS

Para la nomenclatura de alcanos arborescentes o ramificados necesitamos identificar primeros algunos grupos orgánicos que se conocen como **radicales alquilo**. Estos radicales se forman cuando un alcano pierde un hidrógeno y se enlaza a la cadena del alcano principal.

La terminación en la nomenclatura es “il o ilo”.

En enlace que aparece en color rojo en cada uno de los radicales del cuadro siguiente, es el enlace que se coloca en la cadena principal del alcano.

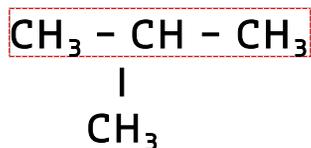
### RADICALES ALQUILO



# Alcanos

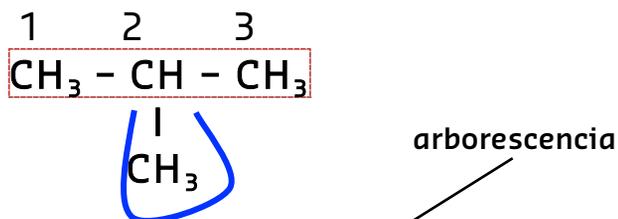
Reglas para nombrar los alcanos arborescentes:

1.- Selecciona la cadena más larga posible de átomos de carbono, la cual dará origen al nombre del compuesto.



“Todo lo que no es parte integral de la cadena principal, son las arborescencias o ramificaciones que son los radicales alquilo”.

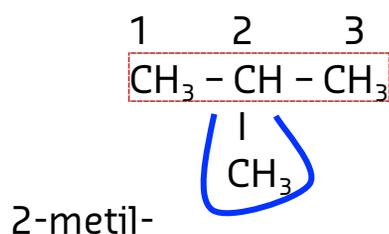
2.- Numera la cadena principal comenzando por el extremo que tenga la arborescencia o ramificación más próxima.



“En caso de que haya dos arborescencias a la misma distancia, escoge la que tenga el mayor número de carbonos. Si hay dos arborescencias en un extremo y otra a la misma distancia, se escoge el extremo que contenga las dos arborescencias”.

# Alcanos

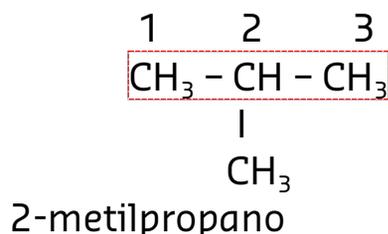
3.- Nombra cada una de las arborescencias o ramificaciones indicando con un número la posición que ocupa en la cadena principal.



Si te fijas en la tabla de radicales, un enlace con un  $\text{CH}_3$  se llama metil.

“Si en una estructura se encuentra repetido el mismo radical o sustituyente se utilizan los prefijos “di”, “tri”, “tetra”, etc. unidos al nombre del radical, ejemplo: dimetil, triisopropil, etc.”

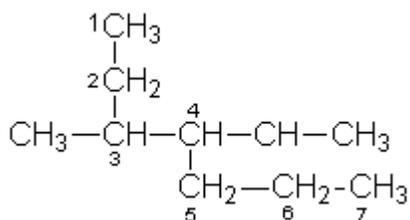
4.- Se nombran los radicales por orden alfabético o por su complejidad y se nombra el compuesto con una sola palabra separando los nombres de los números con guiones y los números entre sí por comas.



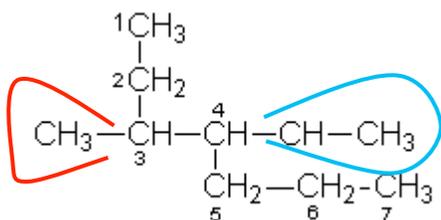


# Alcanos

No siempre la cadena principal es recta:



En este caso la cadena más larga suma 7 carbonos (si fuera recta sería de 5 carbonos). Adherido al carbono 3 está un metil y en el carbono cuatro un etil.



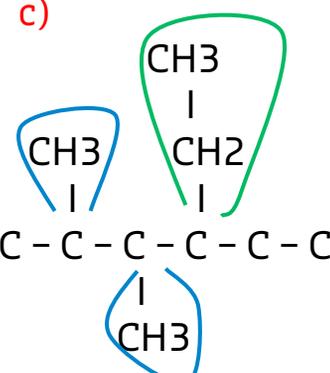
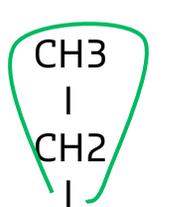
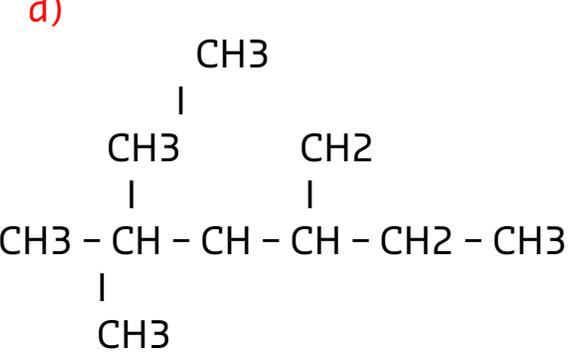
**4-etil-3-metilheptano**

Para escribir la fórmula de un alcano arborescente a partir de su nombre:

- Se escribe primero la cadena de carbonos correspondientes a la fórmula principal, de izquierda a derecha.
- Se insertan los radicales en los carbonos correspondientes.
- Por último se completan con hidrógenos los lugares libres de los carbonos.

# Alcanos

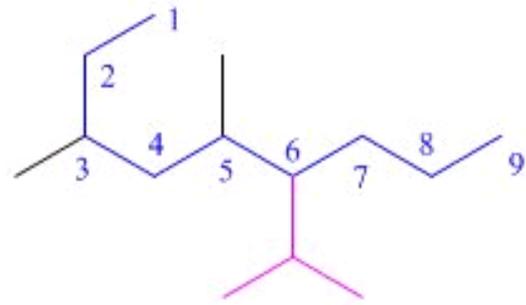
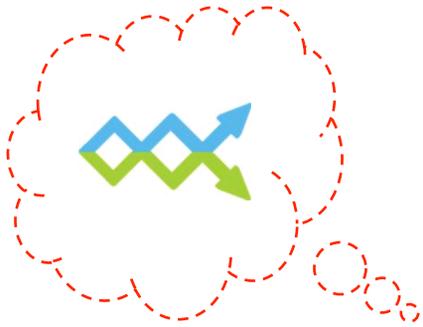
Ejemplo: 4-etil-2,3-dimetilhexano

<p>a)</p> <p>C - C - C - C - C - C hexano</p>	<p>c)</p>  <p>2,3-dimetil</p>
<p>b)</p>  <p>4-etil</p>	<p>d)</p>  <p>4-etil-2,3-dimetilhexano</p>

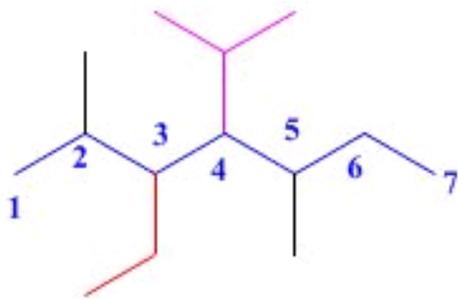
En diferentes fuentes de información podrás encontrar otra forma de escribir las estructuras de las moléculas de alcano. A esta forma se le conoce como zig-zag, en donde cada vértice es un átomo de carbono.

# Alcanos

Etano	Propano	Butano	Pentano



**6-Isopropil-3,5-dimetilnonano**



**3-Etil-4-isopropil-2,5-dimetilheptano**



**4-Metil-7-propildecano**

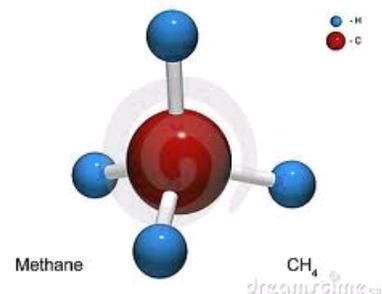
# Alcanos

Para los radicales es igual, cada vértice es un átomo de carbono, excepto el enlace que va unido a la cadena principal.

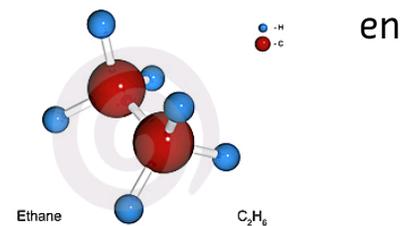
Metil	Etil	Propil	Isopropil
			

## USOS

**Metano:**  $\text{CH}_4$ , se encuentra entre los gases que se forman en la putrefacción de los restos vegetales en aguas pantanosas, (este proceso natural se puede utilizar para producir biogás). Se produce en mina de carbón y su mezcla con el aire es conocida como *gas grisú*, el cual es tóxico y explosivo. Constituye hasta el 97% del gas natural. Contribuye al calentamiento global.

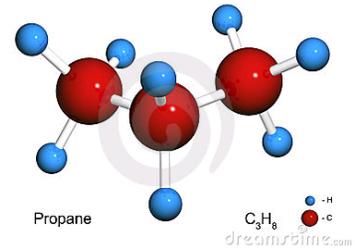


**Etano:**  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ , su principal aplicación es su cracking (ruptura) a  $500^\circ\text{C}$  para la fabricación de etileno utilizado en las polimerizaciones (polietileno).

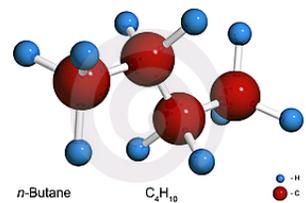


# Alcanos

**Propano:**  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ , se obtiene en grandes cantidades como subproducto en la refinación del petróleo. Su poder calorífico es elevado, por lo que se emplea con fines domésticos (calefacción y cocinas de gas).



**Butano:**  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ , es también producto de la industria petrolera, se emplea para alimentar mecheros y quemadores y como combustible doméstico.



**Del octano al decano.** Forman parte de la gasolina.