PROPÓSITO:

Explica las diferencias entre los compuestos inorgánicos y orgánicos en términos de sus propiedades físicas, propiedades químicas y nomenclatura para determinar la importancia de la química orgánica en la vida cotidiana del ser humano.

MOTIVACIÓN:

¿Por qué es importante el estudio de los compuestos que hacen parte de los seres vivos?

Observa este video para complementar tu respuesta
https://www.youtube.com/watch?v=N0GwGJFpYRM



EXPLICACIÓN:

EXPLICACIÓN

La química orgánica es la rama de la química que se dedica al estudio de compuestos de carbono, como limpiadores, plásticos, aditivos alimentarios y medicamentos. Es muy importante, ya que tiene mucho que ver con nuestra vida diaria, como ya te lo pudiste imaginar, abarcando desde nuestra vestimenta hasta la aspirina que nos quita el dolor de cabeza.

	Compuesto orgánico	Compuesto inorgánico
Definición	Todo aquel compuesto que tiene como elemento principal el carbono y presenta enlaces covalentes de carbono e hidrógeno.	Todo aquel compuesto cuyo elemento principal no es el carbono, y que no presenta enlaces entre el carbono y el hidrógeno.
Características	• Además del carbono, el hidrógeno es un elemento importante en su constitución. • Puede ser sintetizado por seres vivos. • La mayoría no se disuelve en agua. • Reactividad es lenta. • Alta volatilidad y combustibilidad. • Puntos de ebullición y fusión bajos. • Mal conductor de electricidad. • La mayor parte de los compuestos conocidos son orgánicos.	• No es sintetizado por seres vivos. • Es soluble en agua o medios acuosos. • Su reactividad es rápida. • Baja volatibilidad y combustión. • Puntos de ebullición y fusión altos. • Buen conductor de electricidad. • Hay menos compuestos inorgánicos que orgánicos.
Tipo de enlace	Covalente.	Mayoritariamente iónico, y en menor medida covalente.
Ejemplos	Azúcares, ácidos nucleicos, alcohol, madera, proteínas, lípidos, hemoglobina, metano.	Amoníaco, agua, bicarbonato de sodio y dióxido de carbono.

ESTRUCTURA DEL ATOMO DEL CARBONO

El carbono presenta propiedades químicas especiales que le permiten que sus átomos puedan unirse entre sí mismos formando infinidad de estructuras químicas cuyo arreglo geométrico puede ser lineal, ramificado o cíclico.

El carbono en su estado fundamental distribuye sus electrones de la siguiente manera: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$.

La **Regla de Hund** afirma que "para cualquier conjunto de orbitales, tal como el caso de los orbitales 2p, se encuentra que hay un electrón en cada orbital antes que haya un apareamiento".

El carbono muestra en su estado fundamental dos electrones de esta clase y en consecuencia su capacidad de enlace es de dos. Así se comporta cuando forma compuestos como el monóxido de carbono, CO.

Sin embargo, en los compuestos orgánicos, el carbono no forma dos sino cuatro enlaces, lo cual significa que debe poseer cuatro electrones desapareados. ¿Cómo hace el carbono para cumplir tal requisito?

Para dar respuesta a la interrogante anterior, el químico **Linus Pauling** formuló ***la teoría de la hibridación.***

Dicha teoría afirma que: "en el momento de combinarse, los átomos alcanzan un estado de excitación, como consecuencia de la energía que ganan. En tal estado, algunos electrones saltan de un orbital inferior a uno inmediatamente superior".

Estado excitado del carbono

Para el carbono, debemos suponer que el electrón del orbital 2s salta al orbital $2p_z$ que en el estado fundamental se encontraba vacío quedando la siguiente estructura.



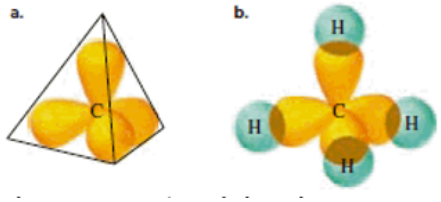
Hibridación SP^3

La solución para el dilema es aceptar la formación de orbitales híbridos mezclados: el electrón del orbital 2s y los tres electrones de los orbitales 2p, sumarían sus energías y la redistribuirían entre sí por partes iguales. ***híbridos sp^3.***

Establecida la forma que presenta un orbital híbrido sp^3, conviene examinar qué orientación tienen en el espacio. Los investigadores han establecido que los cuatro orbitales híbridos sp^3 del átomo de carbono están dirigidos hacia los cuatro vértices de un tetraedro regular, en cuyo punto central se ubicaría el núcleo del átomo.

La hibridación tetraedrica le permite al carbono formar enlaces sencillos. Por ejemplo, en el metano (CH_4), el carbono tiene cuatro electrones disponibles para formar enlaces y cada hidrógeno un electrón.

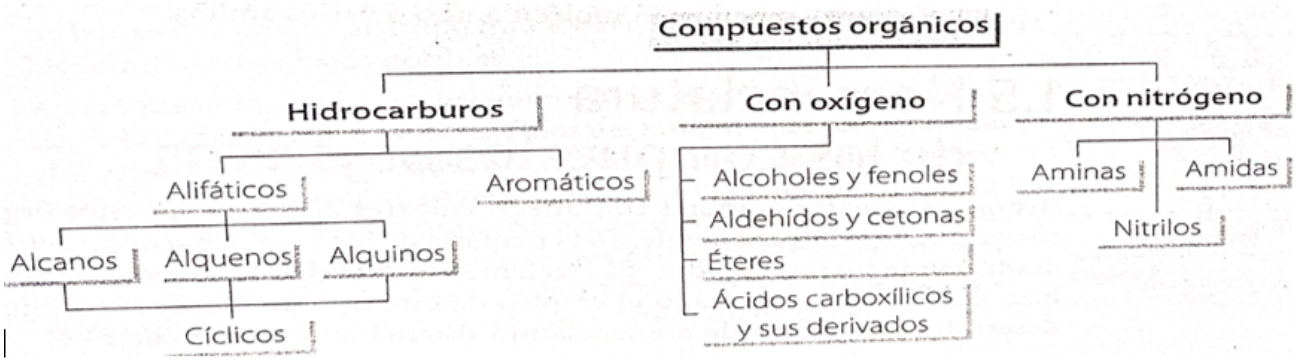
Se puede observar que los cuatro orbitales sp^3 se dirigen hacia los vértices de un tetraedro y hace que cada ángulo de enlace sea de 109.5 grados.



Hoy en día se conocen más de 3 millones de compuestos del carbono o compuestos orgánicos y el número aumenta, esto se explica por la propiedad que tienen los átomos de carbono de formar cadenas unos con otros como consecuencia de formar cada átomo de carbono 4 enlaces covalentes para cumplir la ley del octeto.

Clasificación de compuestos orgánicos

En todas las moléculas orgánicas se puede identificar una estructura básica, en la cual un armazón central, constituido por una cadena de carbonos, soporta un cierto número de átomos de otros elementos.



1.-Los hidrocarburos alifáticos

Son los compuestos orgánicos más simples ya que están constituidos únicamente por carbono e hidrogeno.

Se obtienen principalmente del petróleo y el gas natural.

Se utilizan principalmente como combustible pero también se utilizan extensamente como materia prima en la manufactura de numerosos productos tales como drogas, plásticos, cauchos, resinas, etc.

De acuerdo con su estructura, los hidrocarburos pueden ser de cadena abierta -alifáticos (normal o ramificada 0 cíclicos.

Según el tipo de enlaces presente, los hidrocarburos se conocen como saturados o insaturados.

ü**Hidrocarburos saturados:**aquellos cuyas moléculas contienen únicamente enlaces simples carbono-carbono.

ü**Hidrocarburos insaturados:** la molécula presenta por lo menos un enlace (doble o triple.

Los hidrocarburos alifáticos se dividen en tres grupos, los alcanos, alquenos y alquinos.

- ***a.Los alcanos:***

Los alcanos también se llaman parafinas, son hidrocarburos saturados de cadena abierta que tienen enlaces sencillos: C-C y C-H. Su fórmula general es: **Cn H_{2n+2}**

Los alcanos también se llaman parafinas, son hidrocarburos saturados de cadena abierta que tienen enlaces sencillos: C-C

Los cuatro primeros son gases, los que tienen de cinco a quince átomos de carbonos, son líquidos y los de dieciséis en adelante son sólidos.

El punto de fusión, de ebullición y la densidad aumentan conforme aumenta el número de átomos de carbono.

Son insolubles en agua y disolventes polares, pero solubles en solventes no polares como, el benceno y el tetracloruro de carbono.

Nomenclatura IUPAC de alcanos.

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC), relaciona los nombres de los compuestos con su estructura molecular.

Los compuestos que contienen solo carbono e hidrógeno, de cadena continua, no ramificada y con enlace sencillo

(alcanos), se designa de acuerdo con el nombre griego que corresponde al número de carbonos seguido del ***sufijo –ano.***

En la siguiente tabla se presentan los nombres de los primeros diez hidrocarburos de cadena continua.

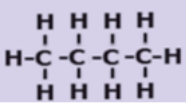
Nº	PREFIJO	Nº	PREFIJO	Nº	PREFIJO
01	META	20	ICOSA	60	HEXACONTA
02	ETA	21	HENICOSA	61	HENHEXACONTA
03	PROPA	22	DOCOSA	65	PENTAHEXACONTA
04	BUTA	30	TRIACONTA	70	HEPTACONTA
05	PENTA	31	HENTRIACONTA	71	HENHEPTACONTA
06	HEXA	32	DOTRIACONTA	76	HEXAHEPTACONTA
07	HEPTA	40	TETRACONTA	80	OCTACONTA
08	OCTA	41	HENTETRACONTA	83	TRIOCTACONTA
09	NONA	43	TRITETRACONTA	86	HEXAOCTACONTA
10	DECA	50	PENTACONTA	90	NONACONTA
11	UNDECA	51	HENPENTACONTA	91	HENNONACONTA
12	DODECA	54	TETRAPENTACONTA	100	HECTANO

Para representar los hidrocarburos se utilizan tres tipos de fórmulas:

1. Condensada o molecular: indica solo el número total de átomos de cada elemento del compuesto, por ejemplo, C_4H_{10}.

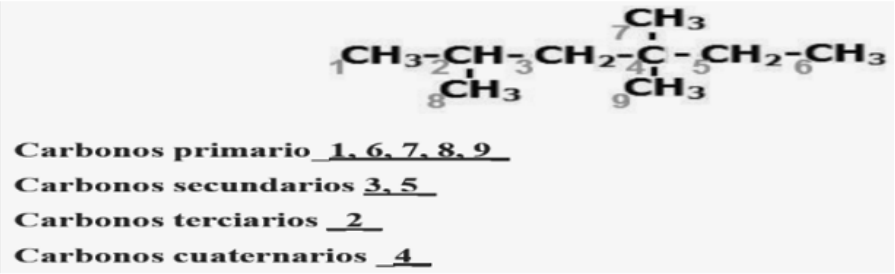
2. Semidesarrollada: cada átomo de carbono se escribe junto con sus respectivos átomos de hidrógeno (expresados en subíndices), indica únicamente las uniones entre los átomos de carbono. Ejemplo CH_3-CH_2- CH_3.

3. Desarrollada: representa todos los enlaces presentes entre los átomos, que forman la molécula.

Condensada o molecular	Semidesarrollada	Desarrollada
CH_4	CH_4	
C_4H_{10}	CH_3-CH_2-CH_2-CH_3	

En la siguiente tabla se presenta la fórmula estructural y los nombres de los primeros cinco

hidrocarburos de cadena continua



Nomenclatura de alcanos de cadena ramificada.

Los alcanos de cadenas ramificadas son cadenas que tienen cadenas de carbonos unidas a ellas llamadas grupos alquilo.

Los **grupos alquilo**, resultan de **quitar un hidrógeno a un alcano** y se nombran cambiando la terminación del nombre del hidrocarburo apropiado de –ano a –ilo.

Los **grupos alquilo** más utilizados son:



Reglas para nombrar alcanos aplicando el sistema IUPAC.

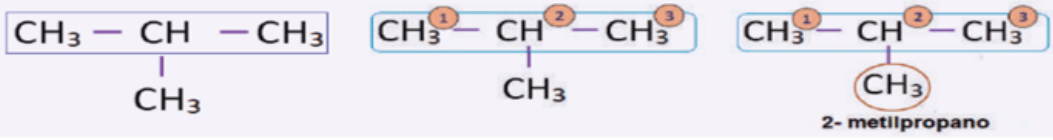
- üSeleccionar la cadena más larga de átomos de carbono, la cual será la cadena principal y nos dará el nombre básico del compuesto.
- üNumera la cadena empezando por el extremo más cercano a una ramificación. En dado caso que se presenten dos sustituyentes a la misma distancia de los extremos, el orden alfabético será quien determine por qué extremo se numera la cadena.
- üSe nombra cada uno de las ramificaciones, por orden alfabético, indicando su posición con el número que corresponda al átomo de carbono al cual se encuentra unido. Si en la molécula se encuentran dos o más veces el mismo radical, se indica con los prefijos di-(2), tri-(3), tetra-(4), etc., anteponiéndolos al nombre del radical.
- üPor último, se da el nombre del alcano correspondiente, al número de carbonos presentes en la cadena principal.

Los números se separan de los nombres por guiones y los números entre sí por comas.

Ejemplo 1

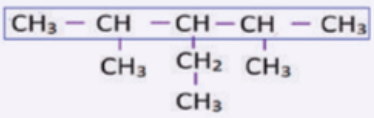
Ejemplo 1

Se selecciona la cadena más larga, se numera y se nombra el radical (metil) unido al carbono 2, seguido del nombre básico del compuesto.

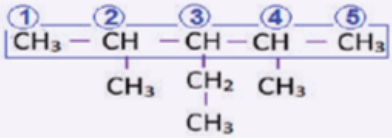


Ejemplo 2

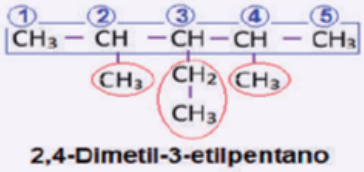
Seleccionar la cadena más larga.



Se numera la cadena más larga



Se nombra los radicales, por orden alfabético, los grupos metil unidos al carbono 2 y 4 (como son dos se utiliza el prefijo –di), luego el etil unido al carbono 3, seguido del nombre básico del compuesto.



Isomería.

La isomería es un fenómeno que consiste en que dos o más compuestos tienen la misma fórmula molecular, pero distintas estructuras moleculares.

Se llaman isómeros a moléculas que tienen la misma fórmula molecular pero distinta estructura. En otras palabras, misma fórmula molecular pero distinta fórmula desarrollada y diferentes propiedades físicas y químicas.

$C_n H_{2n+2} C_4 H_{10}$



Propiedades químicas

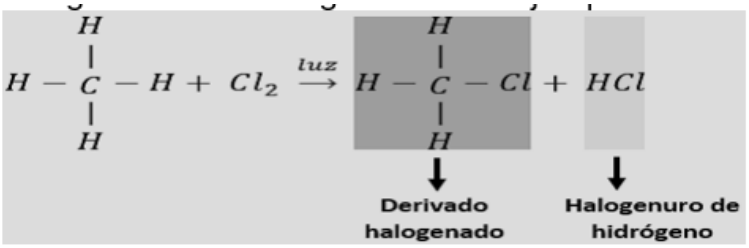
a. <u>Combustión de alcanos</u>

Cuando se somete un alcano al calor generado por una llama, estos reaccionarán con el oxígeno atmosférico para producir dióxido de carbono (gaseoso) y agua (líquido).

$$Alcano + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + H_2O + Calor$$

b. <u>halogenación de alcanos</u>

Cuando un alcano se encuentra en presencia de luz ultravioleta o es calentado por encima de los 300 °C reaccionarán con halógenos como el Cl o el Br para producir mezclas de derivados halogenados y desprendiendo halogenuros de hidrógeno. Por ejemplo: Cloración del metano

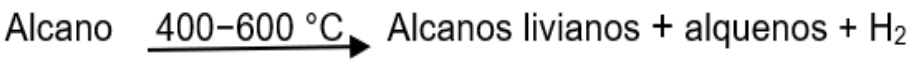


Cada hidrógeno del alcano puede ser sustituido por un halógeno, en este caso cloro. La luz UV provee la energía para que se desarrolle la reacción.

Pirólisis o Cracking

Descomponer una sustancia por la mera acción del calor se denomina pirólisis. La pirólisis de alcanos, en particular al petróleo, se conoce como cracking.

Es un procedimiento que consiste en hacer pasar los alcanos de alto peso molecular por una cámara a temperaturas elevadas, entre 400 °C y 600 °C, para convertirlos en alcanos más livianos, alquenos (como eteno) e hidrógeno.



EJERCICIOS:

1.- Realiza la configuración electrónica de los siguientes átomos, y determina su nivel de valencia y sus electrones de valencia.

$_{6}C$

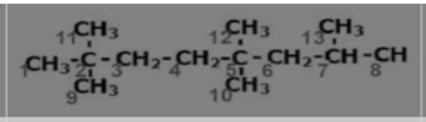
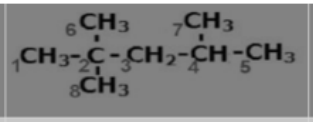
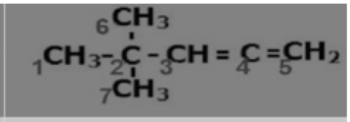
¿Cuántos electrones en total tiene este átomo? _____

¿Cuál es su nivel de valencia? _____

¿Cuántos electrones de valencia tiene? _____

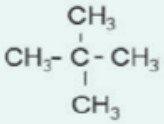
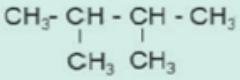
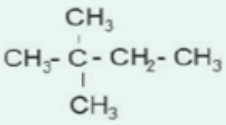
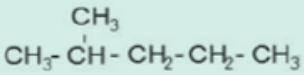
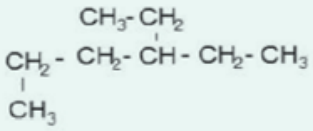
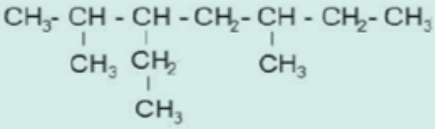
Escribe la fórmula de la estructura de Lewis del elemento anterior

2.-De las siguientes estructuras, identifica, los tipos de carbono y coloca el número del carbono presente en cada estructura en el lugar que corresponda

Tipo de carbono			
Primario			
Secundario			
Terciario			

EVALUACIÓN:

1.- Determina el nombre de cada uno de los siguientes hidrocarburos alifáticos satyrados (alcanos)

Fórmula semidesarrollada de alcanos	Nomenclatura
	
	
	
	
	
	

5 H_{10}

BIBLIOGRAFÍA:

Hola Química. Editorial Susaeta

HIPERTEXTO 2 química. Santillana