



Planeación de aula.

Identificación

Grado/Grupo: Undecimo	Area/Asignatura: Ciencia naturales- Quimica	Fecha : 8 – 22 mayo 2023
Docente / C.D.A.: Manira ospino Abuabara		
Sede: Principal	Periodo Académico: segundo	
Eje temático : . Introducción a la química orgánica 1.1 El carbono y clases de carbono 1.2 Análisis químico 1.3 Determinación de la fórmula de un compuesto		
Tiempo de Ejecución:		

Aprendizajes

1. Objetivos de aprendizajes

Explicar la tetravalencia del carbono, identificándolo como elemento esencial de las sustancias orgánicas.

2. Referentes curriculares (EBC, DBA, Matriz de Referencia, Mallas de Aprendizaje)

Estandar

Explico la relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realiza. Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas.

DBA

Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, homólisis, heterólisis y pericíclicas) posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos. (#-4)

3. Evidencias de Aprendizajes / Desempeños Esperados

- Representa las reacciones químicas entre compuestos orgánicos utilizando fórmulas y ecuaciones químicas y la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

4. Recursos y materiales



chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgjclefindmkaj/https://www.liceopablonerudatemuco.cl/wp-content/uploads/2020/04/QU%C3%8DMICA-3ERO-GUIA-QUIMICA-ORGANICA-2020.pdf

chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgjclefindmkaj/https://www.liceopablonerudatemuco.cl/wp-content/uploads/2020/04/QU%C3%8DMICA-3ERO-GUIA-QUIMICA-ORGANICA-2020.pdf

Momentos de la clase

1. Inicio /exploración de saberes previos

Como preámbulo se hará un recuento histórico del surgimiento , el desarrollo y la consolidación de la química orgánica, como importante rama de la química. Luego se plantearán preguntas de lo relatado.

2. Contenido / Estructuración

Al iniciar este momento , se le explicara al educando que se estudiaran algunas propiedades del átomod e carbono, responsable de la naturaleza y gran variedad en composición y estructura que presentan los compuestos orgánicos en nuestro planeta.

BREVE HISTORIA DE LA QUÍMICA ORGÁNICA

Comenzando el siglo XIX ya se tenía conocimiento de técnicas y procedimientos experimentales fiables que permitieron acumular evidencia sobre la naturaleza y las propiedades de los diversos compuestos químicos. Los científicos observaron que los compuestos extraídos de plantas y animales, particularmente estaban conformados por Carbono e Hidrógeno y en menor proporción oxígeno, nitrógeno y azufre. Se comenzó a usar el término “química orgánica” para referirse a estas sustancias presentes en los seres vivos.

Surgieron así los postulados del **vitalismo** teoría que afirmaba que las sustancias orgánicas solo podían ser generadas exclusivamente por los seres vivos en presencia de una “fuerza vital” el principal defensor de esta teoría fue el famoso **Jakob Berzelius**.

Friedrich Wöler, logro sintetizar en el laboratorio a partir de citrato de amonio, sustancia inorgánica, un producto elaborado por organismos vivos: la **urea** –CO(NH₂), esta sustancia está presente en la orina de animales y también se encuentra en algunas especies vegetales.

En 1858 el químico alemán **August Kekulé** y el escoces Archibald Scott Couper propusieron que átomos de carbono tetravalentes podía unirse unos a otros para formar largas cadenas y de esa manera, surgieron que los compuestos orgánicos se estructuraban sobre esqueletos básicos de átomos en el cual se insertaban átomos de otros elementos.

La **química orgánica** pasó a ser el área de la química que estudia las propiedades físicas y química de los compuestos que poseen átomos de carbono en su estructura y no exclusivamente la química de las moléculas presentes en los seres vivos.

La química orgánica y el nacimiento de la bioquímica

En el contexto histórico del desarrollo de la química orgánica, a principios del siglo XX surge la **bioquímica** como integradora de química orgánica y la biología y se encarga del estudio de la composición química, las reacciones de tipo orgánico y su función, llevadas a cabo exclusivamente en



los seres vivos.

Siguiendo con su historia, hacia 1994 se descubre que los genes son fragmentos de ácidos nucleicos y que estos constituyen la estructura química del código genético de los seres vivos, el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN). En 1953 James Watson y Francis Crick descubren la estructura tridimensional de doble hélice de la cadena de polinucleotidos que forma el ADN. Posteriormente en 1955 el bioquímico inglés Frederick Sanger determinó la secuencia de aminoácidos de la insulina y demostró que cada proteína tiene una secuencia y una estructura único. En 2003 salen a la luz los resultados del **proyecto genoma humano** que describe la secuencia de las bases nitrogenadas

A raíz de estos descubrimientos y avances, actualmente existe un amplio horizonte de posibilidades de manipulación genética y bioquímica de los procesos orgánicos que ocurren en los seres vivos.

Elementos que constituyen los compuestos orgánicos

Los compuestos del carbono están formados principalmente por átomos de carbono e hidrógeno, también puede haber átomos de oxígeno, nitrógeno, azufre y en poquísima proporción pero muy importante para su función, otros elementos como fósforo, cloro, bromo, yodo, sodio, magnesio y hierro.

EL CARBONO

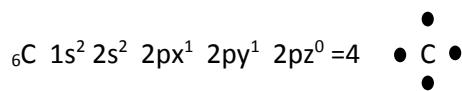
Presentan características especiales que los hacen responsables de la gran variedad de compuestos que puede formar. El número atómico del carbono es 6 y su masa atómica es 12, lo que incide en la especial configuración electrónica de este átomo. Su valor de electronegatividad es 2,5 lo que le permite combinarse con facilidad con otros átomos formando enlaces covalentes parcialmente iónicos

CAPACIDAD DEL ENLACE DE CARBONO:

En los compuestos carbonados el carbono forma enlaces covalentes con el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno, el azufre, los halógenos y sobre todo, consigo mismo. De esta manera, forma largas cadenas carbonadas abiertas (también cíclicas) y otras que se caracterizan por su fortaleza y complejidad. Según los pares de electrones que el átomo de carbono comparte con los demás elementos para formar enlaces covalentes, los enlaces pueden ser simples, dobles o triples. Todos ellos tienen una fortaleza, longitud y geometría molecular determinadas.

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

La configuración electrónica y estructura de Lewis del carbono, en estado fundamental es:

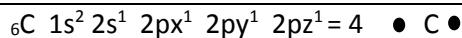


Los seis electrones del átomo de carbono se distribuyen así: sus dos primeros electrones ocupan el primer nivel de energía con sus espines apareados 1s^2 y los cuatro electrones restantes ocupan el segundo nivel: dos electrones en los orbitales s con espines apareados 2s^2 y dos electrones en orbitales p con espines despareados 2p^2 : $2\text{p}x^1 \ 2\text{p}y^1$

Según esto y la estructura de Lewis, el átomo de carbono debería formar solo dos enlaces covalentes y comportarse como divalente, sin embargo, no podría cumplir la regla del octeto, ni explicar la longitud de enlaces, ni la polaridad de las moléculas carbonadas que se observan en la naturaleza. Esto se explica porque el carbono es tetravalente.

Tetravalencia del carbono

El átomo de carbono adquiere energía del ambiente y sus electrones pasan a un estado excitado de mayor energía, esto ocurre cuando un electrón que está en el orbital 2s es promovido al orbital 2p₂:



•

En esta nueva configuración, el átomo de carbono posee cuatro electrones en orbitales desapareados que pueden formar enlaces con otros átomos. Así el átomo de carbono cumplirá con la regla del octeto al combinarse luego mediante el fenómeno de **hibridación**.

Autosaturación: el carbono tiene la capacidad de autosaturación, es decir, de unirse a otros átomos de carbono Y lo hace mediante enlaces simples, dobles o triples

La química orgánica y el nacimiento de la bioquímica

En el contexto histórico del desarrollo de la química orgánica, a principios del siglo XX surge la **bioquímica** como integradora de química orgánica y la biología y se encarga del estudio de la composición química, las reacciones de tipo orgánico y su función, llevadas a cabo exclusivamente en los seres vivos.

Siguiendo con su historia, hacia 1994 se descubre que los genes son fragmentos de ácidos nucleicos y que estos constituyen la estructura química del código genético de los seres vivos, el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN). En 1953 James Watson y Francis Crick descubren la estructura tridimensional de doble hélice de la cadena de polinucleótidos que forma el ADN. Posteriormente en 1955 el bioquímico inglés Frederick Sanger determinó la secuencia de aminoácidos de la insulina y demostró que cada proteína tiene una secuencia y una estructura único. En 2003 salen a la luz los resultados del **proyecto genoma humano** que describe la secuencia de las bases nitrogenadas. A raíz de estos descubrimientos y avances, actualmente existe un amplio horizonte de posibilidades de manipulación genética y bioquímica de los procesos orgánicos que ocurren en los seres vivos.

Elementos que constituyen los compuestos orgánicos

Los compuestos del carbono están formados principalmente por átomos de carbono e hidrógeno, también puede haber átomos de oxígeno, nitrógeno, azufre y en poquíssima proporción pero muy importante para su función, otros elementos como fósforo, cloro, bromo, yodo, sodio, magnesio y hierro.

diferencias

Compuestos orgánicos	Compuestos inorgánicos
1. Contienen carbono, casi siempre hidrógeno y con frecuencia oxígeno, nitrógeno, azufre, halógenos y fósforo.	1. Están constituidos por combinaciones entre los elementos de la tabla periódica.
2. El número de compuestos que contienen carbono es mucho mayor que el de los compuestos que no lo contienen.	2. El número de compuestos es mucho menor que el de los compuestos orgánicos.
3. El enlace más frecuente es el covalente.	3. El enlace más frecuente es el iónico.
4. Los átomos de carbono tienen capacidad de combinarse entre sí por enlace covalente, formando largas cadenas, propiedad llamada concatenación.	4. No presentan concatenación.
5. Presentan isomería; es decir, una fórmula	5. No presentan isomería



molecular puede referirse a dos o más compuestos. Ejemplo: la fórmula C ₂ H ₆ O puede representar al alcohol etílico o al éter dimetílico.	
6. La mayoría son combustibles.	6. Por lo general, no arden.
7. Se descomponen fácilmente por el calor.	7. Resisten temperaturas elevadas.
8. Son gases, líquidos o sólidos de bajos puntos de fusión.	8. Por lo general, son sólidos de puntos de fusión elevados.
9. Generalmente son solubles en disolventes orgánicos, como éter, alcohol, benceno, cloroformo, etc.	9. Generalmente, son solubles en agua.
10. Pocas soluciones de sus compuestos se ionizan y conducen la corriente eléctrica.	10. En solución, la mayoría se ionizan y conducen la corriente eléctrica
11. Las reacciones son lentas y rara vez cuantitativas	11. Reaccionan, casi siempre, rápida y cuantitativamente.

Clases de Carbono:



CLASE DE ÁTOMOS DE CARBONO

Primario	Un carbono es primario si está unido sólo a un átomo de carbono.	$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & \\ & \text{H} \end{array} $
		Los dos átomos de carbono son primarios
Secundario	Si está unido a dos átomos de carbono.	$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & & \\ & \text{H} & \text{H} \end{array} $
		El átomo de carbono central es secundario.
Terciario	Si está unido a tres átomos de carbono.	$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{H} \end{array} $
		El átomo de carbono (3) es terciario.
Cuaternario	Si está unido a cuatro átomos de carbono.	$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{H} \end{array} $
		El átomo de carbono (3) es cuaternario.

Análisis químico

Uno de los problemas más importantes de la química es conocer qué sustancias están presentes en un material muestra cualquiera y qué cantidad existe de cada una de ellas.

Objetivos y aplicaciones

La respuesta a las preguntas, cuáles sustancias constituyen un compuesto químico y en qué cantidades están presentes, constituye el doble objetivo del análisis químico o químico analítico. Por ello esta ciencia se divide en dos pares: **Análisis químico cualitativo**, que trata de establecer la identidad de las sustancias y el **Análisis químico cuantitativo** que trata de la determinación de la cantidad relativa de estas sustancias.

Análisis orgánico: es un conjunto de operaciones que permiten la identificación de compuestos orgánicos puros, los elementos que los constituyen y la separación e identificación de los componentes de una mezcla. Los pasos a seguir son:

- Averiguar la naturaleza del compuesto
- Determinar los grupos y funciones a los que puede pertenecer el compuesto
- Identificar las sustancias mediante reacciones químicas específicas.

Análisis inmediato: es un conjunto de operaciones que permiten separar los principios inmediatos o especies químicas de una sustancia orgánica. Comprende las



siguientes operaciones.

- Mecanica: decantación, filtración, centrifugación.
- Físicas: disolución, cristalización, destilación
- Química: utilizan reactivos apropiados que facilitan la separación de principios inmediatos.

Determinación de la fórmula de un compuesto

Fórmulas químicas:

Una **fórmula química** es una representación gráfica de la molécula que muestra las especies atómicas que la componen.

Para una misma sustancia existen distintos tipos de fórmulas, cada una de las cuales proporciona información diferente.

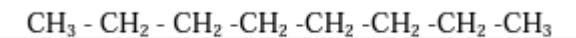
Formula empírica:

Indica la relación proporcional entre el número de átomos de cada elemento presentes en la molécula. Por ejemplo la expresión CH_2O corresponde a la fórmula mínima de la glucosa.

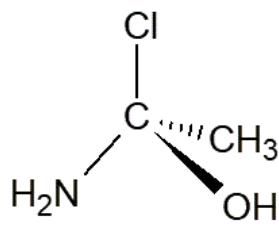
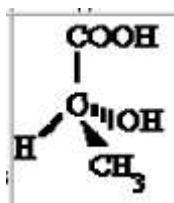
Formula molecular: señala la cantidad exacta de átomos de cada elemento en la misma. Por ejemplo la expresión CH_2O corresponde a la fórmula mínima de la glucosa, aún cuando su fórmula molecular es $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Formula esquemática o estructural: indica las posiciones que ocupan con relación a los otros en la molécula y da información acerca de la estructura de la misma.

Ej. $\text{CH}_3\text{—CHOH—COOH}$



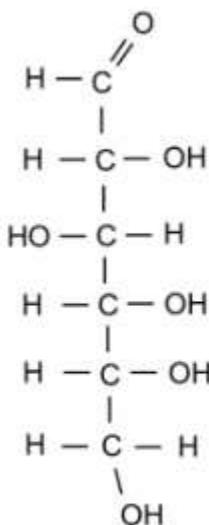
Formula espacial o esteroquímica: representa la posición relativa de los átomos situados en el espacio tridimensional.



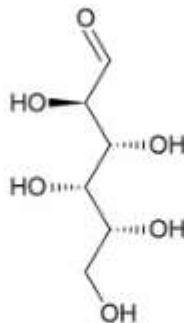
Formula electrónica: indica el carácter electrónico en la molécula, o si la unión entre ellos es iónica o covalente,



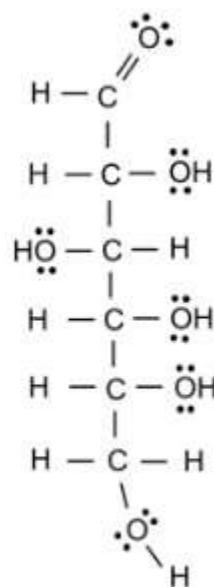
Representaciones de la Glucosa



Fórmula
desarrollada



Fórmula
estructural

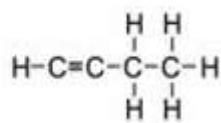
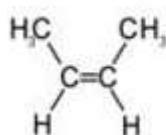
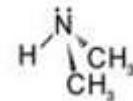
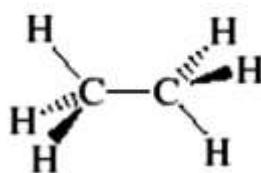


Fórmula
de Lewis

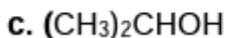
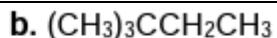
3. Práctica / Transferencia

Se llevará a cabo este momento para establecer comprensión del tema de estudio

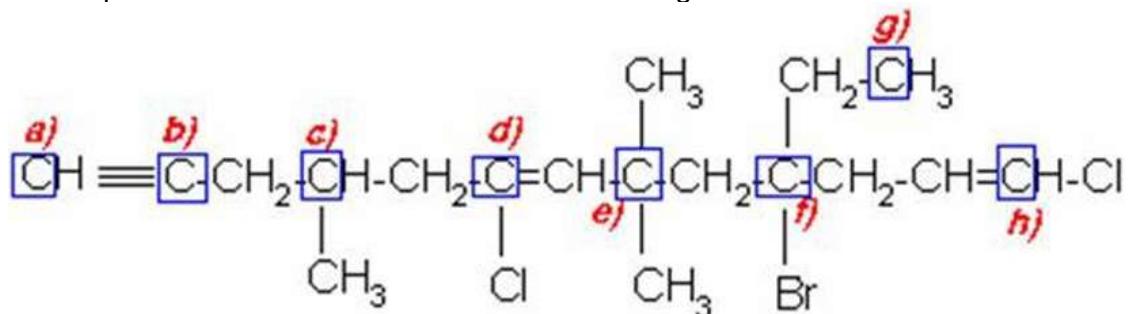
1. Por qué crees que el átomo tiene la capacidad de formar enlaces covalentes?
2. Identifica en los siguientes ejemplos si se trata de una fórmula estructural, mínima, molecular o electrónica :



3. Para cada una de las fórmulas estructurales abreviadas escribe una fórmula estructural que muestre todos los enlaces.



4. Complete los datos de la tabla de acuerdo a la siguiente estructura:



Carbono	Tipo de enlace	Tipo de carbono
a)		
b)		
c)		
d)		
e)		
f)		
g)		
h)		

5. Completa la tabla aplicando las fórmulas para representar los compuestos del carbono



Nº de C	Fórmula molecular	Fórmula estructural plana	Fórmula estructural semicondensada	Fórmula estructural condensada
1				
2				
4				
6				
9				
10				

Activar Wiz

Ir a Contenidos

4. Descripción de la Evaluación y Valoración/cierre

Se aplicará un taller evaluativo. Se describe a continuación

1. El átomo de carbono presenta una gran variedad de formas alotrópicas que tienen diversos usos. Consulta sobre cuatro formas alotrópicas, luego contesta las siguientes preguntas y registra la información en la tabla

a. ¿Qué aplicaciones tienen en la industria?

b. ¿Cuáles son las características de cada una de ellas?

Formas alotrópicas del carbono	Aplicaciones	Características

2. Clasifica los siguientes compuestos según sean orgánicos o inorgánicos

Fórmula química	Orgánico	Inorgánicos
H_2SO_4		
$C_6H_{12}O_6$		
NaCl		
CH ₄		
CH ₂ O		
C ₃ H ₅ N ₃ O ₉		

**Institución Educativa Técnica Acuícola Nuestra
Señora de Monteclaro
Cicuco – Bolívar**



DANE: 113188000036NIT: 806.014.561-5

ICFES: 054460

AgCl		
C ₂ H ₆ O		
SiO ₂		
NaHCO ₃		

3. La flor de amapola junto con las demás plantas, los animales, los hongos y los microorganismos constituyen el gigantesco mundo de los seres vivos. En su composición química, tienen un rasgo común y es que todos poseen átomos de carbono en su estructura. Responde

- ¿Son los seres vivos los únicos compuestos orgánicos en la vida moderna?
- ¿Qué utilidad tienen los compuestos orgánicos en la vida moderna?

4. ¿Qué caracteriza a los compuestos orgánicos?

5. Sabemos que en la actualidad existen intereses por proteger el medio ambiente de la contaminación. Los compuestos orgánicos también contribuyen a su incremento. Consulta

- ¿Cuáles son los principales contaminantes a nivel orgánico?
- ¿Qué tipo de compuestos orgánicos son no biodegradables?
- ¿Qué sucede en las zonas donde hay contaminación por exceso de material orgánico?
- ¿Qué son los compuestos orgánicos volátiles?
- ¿Qué son los pesticidas orgánicos?