



I. E. P.
EL NIÑO INVESTIGADOR - K'USKIQ ERQE
Dr. DAVID JUAN FERRIZ OLIVARES
DE LAS ELIC - ESCUELAS LIBRES DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA NIÑOS

GRADO	SECUNDARIA – 4to.
ÁREA	CIENCIA Y TECNOLOGIA
COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos
CAPACIDAD	Problematiza situaciones para hacer indagación
DESEMPEÑO	Construye su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea.

FICHA N° 003

QUÍMICA

Química Orgánica

Átomo de carbono

CONCEPTO

Es aquella parte de la química que se encarga del estudio del átomo de carbono y los compuestos que se derivan de él. Sin embargo existen compuestos que, a pesar de tener carbono dentro de su composición química, no son orgánicos; entre estos están: el monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), ácido carbónico (H₂CO₃), los carbonatos (CO₃²⁻), los bicarbonatos (HCO₃¹⁻) y los cianuros (CN)¹⁻.

En 1828, el químico alemán Friedrich Wöhler sintetizó a partir de una sustancia inorgánica, la urea (H₂NCOH₂), sustancia orgánica que se encuentra en la orina de los mamíferos. Posteriormente Kolbe sintetizó el ácido acético, Berthelot, el etanol, etc. Con estos experimentos se hizo desaparecer la teoría de la fuerza vital o vitalismo planteado por Jons J. Berzelius.

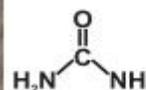


Cianato de amonio Urea (carbodiámina)

BERZELIUS



FIEDRICK WÖHLER (UREA)



A continuación indicaremos algunas diferencias generales entre los llamados compuestos orgánicos e inorgánicos.

INORGÁNICOS	ORGÁNICOS
1. Sus moléculas pueden contener átomos de cualquier elemento, incluso carbono bajo la forma de CO, CO ₂ , CO ₃ ²⁻ o HCO ₃ ⁻ .	1. Sus moléculas contienen los elementos llamados organógenos, estos son: C, H, O, N.
2. Se conocen aproximadamente medio millón de compuestos.	2. Se conoce más de diez millones y son de gran complejidad.
3. Son en general, termoestables, es decir resisten la acción del calor y solo se descomponen a los 700 °C	3. Son termolábiles, es decir resisten poco la acción del calor y se descomponen por debajo de los 300 °C.
4. Tienen puntos de ebullición y fusión elevados.	4. Tienen puntos de fusión y ebullición bajos.
5. La mayoría son solubles en agua y en disolventes polares.	5. La mayoría no son solubles en agua, pero son solubles en disolventes orgánicos.
6. Las reacciones que originan son generalmente instantáneas y tienen un rendimiento mayor	6. Reacciona lentamente y su rendimiento es menor

Si tiene alguna duda puede consultar al Docente del área

Docente	Lic. Filimón Córdova Gonzales	Celular	984870006	Correo	Filicordova2@gmail.com
---------	-------------------------------	---------	-----------	--------	--



I. E. P.
EL NIÑO INVESTIGADOR - K'USKIQ ERQE
Dr. DAVID JUAN FERRIZ OLIVARES
DE LAS ELIC - ESCUELAS LIBRES DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA NIÑOS

GRADO	SECUNDARIA – 4to.
ÁREA	CIENCIA Y TECNOLOGÍA
COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos
CAPACIDAD	Problematiza situaciones para hacer indagación
DESEMPEÑO	Construye su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea.

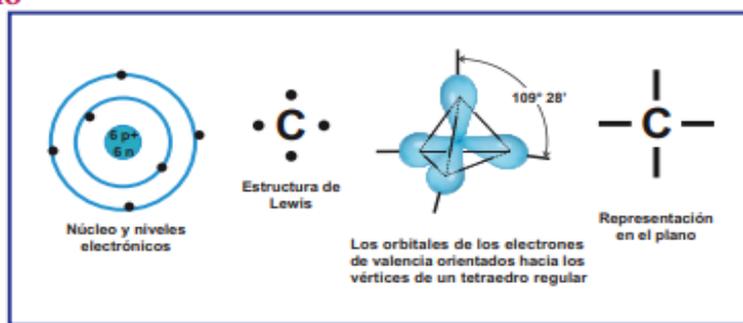
EL CARBONO

Es un elemento no Metálico que se ubica en el grupo IVA y segundo periodo de la tabla periódica. Pertenece a la familia del silicio, germanio, estaño y plomo.

Presenta tres isótopos: $^{12}_6\text{C}$; $^{13}_6\text{C}$; $^{14}_6\text{C}$

Siendo el más estable el carbono -12, el carbono -14 es radioactivo y se emplea para determinar antigüedad en fósiles.

El átomo de carbono

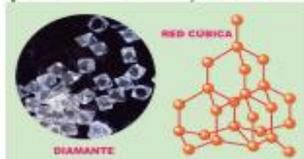


1. Propiedades físicas del átomo de carbono

Los carbonos puros se presentan de distintas formas que se denominan Alotropos, son formas cristalizadas del carbono.

Estas pueden ser naturales (diamante y grafito) o artificiales (fullerenos, nanotubos, nanoespuma, grafeno)

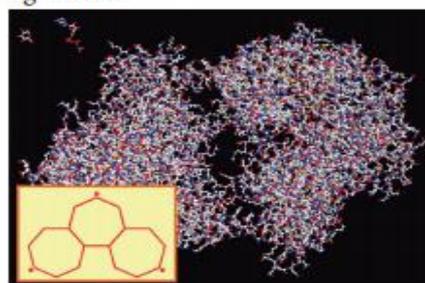
- **Diamante:** Es una de las sustancias más duras que se conocen. Es incoloro, mal conductor de la electricidad y más denso que el grafito. Forma cristales tetraédricos. Es quebradizo y tiene un elevado punto de fusión y ebullición.



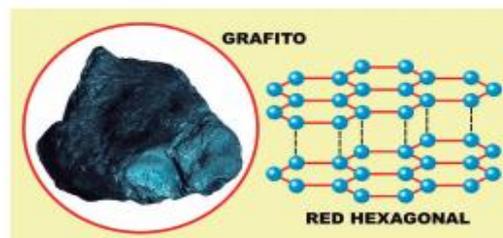
- **Fullerenos:** Es la tercera forma alotrópica del carbono, diferente del diamante y del grafito, son estructuras de 20, 60, 70 a más átomos de carbono y se asemejan a una pelota de fútbol. Nominado en honor de su descubridor R. Buckminster Fuller (Premio Nobel en química en 1996)



- **Nanoespuma:** Son estructuras esponjosas compuestas por una red de nanotubos de carbono. Es semiconductor con propiedades magnéticas.



- **Grafito:** Es la más estable de las formas del carbono. Es suave, negro y resbaloso, con brillo metálico, conductor de la electricidad. Se utiliza como lubricante y en la fabricación de electrodos. Forma cristales hexagonales y su densidad es de 2, 259/cm³ a comparación a los 3, 519/cm³ del diamante.



Si tiene alguna duda puede consultar al Docente del área

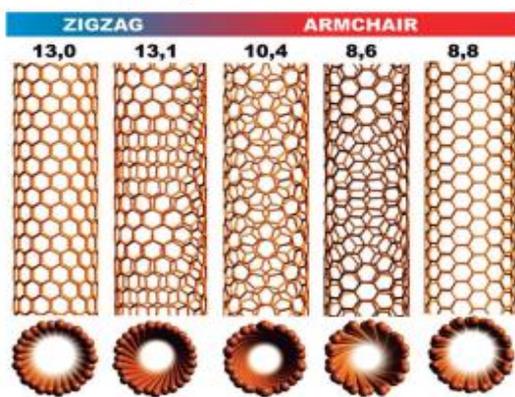
Docente	Lic. Filimón Córdova Gonzales	Celular	984870006	Correo	Filicordova2@gmail.com
---------	-------------------------------	---------	-----------	--------	--



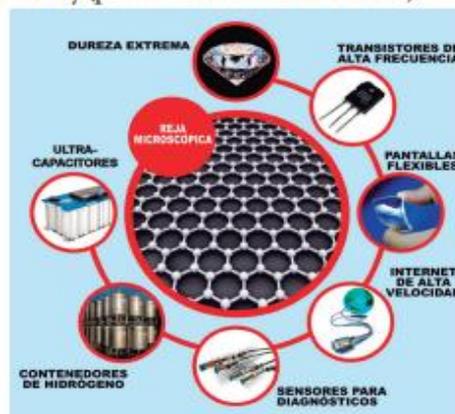
I. E. P.
EL NIÑO INVESTIGADOR – K'USKIQ ERQE
Dr. DAVID JUAN FERRIZ OLIVARES
DE LAS ELIC - ESCUELAS LIBRES DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA NIÑOS

GRADO	SECUNDARIA – 4to.
ÁREA	CIENCIA Y TECNOLOGIA
COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos
CAPACIDAD	Problematiza situaciones para hacer indagación
DESEMPEÑO	Construye su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea.

- **Nanotubos de carbono:** Son estructuras tubulares. Se asemejan a láminas de grafito que se enrollan en cilindros, cuyo diámetro es del tamaño del nanómetro y puede ser un semiconductor o superconductor.



- **Grafeno:** Es un material compuesto por una lámina de espesor atómico de átomos de carbono, similar a la de un panal de abeja, y que revolucionarán la tecnología del futuro. Fueron descubiertos por Andre Geim y Konstantin Novoseloy (premio Nobel de Física en 2010).



Carbonos amorfos se presenta de distintas formas que se denominan carbonos, que son minerales de color negro, combustibles y muy ricos en carbono.

Natural	% de carbono aproximado	Características
Antracita	95%	Desprende mucho calor y poco humo
Hulla	75-90%	Es usado como combustible industrial
Lignito	69%	Arde, pero como mucho humo y olor desagradable
Turba	45 – 55%	De color pardo formado por vegetales, parcialmente descompuesto.

Los carbonos amorfos artificiales son:

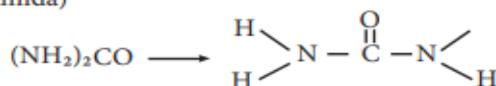
- Carbón de madera
- Carbón animal
- Carbón activado
- Hollín
- Coque
- Negro de humo

2. Propiedades químicas del átomo de carbono

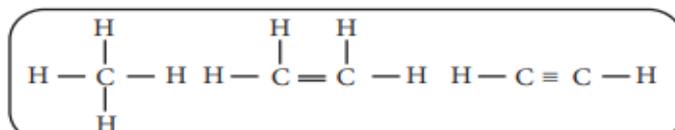
Debido al tamaño y su posición en la tabla periódica, el carbono tiene las siguientes propiedades.

- a) **Covalencia:** Propiedad por la cual el carbono se enlaza con otros elementos no metálicos mediante enlace Covalente, donde comparte sus electrones de valencia cumpliendo con la regla del octeto.

Ejemplo: Urea (carbodiámidas)



- b) **Tetravalencia:** Se refiere a la capacidad de formar cuatro enlaces covalentes cuando se enlaza con otros átomos.



Si tiene alguna duda puede consultar al Docente del área

Docente	Lic. Filimón Córdova Gonzales	Celular	984870006	Correo	Filicordova2@gmail.com
---------	-------------------------------	---------	-----------	--------	--



GRADO	SECUNDARIA – 4to.
ÁREA	CIENCIA Y TECNOLOGIA
COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos
CAPACIDAD	Problematiza situaciones para hacer indagación
DESEMPEÑO	Construye su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea.

- c) **Hibridación:** Consiste en una mezcla de orbitales puros en un estado excitado para formar orbitales híbridos equivalentes con orientaciones determinadas en el espacio. Sirve para poder explicar la tetravalencia del átomo de carbono en los compuestos orgánicos.

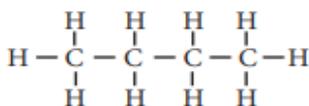
Regiones	2	3	4
Orbital Híbrido	Sp	Sp ²	Sp ³
Orbitas Híbrido formado	2 orbitas híbrido Sp	3 orbitales Híbrido Sp ²	4 orbitales Híbrido Sp ³
Geometría Molecular	 (Lineal)	 Plana trigonal	 Tetraédrica
Ángulo de enlace	180°	120°	109,5°

- d) **Autosaturación:** Se refiere a la capacidad del átomo de carbono de enlazarse a otros átomos de mismo elemento, formando enlaces simples, dobles o triples. De esta manera se obtienen cadenas carbonadas y explican porqué los compuestos orgánicos son los más abundantes, respecto a los inorgánicos.

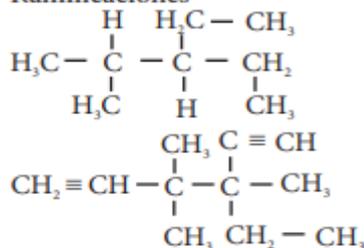
Estas cadenas pueden ser:

Abiertas

Lineales

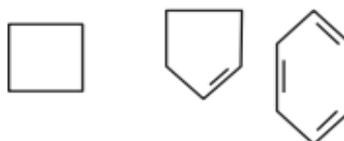


Ramificaciones

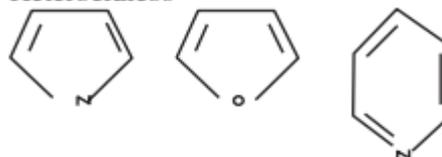


Cerradas

Homocíclicos



Heterocíclicos

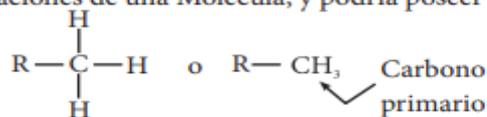


***Concatenación:** Se refiere a la capacidad del carbono de formar cadenas lineales y anilladas, inclusive ramificadas.

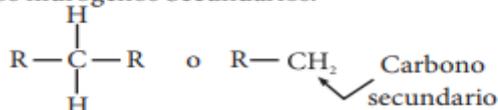
Tipos de Carbono

En los compuestos orgánicos se pueden reconocer hasta cuatro tipos de átomos de carbono, en las cadenas hidrocarbonadas saturadas (enlace Simple).

- Carbono primario:** Es aquel átomo de Carbono que está unido a un solo átomo de Carbono. Se halla en los extremos o ramificaciones de una Molécula, y podría poseer hidrógenos primarios.



- Carbono secundario:** Es aquel átomo de carbono que está unido a otros dos átomos de carbono y podría poseer los llamados hidrógenos Secundarios.

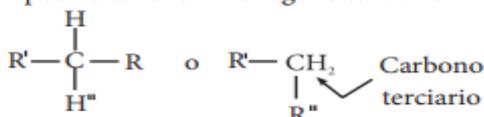




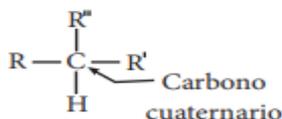
I. E. P.
EL NIÑO INVESTIGADOR - K'USKIQ ERQE
Dr. DAVID JUAN FERRIZ OLIVARES
DE LAS ELIC - ESCUELAS LIBRES DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA NIÑOS

GRADO	SECUNDARIA - 4to.
ÁREA	CIENCIA Y TECNOLOGÍA
COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos
CAPACIDAD	Problematiza situaciones para hacer indagación
DESEMPEÑO	Construye su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea.

- **Carbono terciario:** Es aquel átomo de carbono que está unido a tres átomos de carbono y podría tener un hidrógeno terciario.

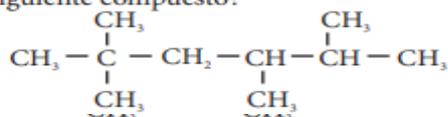


- **Carbono cuaternario:** Es un carbono que se encuentra completamente rodeado por otros cuatro átomos de carbono, a los cuales está unido.

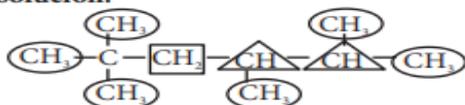


Ejercicio 1.

¿Cuál es el número de carbonos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios presentes en el siguiente compuesto?



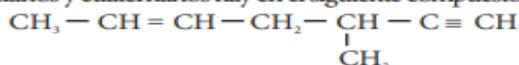
Resolución:



- c. Primario = 6
- c. Secundario = 1
- c. Terciario = 2
- c. Cuaternario = 1

Ejercicio 2.

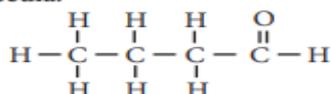
¿Cuántos átomos de carbono primario, secundarios, terciarios y cuaternarios hay en el siguiente compuesto?



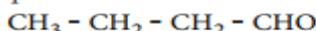
1. Fórmulas de compuestos orgánicos

Los químicos orgánicos utilizan varias clases de fórmulas para representar los compuestos orgánicos. Tipos de fórmulas:

- a) **Fórmula desarrollada:** Es aquella en la que se indican todos los enlaces que hay en una Molécula.



- b) **Fórmula semidesarrollada:** Es aquella en la que se indican los enlaces Carbono-Carbono.



- c) **Fórmula condensada:** Es aquella en la que se emite los enlaces covalentes.



- d) **Fórmula de líneas:** También llamada lineal, zigzag o Topológica. En esta fórmula, los enlaces están representados por líneas y los átomos de carbono vienen dados por los vértices o puntos de encuentro de dos líneas.



- e) **Fórmula global:** También llamada Molecular, representa el número total de átomos, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$; C_4H_4 .

Ejemplo 3: Escribir la fórmula desarrollada, lineal semidesarrollada y global para el 2-metilpentano.

Fórmula Desarrollado	$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H} - & \text{C} - & \text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{C} - \text{H} & \\ & & & & & & \\ & & & & & \text{H} & \end{array}$
Fórmula Semidesarrollada	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \begin{array}{c} \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} - \text{CH}_3$
Fórmula de Líneas	
Fórmula Global	C_6H_{14}

Ejemplo 4: Escribir la fórmula condensada y zigzag de la siguiente estructura orgánica.

