

Tema 1. : Introducción

1.- Química Orgánica.

1.1.- Desarrollo histórico y definición.

1.2.- Importancia de la química orgánica.

2.- Enlace en los compuestos orgánicos.

2.1.- Representación de los compuestos orgánicos.

2.1.1.- Fórmula desarrollada, semidesarrollada y simplificada.

2.1.2.- Definición y tipos de grupos funcionales

2.1.2.- Estructuras de Lewis y cargas formales

2.2.- Nomenclatura.

QUÍMICA ORGÁNICA

■ Desarrollo histórico:

Antigüedad:

Compuestos naturales (extraídos de fuentes naturales):
Colorantes (índigo, púrpura), compuestos con propiedades medicinales (ac. acetilsalicílico, alcaloides), etc

Reacciones orgánicas: producción de vino y vinagre, jabones...

Origen de la palabra "Química":

"khumos" (griego: jugo de planta) → "al-khimia" (árabe) → "alquimia" (edad media) → "Química" (siglo XVIII)

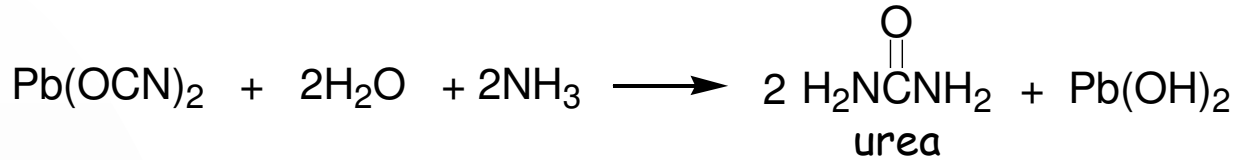
Química orgánica:

XIX (inicio) { **Mundo mineral** → Química inorgánica
Seres vivos → Química orgánica

Compuestos orgánicos: "Aquellos que proceden exclusivamente de los seres vivos y están constituidos por unos pocos elementos" (teoría del vitalismo)
J. Berzelius

Tema 1: Desarrollo histórico

Whöler (1828): Primera síntesis orgánica



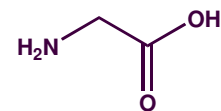
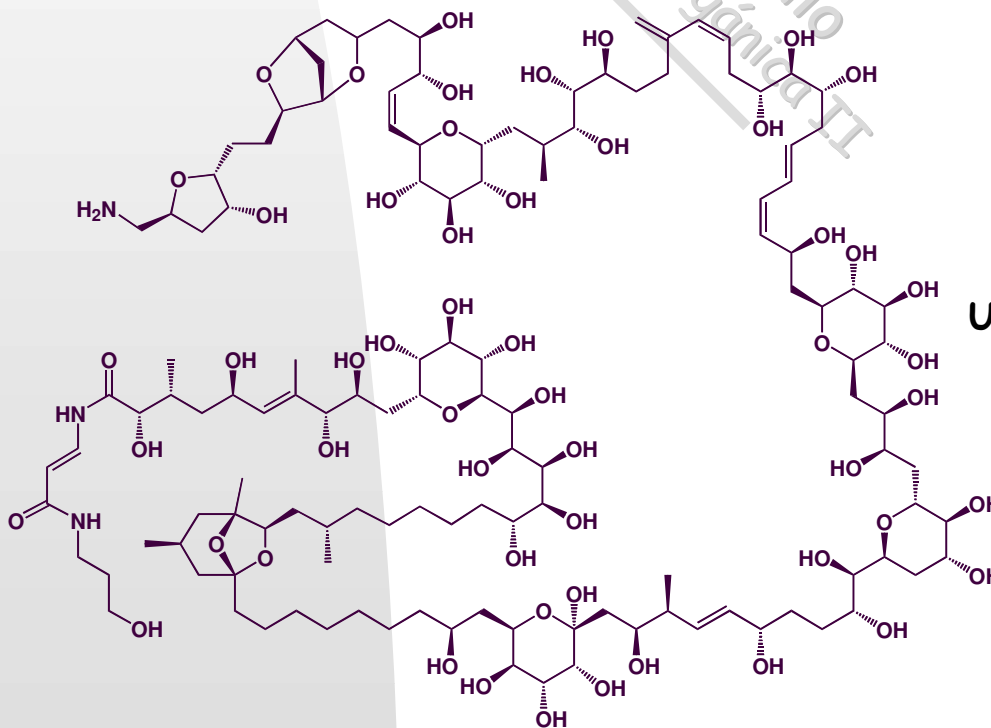
Compuestos orgánicos: "Compuestos de carbono"

Importancia de la Química orgánica

Enlace covalente C-C



Compuestos de gran tamaño



Glicina
Aminoácido
Unidad estructural de
las Proteínas

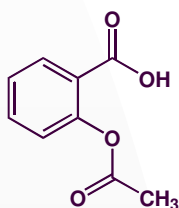
Palitoxina: rana roja (Hawaii)
Neurotóxica (0.5ng/kg)
Actividad contra el cáncer

Importancia de la Química Orgánica

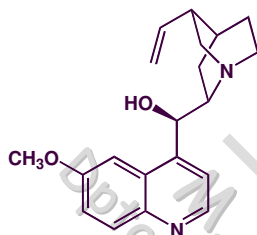
Diversidad
estructural



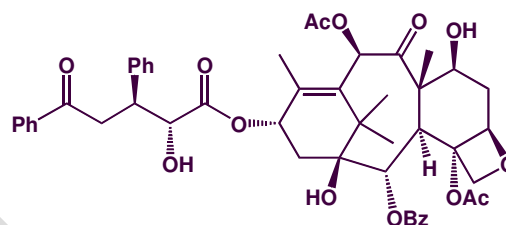
Amplio espectro de
actividades biológicas



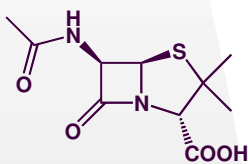
Ácido acetilsalicílico



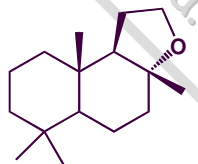
Quinina



Taxol



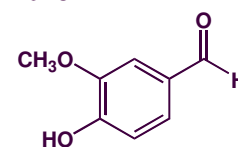
Penicilina



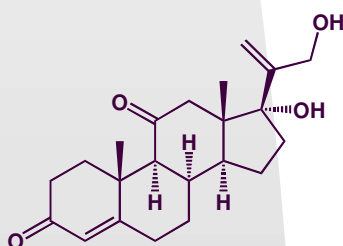
Ambrox



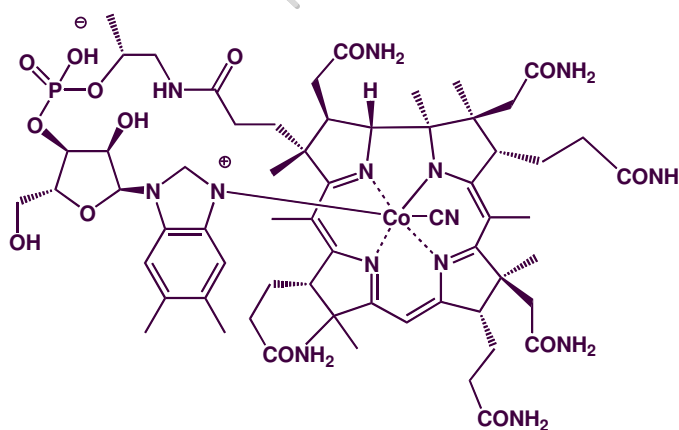
Limoneno



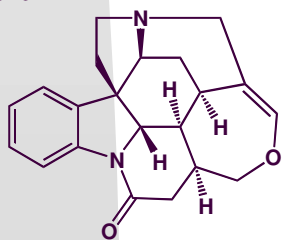
Vainillina



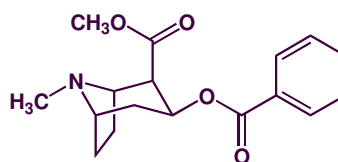
Cortisona



Vitamina B-12



Estricnina



Cocaina

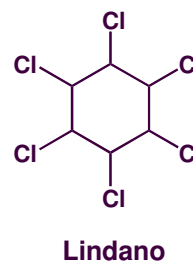
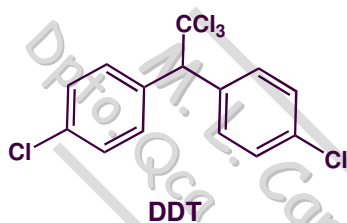
Importancia de la Química Orgánica

Otros compuestos de interés:

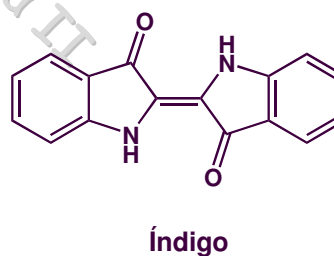
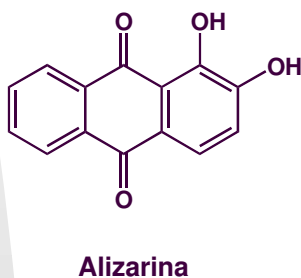
Plásticos: PVC, Poliestireno, Polietileno, Teflon®,

Fibras textiles: Nylon, Poliamida, Neopreno,

Insecticidas:



Colorantes:



Explosivos: TNT,...

Detergentes etc.

■ Estructuras orgánicas:

Representación de los compuestos orgánicos

Tipos de representaciones de los compuestos orgánicos:

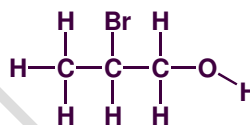
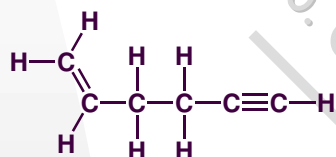
➤ **Fórmula empírica:** indica qué elementos y en qué número están presentes.

CH_4 : Metano

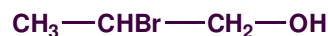
C_6H_{14} : Hexano

$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$: Etanol

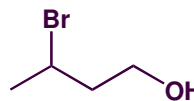
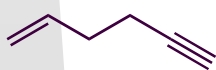
➤ **Fórmula desarrollada:** representa todos los átomos y enlaces



➤ **Fórmula semidesarrollada:** se omiten los enlaces con el H y se indica su número con subíndices

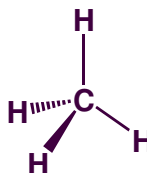


➤ **Fórmula simplificada:** se representan las cadenas carbonadas en zig-zag.



➤ **Fórmula tridimensional:** representación espacial

• Perspectiva:



• Proyección de Newman

• Proyección de Fischer

■ Estructuras orgánicas:

Grupos funcionales

Clasificación de los compuestos orgánicos:

- ✓ Tamaño: (Grandes, medianos, pequeños..)
- ✓ Estado físico (Líquidos, sólidos, gases)
- ✓ **GRUPOS FUNCIONALES**

"Grupo funcional: átomo o grupo de átomos con un comportamiento químico característico que controla la reactividad"

Ejemplo:

Alcoholes: Grupo funcional: **-OH**

CH_3OH $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Reactividad característica, propiedades físicas, etc....

Se diferencian en:

unidades de $-\text{CH}_2-$:



SERIE
HOMÓLOGA

Tema 1: Estructura orgánica

Estructuras de Lewis

Modelo cualitativo de representación de enlace covalente

Estructura de Lewis:

- Símbolo químico del elemento
- Se representan los electrones de valencia con puntos alrededor



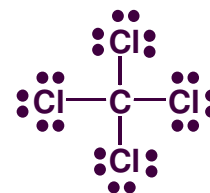
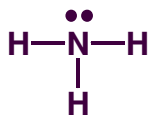
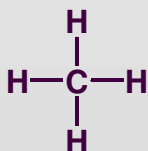
Reglas de Lewis:

- El enlace covalente se forma por compartición de dos e^-
- Regla del octeto: "Los átomos tienden a adquirir la configuración de gas noble" (8 e^- en la última capa)
- Los dos átomos que forman el enlace covalente adquieren conjuntamente la configuración de gas noble



Resumiendo:

- Los e^- de enlace: mediante una línea
- Los e^- no enlazados: mediante puntos



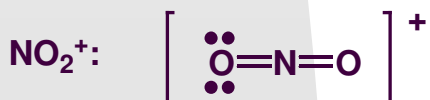
Tema 1: Estructuras de Lewis

Reglas para representar estructuras de Lewis:

- 1) Determinar quien es el átomo central: el menos electronegativo
- 2) Electrones de valencia del átomo central: posición en la tabla periódica.
- 3) Cada enlace está formado por dos electrones.
- 4) Los electrones sobrantes se colocan en los átomos como electrones no enlazados, hasta cumplir la regla del octeto. Si cada átomo no se rodea de cuatro pares de electrones, utilizar los electrones no enlazantes para formar enlaces múltiples.



Ejemplos:



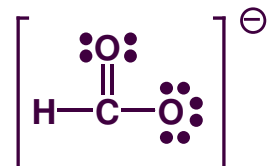
HCN:



CO:



HCOO^- :



Tema 1: Estructuras de Lewis

Carga formal

Carga formal sobre los átomos :

Cálculo:

$$Q = e_{\text{val}}^{\ominus} - e_{\text{noenl}}^{\ominus} - \frac{1}{2} e_{\text{enl}}^{\ominus}$$

e_{val}^{\ominus} = electrones de valencia

$e_{\text{noenl}}^{\ominus}$ = electrones no enlazantes

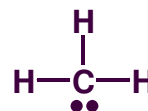
e_{enl}^{\ominus} = electrones de enlace

Ejemplo:



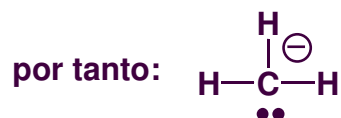
$$Q_{\text{H}} = 1 - 0 - \frac{1}{2} \cdot 2 = 0$$

$$Q_{\text{O}} = 6 - 4 - \frac{1}{2} \cdot 4 = 0$$



$$Q_{\text{H}} = 1 - 0 - \frac{1}{2} \cdot 2 = 0$$

$$Q_{\text{C}} = 4 - 2 - \frac{1}{2} \cdot 6 = -1$$

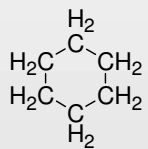


Tema 1: Introducción

■ Nomenclatura: Sistema IUPAC

El nombre de un compuesto se compone de tres partes:

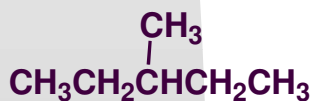
- **Sufijo:** grupo funcional principal
- **Raiz (cadena carbonada):** n° carbonos de la cadena principal
- **Prefijo:** grupo funcional secundario (orden de prioridad)

Formula	Cadena carbonada	Nombre
CH ₄	1	Metano
CH ₃ CH ₃	2	Etano
CH ₃ CH ₂ CH ₃	3	Propano
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	4	Butano
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	5	Pentano
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	6	Hexano
	6	Ciclohexano

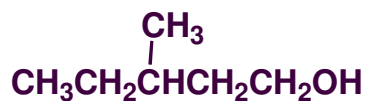
Se indica la posición del grupo funcional principal y de los sustituyentes de la cadena



LOCALIZADOR



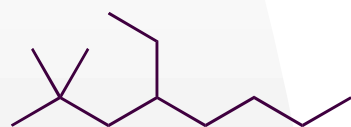
3-metilpentano



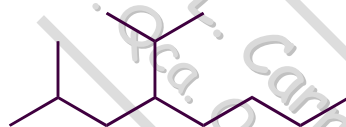
3-metilpentan-1-ol

Construcción del nombre:

1. Numerar la cadena de modo que los sustituyentes lleven los localizadores mas bajos en la cadena carbonada más larga.
2. Entre números se pone una coma y entre número y letra se pone un guión.
3. Ordenar los sustituyentes con sus localizadores más bajos sin tener en cuenta los prefijos multiplicativos (di-, tri-, etc...), excepto en el caso de los radicales de nombre compuesto.



3-Etil-2,2-dimetiloctano



2-Metil-4-(2-metiletil)octano



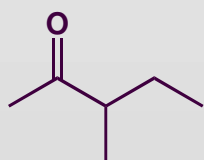
4,4-Bis(2-metiletil)-2,2-dimetiloctano

Elección de la cadena principal:

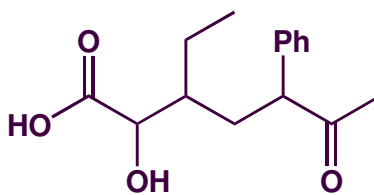
1. La que contenga el grupo funcional principal. El orden de prioridad de grupos funcionales es:

Ácidos carboxílicos > derivados de ácido > nitrilos > aldehídos > cetonas > alcoholes > aminas > éteres

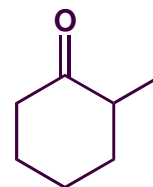
localizador: el grupo funcional principal debe tener el localizador mas bajo



3-metil-2-pentano



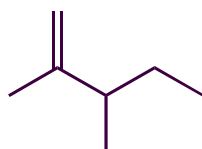
Ácido 3-etil-5-fenil-2-hidroxi-6-oxoheptanoico



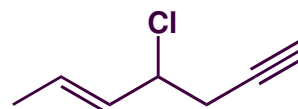
2-metilciclohexanona

Tema 1: Nomenclatura

2. La que contenga mayor número de insaturaciones, enlaces múltiples C-C, (independientemente de que sean dobles o triples enlaces)



2,3-Dimetilpent-1-eno



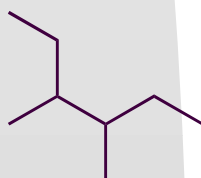
4-Clorohept-5-en-1-ino

3. A igualdad de localizador tiene preferencia el doble enlace sobre el triple, se le da el localizador mas bajo.

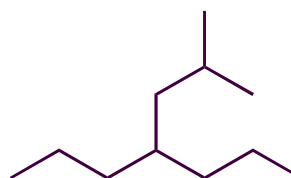


Oct-2-en-6-ino

4. Si la cadena no contiene grupos funcionales,
- Elegir la cadena carbonada mas larga, independientemente de cómo esté representada.
 - Dar los localizadores mas bajos a los sustituyentes.
 - Ordenarlos por orden alfabético.

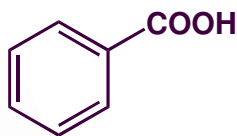


3,4-Dimetilhexano

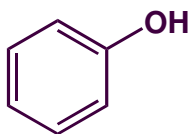


2-metil-4-propilheptano

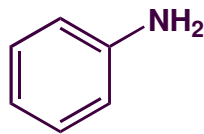
Nomenclatura "tradicional"



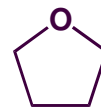
Ácido benzoico



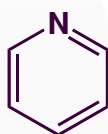
Fenol



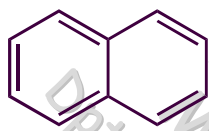
Anilina



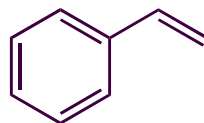
Tetrahidrofurano



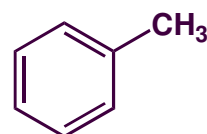
Piridina



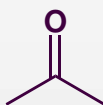
Fenantreno



Estireno



Tolueno



Acetona



Ácido fórmico



Ácido acético



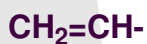
Ácido oxálico



Acetileno



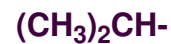
Cloroformo



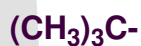
Vinilo



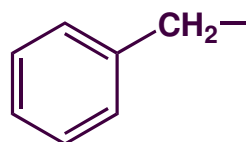
Alilo



Isopropilo



terc-Butilo



Bencilo

Tema 1: Nomenclatura

