

# Contents

Clase 1: Introducción a la Química Orgánica: El Carbono y los Compuestos Alifáticos . . . . .	1
---	---

## Clase 1: Introducción a la Química Orgánica: El Carbono y los Compuestos Alifáticos

### Objetivos de la clase:

- Comprender las propiedades únicas del carbono que lo hacen fundamental para la química orgánica.
- Distinguir entre los diferentes tipos de enlaces que forma el carbono.
- Clasificar los compuestos orgánicos en función de su esqueleto de carbono, enfocándose en los compuestos alifáticos.
- Aprender la nomenclatura básica de alcanos lineales y ramificados.

### Contenido Teórico Detallado:

#### 1. La Química del Carbono:

- **Propiedades Únicas del Carbono:** El carbono es el elemento central de la química orgánica debido a su capacidad de formar enlaces covalentes fuertes y estables consigo mismo y con otros elementos (como hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, halógenos). Esta capacidad de auto-enlazarse permite la formación de cadenas y anillos de átomos de carbono, lo que da lugar a una gran diversidad de compuestos orgánicos.
- **Tetravalencia:** El carbono es tetravalente, lo que significa que puede formar cuatro enlaces covalentes. Esta capacidad permite la formación de moléculas tridimensionales complejas.
- **Hibridación:** Los átomos de carbono pueden hibridarse en tres formas principales:  $sp^3$ ,  $sp^2$  y  $sp$ .
  - **$sp^3$ :** Cuatro enlaces sigma ( $\sigma$ ), geometría tetraédrica, ángulo de enlace de  $109.5^\circ$ . Ejemplo: Metano ( $CH_4$ ).
  - **$sp^2$ :** Tres enlaces sigma ( $\sigma$ ) y un enlace pi ( $\pi$ ), geometría trigonal planar, ángulo de enlace de  $120^\circ$ . Ejemplo: Eteno ( $CH_2=CH_2$ ).
  - **$sp$ :** Dos enlaces sigma ( $\sigma$ ) y dos enlaces pi ( $\pi$ ), geometría lineal, ángulo de enlace de  $180^\circ$ . Ejemplo: Etino ( $CH \equiv CH$ ).
- **Tipos de Enlaces:** El carbono puede formar enlaces simples ( $\sigma$ ), dobles ( $\sigma$  y  $\pi$ ) y triples ( $\sigma$  y  $2\pi$ ). La presencia de enlaces múltiples afecta la geometría y la reactividad de la molécula.

#### 2. Clasificación de los Compuestos Orgánicos según su Esqueleto de Carbono:

- **Compuestos Alifáticos:** Son compuestos de cadena abierta o cíclicos (alíciclicos) sin carácter aromático. Pueden ser saturados (solo enlaces simples) o insaturados (con enlaces dobles o triples).
  - **Alcanos:** Hidrocarburos saturados de cadena abierta con la fórmula general  $C_nH_{2n+2}$ .
  - **Alquenos:** Hidrocarburos insaturados de cadena abierta con al menos un doble enlace.
  - **Alquinos:** Hidrocarburos insaturados de cadena abierta con al menos un triple enlace.
  - **Cicloalcanos:** Hidrocarburos saturados cíclicos con la fórmula general  $C_nH_{2n}$ .
- **Compuestos Aromáticos:** Contienen uno o más anillos aromáticos (por ejemplo, el benceno). Se tratarán en detalle en la siguiente clase.

#### 3. Nomenclatura de Alcanos (IUPAC):

- **Alcanos Lineales:**
  - Identificar la cadena continua de carbonos más larga. El nombre base corresponde al número de carbonos en esa cadena:
    - \* 1 carbono: Metano
    - \* 2 carbonos: Etano
    - \* 3 carbonos: Propano
    - \* 4 carbonos: Butano

- \* 5 carbonos: Pentano
- \* 6 carbonos: Hexano
- \* 7 carbonos: Heptano
- \* 8 carbonos: Octano
- \* 9 carbonos: Nonano
- \* 10 carbonos: Decano

• **Alcanos Ramificados:**

1. Identificar la cadena principal (la cadena continua de carbonos más larga).
2. Numerar la cadena principal de manera que los sustituyentes (grupos unidos a la cadena principal) tengan los números más bajos posibles.
3. Identificar y nombrar los sustituyentes (grupos alquilo: metilo, etilo, propilo, etc.). Los sustituyentes se nombran cambiando el sufijo "-ano" del alcano correspondiente por "-ilo".
4. Escribir el nombre completo del compuesto, listando los sustituyentes en orden alfabético, precedidos por su número de posición en la cadena principal. Utilizar prefijos (di-, tri-, tetra-, etc.) para indicar múltiples ocurrencias del mismo sustituyente.

**Ejemplos o Casos de Estudio:**

• **Ejemplo 1: Metano (CH<sub>4</sub>)**

- El alcano más simple, compuesto por un átomo de carbono y cuatro átomos de hidrógeno.
- Geometría tetraédrica.
- Utilizado como combustible.

• **Ejemplo 2: Etano (CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>)**

- Compuesto por dos átomos de carbono y seis átomos de hidrógeno.
- Presente en el gas natural.

• **Ejemplo 3: Nomenclatura de un alcano ramificado: 2-metilbutano**

- Cadena principal: Butano (4 carbonos)
- Sustituyente: Metilo (-CH<sub>3</sub>) en la posición 2.
- Nombre IUPAC: 2-metilbutano

**Problemas Prácticos o Ejercicios con Soluciones:**

1. **Dibuje la estructura de Lewis y determine la hibridación del carbono en los siguientes compuestos:**

- a) Etano (CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>)
  - Solución: Todos los carbonos son *sp*<sup>3</sup>.
- b) Eteno (CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>)
  - Solución: Todos los carbonos son *sp*<sup>2</sup>.

2. **Nombre los siguientes alcanos según la nomenclatura IUPAC:**

- a) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
  - Solución: Pentano
- b) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>(CH<sub>2</sub>)CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
  - Solución: 2-metilbutano
- c) (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCH<sub>2</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
  - Solución: 2,3-dimetilbutano

3. **Dibuje la estructura de los siguientes compuestos:**

- a) 3-etilpentano
  - Solución: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- b) 2,2-dimetilpropano
  - Solución: CH<sub>3</sub>C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)

**Materiales Complementarios Recomendados:**

- **Libros de texto de Química Orgánica:** Revisa el capítulo sobre alcanos y nomenclatura IUPAC.
- **Recursos en línea:** Busca videos y tutoriales sobre hibridación del carbono y nomenclatura de alcanos en plataformas como Khan Academy o Chem LibreTexts.

**Continuidad con la siguiente clase:**

En la próxima clase, profundizaremos en la química de los compuestos cíclicos y aromáticos, complementando así nuestro conocimiento sobre la diversidad de esqueletos de carbono y su influencia en las propiedades de los compuestos orgánicos.