

# SOLUCIONES

Imagina una taza de café. El agua caliente es el **disolvente**, y el café, el **soluto**. Al mezclarlos, obtienes una **solución**.



**Las soluciones son mezclas uniformes de sustancias, como el agua con sal o el aire.** Estas mezclas están compuestas por un **soluto** (la sustancia que se disuelve, como la sal) y un **solvente** (la sustancia que disuelve, como el agua). La cantidad de soluto en una solución determina si esta es **insaturada** (puede disolver más soluto), **saturada** (contiene la máxima cantidad de soluto posible) o **sobresaturada** (contiene más soluto del que debería, a menudo inestable). Las soluciones están presentes en todo lo que nos rodea, desde nuestro cuerpo hasta el ambiente.



### ¿Qué hace que una sustancia se disuelva en otra?

La respuesta está en las **fuerzas intermoleculares**. Son como pequeños imanes que atraen a las moléculas entre sí. Cuando las fuerzas entre las moléculas del soluto y del disolvente son similares, el soluto se disuelve fácilmente.

- **Puentes de hidrógeno:** Son fuerzas muy fuertes que se forman entre moléculas que tienen átomos de hidrógeno unidos a átomos muy electronegativos, como el oxígeno o el nitrógeno.
- **Fuerzas de Van der Waals:** Son fuerzas más débiles que actúan entre todas las moléculas.

### ¿Qué tipos de soluciones hay?

- **Insaturadas:** Cuando todavía se puede disolver más soluto.
- **Saturadas:** Cuando ya no se puede disolver más soluto a una temperatura dada.
- **Sobresaturadas:** Contienen más soluto del que debería a una temperatura dada (son inestables).



### ¿Qué factores afectan la solubilidad?

- **Temperatura:** Generalmente, al aumentar la temperatura, aumenta la solubilidad de un sólido en un líquido.
- **Presión:** Afecta principalmente a la solubilidad de los gases en líquidos. Al aumentar la presión, aumenta la solubilidad del gas.
- **Naturaleza del soluto y del disolvente:** La solubilidad depende de la polaridad de las moléculas y de las fuerzas intermoleculares.

○

## ¿Cómo medimos la concentración de una solución?

Existen diferentes formas de expresar la concentración:

- **Porcentaje en masa:** Indica la masa de soluto en 100 gramos de solución.
- **Porcentaje en volumen:** Indica el volumen de soluto en 100 mililitros de solución.
- **Molaridad:** Indica el número de moles de soluto en un litro de solución.
- **Molalidad:** Indica el número de moles de soluto en un kilogramo de disolvente.

### Ejemplo 1

Imagina que tenemos una solución preparada disolviendo 50 mL de alcohol en 150 mL de agua. El volumen total de la solución será de 50 mL (alcohol) + 150 mL (agua) = 200 mL (solución).

- **Porcentaje en volumen (% v/v):**

Este se utiliza cuando tanto el soluto como el disolvente son líquidos.  $\% \text{ v/v} = (\text{volumen de soluto} / \text{volumen de solución}) \times 100$

- $\% \text{ v/v} = (50 \text{ mL alcohol} / 200 \text{ mL solución}) \times 100 = 25\%$

### Ejemplo 2

Imagina que tenemos una solución preparada disolviendo 25 gramos de cloruro de sodio (NaCl) en 200 gramos de agua. La masa total de la solución será de 25 g (NaCl) + 200 g (agua) = 225 g.

- **Porcentaje en masa (% m/m):**

- Se calcula dividiendo la masa del soluto (NaCl) entre la masa total de la solución y multiplicando por 100.
- $\% \text{ m/m} = (\text{masa de soluto} / \text{masa de solución}) \times 100$
- $\% \text{ m/m} = (25 \text{ g NaCl} / 225 \text{ g solución}) \times 100 = 11.11\%$

- **Molaridad (M):**

- Para calcular la molaridad, necesitamos conocer la cantidad de moles del soluto y el volumen de la solución en litros.
- Primero, calculamos los moles de NaCl:
  - Masa molar del NaCl = 58.44 g/mol
  - Moles de NaCl =  $25 \text{ g} / 58.44 \text{ g/mol} \approx 0.428 \text{ moles}$
- Supongamos que el volumen total de la solución es de 250 mL (0.25 L).
- Molaridad (M) = moles de soluto / volumen de solución en litros
- $M = 0.428 \text{ moles} / 0.25 \text{ L} = 1.71 \text{ M}$

- **Molalidad (m):**

- La molalidad se calcula dividiendo los moles de soluto entre la masa del disolvente en kilogramos.
- Molalidad (m) = moles de soluto / masa de disolvente en kg
- $m = 0.428 \text{ moles} / 0.2 \text{ kg} = 2.14 \text{ m}$

### ¿Qué son las propiedades coligativas?

Son propiedades de las soluciones que dependen del número de partículas de soluto y no de su naturaleza. Algunas propiedades coligativas son:

- **Elevación del punto de ebullición:** Las soluciones hierven a una temperatura más alta que el disolvente puro.

Matemáticamente, se define como

$$\Delta T_B = K_B m$$

$\Delta T_B$  = aumento en la temperatura de ebullición

$K_B$  = constante ebulloscópica

$m$  = molalidad

- **Descenso del punto de congelación:** Las soluciones se congelan a una temperatura más baja que el disolvente puro.

Matemáticamente, la disminución en el punto de fusión se define como

$$\Delta T_F = K_F m$$

En donde

$\Delta T_F$  = disminución en la temperatura de fusión

$K_F$  = constante crioscópica

$m$  = molalidad

- **Presión osmótica:** Es la presión que se necesita para detener el flujo de disolvente a través de una membrana semipermeable.