

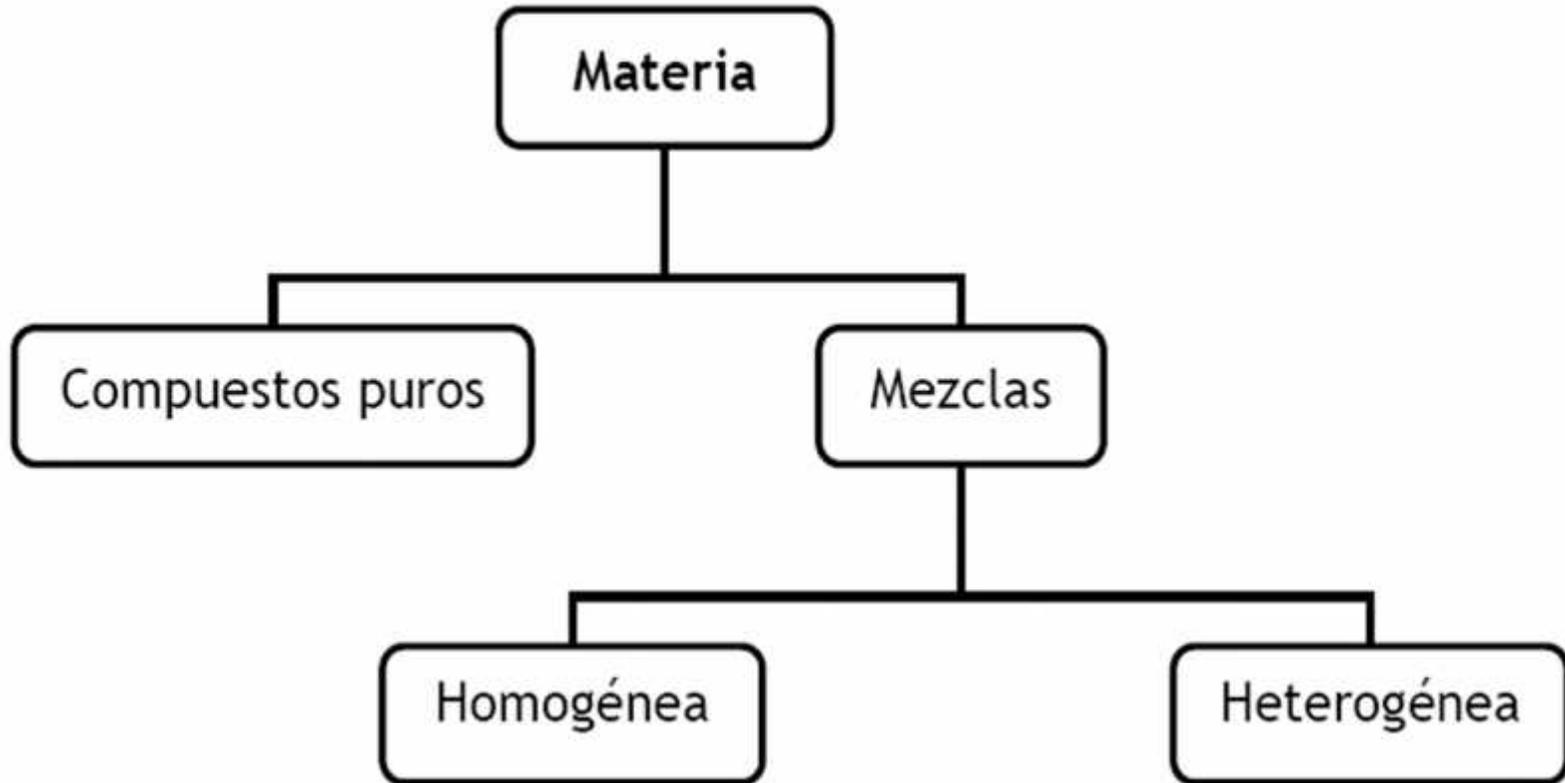
Disoluciones químicas y las medidas de concentración



<https://www.youtube.com/watch?v=prawXoL0aHU>



Recordemos....



¿Qué son las disoluciones químicas?



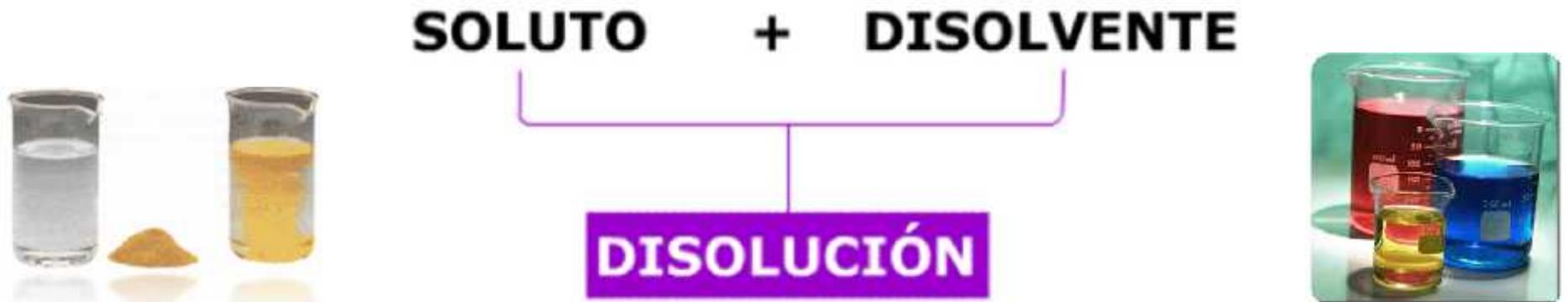
**Mezcla homogénea,
constituida por dos o más
componentes**



Soluciones = disoluciones



COMPONENTES DE UNA DISOLUCIÓN



❑ **SOLUTO:** Es la sustancia que se encuentra en menor cantidad y por lo tanto, se disuelve

❑ **SOLVENTE O DISOLVENTE:** Es la sustancia que se encuentra en mayor cantidad y por lo tanto, disuelve

Ejemplos



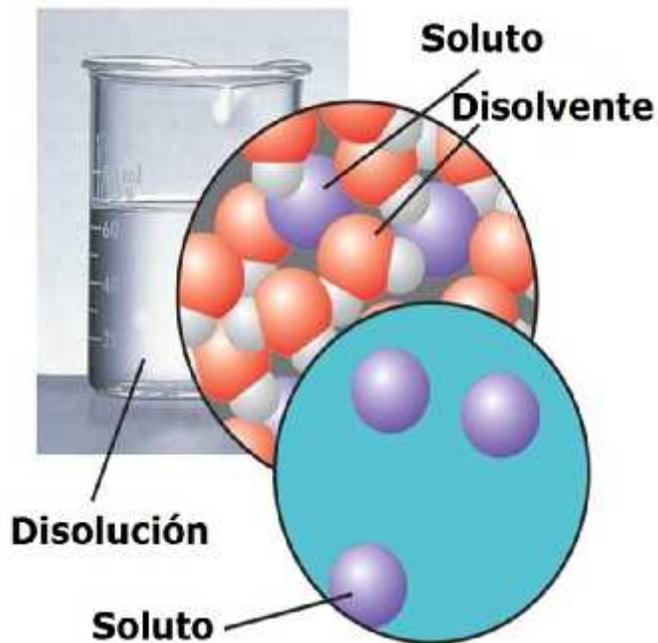
Solución	Solvente	Soluto
Refresco (<i>l</i>)	H_2O	Azúcar, CO_2
Aire (<i>g</i>)	N_2	O_2 , CH_4
Soldadura (<i>s</i>)	Cr	Mn , C , P , Si , S



¿Qué es una solución?

Es una mezcla homogénea de dos o más sustancias, constituida por un soluto que se encuentra disperso en un disolvente

La relación entre la cantidad de soluto y de solvente recibe el nombre de concentración y se puede expresar en diferentes unidades.



Ejemplos:

Disolución de glucosa(sól) en H_2O (líq);
glucosa(ac); $C_6H_{12}O_6$ (ac)

Disolución de metanol(líq) en H_2O (líq);
metanol(ac); CH_3OH (ac)

Disolución de O_2 (g) en H_2O (líq)
[respiración de peces]

Disolución acuosa de NaCl, KCl, $CaCl_2$ y
 $C_6H_{12}O_6$
[un suero fisiológico]





soluto
sol

+



disolvente
dte

=



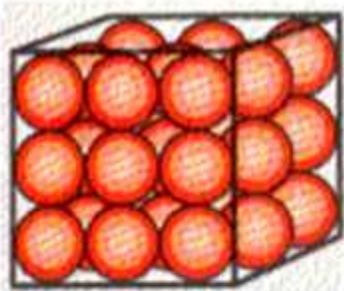
disolución
disol



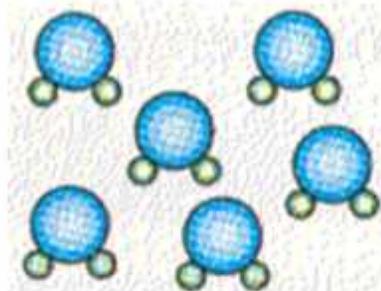


Proceso de disolución

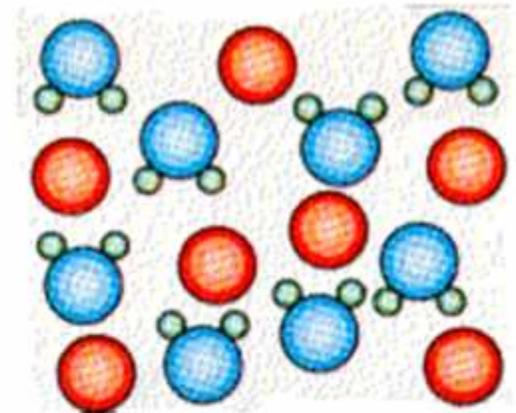
Cuando un sólido se disuelve en un líquido las partículas que lo forman quedan libres y se reparten entre las moléculas del líquido que se sitúan a su alrededor.



**Sólido
(NaCl)**



**Líquido
(H₂O)**



Disolución

EL AGUA COMO DISOLVENTE

El agua es el disolvente más universal, es decir, el líquido que más sustancias disuelve y ello hace que sea una de las sustancias más importantes en el ámbito de las disoluciones.

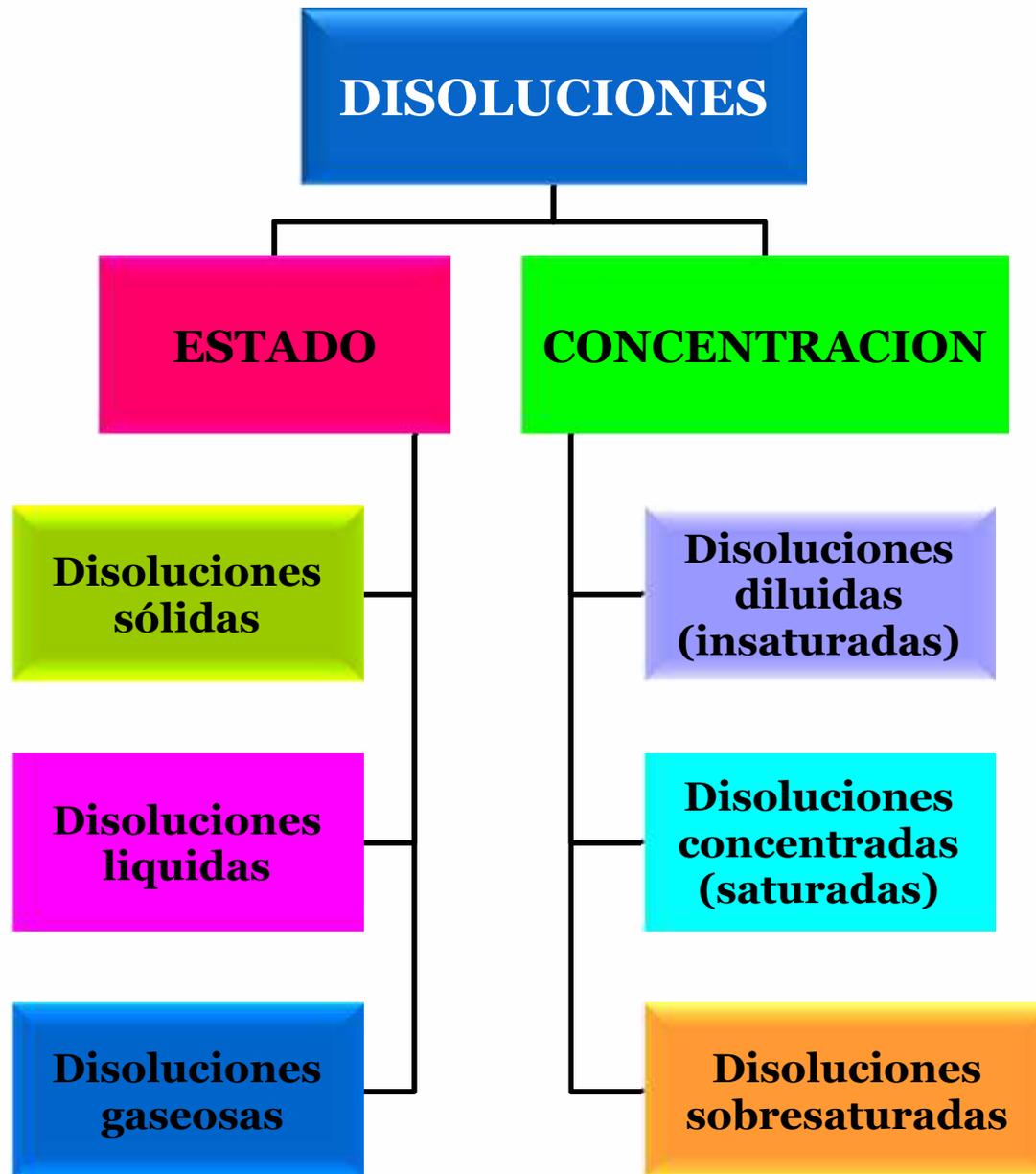


✓ **Soluto polar:**
Si se disuelve en agua.

✓ **Soluto no polar:**
No se disuelve el agua, pero sí en disolventes no polares.



Clasificación de disoluciones



¿Cuánto soluto se puede disolver en una cantidad dada de disolvente?

La cantidad máxima de soluto que se puede disolver recibe el nombre de **solubilidad** y depende de varios factores:

De quién sea el soluto y el disolvente. Hay sustancias que se disuelven mejor en unos disolventes que en otros.

De la temperatura. Normalmente la solubilidad de una sustancia aumenta con la temperatura



I) Clasificación de disoluciones según su concentración:

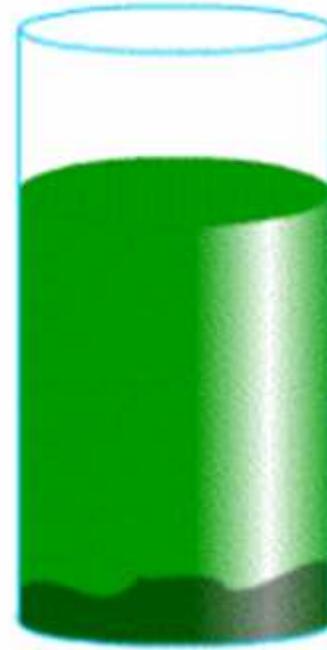
- ❑ **Diluidas o insaturadas:** son las que tienen una pequeña cantidad de soluto en un determinado volumen de disolución.
- ❑ **Concentradas o saturadas:** son aquellas que tienen gran cantidad de soluto en un determinado volumen de disolución y por lo tanto, están próximas a la saturación. Existe un equilibrio dinámico entre soluto y disolvente.
- ❑ **Sobresaturadas:** son las que contienen más soluto que el presente en las disoluciones saturadas.



Insaturada



Saturada



Supersaturada

¿Cómo se preparan las disoluciones?



Preparar la cantidad de **soluto** apropiada para el volumen deseado de disolución

Disolver todo el soluto en un poco de **disolvente**

Enrasar: diluir la mezcla con más disolvente hasta el volumen deseado de disolución

Homogenizar

Concentración de las soluciones

La concentración de una solución expresa la cantidad de soluto presente en una cantidad dada de solución.

Los términos concentrado y diluido son meramente expresiones relativas, en donde ninguna de las dos nos da una indicación de la cantidad exacta del soluto presente. Por lo tanto se necesitan métodos cuantitativos exactos que expresen la concentración.



Una de las unidades de concentración más comunes en química



Molaridad
"M"

La molaridad es el número de moles de soluto en 1 litro de solución.

$$M = \text{molaridad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Litros de solución}}$$

$$M = \frac{n}{v \text{ (lt)}}$$



Unidades de concentración

1) Unidades físicas o porcentuales

Porcentaje en masa
Porcentaje masa/masa
(ó porcentaje
peso/peso)



Es la masa de soluto que
esta contenida en 100 g
de disolución.

$$\% \text{ masa} = \frac{\text{masa del soluto}}{\text{masa de disolución}} \times 100$$



Porcentaje por volumen

**% volumen/volumen
(% v/v)**



Es el volumen de soluto que se encuentra en 100 ml de disolución.

$$\% \text{ v/v} = \frac{\text{volumen del soluto}}{\text{volumen disolución}} \times 100$$

Porcentaje masa/volumen

ó porcentaje peso/volumen

(% m/v) ó (% p/v)



Es la masa de soluto que se encuentra en 100 ml de disolución.

$$\% \text{ m/v} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}} \times 100$$



Unidades de concentración



2) Unidades químicas

$$n = n^{\circ} \text{ moles} = \frac{\text{masa (g)}}{\text{masa molar}}$$

$$n = g / MM$$

$$M = \text{molaridad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Litros de solución}}$$

$$M = n / v \text{ (lt)}$$

$$M = \text{molaridad} = \frac{\text{masa (g)}}{\text{volumen (lt)} \times \text{masa molar}}$$

$$M = \frac{g}{v(\text{lt}) \times MM}$$

MOLALIDAD (m) : es el número de moles de soluto por kilogramo de disolvente.

$$m = \text{molalidad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{masa de disolvente (kg)}} \longrightarrow m = n / \text{kg}$$

NORMALIDAD (N) : Se puede entender como una forma de medir la concentración de un soluto en un disolvente.

Por lo tanto, la normalidad es el número de equivalentes de soluto por litro de disolución.

$$N = \text{normalidad} = \frac{n^\circ \text{ Eq}}{1 \text{ litro de disolución}} \longrightarrow n^\circ \text{ Eq} = \frac{\text{masa}}{m\text{Eq}}$$

Expresiones más frecuentes de la concentración

• Porcentaje en masa, % en masa (o porcentaje, sin más)

- Def.: unidades de masa de soluto presentes en 100 unidades de masa de disolución
- Unidades: no tiene; expresión: % en masa; ejemplo: glucosa(ac) 2,0% masa

$$\% \text{ masa (de } S_1) = \frac{\text{masa de soluto } S_1}{\text{masa de disolución}} \times 100\%$$

• Molaridad, M

(o concentración molar)

- Def.: número de moles de soluto presentes en un litro de disolución
- Unidades: mol/L; expresión: M; ejemplo: glucosa(ac) 0,25 M

$$\text{molaridad (de } S_1) = \frac{\text{moles de soluto } S_1}{\text{litros de disolución}}$$

• Molalidad, m

(o concentración molal)

- Def.: número de moles de soluto presentes por cada kg de disolvente
- Unidades: mol/kg; expresión: m; ejemplo: glucosa(ac) 0,10 m

$$\text{molalidad (de } S_1) = \frac{\text{moles de soluto } S_1}{\text{kg de disolvente}}$$



Ejemplos



¿Cuántos gramos de glucosa hay en 250 mL de una disolución acuosa de glucosa del 2,0% en masa que tiene una densidad de 1,02 g/mL?

$$250 \text{ mL dsln} \cdot \frac{1,02 \text{ g dsln}}{1 \text{ mL dsln}} \cdot \frac{2,0 \text{ g glucosa}}{100 \text{ g dsln}} = 5,1 \text{ g glucosa}$$

¿Qué volumen de una disolución acuosa de glucosa del 2,0% en masa de densidad 1,02 g/mL contiene 5,1 g de glucosa?

$$5,1 \text{ g glucosa} \cdot \frac{100 \text{ g dsln}}{2,0 \text{ g glucosa}} \cdot \frac{1 \text{ mL dsln}}{1,02 \text{ g dsln}} = 250 \text{ mL dsln}$$



Ejemplos

¿Cuántos gramos de glucosa hay en 250 ml de una disolución de glucosa(ac) 0,25 ?

$$250 \text{ mL dsln} \cdot \frac{0,25 \text{ mol glucosa}}{1000 \text{ mL dsln}} \cdot \frac{180,16 \text{ g glucosa}}{1 \text{ mol glucosa}} = 11 \text{ g glucosa}$$

¿Qué volumen de una disolución de glucosa(ac) 0,25 M contiene 5,1 g de glucosa?

$$5,1 \text{ g glucosa} \cdot \frac{1 \text{ mol glucosa}}{180,16 \text{ g glucosa}} \cdot \frac{1000 \text{ mL dsln}}{0,25 \text{ mol glucosa}} = 110 \text{ mL dsln}$$



Ejemplos

¿Cuántos gramos de glucosa hay en 250 ml de una disolución de glucosa(ac) 0,10 m que tiene una densidad de 1,02 g/mL?

1) Calculamos el factor de conversión entre masas de soluto y de disolución, usando como referencia una cantidad de disolución que contenga 1kg de disolvente:

$$0,10 \text{ mol glucosa} \cdot \frac{180,16 \text{ g glucosa}}{1 \text{ mol glucosa}} = 18 \text{ g glucosa} \quad \frac{18 \text{ g glucosa}}{1018 \text{ g dsln}}$$

2) Operamos como en los casos anteriores

$$250 \text{ mL dsln} \cdot \frac{1,02 \text{ g dsln}}{1 \text{ mL dsln}} \cdot \frac{18 \text{ g glucosa}}{1018 \text{ g dsln}} = 4,5 \text{ g glucosa}$$

¿Qué volumen de una disolución de glucosa(ac) 0,10 m de densidad 1,02 g/ml contiene 5,1 g de glucosa?

$$5,1 \text{ g glucosa} \cdot \frac{1018 \text{ g dsln}}{18 \text{ g glucosa}} \cdot \frac{1 \text{ mL dsln}}{1,02 \text{ g dsln}} = 280 \text{ mL dsln}$$



Otras expresiones de la concentración

- Fracción molar, x
 - Def.: tanto por 1 de moles de soluto
 - Unidades: no tiene; expresión: $x=...$; ejemplo: glucosa(ac)
 $x=0.012$

$$x \text{ (de } S_1) = \frac{\text{moles de } S_1}{\text{suma de moles de todos los componentes}}$$

- Porcentaje en volumen, % en volumen
 - Def.: unidades de volumen de soluto presentes en 100 unidades de volumen de disolución
 - Unidades: no tiene; expresión: % vol; ejemplo: etanol(ac)
0,5 % vol

$$\% \text{ volumen (de } S_1) = \frac{\text{volumen de soluto } S_1}{\text{volumen de disolución}} \times 100\%$$



II) Clasificación de disoluciones según su estado:

- **Disoluciones sólidas: son las aleaciones de los metales**

Ejemplos:

Bronce (Cu-Sn)



Acero (Fe-Cu)



Latón (Cu-Zn)



Amalgama (Hg – METAL)





- Disoluciones líquidas

Sólido en líquido	Líquido en líquido	Gas en líquido
Azúcar en agua Sal en agua	Alcohol en agua	CO ₂ en agua (Bebidas gaseosas) 

- Disoluciones gaseosas

- ✓ aire
- ✓ smog



Esquema de conversión entre las unidades de concentración más importantes

