

<b>UNIDADES FUNDAMENTALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL</b>		
<b>MAGNITUD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>SÍMBOLO</b>
LONGITUD	metro	m
MASA	kilogramo	kg
TIEMPO	segundo	s
INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA	amperio	A
TEMPERATURA TERMODINÁMICA	kelvin	K
INTENSIDAD LUMINOSA	candela	cd
CANTIDAD DE SUSTANCIA	mol	mol

<b>MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DEL SISTEMA INTERNACIONAL</b>					
<b>MÚLTIPLOS</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>VALOR</b>	<b>SUBMÚLTIPLOS</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>VALOR</b>
DECA	da	$10^1$	DECI	d	$10^{-1}$
HECTO	h	$10^2$	CENTI	c	$10^{-2}$
KILO	k	$10^3$	MILI	m	$10^{-3}$
MEGA	M	$10^6$	MICRO	$\mu$	$10^{-6}$
GIGA	G	$10^9$	NANO	n	$10^{-9}$
TERA	T	$10^{12}$	PICO	p	$10^{-12}$
PENTA	P	$10^{15}$	FEMTO	f	$10^{-15}$
EXA	E	$10^{18}$	ATTO	a	$10^{-18}$

## NOTACIÓN CIENTÍFICA

La **NOTACIÓN CIENTÍFICA** es la empleada en todas las investigaciones y publicaciones científicas.

### 1. CONVERSIÓN DE UNA POTENCIA EN EL NÚMERO REAL QUE REPRESENTA

Distinguiremos dos casos:

**A. Potencia de diez con exponente positivo:** El número real que representa es el uno seguido de tantos ceros como indica el exponente.

$$10^x = 10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10 = 100 \cdot \dots \cdot 0$$

(x veces)                      (x ceros)

Ej.:  $10^4 = 10.000$  (4 ceros).

Si se trata del caso más general  $n \cdot 10^x$ , se coloca "n" y a continuación tantos ceros como indica "x".

Ej.:  $3 \cdot 10^5 = 300.000$  (5 ceros).

**B. Potencia de diez con exponente negativo:** El número real que representa es el uno al cual se le anteponen tantos ceros como indica el exponente, incluido el de la coma.

$$10^{-x} = 0,00 \cdot \dots \cdot 01$$

(x ceros)

Ej.:  $10^{-4} = 0,0001$  (4 ceros, incluido el de la coma).

Si se trata del caso más general  $n \cdot 10^{-x}$ , se coloca "n" y se le anteponen tantos ceros como indica "x", incluido el de la coma.

Ej.:  $3 \cdot 10^{-5} = 0,00003$  (5 ceros, incluido el de la coma).

## 2. CONVERSIÓN DE UN NÚMERO EN POTENCIA

Distinguiremos dos casos:

**A. Números mayores que la unidad:** Se coloca como unidad la primera cifra del número y como decimales las restantes cifras del mismo y se multiplica por diez elevado a un exponente positivo igual al número total de cifras enteras disminuido en uno.

Ej.:  $23.345 = 2,3345 \cdot 10^4$   
 $1.204.000 = 1,204 \cdot 10^6$   
 $132,02 = 1,3202 \cdot 10^2$   
 $23.421,52 = 2,342152 \cdot 10^4$

En el caso particular de que el número tenga esta forma "n0000....000", se representa como  $n \cdot 10^x$ , siendo "x" el número de ceros.

Ej.:  $10000 = 1 \cdot 10^4 = 10^4$   
 $3.000.000 = 3 \cdot 10^6$

**B. Números menores que la unidad:** Se sitúa como unidad la primera cifra del número diferente de cero y como decimales las restantes cifras del mismo y se multiplica por diez elevado a un exponente negativo igual al número de ceros situados delante de la primera cifra diferente de cero, incluido el de la coma.

$$\begin{aligned} \text{Ej.: } 0,000322 &= 3,22 \cdot 10^{-4} \\ 0,024 &= 2,4 \cdot 10^{-2} \\ 0,00506 &= 5,06 \cdot 10^{-3} \end{aligned}$$

En el caso particular de que el número tenga esta forma "0,00.....n", se representa como  $n \cdot 10^{-x}$ , siendo "x" el número de ceros delante de "n", con el de la coma inclusive.

$$\begin{aligned} \text{Ej.: } 0,000001 &= 1 \cdot 10^{-6} = 10^{-6} \\ 0,004 &= 4 \cdot 10^{-3} \end{aligned}$$

**EJEMPLOS DE DISOLUCIONES**

**% EN MASA**

1. Una disolución de azúcar tiene un 30% en masa de azúcar. ¿Cuántos gramos de azúcar habrá en 250 g de disolución? S: 75 g de azúcar.
2. Tenemos mezclados 20 g de Cola-Cao y 200 g de leche líquida. Calcula su concentración en % en masa. S: 9% de Cola-Cao.
3. Una disolución de amoníaco tiene una concentración de 20% en masa, ¿qué cantidad de amoníaco habrá en 450 gramos de disolución? S: 90 g de Na Cl
4. Una disolución de ácido sulfúrico tiene una concentración del 40% en masa. Calcula que cantidad de ácido sulfúrico hay en 1 Kg de disolución. S: x = 400 g bicarbonato
5. Tenemos una disolución de NH<sub>3</sub> en H<sub>2</sub>O con una concentración del 5 %. Determina que cantidad de NH<sub>3</sub> existirá en 2 Kg de disolución. S: 100 g de NH<sub>3</sub>.
6. Tenemos una disolución de 20 g de Nescafé y 300 g de leche. Calcula su concentración en % en masa de Nescafé. S: 6,3 % en masa de Nescafé
7. Preparamos una disolución mezclando 10 g de sal común y 200 g de H<sub>2</sub>O. Calcula su concentración en % en masa. S: 4,7 % en masa de sal.
8. Una disolución de suero glucosado tiene una concentración del 40 % en masa.
  - a. ¿Qué indica ese dato?
  - b. ¿Cuánta H<sub>2</sub>O y glucosa tendrán 100 g y 500 g de disolución?
  - c. Para tener 100 g de H<sub>2</sub>O en la disolución ¿cuántos g debe tener esta disolución?

S: b) En 500 g habrá 200 g de glucosa y 300 de agua. c) 166,6 g disolución

**% EN VOLUMEN**

9. Una bebida contiene 40 % en volumen de alcohol. ¿Cuántos cm<sup>3</sup> de alcohol habrá en 2 vasos de bebida de 100cm<sup>3</sup> cada uno? S: 80 cm<sup>3</sup> de alcohol.
10. Si añadimos 10 cm<sup>3</sup> de fertilizante de macetas a 1'5 litros de H<sub>2</sub>O, ¿cuál es su concentración en % en volumen? S: 0,66% en volumen de fertilizante
11. Una botella de ron contiene una concentración de 30 % en volumen, ¿qué cantidad de alcohol etílico existirá en 640 ml de disolución? S: 192 ml de soluto.

## GRAMOS/LITRO

12. Una limonada tiene 10 g de zumo de limón por litro de disolución. ¿Cuántos g de zumo de limón habrá en un vaso de 250 cm<sup>3</sup>? S: 2,5 g de zumo de limón.
13. Mezclamos 30 g de sal con H<sub>2</sub>O, completado hasta 500 cm<sup>3</sup> de disolución. Calcula su concentración en g/litro. S. 60 g/l.
14. Una disolución de bicarbonato sódico tiene una concentración de 29,25 g/l. ¿Qué cantidad de bicarbonato sódico habrá en 400 cm<sup>3</sup> de disolución? S: 11,7 g de Na Cl.
15. Un alumno quiere fumigar unos árboles frutales, con un producto llamado Decis, y en las instrucciones indica que debe añadirse 30 g de producto por cada 100 l de disolución. Determina:
  - a. La concentración en g/l
  - b. Los gramos necesarios para una mochila, cuyo volumen es de 15 litros.

S: a) 0,3 g/l. b) 4,5 g de Decis

## **EJEMPLOS DE DISOLUCIONES**

### **% en masa**

1. Una disolución de azúcar tiene un 30% en masa de azúcar. ¿Cuántos gramos de azúcar habrá en 250 g de disolución?

Si en 100 g disolución hay \_\_\_\_\_ 30 g azúcar  
250 g de disolución hay \_\_\_\_\_ x

$$x = 75 \text{ g de azúcar}$$

2. Tenemos mezclados 20 g de cola-caó y 200 g de leche líquida. Calcula su concentración en % en masa

Peso total = 20+200 =220 g

Si en 220 g de disolución hay \_\_\_\_\_ 30 g cola-caó  
100 g de disolución hay \_\_\_\_\_x

$$x = 9\% \text{ de cola-caó, en masa}$$

3. Una disolución de amoníaco tiene una concentración de 20% en masa, ¿qué cantidad de amoníaco habrá en 450 gramos de disolución?

Si en 100 g de disolución hay \_\_\_\_\_ 20 g de soluto  
En 450 g de disolución hay \_\_\_\_\_ x

$$x = 90 \text{ g de NaCl}$$

4. Una disolución de ácido sulfúrico tiene una concentración del 40% en masa. Calcula que cantidad de ácido sulfúrico hay en 1 Kg de disolución.

1 Kg = 1000 g

Si 100 g disolución hay \_\_\_\_\_ 40 g bicarbonato  
1000 g disolución hay \_\_\_\_\_ x

$$x = 400 \text{ g bicarbonato}$$

5. Tenemos una disolución de NH<sub>3</sub> en H<sub>2</sub>O con una concentración del 5 %. Determina que cantidad de NH<sub>3</sub> existirá en 2 Kg de disolución.

Si 100 g disolución hay \_\_\_\_\_ 5 g NH<sub>3</sub>  
2000 g disolución hay \_\_\_\_\_ x

I.E.S. "POLITÉCNICO" (CARTAGENA). 3º E.S.O.

$$x = 100 \text{ g NH}_3$$

6. Tenemos una disolución de 20 g de Nescafé y 300 g de leche. Calcula su concentración en % en masa de Nescafé.

$$300\text{g} + 20\text{g} = 320\text{g}$$

$$\begin{array}{l} \text{Si } 320 \text{ g disolución} \text{ ————— } 20 \text{ g Cola Cao} \\ 100 \text{ g disolución} \text{ ————— } x \end{array}$$

$$\boxed{6,3 \text{ \% en masa Nescafé}}$$

7. Preparamos una disolución mezclando 10 g de sal común y 200 g de H<sub>2</sub>O. Calcula su concentración en % en masa.

$$200 \text{ g H}_2\text{O} + 10 \text{ g sal} = 210 \text{ g}$$

$$\begin{array}{l} \text{Si } 210 \text{ g disolución hay} \text{ ————— } 10 \text{ g sal} \\ 100 \text{ g disolución hay} \text{ ————— } x \end{array}$$

$$\boxed{4,7 \text{ \% en masa de sal}}$$

8. Una disolución de suero glucosado tiene una concentración del 40 % en masa.

- ¿Qué indica ese dato?
- ¿Cuánta H<sub>2</sub>O y glucosa tendrán 100 g y 500 g de disolución?
- Para tener 100 g de H<sub>2</sub>O en la disolución ¿cuántos g debe tener esta disolución?

a) Que de cada 100 g de suero glucosado hay 40 de glucosa.

b) En 100 g de disolución habrá: 40 g de glucosa y 60 de agua

En 500 g de disolución habrá:

$$\begin{array}{l} \text{Si } 100 \text{ suero glucosado hay} \text{ ————— } 40 \text{ glucosa} \\ 500 \text{ g suero glucosado hay} \text{ ————— } x \end{array}$$

$$\boxed{x = 200 \text{ g glucosa}}$$

$$\begin{array}{l} \text{Si } 100 \text{ g suero glucosado hay} \text{ ————— } 60 \text{ H}_2\text{O} \\ 500 \text{ g suero glucosado hay} \text{ ————— } x \end{array}$$

$$\boxed{x = 300 \text{ g H}_2\text{O}}$$

c)

$$\begin{array}{l} \text{Si } 100 \text{ g disolución hay} \text{ ————— } 60 \text{ g H}_2\text{O} \\ x \text{ ————— } 100 \text{ g H}_2\text{O} \end{array}$$

$$\boxed{x = 166,6\dots \text{ g disolución}}$$

## % en volumen

9. Una bebida contiene 40 % en volumen de alcohol. ¿Cuántos  $\text{cm}^3$  de alcohol habrá en 2 vasos de bebida de  $100\text{cm}^3$  cada uno?

$$\begin{array}{l} \text{Si en } 100 \text{ cm}^3 \text{ ————— } 40 \text{ cm}^3 \text{ alcohol} \\ 200 \text{ cm}^3 \text{ ————— } x \end{array}$$

$$\boxed{x = 80 \text{ cm}^3 \text{ alcohol}}$$

10. Si añadimos  $10 \text{ cm}^3$  de fertilizante de macetas a 1'5 litros de  $\text{H}_2\text{O}$ , ¿cuál es su concentración en % en volumen?

$$\text{Volumen total} = 10 + 1500 = 1510 \text{ cm}^3$$

$$\begin{array}{l} \text{Si } 1510 \text{ cm}^3 \text{ ————— } 10 \text{ cm}^3 \\ 100 \text{ cm}^3 \text{ ————— } x \end{array}$$

$$\boxed{x = 0'66 \% \text{ en volumen de fertilizante}}$$

11. Una botella de ron contiene una concentración de 30 % en volumen, ¿qué cantidad de alcohol etílico existirá en 640 ml de disolución?

$$\begin{array}{l} \text{Si } 100 \text{ ml de disolución hay ————— } 30 \text{ ml de soluto} \\ 640 \text{ ml de disolución hay ————— } x \end{array}$$

$$\boxed{x = 192 \text{ ml de soluto}}$$

## Gramos/litro

12. Una limonada tiene 10 g de zumo de limón por litro de disolución. ¿Cuántos g de zumo de limón habrá en un vaso de  $250 \text{ cm}^3$ ?

$$\begin{array}{l} \text{Si en } 1 \text{ litro} = 1000 \text{ cm}^3 \text{ ————— } 10 \text{ g de limón} \\ 250 \text{ cm}^3 \text{ ————— } x \end{array}$$

$$\boxed{x = 2'5 \text{ g de zumo de limón}}$$

13. Mezclamos 30 g de sal con  $\text{H}_2\text{O}$ , completado hasta  $500 \text{ cm}^3$  de disolución. Calcula su concentración en g/litro.

$$\begin{array}{l} \text{Si } 500 \text{ cm}^3 \text{ ————— } 30 \text{ g de sal} \\ 1000 \text{ cm}^3 \text{ ————— } x \end{array}$$

$$x = 60 \text{ g de sal en un litro de disolución} = 60 \text{ g/litro}$$

**I.E.S. "POLITÉCNICO" (CARTAGENA). 3º E.S.O.**

14. Una disolución de bicarbonato sódico tiene una concentración de 29,25 g/l. ¿Qué cantidad de bicarbonato sódico habrá en 400 cm<sup>3</sup> de disolución?

Si en 1000 cm<sup>3</sup> de disolución hay \_\_\_\_\_ 29'25 g NaCl  
En 400 cm<sup>3</sup> de disolución habrá \_\_\_\_\_ x

$$\boxed{x = 11'7 \text{ g de NaCl}}$$

15. Un alumno quiere fumigar unos árboles frutales, con un producto llamado Decis, y en las instrucciones indica que debe añadirse 30 g de producto por cada 100 l de disolución. Determina:

- a. La concentración en g/l  
b. Los gramos necesarios para una mochila, cuyo volumen es de 15 litros.

a)

Si 100 l \_\_\_\_\_ 30 g  
1 l \_\_\_\_\_ x

$$\boxed{0'3 \text{ g/l}}$$

b)

Si 1 l \_\_\_\_\_ 0'3 g  
15 l \_\_\_\_\_ x

$$\boxed{x = 4'5 \text{ g de Decis}}$$

<b>DIFERENCIAS ENTRE SUSTANCIA PURA Y MEZCLA</b>		
	<b>SUSTANCIA PURA</b>	<b>MEZCLA</b>
1.	<b>Su composición química es cte.</b> Ej. NaCl (sal común).	<b>Su composición química puede variar.</b> Ej. NaCl y H <sub>2</sub> O, según lleve más o menos NaCl, su composición varía.
2.	<b>Está formada por una única sustancia pura.</b> Ej. NaCl.	<b>Está formada por varias sustancias puras.</b> Ej. NaCl y H <sub>2</sub> O.
3.	<b>Sus propiedades específicas son invariables.</b> Ej. Su densidad, Punto de fusión, etc.	<b>Sus propiedades específicas varían con la composición.</b> Ej. Su densidad, Punto de fusión, etc.
4.	<b>Si la sustancia pura es un compuesto, sus componentes no pueden separarse por procedimientos físicos.</b> Ej. El Na y el Cl no se pueden separar por p. Físicos.	<b>Sus componentes sí pueden separarse por procedimientos físicos.</b> Ej. El NaCl y H <sub>2</sub> O se pueden separar por evaporación.

### FENÓMENO FÍSICO Y FENÓMENO QUÍMICO

<b>FENÓMENO FÍSICO</b>	Es todo cambio, natural o provocado, sufrido por un cuerpo, que no afecta a su composición química, sino únicamente a sus propiedades generales o secundarias, tales como la forma, el tamaño o la posición en el espacio.
<b>FENÓMENO QUÍMICO</b>	Es todo cambio, natural o provocado, sufrido por un cuerpo, que afecta a su composición química, dando lugar a otras sustancias distintas de las primitivas, que normalmente difieren de éstas en algunas de sus propiedades específicas, tales como: densidad, sabor, color, olor, etc..

## PROPIEDADES DE LOS ÁCIDOS Y DE LAS BASES

### PROPIEDADES DE LOS ÁCIDOS

1º. Tienen sabor agrio
2º. Ponen rojo el papel de tornasol
3º. En disolución acuosa desprenden iones $H^+$ o protones
4º. Se disuelven fácilmente en agua y conducen bien la corriente eléctrica debido a la presencia de iones $H^+$
5º. Reaccionan con algunos metales desprendiendo $H_2$
6º. Reaccionan con las bases para dar una sal y agua

### PROPIEDADES DE LAS BASES

1º. Tienen sabor amargo
2º. Ponen azul el papel de tornasol
3º. En disolución acuosa desprenden iones $OH^-$
4º. Se disuelven fácilmente en agua y conducen bien la corriente eléctrica debido a la presencia de iones $OH^-$
5º. Reaccionan con los ácidos para dar una sal y agua.

**I.E.S. "POLITÉCNICO" (CARTAGENA). 3º E.S.O.**

**NOMBRES Y SÍMBOLOS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS MÁS COMUNES**

GRUPO	SÍMBOLO	NOMBRE	GRUPO	SÍMBOLO	NOMBRE
1A	H	HIDRÓGENO	4A	C	CARBONO
	Li	LITIO		Si	SILICIO
	Na	SODIO		Sn	ESTAÑO
	K	POTASIO		Pb	PLOMO
	Rb	RUBIDIO	5A	N	NITRÓGENO
	Cs	CESIO		P	FÓSFORO
1B	Cu	COBRE	As	ARSÉNICO	
	Ag	PLATA	Sb	ANTIMONIO	
	Au	ORO	Bi	BISMUTO	
2A	Be	BERILIO	6A	O	OXÍGENO
	Mg	MAGNESIO		S	AZUFRE
	Ca	CALCIO		Se	SELENIO
	Sr	ESTRONCIO		Te	TELURO
	Ba	BARIO	7A	F	FLUOR
	Ra	RADIO		Cl	COLORO
2B	Zn	CINC	Br	BROMO	
	Cd	CADMIO	I	YODO	
	Hg	MERCURIO	8A	He	HELIO
3A	B	BORO		Ne	NEÓN
	Al	ALUMINIO		Ar	ARGÓN
	Ga	GALIO		Kr	KRIPTÓN
4B	Ti	TITANIO		Xe	XENÓN
5B	V	VANADIO		Rn	RADÓN
6B	Cr	CROMO			
7B	Mn	MANGANESO			
8B	Fe	HIERRO			
	Co	COBALTO			
	Ni	NÍQUEL			
	Pt	PLATINO			