

# Clase 0

**Prof.: Dr. Mauricio Lucero**  
**malucero25@gmail.com**

Muchas de las propiedades de la materia son **cuantitativas**.



Esto es, se les asocia un **número** para expresar su magnitud

### Ejemplos:

- El N° de átomos que hay en 12 gramos de carbono es:

$$6022000000000000000000000 \Rightarrow 6.022 \times 10^{23}$$

- La masa en gramos de un átomo de carbono es:

$$0.0000000000000000000000199 \text{ g} \Rightarrow 1.99 \times 10^{-23}$$

*Para expresarlos se usa en forma cómoda notación científica.*

# Notación Científica

568.76



Mover coma a la izquierda

$n > 0$

$$568.76 = 5.6876 \times 10^2$$

0.00000772



Mover coma a la derecha

$n < 0$

$$0.00000772 = 7.72 \times 10^{-6}$$

Las unidades que se emplean para mediciones científicas son las del **sistema métrico**, de uso común en nuestro medio

Para utilizar en las mediciones científicas el sistema internacional de unidades **SI (1960)** especifica siete ***unidades fundamentales***



Masa

longitud

tiempo

corriente eléctrica

intensidad luminosa

temperatura y cantidad de sustancia

# Unidades básicas

| MAGNITUD                          | NOMBRE    | SÍMBOLO |
|-----------------------------------|-----------|---------|
| longitud                          | metro     | m       |
| masa                              | kilogramo | kg      |
| tiempo                            | segundo   | s       |
| intensidad de corriente eléctrica | ampère    | A       |
| temperatura termodinámica         | kelvin    | K       |
| cantidad de sustancia             | mol       | mol     |

Frecuentemente en los cálculos científicos aparecen **múltiplos** y **submúltiplos** de las unidades fundamentales y derivadas SI.

Estos se expresan mediante los siguientes prefijos :

| Prefijo | Símbolo | Significado | Prefijo | Símbolo | Significado |
|---------|---------|-------------|---------|---------|-------------|
| Tera-   | T       | $10^{12}$   | Centi-  | c       | $10^{-2}$   |
| Giga-   | G       | $10^9$      | Mili-   | m       | $10^{-3}$   |
| Mega-   | M       | $10^6$      | Micro   | $\mu$   | $10^{-6}$   |
| Kilo-   | k       | $10^3$      | Nano-   | n       | $10^{-9}$   |
| Deci-   | d       | $10^{-1}$   | Pico-   | p       | $10^{-12}$  |

Los sistemas métrico y SI son *sistemas decimales*, en los que se utilizan *prefijos* para indicar *fracciones y múltiplos de diez*. Con todas las unidades de medida se usan los mismos prefijos

| Prefijo | Símbolo | Significado | Ejemplo   |
|---------|---------|-------------|---|
| Tera    | T       | $10^{12}$   | 1 terametro(Tm)= $1 \times 10^{12} \text{ m}$               |
| Giga    | G       | $10^9$      | 1 gigametro(Gm)= $1 \times 10^9 \text{ m}$                  |
| Mega    | M       | $10^6$      | 1megametro(Mm)= $1 \times 10^6 \text{ m}$ .                 |
| Kilo    | K       | $10^3$      | 1kilómetro(Km) = $1 \times 10^3 \text{ m}$ .                |
| deci    | d       | $10^{-1}$   | 1decímetro(dm) = $1 \times 10^{-1} \text{ m}$               |
| centi   | c       | $10^{-2}$   | 1centímetro(cm)= $1 \times 10^{-2} \text{ m}$               |
| mili    | m       | $10^{-3}$   | 1milímetro(mm) = $1 \times 10^{-3} \text{ m}$ .             |
| micro   | $\mu$   | $10^{-6}$   | 1micrómetro( $\mu\text{m}$ ) = $1 \times 10^{-6} \text{ m}$ |
| nano    | n       | $10^{-9}$   | 1nanómetro(nm) = $1 \times 10^{-9} \text{ m}$               |
| pico    | p       | $10^{-12}$  | 1picómetro(pm) = $1 \times 10^{-12} \text{ m}$              |

## Ejercicios :

- Calcular cuántos mL hay en 1, 63 L



Como  $\frac{1 \text{ mL}}{X} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ L}}{1,63 \text{ L}}$  se obtiene que:

$$X = 1630 \text{ mL}$$

- La distancia entre dos átomos de hidrógeno en una molécula de hidrógeno es de 74 picómetros. Conviértase esta distancia a metros.

El problema es:

$$? \text{ m} = 74 \text{ pm.}$$

$$\frac{1 \text{ pm}}{74 \text{ pm}} = \frac{1 \times 10^{-12} \text{ m}}{X}$$

$$X = 7,4 \times 10^{-11} \text{ m}$$

**1) ¿Cuál de estas conversiones a notación científica es incorrecta?**

- a.  $427 \times 10^{10} = 4,27 \times 10^{12}$
- b.  $0,324 \times 10^8 = 3,24 \times 10^7$
- c.  $4354 \times 10^{-4} = 4,354 \times 10^{-1}$
- d.  $0,00654 \times 10^{-6} = 6,54 \times 10^{-3}$

**2) ¿Cuál de las siguientes conversiones de unidades es incorrecta?**

- a.  $2,3 \times 10^{-12} \text{ m} = 2,3 \text{ pm}$
- b.  $4,8 \times 10^3 \text{ g} = 4,8 \text{ kg}$
- c.  $4,8 \times 10^{-6} \text{ mL} = 4,8 \mu\text{L}$
- d.  $5,8 \times 10^{-9} \text{ s} = 5,8 \text{ ns}$

**3)** Convierta 4,54 nm a mm,

- a.  $4,54 \times 10^3$  mm
- b.  $4,54 \times 10^{-3}$  mm
- c.  $4,54 \times 10^{-6}$  mm
- d.  $4,54 \times 10^{-8}$  mm

c

**4)** ¿Cuántos  $\mu$ g hay en 0,0134 g?

- a.  $1,34 \times 10^4$
- b. 1,34
- c.  $1,34 \times 10^{-4}$
- d.  $1,34 \times 10^{-6}$
- e.  $1,34 \times 10^6$

a

## UNIDADES Y CONVERSIONES

Por medio de las equivalencias podemos convertir unidades de un sistema a otro:

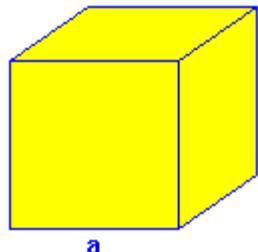
- 1 pulgada = 25,4 milímetros (mm)
- 1 pie = 0,3048 metros (m)
- 1 yarda (yd) = 0,914 metros (m)
- 1 milla (mi) = 1,61 kilómetros
- 1 metro (m) = 39,37 pulgadas
- 1 tonelada (ton) = 1000 kilogramos (kg)

## Ejercicios

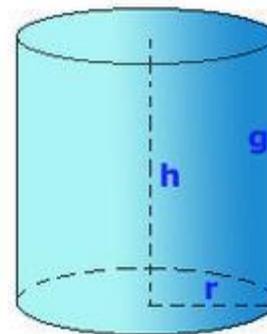
- 1.- Convierta una longitud de 800 km a millas. R: 496,9 Millas
- 2.- Convertir una velocidad de 90 millas/h a kilómetros/h. R: 144.9 km/h
- 3.- Convertir una velocidad de 110 km/h a m/seg. R: 30.56 m/s
- 4.- Convertir una velocidad de 25 m/seg a km/h. R: 90 km/h
- 5.- Convertir una velocidad de 100 millas/h a m/seg. R: 44.7 m/s
- 6.- Convertir una velocidad de 60 m/s a millas/h. R: 134.2 millas/h.

# Equivalencias de volumen

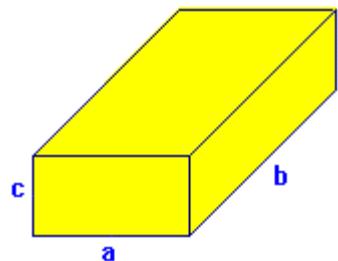
- 1 metro cúbico ( $m^3$ ) = 1000000  $cm^3$
- 1 litro (l) = 1000  $cm^3$
- 1 metro cúbico ( $m^3$ ) = 1000 litros (l)



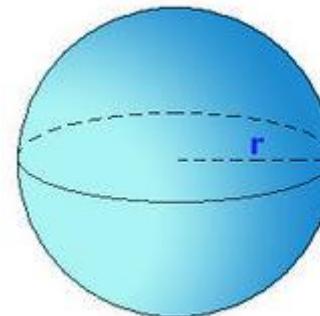
$$V = a^3$$



$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$



$$V = a \cdot b \cdot c$$



$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi r^3$$

# CIFRAS SIGNIFICATIVAS (CS) DE UNA CANTIDAD MEDIDA

Corresponden a todos los dígitos con que se informa una cantidad, incluido el incierto.

Ejemplo:

Las masas medidas que se informan como:

3.3 kg      y      1.2046 g



Tiene 2 CS

Consta de 5 CS

## Para informar debidamente un valor medido hay que considerar las siguientes reglas

- Son significativos todos los dígitos  $\neq$  de cero.

Ej. **3.165 m** → **4 CS**

- Son significativos todos los ceros entre dígitos  $\neq$  de cero.

Ej. **101 g** → **3 CS**

- **No** son significativos los ceros al comienzo de un número.

Ej. **0.005 m** → **1 CS**

- Son significativos los ceros que están al final, después de la coma.

Ej. **0,03 00 mg** → **3 CS**

- Los ceros al final de un N° sin coma podrán ser o no significativos.

Ej. **10300** → **3, 4 ó 5 CS**

*Esta ambigüedad se elimina usando notación científica*



¿Cuántas cifras significativas están en cada una de las medidas siguientes?

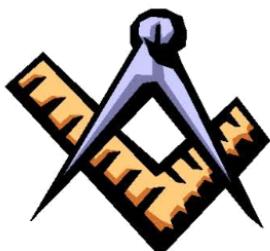
24 mL

3001 g

0.0320 m<sup>3</sup>

$6.4 \times 10^4$  moléculas

560 kg



# Cifras significativas en cálculos

## Adición o Sustracción

La respuesta no puede tener más dígitos a la derecha del punto decimal que cualquiera de los números originales

$$\begin{array}{r} 89.332 \\ + 1.1 \\ \hline 90.432 \end{array}$$

← Una cifra significativa después del punto decimal  
← Redondeo a 90.4

$$\begin{array}{r} 3.70 \\ - 2.9133 \\ \hline 0.7867 \end{array}$$

← Dos cifra significativa después del punto decimal  
← Redondeo a 0.79

## Multiplicación o División

El número de cifras significativas en el resultado está determinado por el número original que tiene el número más pequeño de cifras significativas.

$$4.51 \times 3.6666 = 16.536366 = 16.5$$



3 CS



Redondeo a 3 CS

$$6.8 \div 112.04 = 0.0606926 = 0.061$$



2 CS



Redondeo a 2 CS

## Números exactos

Obtenidos por definición al contar varios objetos, pueden considerarse formados por un número infinito de cifras significativas.

¿El promedio de tres longitudes medidas; 6.64, 6.68 y 6,70?

$$\frac{6.64 + 6.68 + 6.70}{3} = 6.67333 = 6.67 = \cancel{7}$$

Porque 3 es un número exacto.