

2 Estudio de algunas propiedades de la materia

En este curso, las propiedades de la materia que estudiaremos son:

- La **longitud**. Es una magnitud física que nos informa acerca de la distancia que existe entre los extremos de un cuerpo. Su unidad en el SI es el metro (m).
- La **superficie**. Expresa la extensión de un cuerpo en dos dimensiones (ancho y largo). Su unidad en el SI es el **metro cuadrado** (m²).
- El **volumen**. Expresa la extensión de un cuerpo en tres dimensiones (ancho, largo y alto); esto es, indica el espacio que ocupa un cuerpo. Su unidad en el SI es el **metro cúbico** (m³).
- La **capacidad**. Es el volumen máximo que puede contener un recipiente dado. El litro equivale a la cantidad de líquido que contendría un cubo de 1 dm de arista; por tanto, 1 dm³ equivale a 1 L.
- La **masa**. Es la cantidad de materia que tiene un cuerpo. Su unidad en el SI es el **kilogramo** (kg).
- La **densidad**. Es la relación entre la cantidad de materia que tiene, su masa, y el espacio que ocupa, su volumen; su unidad en el SI es el **kg/m³**:

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} ; d = \frac{m}{V}$$

- La **temperatura**. Es una magnitud que podemos asociar al **nivel térmico** de un cuerpo, es decir, a su capacidad de ceder calor a otro si se encuentra a menor temperatura o a recibir calor de él si su temperatura es mayor. Aunque su unidad en el SI es el kelvin (K, sin decir «grado» ni poner el superíndice «°»), es más frecuente utilizar la escala Celsius, cuya unidad es el grado centígrado (°C). En los países de habla inglesa se utiliza el grado Fahrenheit (°F). Las equivalencias entre las tres escalas son:

$$t(^{\circ}\text{C}) = \frac{t(^{\circ}\text{F}) - 32}{1,8} ; t(^{\circ}\text{C}) = t(\text{K}) - 273 ; t(^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot t(^{\circ}\text{C}) + 32$$

■ Cambios de unidades

A veces, es necesario cambiar las unidades de una medida dada. Para ello, utilizamos factores de conversión, que transforman una unidad en otra al multiplicarla por un factor numérico. El **factor de conversión** es una fracción en la cual el numerador y el denominador representan medidas iguales, pero expresadas en unidades diferentes.

Además, para facilitar los cambios de unidades, resulta útil colocar los múltiplos y submúltiplos de longitud en una escalera; así, para expresar una unidad en el siguiente múltiplo, debemos dividir por diez, 100 o 1000, según estemos trabajando con unidades de longitud, superficie o volumen, respectivamente, y multiplicar por esta cantidad para pasar al submúltiplo siguiente, como se muestra en la página de la derecha.

Equivalencia entre unidades de volumen y de capacidad

Volumen		Capacidad
1 m ³	equivale a	1 kL = 1 000 L
1 dm ³	equivale a	1 L
1 cm ³	equivale a	1 mL = 0,001 L

► En las unidades de capacidad, para pasar al siguiente múltiplo o submúltiplo hay que dividir o multiplicar por 10, y no por 1 000, como en las unidades de volumen.

Actividades

▼ Practica ejercicios numéricos

- 1 Indica los factores de conversión para pasar de:
a) Horas a minutos.
b) cm a m.
c) kg a mg.
- 2 Expresa en unidades del SI las medidas siguientes: a) 20 cm.
b) 1 año. c) 360 km/min.
- 3 Efectúa los cambios de unidades:
a) 30 pulgadas a centímetros.
b) 1 semana a minutos.
c) 120 mph (millas por hora) a metros/segundo.
Datos: 1 pulgada = 2,54 cm; 1 milla = 1 609 m.
- 4 Calcula el volumen de un cubo de 5 cm de lado. Expresa el resultado en m³. ¿Es la unidad más adecuada?
- 5 Calcula la masa de: a) 1 mL de agua. b) 1 m³ de agua.
- 6 Un recipiente de 0,5 dm³ se rellena con aceite. Si utilizamos 420 g de aceite, ¿cuál es su densidad?

Actividades resueltas

1 Expresa en unidades del SI: a) 3,5 mm; b) 72 km/h.

Para resolver la actividad, colocaremos el factor de conversión de forma que la unidad que queremos cambiar esté colocada en el numerador o en el denominador y se pueda eliminar (tachar).

a) El factor de conversión y la operación a realizar son:

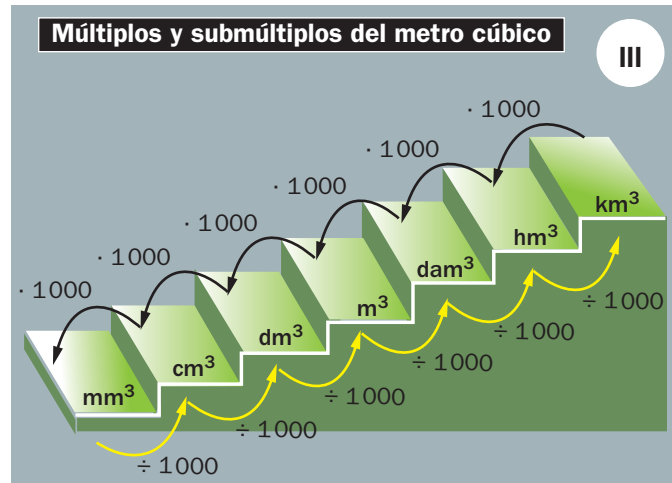
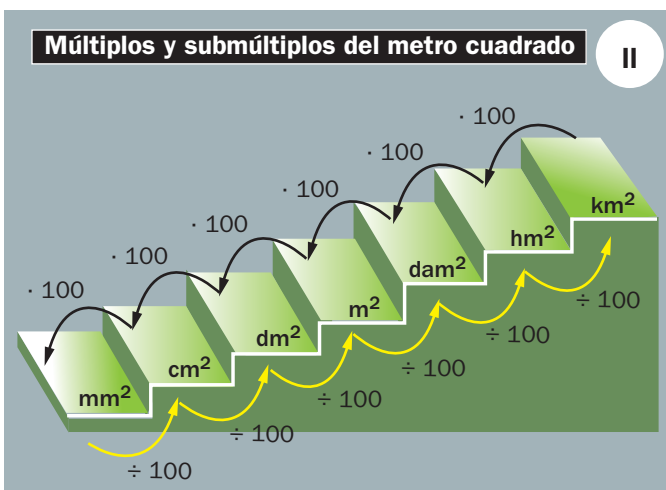
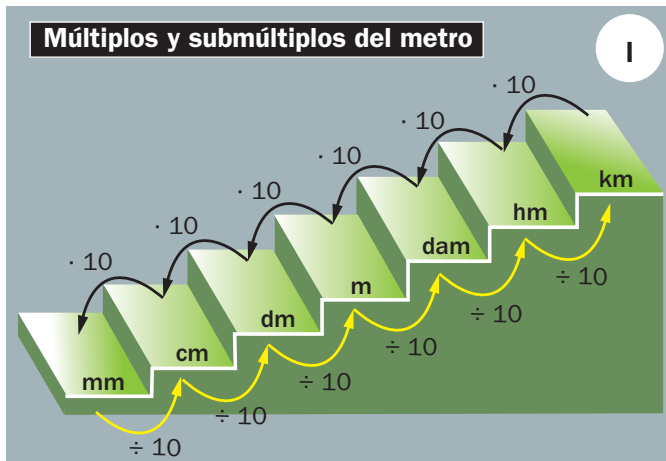
$$1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$$

$$3,5 \cancel{\text{ mm}} \cdot \frac{1 \text{ m}}{1000 \cancel{\text{ mm}}} = 0,0035 \text{ m}$$

b) Ahora, necesitamos utilizar dos factores de conversión; uno para pasar de kilómetros a metros, y otro, de horas a segundos:

$$72 \frac{\cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ h}}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{ h}}}{3600 \text{ s}} = 20 \frac{\text{ m}}{\text{ s}}$$

Observa estas escaleras antes de estudiar los ejercicios que siguen:



2 ¿Cuántos mm son 6,2 dm?

La figura I nos muestra que hay dos escalones de diferencia, cada uno de los cuales supone multiplicar por diez, ya que bajamos. Por tanto:

$$6,2 \text{ dm} \xrightarrow{\cdot 10} 62 \text{ cm} \xrightarrow{\cdot 10} 620 \text{ mm}$$

3 Expresa 75 g en kg.

Utilizando de nuevo la figura I, tenemos:

$$75 \text{ g} \xrightarrow{\div 10} 7,5 \text{ dag} \xrightarrow{\div 10} 0,75 \text{ hg} \xrightarrow{\div 10} 0,075 \text{ kg}$$

4 Expresa 250,4 m² en hm².

Para llegar del «escalón» de m² al de hm², debemos subir dos peldaños (figura II); por tanto:

$$250,4 \text{ m}^2 \xrightarrow{\div 100} 2,504 \text{ dam}^2 \xrightarrow{\div 100} 0,02504 \text{ hm}^2$$

5 ¿Cuántos mm³ son 0,25 dm³?

De acuerdo con la figura III:

$$0,25 \text{ dm}^3 \cdot 1000 \rightarrow 250 \text{ cm}^3 \cdot 1000 \rightarrow 250\,000 \text{ mm}^3$$

6 Una piscina tiene un volumen de 812,5 m³; ¿cuál es su capacidad, en litros, L, y en hL?

Como 1 m³ equivale a 1000 L, la capacidad, C, será:

$$C = 812,5 \text{ m}^3 \cdot \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 812500 \text{ L} = 8125 \text{ hL}$$

7 A partir de qué temperatura dicen los ingleses que tienen fiebre:

$$t (^{\circ}\text{C}) = 1,8 \cdot 37 + 32 = 98,6 ^{\circ}\text{F}$$