

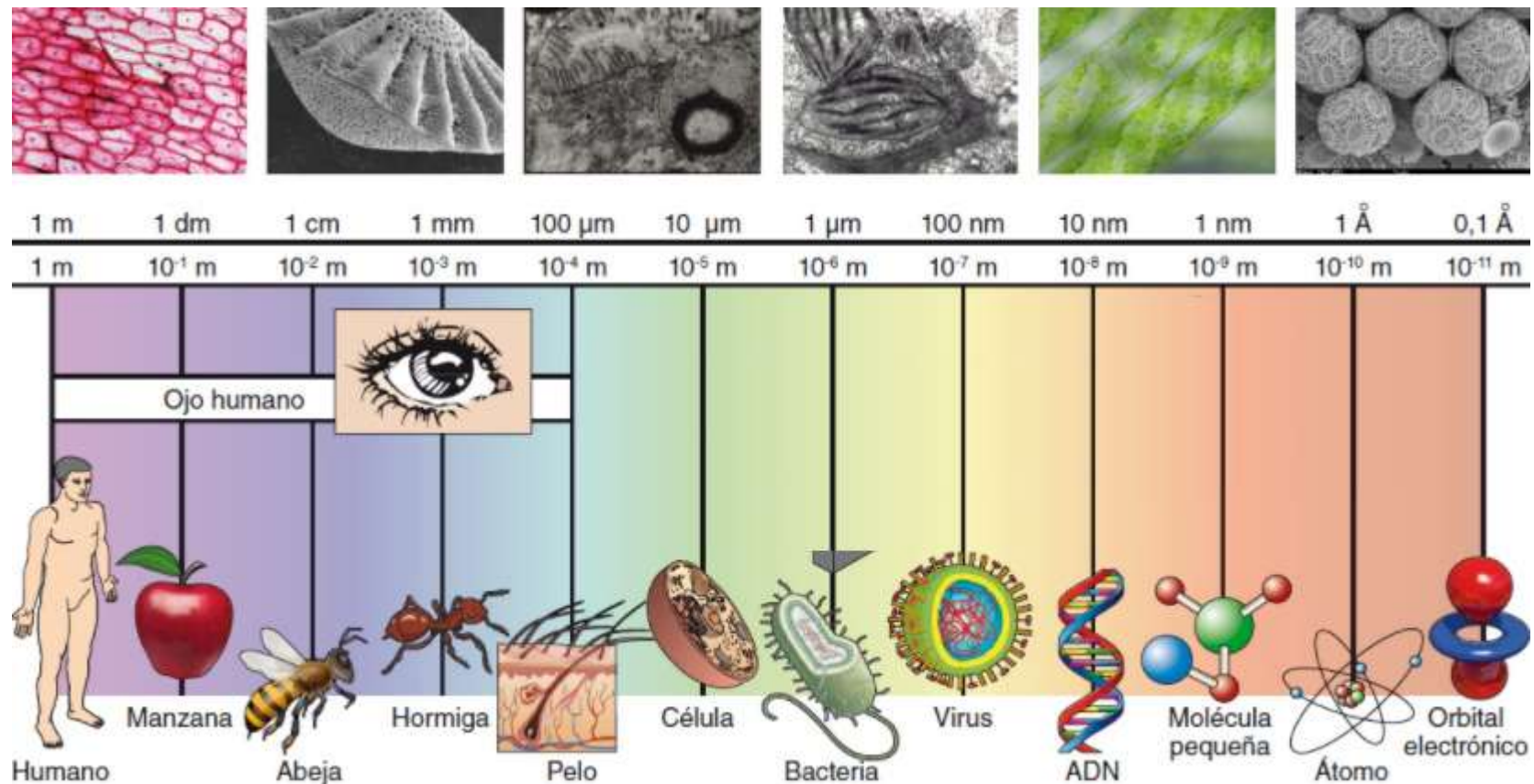
El conocimiento científico

2ª PARTE

Física y Química

Múltiplos y submúltiplos

A veces hay que medir longitudes, masas, **muy grandes** o **muy pequeñas**, entonces utilizamos unidades que son **múltiplos** o **submúltiplos** de la original, con el objetivo de que los números que se manejan sean más sencillos



Múltiplos y submúltiplos

MÚLTIPLOS

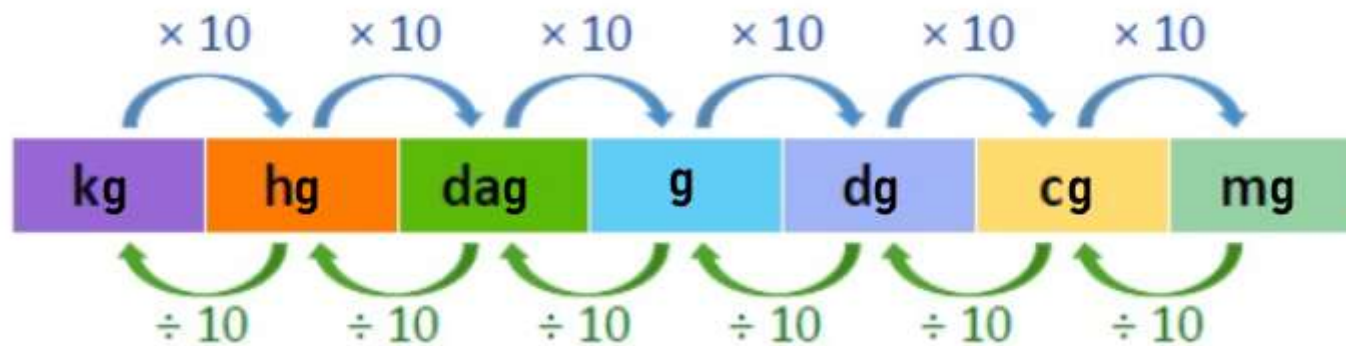
Prefijo	Símbolo	Factor Multiplicador	Ejemplo
tera	T	$1.000.000.000.000 = 10^{12}$	1 terametro (Tm)
giga	G	$1.000.000.000 = 10^9$	1 gigametro (Gm)
mega	M	$1.000.000 = 10^6$	1 megametro (Mm)
kilo	k	$1.000 = 10^3$	1 kilómetro (km)
hecto	h	$100 = 10^2$	1 hectómetro (hm)
deca	da	$10 = 10^1$	1 decámetro (dam)
-	-	$1 = 10^0$	1 metro (m)
deci	d	$0,1 = 10^{-1}$	1 decímetro (dm)
centi	c	$0,01 = 10^{-2}$	1 centímetro (cm)
mili	m	$0,001 = 10^{-3}$	1 milímetro (mm)
micro	μ	$0,000001 = 10^{-6}$	1 micrómetro (μm)
nano	n	$0,00000000 = 10^{-9}$	1 nanómetro (nm)
pico	p	$0,0000000000001 = 10^{-12}$	1 picómetro (pm)

SUBMÚLTIPLOS

Unidades de masa

La unidad de masa en el S.I es el kilogramo (kg)

Los múltiplos y los submúltiplos del gramo se obtienen multiplicando y dividiendo por 10



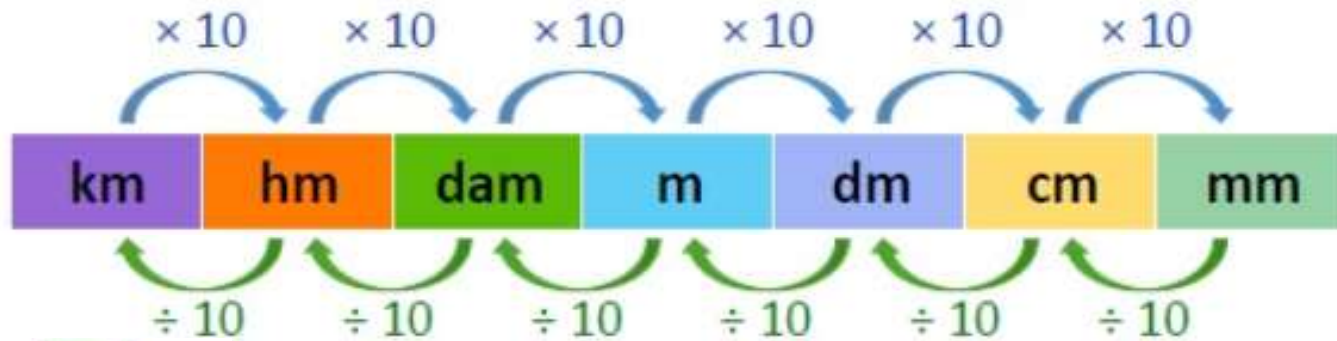
1 kg = 10 hg
1 hg = 10 dag
1 dag = 10 g

1 g = 10 dg
1 dg = 10 cg
1 cg = 10 mg

Unidades de longitud

La unidad de longitud es el metro (**m**)

Los múltiplos y los submúltiplos de la unidad se obtienen multiplicando y dividiendo por 10



1 km = 10 hm
1 hm = 10 dam
1 dam = 10 m

1 m = 10 dm
1 dm = 10 cm
1 cm = 10 mm

Conversión de unidades

Para transformar unas unidades en otras, utilizaremos factores de conversión.

Un **factor de conversión** es una fracción que relaciona dos cantidades iguales expresadas en unidades diferentes. Es una fracción igual a la unidad.

Así, al multiplicar una medida por un factor de conversión no cambia el valor de ésta.



Ejemplo: convertir 7 km a m

$$7\text{km} \left(\frac{1000\text{m}}{1\text{km}} \right) = 7000\text{m}$$

■ Identificar la equivalencia $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$

■ Factores de conversión posibles:

$$\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}}$$

$$\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}}$$

■ Criterio para decidir cuál utilizar: la cancelación de unidades para que desaparezca la unidad a cambiar y quede la que nos interesa

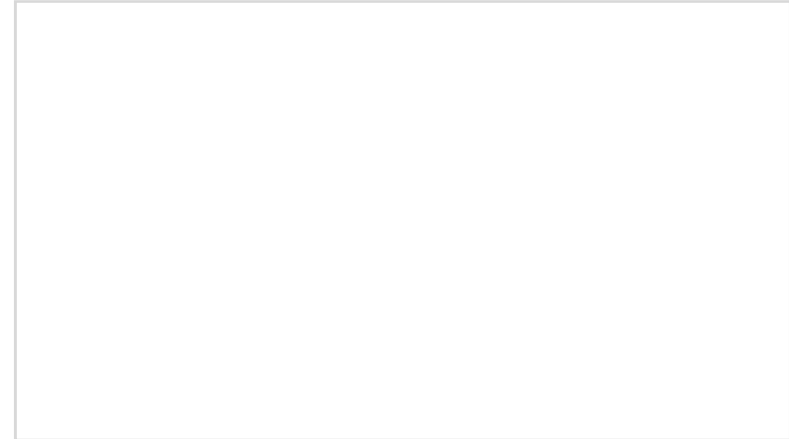


Ejercicios



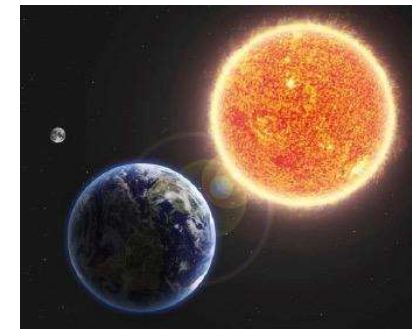
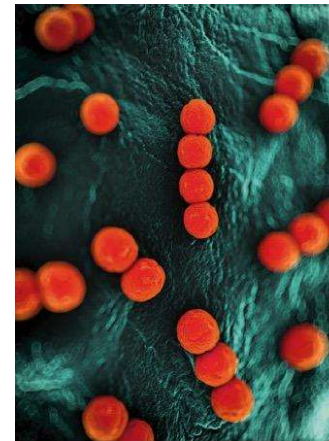
- 1 Expresar en unidades del S.I utilizando factores de conversión y la notación científica cuando proceda:

- a) 3 cm
- b) 0,75 mm
- c) 800 hm
- d) 0,046 Gm
- e) 49 nm



- 2 Expresa el tamaño de una bacteria y la distancia media de la Tierra al Sol en unidades del S.I utilizando factores de conversión y dando el resultado en notación científica:

- a) 1, 5 μm
- b) 150.000.000 km



Ejercicios



- 3 Investiga:** busca información en Internet para responder a las siguientes preguntas:

Uno de los pocos países que no ha adoptado como sistema principal de unidades el S.I, es Estados Unidos, que utiliza el denominado sistema anglosajón de unidades.

- a) Completa la siguiente tabla indicando el símbolo y la equivalencia en el SI de las principales unidades del sistema anglosajón

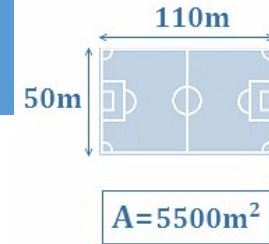
- b) ¿En qué otros países se usan habitualmente las unidades del sistema anglosajón?

- c) La altura y el peso medio de un jugador de la NBA son 6 ft 5 in y 200 lb. Expresa ambas medidas en unidades del S.I

- d) ¿cuántos km recorrerías para ir de Chicago a Las Vegas si entre ambas ciudades hay 1500 millas?

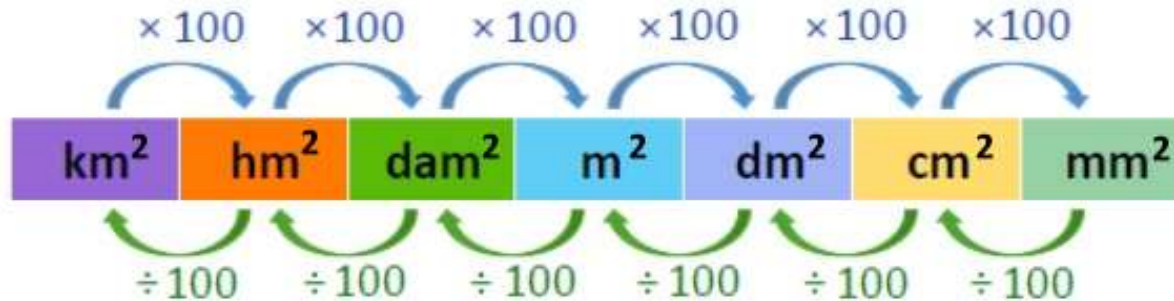
Sistema anglosajón	Símbolo	Equivalencia en SI
Pulgada		
Pie		
Yarda		
Milla		
libra	lb	453,6 g

Unidades de superficie



La unidad de superficie es el metro cuadrado (m^2)

Los múltiplos y los submúltiplos de la unidad se obtienen multiplicando y dividiendo por 100.



$$\begin{aligned} 1 \text{ km}^2 &= 100 \text{ hm}^2 \\ 1 \text{ hm}^2 &= 100 \text{ dam}^2 \\ 1 \text{ dam}^2 &= 100 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ m}^2 &= 100 \text{ dm}^2 \\ 1 \text{ dm}^2 &= 100 \text{ cm}^2 \\ 1 \text{ cm}^2 &= 100 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 1 \text{ km} &= 1000 \text{ m} \\ 1 \text{ km}^2 &= (1000)^2 \text{ m}^2 = 10^6 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ m} &= 100 \text{ cm} \\ 1 \text{ m}^2 &= (100)^2 \text{ cm}^2 = 10^4 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Ejercicios



- 4 Realiza los siguientes cambios de unidades utilizando factores de conversión y la notación científica cuando proceda:

a) $1,4 \text{ hm}^2 = 14 \text{ hm}^2 \cdot \frac{10^4 \text{ m}^2}{1 \text{ hm}^2} = 1,4 \cdot 10^5 \text{ m}^2$

b) $8 \text{ cm}^2 = \quad \quad \quad \text{dam}^2$

c) $50 \text{ km}^2 = \quad \quad \quad \text{cm}^2$

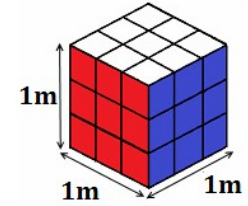
d) $20 \text{ dam}^2 = \quad \quad \quad \text{mm}^2$



- 5 Hemos usado 500 baldosas cuadradas de 40 cm de lado para arreglar el suelo de un auditorio. Calcula y expresa en la unidad que crea más adecuada:

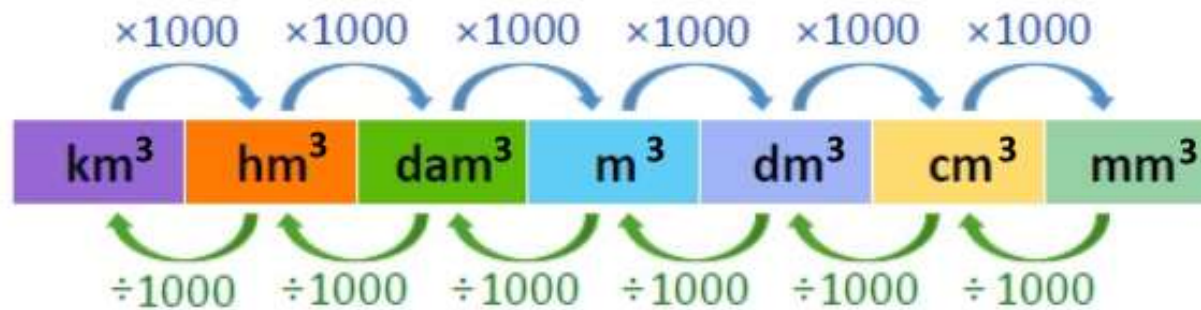
- a) la superficie de una baldosa.
b) la superficie total del auditorio.

Unidades de volumen



La unidad de volumen es el metro cúbico (m^3)

Los múltiplos y los submúltiplos de la unidad se obtienen multiplicando y dividiendo por 1000



$$1 \text{ km}^3 = 1000 \text{ hm}^3$$

$$1 \text{ hm}^3 = 1000 \text{ dam}^3$$

$$1 \text{ dam}^3 = 1000 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$$



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

$$1 \text{ km}^3 = (1000)^3 \text{ m}^3 = 10^9 \text{ m}^3$$

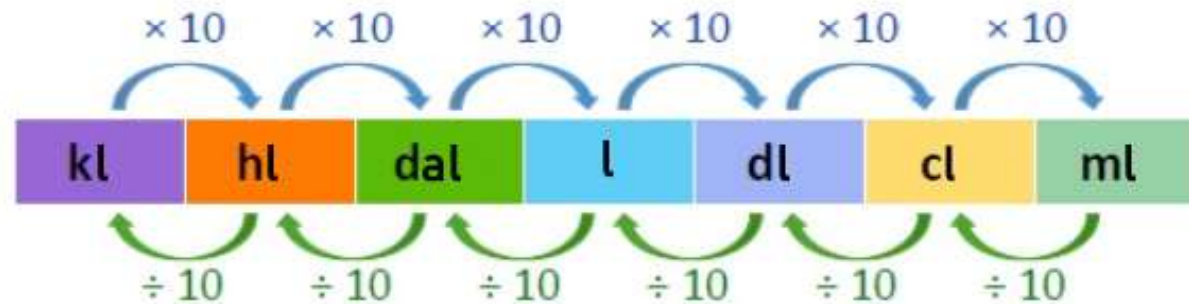
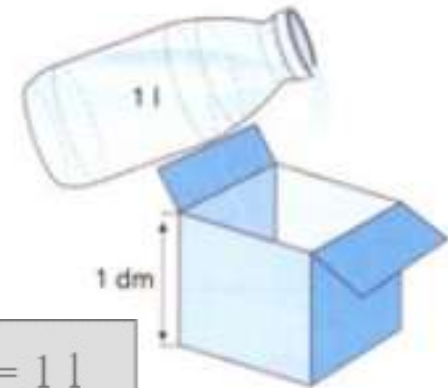
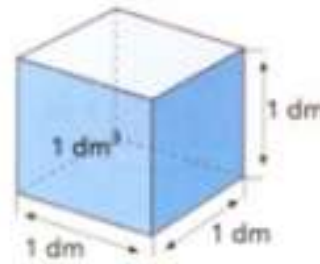
$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$1 \text{ m}^3 = (100)^3 \text{ cm}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$$

Unidades de capacidad

Las unidades de volumen y capacidad están estrechamente relacionadas

En una caja de 1 dm de arista cabe 1 litro



$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ litro} = 1000 \text{ ml}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

$$1000 \text{ dm}^3 = 1 \text{ m}^3$$

$$1000 \text{ l} = 1 \text{ kl}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1 \text{ kl}$$

Ejercicios



- 6 Expresar en unidades del S.I utilizando factores de conversión y la notación científica cuando proceda:

a) 60 l

b) 230 km

c) 50 cm³

d) 300 ml

e) 60 dm²

f) 70 g

g) 15 mA

h) 800 t

i) 1 h 15 min

j) 0,01 μm

k) 30 Gm

l) 12 dm³

m) 7,5 mg

n) 12 ps

Unidades derivadas



Ejemplo: convertir 13 km/h a m/s

Una vez que tenemos las equivalencias:

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

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

efectuamos el cambio de unidades escribiendo **dos factores de conversión**: uno para el paso de kilómetros a metros y otro para el paso de horas a segundos.

$$13 \frac{\text{km}}{\text{h}} \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 3.61 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

The diagram shows the conversion of 13 km/h to m/s. The units 'km' and 'h' from the initial value are crossed out with red arrows and connected by blue lines to the '1 km' and '3600 s' in the denominators of the conversion factors. The '1000 m' and '1 h' from the conversion factors are crossed out with red arrows and connected by blue lines to the 'm' and 's' in the final result. The '3600' is written as '60 min' in the original image, which is then converted to '60 s'.



Fíjate bien como ambos factores de conversión se colocan multiplicando uno a continuación del otro



Observa que las unidades que queremos convertir (km y h) aparecen en el denominador y el numerador de los factores de conversión y **se simplifican**



<https://www.youtube.com/watch?v=8H5SKYmS1J8>

Ejercicios



7 Expresar en unidades del S.I utilizando factores de conversión y la notación científica cuando proceda:

- a) 15 cm/min
- b) 0,8 g/cm³
- c) 900 cm³/min
- d) 0,14 A/dm²
- e) 3,5 g/l



