

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad R = 2,3 \text{ M}\Omega$$

$$E = h\nu \quad \text{CO}_3^{2-} \quad (9,80 \pm 0,02) \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

$$V_b - V_a = - \int_a^b E \cdot dl$$

$$\lambda = 650 \text{ nm}$$

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a_x \Delta x$$

$$l = 28,92 \text{ m}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H}\cdot\text{m}^{-1}$$

$$f(x) = e^x \cos x$$

$$M_A = 6,02214076 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$${}_{19}^{40}\text{K}$$

**Sistema  
Internacional de Unidades  
y  
algunas normas  
de escritura científica**



# CONTENIDO

1. **Magnitudes físicas** 1
2. **El Sistema Internacional de Unidades** 1
3. **Constantes definitorias del SI** 1
4. **Unidades del SI** 2
5. **Múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades del SI** 4
6. **Reglas de escritura científica** 4
  - 6.1. Símbolos de unidades 4
  - 6.2. Nombres de unidades 5
  - 6.3. Símbolos de unidades obtenidas por multiplicación y división 5
  - 6.4. Símbolos de magnitudes, variables, constantes físicas y funciones matemáticas 6
  - 6.5. Números 7
  - 6.6. Valor y valor numérico de una magnitud 8
  - 6.7. Unidades y dimensiones 8
  - 6.8. Objetos y cualidades 9
  - 6.9. Símbolos de elementos químicos 9
7. **Para saber más** 10

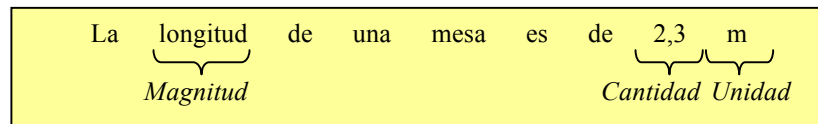


# 1. MAGNITUDES FÍSICAS

**Magnitud.** Es cualquier propiedad susceptible de ser medida. Ejemplos: longitud, tiempo, fuerza...

**Medir.** Consiste en comparar dos magnitudes de la misma naturaleza. El resultado de medir proporciona una *cantidad*.

**Unidad.** Es una cantidad de una determinada magnitud que se toma como referencia.



## 2. EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

El Sistema Internacional de Unidades (SI) se creó en 1960 por resolución de la 11ª Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM). En aquel momento se reconocieron seis unidades físicas básicas: metro, kilogramo, segundo, amperio, kelvin y candela, a las que se añadió el mol en 1971. Las unidades básicas se complementan con otras dos que se utilizan para la medida de ángulos: radián y estereorradián.

En el Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre del Ministerio de Industria y Turismo (BOE, 21 de enero de 2010) por el que se establecen las unidades legales de medida, se dice que:

“El Sistema Legal de Unidades de Medida obligatorio en España es el Sistema Internacional de Unidades (SI) adoptado por la Conferencia General de Pesas y Medidas y vigente en la Unión Europea.”

Las definiciones de las unidades básicas del SI fueron modificadas en la 26ª CGPM de 2018. Con este cambio, las unidades básicas han quedado vinculadas a constantes universales convenientemente elegidas y establecidas como invariables por definición. Las nuevas definiciones de las unidades básicas están recogidas en el Real Decreto 493/2020 de 28 de abril (BOE, 29 de abril de 2020), por el que se modifica el Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida. Estos cambios modifican exclusivamente el Capítulo I, “Unidades básicas del SI” del Anexo del Real Decreto 2032/2009.

El Sistema Internacional de Unidades establece unas reglas para la escritura de cantidades, unidades, símbolos y ecuaciones que, al estar aceptadas internacionalmente, facilitan la comunicación científica. El uso inadecuado del lenguaje científico es equivalente a la comisión de errores ortográficos en la escritura ordinaria y, entre otras cosas, conduce a interpretaciones incorrectas de los escritos científicos.

## 3. CONSTANTES DEFINITORIAS DEL SI

La 26ª CGPM de 2018 estableció siete constantes definitorias del SI, cuyo valor numérico es exacto cuando ese valor se expresa en la unidad correspondiente del SI. Estas constantes se muestran en el siguiente cuadro:

Constante definitoria	Símbolo	Valor numérico	Unidad
Frecuencia de la transición hiperfina del estado fundamental no perturbado del átomo de cesio 133	$\Delta\nu_{\text{Cs}}$	9 192 631 770	Hz
Velocidad de la luz en el vacío	$c$	299 792 458	m s <sup>-1</sup>
Constante de Planck	$h$	6,626 070 15 × 10 <sup>-34</sup>	J s
Carga elemental	$e$	1,602 176 634 × 10 <sup>-19</sup>	C
Constante de Boltzmann	$k$	1,380 649 × 10 <sup>-23</sup>	J K <sup>-1</sup>
Constante de Avogadro	$N_{\text{A}}$	6,022 140 76 × 10 <sup>23</sup>	mol <sup>-1</sup>
Eficacia luminosa de la radiación monocromática de frecuencia 540 × 10 <sup>12</sup> Hz	$K_{\text{cd}}$	683	lm W <sup>-1</sup>

## 4. UNIDADES DEL SI

Magnitud básica		Unidad básica	
Nombre	Símbolo habitual	Nombre	Símbolo
tiempo	$t$	segundo	s
longitud	$l, x, r, etc.$	metro	m
masa	$m$	kilogramo	kg
corriente eléctrica	$I, i$	amperio	A
temperatura termodinámica	$T$	kelvin	K
cantidad de sustancia	$n$	mol	mol
intensidad luminosa	$I_v$	candela	cd

### El segundo

El segundo, símbolo s, es la unidad SI de tiempo. Se define al fijar el valor numérico de la frecuencia de la transición hiperfina del estado fundamental no perturbado del átomo de cesio 133,  $\Delta\nu_{Cs}$ , en 9 192 631 770, cuando se expresa en la unidad Hz, igual a  $s^{-1}$ .

De la relación exacta  $\Delta\nu_{Cs} = 9\,192\,631\,770\,s^{-1}$  se obtiene la expresión para la unidad segundo, en función del valor de  $\Delta\nu_{Cs}$ :

$$1\text{ Hz} = \frac{\Delta\nu_{Cs}}{9\,192\,631\,770} \quad \text{o} \quad 1\text{ s} = \frac{9\,192\,631\,770}{\Delta\nu_{Cs}}$$

Como resultado de esta definición, el segundo es la duración de 9 192 631 770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental no perturbado del átomo de cesio 133.

### El metro

El metro, símbolo m, es la unidad SI de longitud. Se define al fijar el valor numérico de la velocidad de la luz en el vacío,  $c$ , en 299 792 458, cuando se expresa en la unidad  $m\,s^{-1}$ , donde el segundo se define en función de la frecuencia del cesio 133,  $\Delta\nu_{Cs}$ .

De la relación exacta  $c = 299\,792\,458\,m\cdot s^{-1}$  se obtiene la expresión para el metro, en función de las constantes  $c$  y  $\Delta\nu_{Cs}$ :

$$1\text{ m} = \left( \frac{c}{299\,792\,458} \right) s = \frac{9\,192\,631\,770}{299\,792\,458} \frac{c}{\Delta\nu_{Cs}} \approx 30,663\,319 \frac{c}{\Delta\nu_{Cs}}$$

Resultado de esta definición es que el metro es la longitud del trayecto recorrido por la luz en el vacío durante un intervalo de tiempo de  $1/299\,792\,458$  de segundo.

### El kilogramo

El kilogramo, símbolo kg, es la unidad SI de masa. Se define al fijar el valor numérico de la constante de Planck,  $h$ , en  $6,626\,070\,15 \times 10^{-34}$ , cuando se expresa en la unidad J s, igual a  $kg\cdot m^2\cdot s^{-1}$ , donde el metro y el segundo se definen en función de  $c$  y  $\Delta\nu_{Cs}$ .

De la relación exacta  $h = 6,626\,070\,15 \times 10^{-34}\,kg\cdot m^2\cdot s^{-1}$  se obtiene la unidad  $kg\cdot m^2\cdot s^{-1}$ , y de esta la expresión para el kilogramo en función del valor de la constante de Planck  $h$ :

$$1\text{ kg} = \left( \frac{h}{6,626\,070\,15 \times 10^{-34}} \right) m^2\,s$$

De aquí, junto con las definiciones del segundo y el metro, se obtiene la definición de la unidad de masa en función de las tres constantes  $h$ ,  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$  y  $c$ :

$$1 \text{ kg} = \frac{(299\,792\,458)^2}{(6,626\,070\,15 \times 10^{-34})(9\,192\,631\,770)} \frac{h \Delta\nu_{\text{Cs}}}{c^2} \approx 1,475\,5214 \times 10^{40} \frac{h \Delta\nu_{\text{Cs}}}{c^2}$$

A resultas de esta definición queda definida la unidad  $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$  (la unidad de las magnitudes físicas acción y momento angular). Junto con las definiciones del segundo y del metro, esto conduce a la definición de la unidad de masa en función del valor de la constante de Planck,  $h$ .

## El amperio

El amperio, símbolo A, es la unidad SI de corriente eléctrica. Se define al fijar el valor numérico de la carga elemental,  $e$ , en  $1,602\,176\,634 \times 10^{-19}$ , cuando se expresa en la unidad C, igual a A·s, donde el segundo se define en función de  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ .

$$1 \text{ A} = \left( \frac{e}{1,602\,176\,634 \times 10^{-19}} \right) \text{ s}^{-1}$$

De la relación exacta  $e = 1,602\,176\,634 \times 10^{-19} \text{ A}\cdot\text{s}$  se obtiene la expresión para la unidad amperio en función de las constantes  $e$  y  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ :

$$1 \text{ A} = \frac{1}{(9\,192\,631\,770)(1,602\,176\,634 \times 10^{-19})} \Delta\nu_{\text{Cs}} e \approx 6,789\,687 \times 10^8 \Delta\nu_{\text{Cs}} e$$

El efecto de esta definición es que el amperio es la corriente eléctrica correspondiente al flujo de  $1/(1,602\,176\,634 \times 10^{-19})$  cargas elementales por segundo.

## El kelvin

El kelvin, símbolo K, es la unidad SI de temperatura termodinámica. Se define al fijar el valor numérico de la constante de Boltzmann,  $k$ , en  $1,380\,649 \times 10^{-23}$ , cuando se expresa en la unidad  $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$ , igual a  $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ , donde el kilogramo, el metro y el segundo se definen en función de  $h$ ,  $c$  y  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ .

De la relación exacta  $k = 1,380\,649 \times 10^{-23} \text{ kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$  se obtiene la expresión para el kelvin en función de las constantes  $k$ ,  $h$  y  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ :

$$1 \text{ K} = \frac{1,380\,649 \times 10^{-23}}{(6,626\,070\,15 \times 10^{-34})(9\,192\,631\,770)} \frac{\Delta\nu_{\text{Cs}} h}{k} \approx 2,266\,6653 \frac{\Delta\nu_{\text{Cs}} h}{k}$$

El efecto de esta definición es que el kelvin es igual a la variación de temperatura termodinámica que da lugar a una variación de energía térmica  $kT$  de  $1,380\,649 \times 10^{-23} \text{ J}$ .

## El mol

El mol, símbolo mol, es la unidad SI de cantidad de sustancia. Un mol contiene exactamente  $6,022\,140\,76 \times 10^{23}$  entidades elementales. Esta cifra es el valor numérico fijo de la constante de Avogadro,  $N_{\text{A}}$ , cuando se expresa en la unidad  $\text{mol}^{-1}$ , y se denomina número de Avogadro.

La cantidad de sustancia, símbolo  $n$ , de un sistema, es una medida del número de entidades elementales especificadas. Una entidad elemental puede ser un átomo, una molécula, un ion, un electrón, o cualquier otra partícula o grupo especificado de partículas.

De la relación exacta  $N_{\text{A}} = 6,022\,140\,76 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  se obtiene el mol en función de la constante  $N_{\text{A}}$ :

$$1 \text{ mol} = \left( \frac{6,022\,140\,76 \times 10^{23}}{N_{\text{A}}} \right)$$

El efecto de esta definición es que el mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene  $6,022\ 140\ 76 \times 10^{23}$  entidades elementales especificadas.

## La candela

La candela, símbolo cd, es la unidad SI de intensidad luminosa en una dirección dada. Se define al fijar el valor numérico de la eficacia luminosa de la radiación monocromática de frecuencia  $540 \times 10^{12}$  Hz,  $K_{cd}$ , en 683, cuando se expresa en la unidad  $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$ , unidad igual a  $\text{cd} \cdot \text{sr} \cdot \text{W}^{-1}$ , o a  $\text{cd} \cdot \text{sr} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^3$ , donde el kilogramo, el metro y el segundo se definen en función de  $h$ ,  $c$  y  $\Delta\nu_{Cs}$ .

De la relación exacta  $K_{cd} = 683 \text{ cd} \cdot \text{sr} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^3$  se obtiene la expresión para la candela:

$$1 \text{ cd} = \left( \frac{K_{cd}}{683} \right) \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-3} \text{ sr}^{-1}$$

o bien, expresando kg, m y s en función de las constantes  $h$  y  $\Delta\nu_{Cs}$ :

$$1 \text{ cd} = \frac{1}{\left(6,626\ 070\ 15 \times 10^{-34}\right) \left(9\ 192\ 631\ 770\right)^2 683} \left(\Delta\nu_{Cs}\right)^2 h K_{cd} \approx 2,614\ 830 \times 10^{10} \left(\Delta\nu_{Cs}\right)^2 h K_{cd}$$

El efecto de esta definición es que la candela es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia  $540 \times 10^{12}$  Hz y tiene una intensidad radiante en esa dirección de  $(1/683)$  W/sr.

## 5. MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DECIMALES DE LAS UNIDADES DEL SI

Factor	Nombre	Símbolo	Factor	Nombre	Símbolo
$10^1$	deka	da	$10^{-1}$	deci	d
$10^2$	hecto	h	$10^{-2}$	centi	c
$10^3$	kilo	k	$10^{-3}$	mili	m
$10^6$	mega	M	$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^9$	giga	G	$10^{-9}$	nano	n
$10^{12}$	tera	T	$10^{-12}$	pico	p
$10^{15}$	peta	P	$10^{-15}$	femto	f
$10^{18}$	exa	E	$10^{-18}$	atto	a
$10^{21}$	zetta	Z	$10^{-21}$	zepto	z
$10^{24}$	yotta	Y	$10^{-24}$	yocto	y

## 6. REGLAS DE ESCRITURA

### 6.1. Símbolos de unidades

Los símbolos de las unidades se escriben en caracteres romanos (rectos), escritos en minúscula, excepto si derivan del nombre de una persona, en cuyo caso la primera letra es mayúscula.

Los prefijos correspondientes a múltiplos y submúltiplos también se escriben en caracteres romanos.

Los prefijos van unidos a los símbolos de las unidades, sin espacio entre ambos.

Excepcionalmente se admite el uso de la letra mayúscula, L, en vez de la minúscula, l, como símbolo de litro, con el fin de evitar posibles confusiones con la cifra 1 (uno).



m (metro)	kg (kilogramo)	mol (mol)	rad (radián)
C (culombio)	Hz (hercio)	$\mu$ s (microsegundo)	MW (megavatio)
L (litro)	l (litro)	mA (miliamperio)	cd (candela)

Los símbolos se escriben sin punto final, salvo cuando el símbolo esté al final de una frase.

Los símbolos no se escriben en plural.

No deben emplearse abreviaturas para sustituir los símbolos.

Correcto	Incorrecto
25 kg	25 kg. 25 kgs
8 s	8 seg
13 A	13 Amp

## 6.2. Nombres de unidades

Los nombres de las unidades se escriben en caracteres romanos y en minúscula, aunque ese nombre tenga su origen en el nombre de un científico, con la excepción del Celsius. Únicamente se escribe en mayúscula el nombre de una unidad cuando es principio de frase.

La temperatura termodinámica,  $T$ , puede expresarse en función de su diferencia con la temperatura de referencia  $T_0 = 273,15$  K. La diferencia se denomina temperatura Celsius,  $t$ , que es  $t = T - T_0$ . La unidad de temperatura Celsius es el grado Celsius, °C. Una diferencia de temperatura puede expresarse en kelvin o en grados Celsius, y el valor numérico de esa diferencia es el mismo en ambos casos. El valor numérico de una temperatura expresada en grados Celsius está relacionado con el valor numérico de la temperatura termodinámica expresada en kelvin por la relación  $t/^{\circ}\text{C} = T/\text{K} - 273,15$ .

Los nombres de las unidades pueden escribirse en plural cuando la oración lo requiera.

Las unidades no se representan por símbolos cuando la cantidad se expresa con letras. No obstante, es recomendable que la representación de los valores de una magnitud sea lo más independiente posible de cualquier idioma.

Correcto	Incorrecto
La unidad de fuerza es el newton.	La unidad de fuerza es el Newton.
Una frecuencia de quinientos hercios.	Una frecuencia de quinientos Hercios.
El kelvin es la unidad de temperatura termodinámica en el SI.	El grado kelvin es la unidad de temperatura termodinámica en el SI.
	El Kelvin es la unidad de temperatura termodinámica en el SI.
El grado Celsius es una unidad de temperatura.	El grado celsius es una unidad de temperatura.
19 °C significa: diecinueve grados Celsius.	19 °C significa: diecinueve grados centígrados.
Julio es la unidad de energía en el SI.	julio es la unidad de energía en el SI.

## 6.3. Símbolos de unidades obtenidas por multiplicación y división

Correcto	Incorrecto
$\text{N} \cdot \text{m}$ o $\text{N m}$	
$\text{m/s}$ , $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ o $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	metro/s o m/segundo
$\text{m/s}^2$ o $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$	m/s/s

Símbolos de unidades y nombres de unidades no pueden usarse conjuntamente.

Correcto	Incorrecto
J/s J·s <sup>-1</sup> julio por segundo	J por segundo julio por s julio·s <sup>-1</sup>

Solo se aplican símbolos de operaciones matemáticas a los símbolos de las unidades, pero no a sus nombres.

Para nombrar el cociente entre dos unidades se comienza con la unidad que figura en el dividendo, seguida de la palabra “por” y se finaliza con el nombre de la unidad del divisor.

Correcto	Incorrecto
m/s m·s <sup>-1</sup> metro por segundo	metro/segundo metro·segundo <sup>-1</sup> metro entre segundo

## 6.4. Símbolos de magnitudes, variables, constantes físicas y funciones matemáticas

Los símbolos de magnitudes, variables y constantes físicas se escriben en caracteres itálicos (inclinados).

$m = 8 \text{ kg}$	$m$ masa, kg kilogramo
$\lambda = 520 \text{ nm}$	$\lambda$ longitud de onda, nm nanómetro
$r = 12 \text{ }\mu\text{m}$	$r$ radio, $\mu\text{m}$ micrómetro
$\nu = 23 \text{ GHz}$	$\nu$ frecuencia, GHz gigahercio
$E = h \nu$	$E$ energía, $h$ constante de Planck, $\nu$ frecuencia
$Z$	número atómico

Entre el valor numérico y la unidad tiene que existir un espacio, que equivale a un signo de multiplicación.

Esta regla se aplica también cuando se usa el símbolo °C de grado Celsius para expresar una temperatura.

No se aplica la regla para los símbolos de las unidades de grado, minuto y segundo de ángulo plano, que son, respectivamente, °, ' y '' (sobre unidades de ángulos, ver el apartado 5.7.).

Correcto	Incorrecto
$m = 14,8 \text{ kg}$ $t = 43,8 \text{ }^\circ\text{C}$	$m = 14,8\text{kg}$ $t = 43,8^\circ \text{ C}$ $t = 43,8^\circ\text{C}$
$\varphi = 28^\circ 14' 37''$	$\varphi = 28^\circ 14' 37''$

En cualquier expresión, solo se emplea una unidad. Una excepción es la expresión de los valores de tiempo y ángulo plano en unidades no SI. Sin embargo, para ángulos planos, es preferible dividir el grado de forma decimal.

Correcto	Incorrecto
$l = 28,92 \text{ m}$ $\varphi = 49^\circ 18'$ (correcto) $\varphi = 49,30^\circ$ (preferible)	$l = 28 \text{ m } 92 \text{ cm}$

Si es necesario dar información adicional sobre una magnitud mediante subíndices o superíndices, estos se escriben en caracteres romanos si son descriptivos, o en caracteres itálicos si representan una magnitud.

$m_p$	masa del protón
$L_f$	calor latente de fusión
$c_p$	calor molar a presión constante

Cuando se quiere poner de manifiesto el carácter vectorial de una magnitud, esta se escribe en **negrita itálica**.

$\mathbf{F} = m \mathbf{a}$	$\mathbf{F}$ fuerza (vectorial), $m$ masa (escalar), $\mathbf{a}$ aceleración (vectorial)
$\mathbf{N} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$	$\mathbf{N}$ momento de una fuerza (vectorial), $\mathbf{r}$ distancia (vectorial), $\mathbf{F}$ fuerza (vectorial)
$W = \mathbf{F} \cdot \mathbf{r}$	$W$ trabajo (escalar), $\mathbf{F}$ fuerza (vectorial), $\mathbf{r}$ distancia (vectorial)
El producto vectorial se representa mediante “ $\times$ ” y el producto escalar mediante “ $\cdot$ ”.	

Variables y parámetros matemáticos se escriben en caracteres **itálicos** y las funciones matemáticas se escriben en caracteres **romanos**.

Correcto	Incorrecto
$y = ax^2 + bx + c$	$y = ax^2 + bx + c$
$\cos x$	$\cos x$ o $\text{cos } x$
$\log a$	$\log a$ o $\text{log } a$
$\exp x$	$\exp x$ o $\text{exp } x$

El argumento de una función se escribe entre paréntesis después del símbolo de la función, sin espacios; pero si la función contiene dos o más letras y no llevan los signos “+”, “-”, “ $\times$ ”, “ $\cdot$ ” o “/”, puede omitirse el paréntesis

Correcto	Incorrecto
$x(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$	$x(t) = A \cos \omega t + \varphi$
$x(t) = A \cos \omega t$	

## 6.5. Números

Los números se escriben en caracteres **romanos**.

En cuanto a la *separación de la parte entera y decimal en los números*, existen dos formas: el “uso francés” (utilizado en España), que emplea la coma y el “uso inglés” que utiliza el punto. La 22ª CGPM de 2003, en su Resolución 10 declaró que el símbolo del separador decimal podrá ser el punto en la línea o la coma en la línea y reafirma que, para facilitar la lectura, los números pueden separarse en grupos de tres cifras, no insertando nunca puntos ni comas en los espacios entre grupos.

Si el número está comprendido entre +1 y -1, el separador decimal va precedido de un cero.

Correcto	Incorrecto
En español	
3,141592654	3'141592654
3,141 592 654	3,141.592.654
En inglés	
3.141592654	
3.141 592 654	3.141,592,654
-0.239	-.239

Para multiplicar valores de magnitudes se usará signo de multiplicación “ $\times$ ”, o bien paréntesis o corchetes pero no un punto a media altura.

Para multiplicar únicamente números se usará exclusivamente el signo de multiplicación “ $\times$ ”.

Para dividir valores de magnitudes con barra oblicua se emplearán paréntesis.

Correcto	Incorrecto
14,3 N $\times$ 2,7 m	14,3 N $\cdot$ 2,7 m
$(13\,600 \text{ kg/m}^3) \times (9,8 \text{ m/s}^2) \times (3,5 \text{ m})$	$13\,600 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 3,5 \text{ m}$
$(13\,600 \text{ kg/m}^3)(9,8 \text{ m/s}^2)(3,5 \text{ m})$	
$42,6 \times 51$	$42,6 \cdot 51$
$6,672 \times 10^{-11}$	$6,672 \cdot 10^{-11}$

En expresiones de magnitudes de la misma naturaleza debe indicarse la unidad de cada una de ellas. En caso necesario puede utilizarse paréntesis.

Correcto	Incorrecto
$14 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ La temperatura pasa de $24 \text{ }^\circ\text{C}$ a $51 \text{ }^\circ\text{C}$ $(9,81 \pm 0,02) \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$	$14 \times 8 \times 6 \text{ cm}$ La temperatura pasa de 24 a $51 \text{ }^\circ\text{C}$ $9,81 \pm 0,02 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

## 6.6. Valor y valor numérico de una magnitud

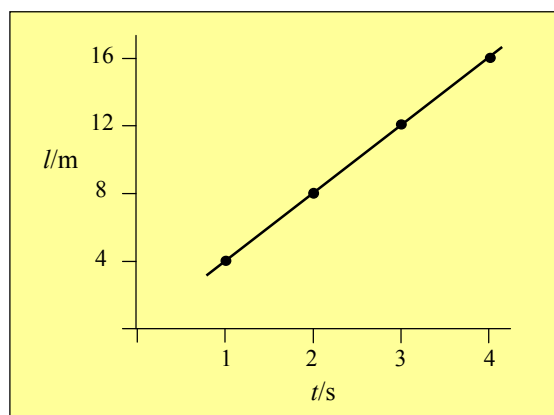
El valor de una magnitud se expresa como el producto de un número por una unidad. El número que multiplica a la unidad es el valor numérico de magnitud expresada en esa unidad.

Los símbolos de las unidades pueden tratarse como entidades matemáticas. Por ejemplo, las expresiones  $l = 8 \text{ m}$  y  $t = 2 \text{ s}$  pueden escribirse respectivamente como  $l/\text{m} = 8$  y  $t/\text{s} = 2$ . Esto se utiliza en el encabezamiento de tablas de valores y en el etiquetado de los ejes de las gráficas.

A modo de ejemplo, se muestra el siguiente caso, que recoge el desplazamiento,  $l$ , que experimenta un cuerpo en función del tiempo,  $t$ :

$t/\text{s}$	$l/\text{m}$
1	4
2	8
3	12
4	16

Cuya representación gráfica quedaría de este modo:



## 6.7. Unidades y dimensiones

Los ángulos son adimensionales, pero tienen unidad. La unidad de ángulo plano es el radián (símbolo, rad) y la de ángulo sólido es el estereorradián (símbolo, sr). La 11ª CGPM, en 1960, creó una categoría de “unidades suplementarias” para acomodar el radián y el estereorradián. Más tarde, la 20ª CGPM, en 1995, decidió “interpretar las unidades suplementarias en el SI, es decir, el radián y el estereorradián, como unidades derivadas sin dimensión...”.

$$\varphi = \pi/3 \text{ rad}$$

$$\varphi = 23^\circ \text{ (}^\circ \text{ representa grado sexagesimal, que no es unidad del SI)}$$

$$\varphi = 18^\circ 37' 42'' \text{ (}^\circ, ' \text{ y }'' \text{ representan respectivamente, grado, minuto y segundo sexagesimal, que no son unidades del SI)}$$

$$\varphi = 23^g \text{ (}^g \text{ representa grado centesimal, que no es unidad del SI)}$$

Funciones como las exponenciales, logarítmicas y trigonométricas, son adimensionales y carecen de unidades.

En  $v_y = v_0 \sin \varphi - gt$   
 $v_y$  y  $v_0$  son velocidades. Unidad SI:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$   
 $\varphi$  es ángulo plano. Unidad SI: rad  
 $g$  es aceleración de la gravedad. Unidad SI:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$   
 $t$  es tiempo. Unidad SI: s  
 $\sin \varphi$  es seno de un ángulo. Es adimensional y carece de unidades.

En  $I = I_0 e^{-\frac{t}{RC}}$   
 $I$  e  $I_0$  son intensidades eléctricas. Unidad SI: A  
 $e$  es un número. Es adimensional y carece de unidades.  
 $t$  es tiempo. Unidad SI: s  
 $R$  es resistencia eléctrica. Unidad SI:  $\Omega$   
 $C$  es capacidad. Unidad SI: F

$e^{-\frac{t}{RC}}$  Es adimensional y carece de unidades.  
 $-\frac{t}{RC}$  Es adimensional y carece de unidades.

Aplicando logaritmos neperianos a la fórmula anterior, se tiene la expresión:

$\ln I = \ln I_0 - \frac{t}{RC}$ , donde  
 $\frac{t}{RC}$ ,  $\ln I$  y  $\ln I_0$  son adimensionales y carecen de unidades.

## 6.8. Objetos y cualidades

Debe distinguirse entre un fenómeno, cuerpo o sustancia y alguna de sus cualidades.

Correcto	Incorrecto
Un cuerpo, cuya masa es de 5 kg, se sitúa en un plano inclinado...	Una masa de 5 kg se sitúa en un plano inclinado...
Una superficie, cuya área es de 120 m <sup>2</sup> ...	Una superficie de 120 m <sup>2</sup> ...

## 6.9. Símbolos de elementos químicos

Los símbolos de elementos químicos se escriben en caracteres romanos.

Pt

El *número atómico* se escribe como subíndice a la izquierda del símbolo.

<sub>92</sub>U

El *número másico* se escribe como superíndice a la izquierda del símbolo.

<sup>235</sup>U

El número de átomos en una molécula se escribe como subíndice a la derecha del símbolo.

O<sub>3</sub>

El estado de ionización de un átomo o de una molécula se indica como superíndice a la derecha del símbolo, con el signo correspondiente.

Fe<sup>++</sup> o bien Fe<sup>2+</sup>

PO<sub>4</sub><sup>---</sup> o bien PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

## 7. PARA SABER MÁS

Centro Español de Metrología (2020) *Así no se escribe*.  
<https://www.cem.es/es/divulgacion/documentos/asi-no-escribe>

Centro Español de Metrología (s.f.) *Compendio de reglas de escritura de documentos científico-técnicos, conforme al Sistema Internacional de Unidades (SI) y a la norma española UNE 82100:1996*.  
<https://intef.es/wp-content/uploads/2019/06/reglas-de-escritura-SI.pdf>

Centro Español de Metrología (2019) *El Sistema Internacional de Unidades*.  
[https://www.cem.es/sites/default/files/30362\\_elsistemainternacionaldeunidades\\_web\\_0.pdf](https://www.cem.es/sites/default/files/30362_elsistemainternacionaldeunidades_web_0.pdf)

Centro Español de Metrología (s.f.) *Resumen de reglas de escritura para artículos técnicos*.  
[https://www.cem.es/sites/default/files/normas\\_de\\_escritura\\_articulos\\_tecnicos\\_0.pdf](https://www.cem.es/sites/default/files/normas_de_escritura_articulos_tecnicos_0.pdf)

Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida (2010) *Boletín Oficial del Estado*, 18, de 21 de enero de 2010, 5607-5619.  
[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-927](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-927)

Real Decreto 493/2020, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida (2020) *Boletín Oficial del Estado*, 119, de 29 de abril de 2020, 30649-30653.  
[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-4707](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-4707)