

# Revisión del Sistema Internacional de Unidades 2019



## El SI en 2017



- 7 unidades de base
- Unidades derivadas
- Prefijos para múltiplos y submúltiplos

## El SI después de la revisión en 2019

- 7 constantes definitorias (valor numérico exacto)
- 7 unidades de base
- Unidades derivadas
- prefijos para múltiplos y submúltiplos.



## El kilogramo



**Símbolo:** kg

**Definición oficial (1901 - 13ª CGPM\*)**  
**Proyecto de definición (2018 - 26ª CGPM\*)**

El kilogramo, unidad de masa del SI, se define estableciendo el valor numérico de la constante de Planck,  $h$ , como  $6.626\ 070\ 15 \times 10^{-34}$ , cuando se expresa en las unidades J·s, que son equivalentes a  $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ , donde el metro y el segundo se definen en función de  $c$  y  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ .

**Magnitud de base**  
 masa,  $m$

### Algunas unidades derivadas del kilogramo

Magnitud	Unidad	Expresión en unidades de base
fuerza	newton (N)	$\text{m}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$
presión	pascal (Pa)	$\text{m}^{-1}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$
energía	joule (J)	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$
potencia	watt (W)	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-3}$

## El metro



**Símbolo:** m

**Definición oficial (1983 - 17ª CGPM\*)**  
**Proyecto de definición (2018 - 26ª CGPM\*)**

El metro, unidad de longitud del SI, se define estableciendo el valor numérico de la velocidad de la luz en el vacío como  $299\ 792\ 458$ , cuando se expresa en las unidades  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ , donde el segundo se define en función de la frecuencia de  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$  del cesio.

**Magnitud de base**  
 longitud,  $l$  o  $x...$

### Algunas unidades derivadas del metro

Magnitud	Unidad	Expresión en unidades de base
área, superficie	metro cuadrado	$\text{m}^2$
volumen	metro cúbico	$\text{m}^3$
ángulo plano	radián (rad)	$\text{m}\cdot\text{m}^{-1}$
ángulo sólido	esterradián (sr)	$\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$

## El segundo



**Símbolo:** s

**Definición oficial (1967/68 - 13ª CGPM\*)**  
**Proyecto de definición (2018 - 26ª CGPM\*)**

El segundo, unidad de tiempo del SI, se define estableciendo el valor numérico de la frecuencia del cesio  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ , la transición hiperfina del estado de base no perturbado del átomo de cesio 133 como  $9\ 192\ 631\ 770$ , cuando se expresa en la unidad Hz, que es equivalente a  $\text{s}^{-1}$  para fenómenos periódicos.

**Magnitud de base**  
 tiempo, duración,  $t$

### Algunas unidades derivadas del segundo

Magnitud	Unidad	Expresión en unidades de base
frecuencia	hertz (Hz)	$\text{s}^{-1}$
actividad de un radionúclido	becquerel (Bq)	$\text{s}^{-1}$
dosis equivalente	sievert (Sv)	$\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$

## El amperio



**Símbolo:** A

**Definición oficial (1948 - 9ª CGPM\*)**  
**Proyecto de definición (2018 - 26ª CGPM\*)**

El amperio, la unidad del SI de corriente eléctrica, se define estableciendo el valor numérico de la carga elemental como  $1.602\ 176\ 634 \times 10^{19}$  cuando se expresa en la unidad C que es equivalente a A·s, donde el segundo se define en términos de la frecuencia  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ .

**Magnitud de base**  
 Intensidad de una corriente eléctrica  $I$  o  $i$

### Algunas unidades derivadas del amperio

Magnitud	Unidad	Expresión en unidades de base
carga eléctrica	coulomb (C)	$\text{s}\cdot\text{A}$
tensión eléctrica	volt (V)	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-3}\cdot\text{A}^{-1}$
resistencia, impedancia	ohm ( $\Omega$ )	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-3}\cdot\text{A}^{-2}$
capacitancia eléctrica	farad (F)	$\text{m}^{-2}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{s}^4\cdot\text{A}^2$
inductancia	henry (H)	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{A}^{-2}$
inducción magnética	tesla (T)	$\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{A}^{-1}$

## El kelvin



**Símbolo:** K

**Definición oficial (1967/68 - 13ª CGPM\*)**  
**Proyecto de definición (2018 - 26ª CGPM\*)**

El kelvin, unidad del SI de temperatura termodinámica, se define estableciendo el valor numérico de la constante de Boltzmann,  $k$ , como  $1.380\ 649 \times 10^{-23}$ , cuando se expresa en las unidades  $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$ , que equivalen 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 términos de  $h$ ,  $c$  y  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ .

**Magnitud de base**  
 temperatura termodinámica,  $T$

### Algunas unidades derivadas del Kelvin

Magnitud	Unidad	Expresión en unidades de base
temperatura Celsius $t/^{\circ}\text{C}$	grado Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )	$\text{K}$ $7/8 - 273.15$
conductividad térmica	watt por metro kelvin	$\text{m}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-3}\cdot\text{K}^{-1}$
resistencia térmica superficial	metro cuadrado kelvin por watt	$\text{kg}^{-1}\cdot\text{s}^3\cdot\text{K}$
capacidad térmica	joule por kelvin	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$

## El mol



**Símbolo:** mol

**Definición oficial (1971-14ª CGPM\*)**  
**Proyecto de definición (2018 - 26ª CGPM\*)**

El mol, unidad del SI de la cantidad de sustancia de una entidad elemental, que puede ser un átomo, una molécula, un ion, un electrón, cualquier otra partícula o grupo específico de tales partículas, se define estableciendo el valor numérico de la constante de Avogadro,  $N_A$ , como  $6.022\ 140\ 76 \times 10^{23}$  cuando se expresa en la unidad  $\text{mol}^{-1}$ .

**Magnitud de base**  
 cantidad de sustancia,  $n$

### Algunas unidades derivadas del mol

Magnitud	Unidad	Expresión en unidades de base
concentración	mol por metro cúbico	$\text{m}^{-3}\cdot\text{mol}$
actividad catalítica	katal (kat)	$\text{s}^{-1}\cdot\text{mol}$

## La candela



**Definición oficial (1979 - 16ª CGPM\*)**  
**Proyecto de definición (2018 - 26ª CGPM\*)**

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

**Magnitud de base**  
 intensidad luminosa,  $I_v$

### Algunas unidades derivadas de la candela

Magnitud	Unidad	Expresión en unidades de base
flujo luminoso	lumen (lm)	$\text{cd}\cdot\text{sr} = \text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{cd}$
iluminancia	lux (lx)	$\text{lm}\cdot\text{m}^{-2} = \text{m}^{-2}\cdot\text{cd}\cdot\text{sr}$