

EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

El Système International d'Unités, SI, es el sistema desarrollado por la Conferencia General de Pesos y Medidas y adoptado por casi todas las naciones industriales del mundo. El siguiente material es una adaptación de B. N. Taylor, ed., National Institute of Standards and Technology Spec. Pub. 911 (U.S. Govt. Printing Office, Washington, DC, 1995). Véase también <http://physics.nist.gov/cuu>

Cantidad	Nombre de la unidad	Símbolo	
Unidades básicas del SI			
longitud	metro	m	
masa	kilogramo	kg	
tiempo	segundo	s	
corriente eléctrica	ampere	A	
temperatura termodinámica	kelvin	K	
cantidad de sustancia	mol	mol	
intensidad luminosa	candela	cd	
Unidades derivadas del SI			Unidades equivalentes
área	metro cuadrado	m ²	
volumen	metro cúbico	m ³	
frecuencia	hertz	Hz	s ⁻¹
densidad de masa (densidad)	kilogramo por metro cúbico	kg/m ³	
rapidez, velocidad	metro por segundo	m/s	
velocidad angular	radián por segundo	rad/s	
aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s ²	
aceleración angular	radián por segundo cuadrado	rad/s ²	
fuerza	newton	N	kg · m/s ²
presión (esfuerzo mecánico)	pascal	Pa	N/m ²
viscosidad cinemática	metro cuadrado por segundo	m ² /s	
viscosidad dinámica	newton-segundo por metro cuadrado	N · s/m ²	
trabajo, energía, cantidad de calor	joule	J	N · m
potencia	watt	W	J/s
cantidad de electricidad	coulomb	C	A · s
diferencia de potencial, fuerza electromotriz	volt	V	J/C, W/A
intensidad de campo eléctrico	volt por metro	V/m	N/C
resistencia eléctrica	ohm	Ω	V/A
capacitancia	farad	F	A · s/V
flujo magnético	weber	Wb	V · s
inductancia	henry	H	V · s/A
densidad de flujo magnético	tesla	T	Wb/m ²
intensidad de campo magnético	ampere por metro	A/m	
fuerza magnetomotriz	ampere	A	
flujo luminoso	lumen	lm	cd · sr
luminancia	candela por metro cuadrado	cd/m ²	
iluminancia	lux	lx	lm/m ²
número de onda	1 por metro	m ⁻¹	
entropía	joule por kelvin	J/K	
capacidad de calor específico	joule por kilogramo kelvin	J/kg · K	
conductividad térmica	watt por metro kelvin	W/m · K	

Cantidad	Nombre de la unidad	Símbolo	Unidades equivalentes
intensidad radiante	watt por esterradián	W/sr	
actividad (de una fuente radiactiva)	becquerel	Bq	s ⁻¹
dosis de radiación	gray	Gy	J/kg
dosis de radiación equivalente	sievert	Sv	J/kg
Unidades complementarias del SI			
ángulo plano	radián	rad	
ángulo sólido	esterradián	sr	

Definiciones de las unidades del SI

metro (m) El *metro* es la longitud igual a la distancia recorrida por la luz, en el vacío, en un tiempo de 1/299,792,458 segundos.

kilogramo (kg) El *kilogramo* es la unidad de masa; es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo (que es un cilindro particular de una aleación de platino-iridio que la Oficina Internacional de Pesas y Medidas conserva en una bóveda de seguridad en Sèvres, Francia).

segundo (s) El *segundo* es la duración de 9,192,631,770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.

ampere (A) El *ampere* es la corriente constante que, si se mantiene en dos conductores rectos y paralelos de longitud infinita, de sección transversal circular despreciable y separados por una distancia de 1 metro en el vacío, produciría entre ellos una fuerza igual a 2×10^{-7} newtons por metro de longitud.

kelvin (K) El *kelvin*, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273.16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.

ohm (Ω) El *ohm* es la resistencia eléctrica entre dos puntos de un conductor cuando una diferencia constante de potencial de 1 volt aplicada entre ellos, produce en el conductor una corriente de 1 ampere, sin que el conductor sea fuente de ninguna fuerza electromotriz.

coulomb (C) El *coulomb* es la cantidad de electricidad transportada en 1 segundo por una corriente de 1 ampere.

candela (cd) La *candela* es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} herztz y que tiene una intensidad radiante en esa dirección de 1/683 watts por esterradián.

mole (mol) El *mole* es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos de carbono hay en 0.012 kg de carbono 12. Las entidades elementales deben estar especificadas y pueden ser átomos, moléculas, iones, electrones, otras partículas, o grupos especificados de esas partículas.

newton (N) El *newton* es la fuerza que da a una masa de 1 kilogramo una aceleración de 1 metro por segundo por segundo.

joule (J) El *joule* es el trabajo realizado cuando el punto de aplicación de una fuerza constante de 1 newton se desplaza una distancia de 1 metro en la dirección de esa fuerza.

watt (W) El *watt* es la potencia que da lugar a la generación de energía a razón de 1 joule por segundo.

volt (V) El *volt* es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un alambre conductor que transporta una corriente constante de 1 ampere, cuando la potencia disipada entre tales puntos es igual a 1 watt.

weber (Wb) El *weber* es el flujo magnético que, al cerrar un circuito de una vuelta, produce en éste una fuerza electromotriz de 1 volt conforme se reduce a cero a una tasa uniforme de 1 segundo.

lumen (lm) El *lumen* es el flujo luminoso emitido en un ángulo sólido de 1 esterradián por una fuente puntual uniforme que tiene una intensidad de 1 candela.

farad (F) El *farad* es la capacitancia de un capacitor entre cuyas placas hay una diferencia de potencial de 1 volt cuando tiene una carga de electricidad igual a 1 coulomb.

henry (H) El *henry* es la inductancia de un circuito cerrado en el que se produce una fuerza electromotriz de 1 volt cuando la corriente eléctrica en el circuito varía de manera uniforme a razón de 1 ampere por segundo.

radian (rad) El *radián* es el ángulo plano entre dos radios de un círculo que recorre en la circunferencia un arco igual a la longitud del radio.

esterradián (sr) El *esterradián* es el ángulo sólido que, cuando tiene su vértice en el centro de una esfera, recorre un área de la superficie de la esfera igual a la de un cuadrado cuyos lados tengan una longitud igual al radio de la esfera.

prefijos del SI Los nombres de los múltiplos y submúltiplos de unidades del SI se forman con la aplicación de los prefijos listados en el Apéndice F.

EL ALFABETO GRIEGO

Nombre	Mayúscula	Minúscula	Nombre	Mayúscula	Minúscula
Alfa	A	α	Ny	N	ν
Beta	B	β	Xi	Ξ	ξ
Gamma	Γ	γ	Ómicron	O	o
Delta	Δ	δ	Pi	Π	π
Épsilon	E	ϵ	Rho	P	ρ
Dzeta	Z	ζ	Sigma	Σ	σ
Eta	H	η	Tau	T	τ
Theta	Θ	θ	Ypsilon	Y	υ
Iota	I	ι	Fi	Φ	ϕ
Kappa	K	κ	Ji	X	χ
Lambda	Λ	λ	Psi	Ψ	ψ
My	M	μ	Omega	Ω	ω

FACTORES DE CONVERSIÓN DE UNIDADES

Longitud

$1\text{ m} = 100\text{ cm} = 1000\text{ mm} = 10^6\text{ }\mu\text{m} = 10^9\text{ nm}$
 $1\text{ km} = 1000\text{ m} = 0.6214\text{ mi}$
 $1\text{ m} = 3.281\text{ ft} = 39.37\text{ in}$
 $1\text{ cm} = 0.3937\text{ in}$
 $1\text{ in.} = 2.540\text{ cm}$
 $1\text{ ft} = 30.48\text{ cm}$
 $1\text{ yd} = 91.44\text{ cm}$
 $1\text{ mi} = 5280\text{ ft} = 1.609\text{ km}$
 $1\text{ Å} = 10^{-10}\text{ m} = 10^{-8}\text{ cm} = 10^{-1}\text{ nm}$
 $1\text{ milla náutica} = 6080\text{ ft}$
 $1\text{ año luz} = 9.461 \times 10^{15}\text{ m}$

Área

$1\text{ cm}^2 = 0.155\text{ in}^2$
 $1\text{ m}^2 = 10^4\text{ cm}^2 = 10.76\text{ ft}^2$
 $1\text{ in}^2 = 6.452\text{ cm}^2$
 $1\text{ ft} = 144\text{ in}^2 = 0.0929\text{ m}^2$

Volumen

$1\text{ litro} = 1000\text{ cm}^3 = 10^{-3}\text{ m}^3 = 0.03531\text{ ft}^3 = 61.02\text{ in}^3$
 $1\text{ ft}^3 = 0.02832\text{ m}^3 = 28.32\text{ litros} = 7.477\text{ galones}$
 $1\text{ galón} = 3.788\text{ litros}$

Tiempo

$1\text{ min} = 60\text{ s}$
 $1\text{ h} = 3600\text{ s}$
 $1\text{ día} = 86,400\text{ s}$
 $1\text{ año} = 365.24\text{ d} = 3.156 \times 10^7\text{ s}$

Ángulo

$1\text{ rad} = 57.30^\circ = 180^\circ/\pi$
 $1^\circ = 0.01745\text{ rad} = \pi/180\text{ rad}$
 $1\text{ revolución} = 360^\circ = 2\pi\text{ rad}$
 $1\text{ rev/min (rpm)} = 0.1047\text{ rad/s}$

Rapidez

$1\text{ m/s} = 3.281\text{ ft/s}$
 $1\text{ ft/s} = 0.3048\text{ m/s}$
 $1\text{ mi/min} = 60\text{ mi/h} = 88\text{ ft/s}$
 $1\text{ km/h} = 0.2778\text{ m/s} = 0.6214\text{ mi/h}$
 $1\text{ mi/h} = 1.466\text{ ft/s} = 0.4470\text{ m/s} = 1.609\text{ km/h}$
 $1\text{ furlong/14 días} = 1.662 \times 10^{-4}\text{ m/s}$

Aceleración

$1\text{ m/s}^2 = 100\text{ cm/s}^2 = 3.281\text{ ft/s}^2$
 $1\text{ cm/s}^2 = 0.01\text{ m/s}^2 = 0.03281\text{ ft/s}^2$
 $1\text{ ft/s}^2 = 0.3048\text{ m/s}^2 = 30.48\text{ cm/s}^2$
 $1\text{ mi/h} \cdot \text{s} = 1.467\text{ ft/s}^2$

Masa

$1\text{ kg} = 10^3\text{ g} = 0.0685\text{ slug}$
 $1\text{ g} = 6.85 \times 10^{-5}\text{ slug}$
 $1\text{ slug} = 14.59\text{ kg}$
 $1\text{ u} = 1.661 \times 10^{-27}\text{ kg}$
 $1\text{ kg tiene un peso de } 2.205\text{ lb cuando } g = 9.80\text{ m/s}^2$

Fuerza

$1\text{ N} = 10^5\text{ dinas} = 0.2248\text{ lb}$
 $1\text{ lb} = 4.448\text{ N} = 4.448 \times 10^5\text{ dinas}$

Presión

$1\text{ Pa} = 1\text{ N/m}^2 = 1.450 \times 10^{-4}\text{ lb/in}^2 = 0.209\text{ lb/ft}^2$
 $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$
 $1\text{ lb/in}^2 = 6895\text{ Pa}$
 $1\text{ lb/ft}^2 = 47.88\text{ Pa}$
 $1\text{ atm} = 1.013 \times 10^5\text{ Pa} = 1.013\text{ bar}$
 $\quad = 14.7\text{ lb/in}^2 = 2117\text{ lb/ft}^2$
 $1\text{ mm Hg} = 1\text{ torr} = 133.3\text{ Pa}$

Energía

$1\text{ J} = 10^7\text{ ergs} = 0.239\text{ cal}$
 $1\text{ cal} = 4.186\text{ J (basada en caloría de } 15^\circ)$
 $1\text{ ft} \cdot \text{lb} = 1.356\text{ J}$
 $1\text{ Btu} = 1055\text{ J} = 252\text{ cal} = 778\text{ ft} \cdot \text{lb}$
 $1\text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19}\text{ J}$
 $1\text{ kWh} = 3.600 \times 10^6\text{ J}$

Equivalencia masa-energía

$1\text{ kg} \leftrightarrow 8.988 \times 10^{16}\text{ J}$
 $1\text{ u} \leftrightarrow 931.5\text{ MeV}$
 $1\text{ eV} \leftrightarrow 1.074 \times 10^{-9}\text{ u}$

Potencia

$1\text{ W} = 1\text{ J/s}$
 $1\text{ hp} = 746\text{ W} = 550\text{ ft} \cdot \text{lb/s}$
 $1\text{ Btu/h} = 0.293\text{ W}$