

DOF: 27/11/2002

NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracción IV, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 23 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, y

CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición que se comercialicen en territorio nacional sean seguros y exactos, con el propósito de que presten un servicio adecuado conforme a sus cualidades metrológicas, y aseguren la exactitud de las mediciones que se realicen en las transacciones comerciales;

Que con fecha 25 de agosto de 2000, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-008-SCFI-2000, Sistema general de unidades de medida, lo cual se realizó en el **Diario Oficial de la Federación** el 23 de mayo de 2001, con objeto de que los interesados presentaran sus comentarios;

Que durante el plazo de 60 días naturales contados a partir de la fecha de publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización estuvo a disposición del público en general para su consulta; y que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados por el citado Comité Consultivo, realizándose las modificaciones procedentes;

Que con fecha 20 de marzo de 2002, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó por unanimidad la norma referida;

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la protección de los intereses del consumidor, se expide la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.

México, D.F., a 24 de octubre de 2002.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-008-SCFI-2002, SISTEMA GENERAL DE UNIDADES DE MEDIDA GENERAL
SYSTEM OF UNITS**

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes instituciones, organismos y empresas:

- ASOCIACION DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION, A.C. (ANCE)
- ASOCIACION MEXICANA DE ALMACENES GENERALES DE DEPOSITO (AMAGDE)
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA ELECTRONICA, TELECOMUNICACIONES E INFORMATICA
- CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS, Industrial y de Servicios No. 26
- CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA (CENAM)
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales
- COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES
- COMITE TECNICO DE NORMALIZACION NACIONAL DE METROLOGIA
- DIRECCION GENERAL DE MARINA MERCANTE
- ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
- Plantel No. 3 Justo Sierra
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION, A.C.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES
- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION TEXTIL, A.C.
- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
- Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Unidad Tecamachalco
- Coordinación de Metrología, Normas y Calidad Industrial
- Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco
- NORMALIZACION Y CERTIFICACION ELECTRONICA, A.C.

- PETROLEOS MEXICANOS
Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios
- PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Subsecretaría de Recursos Naturales
Instituto Nacional de Ecología
Comisión Nacional del Agua
- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
Dirección General de Política de Telecomunicaciones
- SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL
Dirección General de Sanidad Vegetal
Dirección General de Sanidad Animal
- SUNBEAM MEXICANA, S.A. DE C.V.

Índice del contenido

0. Introducción
1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones fundamentales
4. Tablas de unidades
5. Unidades que no pertenecen al SI
6. Prefijos
7. Reglas generales para la escritura de los símbolos de las unidades del SI
- 8 Reglas para la escritura de los números y su signo decimal
 - Tabla 1 Nombres, símbolos y definiciones de las unidades SI de base
 - Tabla 2 Nombres de las magnitudes, símbolos y definiciones de las unidades SI derivadas
 - Tabla 3 Ejemplo de unidades SI derivadas sin nombre especial
 - Tabla 4 Unidades SI derivadas que tienen nombre y símbolo especial
 - Tabla 5 Ejemplos de unidades SI derivadas expresadas por medio de nombres especiales
 - Tabla 6 Principales magnitudes y unidades de espacio y tiempo
 - Tabla 7 Principales magnitudes y unidades de fenómenos periódicos y conexos
 - Tabla 8 Principales magnitudes y unidades de mecánica
 - Tabla 9 Principales magnitudes y unidades de calor
 - Tabla 10 Principales magnitudes y unidades de electricidad y magnetismo
 - Tabla 11 Principales magnitudes y unidades de luz y radiaciones electromagnéticas
 - Tabla 12 Principales magnitudes y unidades de acústica
 - Tabla 13 Principales magnitudes y unidades de físico-química y física molecular
 - Anexo A Nombres y símbolos de los elementos químicos
 - Anexo B Símbolos de los elementos químicos y de los núclidos
 - Anexo C pH
 - Tabla 14 Principales magnitudes y unidades de física atómica y física nuclear
 - Tabla 15 Principales magnitudes y unidades de reacciones nucleares y radiaciones ionizantes
 - Tabla 16 Unidades que no pertenecen al SI, que se conservan para usarse con el SI
 - Tabla 17 Unidades que no pertenecen al SI que pueden usarse temporalmente con el SI
 - Tabla 18 Ejemplos de unidades que no deben utilizarse
 - Tabla 19 Prefijos para formar múltiplos y submúltiplos
 - Tabla 20 Reglas generales para la escritura de los símbolos de las unidades del SI
 - Tabla 21 Reglas para la escritura de los números y su signo decimal
9. Vigilancia

10. Bibliografía

11. Concordancia con normas internacionales

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-008-SCFI-2002, SISTEMA GENERAL DE UNIDADES DE MEDIDA

0. Introducción

Esta Norma Oficial Mexicana tiene como propósito establecer un lenguaje común que responda a las exigencias actuales de las actividades científicas, tecnológicas, educativas, industriales y comerciales, al alcance de todos los sectores del país.

La elaboración de esta Norma Oficial Mexicana se basó principalmente en las resoluciones y acuerdos que sobre el Sistema Internacional de Unidades (SI) se han tenido en la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM), hasta su 21a. Convención realizada en el año 1999.

El SI es el primer sistema de unidades de medición compatible, esencialmente completo y armonizado internacionalmente, está fundamentado en 7 unidades de base, cuya materialización y reproducción objetiva de los patrones correspondientes, facilita a todas las naciones que lo adopten para la estructuración de sus sistemas metrológicos a los más altos niveles de exactitud. Además, al compararlo con otros sistemas de unidades, se manifiestan otras ventajas entre las que se encuentran la facilidad de su aprendizaje y la simplificación en la formación de las unidades derivadas.

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las definiciones, símbolos y reglas de escritura de las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI) y otras unidades fuera de este Sistema que acepte la CGPM, que en conjunto, constituyen el Sistema General de Unidades de Medida, utilizado en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología, la industria, la educación y el comercio.

2. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma se debe consultar la siguiente norma mexicana vigente o la que la sustituya NMX-Z-055-1997:IMNC Metrología-Vocabulario de términos fundamentales generales, Declaratoria de vigencia publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el día 17 de enero de 1997.

3. Definiciones fundamentales

Para los efectos de esta Norma, se aplican las definiciones contenidas en la norma referida en el inciso 2, Referencias, y las siguientes:

3.1 Sistema Internacional de Unidades (SI)

Sistema coherente de unidades adoptado por la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM).

Este sistema está compuesto por:

- unidades SI de base; - unidades SI derivadas.

3.2 Unidades SI de base

Unidades de medida de las magnitudes de base del Sistema Internacional de Unidades.

3.3 Magnitud

Atributo de un fenómeno, cuerpo o sustancia que es susceptible a ser distinguido cualitativamente y determinado cuantitativamente.

3.4 Sistema coherente de unidades (de medida)

Sistema de unidades compuesto por un conjunto de unidades de base y de unidades derivadas compatibles.

3.5 Magnitudes de base

Son magnitudes que dentro de un sistema de magnitudes se aceptan por convención, como independientes unas de otras.

3.6 Unidades SI derivadas

Son unidades que se forman combinando entre sí las unidades de base, o bien, combinando éstas con las unidades derivadas, según expresiones algebraicas que relacionan las magnitudes correspondientes de acuerdo a leyes simples de la física.

4. Tablas de unidades

4.1 Unidades SI de base

Las unidades de base del SI son 7, correspondiendo a las siguientes magnitudes: longitud, masa, tiempo, intensidad de corriente eléctrica, temperatura termodinámica, intensidad luminosa y cantidad de sustancia. Los nombres de las unidades son respectivamente: metro, kilogramo, segundo, ampere, kelvin, candela y mol. Las magnitudes, unidades, símbolos y definiciones se describen en la Tabla 1.

4.2 Unidades SI derivadas

Estas unidades se obtienen a partir de las unidades de base, se expresan utilizando los símbolos matemáticos de multiplicación y división. Se pueden distinguir tres clases de unidades: la primera, la forman aquellas unidades SI derivadas expresadas a partir de unidades de base de las cuales se indican algunos ejemplos en las Tablas 2 y 3; la segunda la forman las unidades SI derivadas que reciben un nombre especial y símbolo particular, la relación completa se cita en la Tabla 4; la tercera la forman las unidades SI derivadas expresadas con nombres especiales, algunos ejemplos de ellas se indican en la Tabla 5.

Existe gran cantidad de unidades derivadas que se emplean en las áreas científicas, para una mayor facilidad de consulta se han agrupado en 10 tablas, correspondiendo a un número equivalente de campos de los más importantes de la física, de acuerdo a la relación siguiente:

Tabla 6 Principales magnitudes y unidades de espacio y tiempo.

Tabla 7 Principales magnitudes y unidades de fenómenos periódicos y conexos.

Tabla 8 Principales magnitudes y unidades de mecánica.

Tabla 9 Principales magnitudes y unidades de calor.

Tabla 10 Principales magnitudes y unidades de electricidad y magnetismo.

Tabla 11 Principales magnitudes y unidades de luz y radiaciones electromagnéticas.

Tabla 12 Principales magnitudes y unidades de acústica.

Tabla 13 Principales magnitudes y unidades de físico-química y física molecular.

Tabla 14 Principales magnitudes y unidades de física atómica y física nuclear.

Tabla 15 Principales magnitudes y unidades de reacciones nucleares y radiaciones ionizantes.

Nota sobre las unidades de dimensión 1 (uno)

La unidad coherente de cualquier magnitud adimensional es el número 1 (uno), cuando se expresa el valor de dicha magnitud, la unidad 1 (uno) generalmente no se escribe en forma explícita.

No deben utilizarse prefijos para formar múltiplos o submúltiplos de la unidad, en lugar de prefijos deben usarse potencias de 10.

5. Unidades que no pertenecen al SI

Existen algunas unidades que no pertenecen al SI, por ser de uso común, la CGPM las ha clasificado en tres categorías:

- unidades que se conservan para usarse con el SI;
- unidades que pueden usarse temporalmente con el SI, y
- unidades que no deben utilizarse con el SI.

5.1 Unidades que se conservan para usarse con el SI

Son unidades de amplio uso, por lo que se considera apropiado conservarlas; sin embargo, se recomienda no combinarlas con las unidades del SI para no perder las ventajas de la coherencia, la relación de estas unidades se establece en la Tabla 16.

5.2 Unidades que pueden usarse temporalmente con el SI

Son unidades cuyo empleo debe evitarse, se mantienen temporalmente en virtud de su gran uso actual, pero se recomienda no emplearlas conjuntamente con las unidades SI, la relación de estas unidades se establece en la Tabla 17.

5.3 Unidades que no deben utilizarse con el SI

Existen otras unidades que no pertenecen al SI; actualmente tienen cierto uso, algunas de ellas derivadas del sistema CGS, dichas unidades no corresponden a ninguna de las categorías antes mencionadas en esta Norma, por lo que no deben utilizarse en virtud de que hacen perder la coherencia del SI; se recomienda utilizar en su lugar las unidades respectivas del SI. En la Tabla 18 se dan algunos ejemplos de estas unidades.

6. Prefijos

La Tabla 19 contiene la relación de los nombres y los símbolos de los prefijos para formar los múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades, cubriendo un intervalo que va desde 10_{-24} a 10_{24} .

7. Reglas generales para la escritura de los símbolos de las unidades del SI

Las reglas para la escritura apropiada de los símbolos de las unidades y de los prefijos, se establecen en la Tabla 20.

8. Reglas para la escritura de los números y su signo decimal

La Tabla 21 contiene estas reglas de acuerdo con las recomendaciones de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Tabla 1.- Nombres, símbolos y definiciones de las unidades SI de base

Magnitud	Unidad	Símbolo	Definición
----------	--------	---------	------------

longitud	metro	m	Es la longitud de la trayectoria recorrida por la luz en el vacío durante un intervalo de tiempo de $1/299\,792\,458$ de segundo [17a. CGPM (1983) Resolución 1]
masa	kilogramo	kg	Es la masa igual a la del prototipo internacional del kilogramo [1a. y 3a. CGPM (1889 y 1901)]
tiempo	segundo	s	Es la duración de $9\,192\,631\,770$ períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133 [13a. CGPM (1967), Resolución 1]
corriente eléctrica	ampere	A	Es la intensidad de una corriente constante que mantenida en dos conductores paralelos rectilíneos de longitud infinita, cuya área de sección circular es despreciable, colocados a un metro de distancia entre sí, en el vacío, producirá entre estos conductores una fuerza igual a 2×10^{-7} newton por metro de longitud [9a. CGPM, (1948), Resolución 2]
temperatura termodinámica	kelvin	K	Es la fracción $1/273,16$ de la temperatura termodinámica del punto triple del agua [13a. CGPM (1967) Resolución 4]
cantidad de sustancia	mol	mol	Es la cantidad de sustancia que contiene tantas entidades elementales como existan átomos en $0,012$ kg de carbono 12 [14a. CGPM (1971), Resolución 3]
intensidad luminosa	candela	cd	Es la intensidad luminosa en una dirección dada de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz y cuya intensidad energética en esa dirección es $1/683$ watt por esterradián [16a. CGPM (1979), Resolución 3]

Tabla 2.- Nombres de las magnitudes, símbolos y definiciones de las unidades SI derivadas

Magnitud	Unidad	Símbolo	Definición
ángulo plano	radián	rad	Es el ángulo plano comprendido entre dos radios de un círculo, y que interceptan sobre la circunferencia de este círculo un arco de longitud igual a la del radio (ISO-31/1)
ángulo sólido	esterradián	sr	Es el ángulo sólido que tiene su vértice en el centro de una esfera, y, que intercepta sobre la superficie de esta esfera una área igual a la de un cuadrado que tiene por lado el radio de la esfera (ISO-31/1)

Tabla 3.- Ejemplo de unidades SI derivadas sin nombre especial

Magnitud	Unidades SI	
	Nombre	Símbolo
superficie	metro cuadrado	m_2
volumen	metro cúbico	m_3
velocidad	metro por segundo	m/s
aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s_2
número de ondas	metro a la menos uno	m_{-1}
masa volúmica, densidad	kilogramo por metro cúbico	kg/m_3
volumen específico	metro cúbico por kilogramo	m_3/kg
densidad de corriente	ampere por metro cuadrado	A/m_2
intensidad de campo eléctrico	ampere por metro	A/m
concentración (de cantidad de sustancia)	mol por metro cúbico	mol/m_3
luminancia	candela por metro cuadrado	cd/m_2

Tabla 4.- Unidades SI derivadas que tienen nombre y símbolo especial

Magnitud	Nombre de la unidad SI derivada	Símbolo	Expresión en unidades SI de base	Expresión en otras unidades SI
----------	---------------------------------	---------	----------------------------------	--------------------------------

frecuencia	hertz	Hz	s_{-1}	
fuerza	newton	N	$m \cdot kg \cdot s_{-2}$	
presión, tensión mecánica	pascal	Pa	$m_{-1} \cdot kg \cdot s_{-2}$	N/m_2
trabajo, energía, cantidad de calor	joule	J	$m_2 \cdot kg \cdot s_{-2}$	$N \cdot m$
potencia, flujo energético	watt	W	$m_2 \cdot kg \cdot s_{-3}$	J/s
carga eléctrica, cantidad de electricidad	coulomb	C	$s \cdot A$	
diferencia de potencial, tensión eléctrica, potencial eléctrico, fuerza electromotriz	volt	V	$m_2 \cdot kg \cdot s_{-3} \cdot A_{-1}$	W/A
capacitancia	farad	F	$m_{-2} \cdot kg_{-1} \cdot s_3 \cdot A_2$	C/V
resistencia eléctrica	ohm		$m_2 \cdot kg \cdot s_{-3} \cdot A_{-2}$	V/A
conductancia eléctrica	siemens	S	$m_{-2} \cdot kg_{-1} \cdot s_3 \cdot A_2$	A/V
flujo magnético ₁	weber	Wb	$m_2 \cdot kg \cdot s_{-2} \cdot A_{-1}$	V·s
inducción magnética ₂	tesla	T	$kg \cdot s_{-2} \cdot A_{-1}$	Wb/m ₂
Inductancia	henry	H	$m_2 \cdot kg \cdot s_{-2} \cdot A_{-2}$	Wb/A
flujo luminoso	lumen	lm	$cd \cdot sr$	
luminosidad ₃	lux	lx	$m_{-2} \cdot cd \cdot sr$	lm/m ₂
actividad nuclear	becquerel	Bq	s_{-1}	
dosis absorbida	gray	Gy	$m_2 \cdot s_{-2}$	J/kg
temperatura Celsius	grado Celsius	°C		K
dosis equivalente	sievert	Sv	$m_2 \cdot s_{-2}$	J/kg

₁ También llamado flujo de inducción magnética.

₂ También llamada densidad de flujo magnético.

₃ También llamada iluminación

Tabla 5.- Ejemplos de unidades SI derivadas expresadas por medio de nombres especiales

Magnitud	Unidad SI		Expresión en uni
	Nombre	Símbolo	
viscosidad dinámica	pascal segundo	Pa · s	$m_{-1} \cdot kg \cdot s_{-1}$
momento de una fuerza	newton metro	N · m	$m_2 \cdot kg \cdot s_{-2}$
tensión superficial	newton por metro	N/m	$kg \cdot s_{-2}$
densidad de flujo de calor, irradiancia	watt por metro cuadrado	W/m ₂	$kg \cdot s_{-3}$
capacidad calorífica, entropía	joule por kelvin	J/K	$m_2 \cdot kg \cdot s_{-2} \cdot K_{-1}$
capacidad calorífica específica, entropía específica	joule por kilogramo kelvin	J/(kg · K)	$m_2 \cdot s_{-2} \cdot K_{-1}$
energía específica	joule por kilogramo	J/kg	$m_2 \cdot s_{-2}$
conductividad térmica	watt por metro kelvin	W/(m · K)	$m \cdot kg \cdot s_{-3} \cdot K_{-1}$
densidad energética	joule por metro cúbico	J/m ₃	$m_{-1} \cdot kg \cdot s_{-2}$
fuerza del campo eléctrico	volt por metro	V/m	$m \cdot kg \cdot s_{-3} \cdot A_{-1}$
densidad de carga eléctrica	coulomb por metro cúbico	C/m ₃	$m_{-3} \cdot s \cdot A$
densidad de flujo eléctrico	coulomb por metro cuadrado	C/m ₂	$m_{-2} \cdot s \cdot A$
permitividad	farad por metro	F/m	$m_{-3} \cdot kg_{-1} \cdot s_4 \cdot A_2$
permeabilidad	henry por metro	H/m	$m \cdot kg \cdot s_{-2} \cdot A_{-2}$
energía molar	joule por mol	J/mol	$m_2 \cdot kg \cdot s_{-2} \cdot mol_{-1}$
entropía molar, capacidad calorífica molar	joule por mol kelvin	J/(mol · K)	$m_2 \cdot kg \cdot s_{-2} \cdot K_{-1} \cdot mol_{-1}$
exposición (rayos x y)	coulomb por kilogramo	C/kg	$kg_{-1} \cdot s \cdot A$
rapidez de dosis absorbida	gray por segundo	Gy/s	$m_2 \cdot s_{-3}$

Tabla 6.- Principales magnitudes y unidades de espacio y tiempo

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad SI
ángulo plano	, , , , etc.	El ángulo comprendido entre dos semirrectas que parten del mismo punto, se define como la relación de la longitud del arco intersectado por estas rectas sobre el círculo (con centro en aquel punto), a la del radio del círculo	radián (véase Tabla)
ángulo sólido		El ángulo sólido de un cono se define como la relación del área cortada sobre una superficie esférica (con su centro en el vértice del cono) al cuadrado de la longitud del radio de la esfera	esterradián (véase Tabla)
longitud ancho altura espesor radio diámetro longitud de trayectoria	l, (L) b h d, r d, D s		metro (véase Tabla)
área o superficie	A, (S)		metro cuadrado
volumen	V		metro cúbico
tiempo, intervalo de tiempo, duración	t		segundo (Véase Tabla)
velocidad angular			radián por segundo
aceleración angular			radián por segundo al cuadrado
velocidad	u, v, w, c		metro por segundo
aceleración	a		metro por segundo al cuadrado
aceleración de caída libre, aceleración debida a la gravedad	g	Nota: la aceleración normal de caída libre es: $g^n = 9,806\ 65\ \text{m/s}_2$ (Conferencia General de Pesas y Medidas 1901)	

Tabla 7.- Magnitudes y unidades de fenómenos periódicos y conexos

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad SI
periodo, tiempo periódico	T	Tiempo de un ciclo	segundo
constante de tiempo de un magnitud que varía exponencialmente		Tiempo después del cual la magnitud podría alcanzar su límite si se mantiene su velocidad inicial de variación	segundo
frecuencia	f,	$f = 1/T$	hercios
frecuencia de rotación ₍₁₎	n ₍₁₎	Número de revoluciones dividido por el tiempo	segundo recíproco
frecuencia angular frecuencia circular, pulsancia		$= 2f$	radián por segundo
longitud de onda		Distancia, en la dirección de propagación de una onda periódica, entre dos puntos en donde, en un instante dado, la diferencia de fase es 2	metro
número de onda		$= 1/\lambda$	metro recíproco
número de onda circular	k	$k = 2\pi/\lambda$	metro recíproco
diferencia de nivel de amplitud,	L ^F	$L^F = \ln(F_1 / F_2)$	neper

diferencia de nivel de campo		Donde F^1 y F^2 representan dos amplitudes de la misma clase	
diferencia de nivel de potencia	L^P	$L^P = 1/2 \ln (P^1 / P^2)$ Donde P^1 y P^2 representan dos potencias	
coeficiente de amortiguamiento		Si una magnitud es una función del tiempo y está determinada por: $F(t) = Ae_{-t} \cos[(t - t^0)]$ Entonces es el coeficiente de amortiguamiento	seg recí
decremento logarítmico		Producto del coeficiente de amortiguamiento y el periodo	nep
coeficiente de atenuación		Si una magnitud es una función de la distancia x y está dada por: $F(x) = Ae_{-x} \cos[(x - x^0)]$	met
coeficiente de fase		Entonces es el coeficiente de atenuación y es el coeficiente de fase	
coeficiente de propagación		$= + j$	

NOTAS:

(1) Para la frecuencia de rotación, también se usan las unidades revoluciones por minuto (r/min) y revoluciones por segundo (r/s)

* Estas no son unidades del SI pero se mantienen para usarse con unidades del SI

1 Np es la diferencia de nivel de amplitud cuando $\ln (F^1 / F^2) = 1$

1 dB es la diferencia de nivel de amplitud cuando $20 \lg (F^1 / F^2) = 1$

Tabla 8.- Magnitudes y unidades de mecánica

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad
masa	m		kilogram (véase
densidad (masa volúmica)		Masa dividida por el volumen	kilogram metro c
densidad relativa	d	Relación de la densidad de una sustancia con respecto a la densidad de una sustancia de referencia bajo condiciones que deben ser especificadas para ambas sustancias	uno
volumen específico		Volumen dividido por la masa	metro c kilogram
densidad lineal	l	Masa dividida por la longitud	kilogram metro
densidad superficial	$\rho_A, (\rho_S)$	Masa dividida por el área	kilogram metro c
cantidad de movimiento, momentum	p	Producto de la masa y la velocidad	kilogram por seg
momento de momentum, momentum angular	L	El momento de momentum de una partícula con respecto a un punto es igual al producto vectorial del radio vector dirigido del punto hacia la partícula, y el momentum de la partícula	kilogram cuadrac segund
momento de inercia (momento dinámico de inercia)	I, J	El momento (dinámico) de inercia de un cuerpo con respecto a un eje, se define como la suma (la integral) de los productos de sus masas elementales, por los cuadrados de las distancias de dichas masas al eje	kilogram cuadrac
fuerza peso	F G, (P), (W)	La fuerza resultante aplicada sobre un cuerpo es igual a la razón de cambio del momentum del cuerpo El peso de un cuerpo en un determinado sistema de referencia se define como la fuerza que, aplicada al cuerpo, le proporciona una aceleración igual a la aceleración local de caída libre en ese sistema de referencia	newton
constante gravitacional	G, (f)	La fuerza gravitacional entre dos partículas es: donde r es la distancia entre las partículas, m^1 y m^2 son sus masas y la constante gravitacional es: $G = (6,672\ 59 \pm 0,010) \times 10_{-11} \text{ Nm}_2/\text{kg}_2$	newton cuadrac kilogram cuadrac

momento de una fuerza	M	El momento de una fuerza referido a un punto es igual al producto vectorial del radio vector, dirigido desde dicho punto a cualquier otro punto situado sobre la línea de acción de la fuerza, por la fuerza	newton
momento torsional, momento de un par	T	Suma de los momentos de dos fuerzas de igual magnitud y dirección opuesta que no actúan a lo largo de la misma línea	
presión	P	La fuerza dividida por el área	pascal
esfuerzo normal			
esfuerzo al corte			
módulo de elasticidad	E	$E = /$	pascal
módulo de rigidez, módulo de corte	G	$G = /$	
módulo de compresión	K	$K = -p/$	
compresibilidad	x		pascal r
momento segundo axial de área	$I^a, (I)$	El momento segundo axial de área de una área plana, referido a un eje en el mismo plano, es la suma (integral) de los productos de sus elementos de área y los cuadrados de sus distancias medidas desde el eje	metro a potencia
momento segundo polar de área	I^p	El momento segundo polar de área de una área plana con respecto a un punto localizado en el mismo plano, se define como la integral de los productos de sus elementos de área y los cuadrados de las distancias del punto a dichos elementos de área	
módulo de sección	Z, W	El módulo de sección de un área plana o sección con respecto a un eje situado en el mismo plano, se define como el momento segundo axial de área dividido por la distancia desde el eje hasta el punto más lejano de la superficie plana	metro cúbico
viscosidad dinámica	$\mu, (\eta)$	$\mu_{xz} = (dv^x / dz)$ donde μ_{xz} es el esfuerzo cortante de un fluido en movimiento con un gradiente de velocidad dv^x / dz perpendicular plano de corte	pascal s
viscosidad cinemática		$\nu = / \rho$ donde ρ es la densidad	metro cúbico por segundo
tensión superficial	σ	Se define como la fuerza perpendicular a un elemento de línea en una superficie, dividida por la longitud de dicho elemento de línea	newton metro
trabajo	W, (A)	Fuerza multiplicada por el desplazamiento en la dirección de la fuerza	joule
energía	E		
energía potencial	$E^p, V,$		
energía cinética	E^k, T		
potencia	P	Tasa de transferencia de energía	watt
gasto masa, flujo masa	q^m	Masa de materia la cual atraviesa una superficie determinada dividida por el tiempo	kilogramo por segundo
gasto volumétrico, flujo volumétrico	q^v	Volumen de materia el cual atraviesa una superficie determinada por el tiempo	metro cúbico por segundo

Tabla 9.- Magnitudes y unidades de calor

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad SI
temperatura termodinámica	T,	La temperatura termodinámica se define según los principios de la termodinámica	kelvin (véase)
temperatura Celsius	t,	$t = T - T^0$ Donde T^0 es fijada convencionalmente como $T^0 = 273,15 K$	grado Celsius
coeficiente de dilatación lineal	α^l		kelvin recíproco
coeficiente de dilatación cúbica	α^v		
coeficiente de presión relativa	β^p		
coeficiente de presión		$\beta = dp/dT$	pascal por kelvin

compresibilidad isotérmica	T		pascal rec
compresibilidad isentrópica	s		
calor, cantidad de calor	Q		joule
flujo térmico		Flujo de calor a través de una superficie	watt
densidad de flujo térmico	q,	Flujo térmico dividido por el área considerada	watt por m cuadrado
conductividad térmica	, (x)	Densidad de flujo térmico dividido por el gradiente de temperatura	watt por m kelvin
coeficiente de transferencia de calor	h, k, K,	Densidad de flujo térmico dividido por la diferencia de temperaturas	watt por m cuadrado
aislamiento térmico, coeficiente de aislamiento térmico	M	Diferencia de temperaturas dividida por la densidad de flujo térmico	metro cua kelvin por
resistencia térmica	R	Diferencia de temperatura dividida por el flujo térmico	kelvin por
difusividad térmica	a	donde: es la conductividad térmica; es la densidad; c^p es la capacidad térmica específica a presión constante	metro cua segundo
capacidad térmica	C	Cuando la temperatura de un sistema se incremente una cantidad diferencial dT, como resultado de la adición de una pequeña cantidad de calor dQ, la magnitud dQ/dT es la capacidad térmica	joule por k
capacidad térmica específica	c	Capacidad térmica dividida por la masa	joule por k kelvin
capacidad térmica específica a presión constante	c^p		
capacidad térmica específica a volumen constante	c^v		
capacidad térmica específica a saturación	c^{sat}		
entropía	S	Cuando una cantidad pequeña de calor dQ es recibida por un sistema cuya temperatura termodinámica es T, la entropía del sistema se incrementa en dQ/T, considerando que ningún cambio irreversible tiene lugar en el sistema	joule por k
entropía específica	s	Entropía dividida por la masa	joule por k kelvin
energía interna	U, (E)		joule
entalpía	H, (I)	$H = U + pV$	
energía libre Helmholtz, función Helmholtz	A, F	$A = U - TS$	
energía libre Gibbs, función Gibbs	G	$G = U + pV - TS$ $G = H - TS$	
energía interna específica	u, (e)	Energía interna dividida por la masa	joule por k
entalpía específica	h	Entalpía dividida por la masa	
energía libre específica Helmholtz, función específica Helmholtz	a, f	Energía libre Helmholtz dividida por la masa	
energía libre específica Gibbs, función específica Gibbs	g	Energía libre Gibbs dividida por la masa	
función Massieu	J	$J = - A/T$	joule por k
función Planck	Y	$Y = - G/T$	joule por k

Tabla 10. - Magnitudes y unidades de electricidad y magnetismo

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad S
corriente eléctrica	I		ampere (A)
carga eléctrica, cantidad de electricidad	Q	Integral de la corriente eléctrica con respecto al tiempo	coulomb
densidad de carga densidad volumétrica de carga	ρ (C/m ³)	Carga dividida por el volumen	coulomb por metro cúbico
densidad superficial de carga	σ (C/m ²)	Carga dividida por el área superficial	coulomb por metro cuadrado
intensidad de campo eléctrico	E, (K)	Fuerza ejercida por un campo eléctrico sobre una carga eléctrica puntual, dividida por el valor de la carga	volt por metro
potencial eléctrico	V, (J/C)	Para campos electrostáticos, una magnitud escalar, en la cual el gradiente tiene signo contrario y es igual al valor de la intensidad de campo eléctrico $E = - \text{grad } V$	volt
diferencia de potencial, tensión eléctrica	U, (V)	La tensión entre dos puntos 1 y 2 es la integral de línea desde el punto 1 hasta el punto 2 de la intensidad de campo eléctrico	
fuerza electromotriz	E	La fuerza electromotriz de una fuente es la energía suministrada por la fuente dividida por la carga eléctrica que pasa a través de la fuente	
densidad de flujo eléctrico, desplazamiento	D	La densidad de flujo eléctrico es una magnitud vectorial, cuya divergencia es igual a la densidad de la carga	coulomb por metro cuadrado
flujo eléctrico (flujo de desplazamiento)	Φ_D	El flujo eléctrico a través de un elemento de superficie es el producto escalar del elemento de superficie y la densidad de flujo eléctrico	coulomb
capacitancia	C	Carga dividida por la diferencia de potencial eléctrico	farad
permitividad	ϵ	Densidad de flujo eléctrico dividido por la intensidad de campo eléctrico	farad por metro
permitividad del vacío, constante eléctrica	ϵ_0	$\epsilon_0 = 1 / (9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2)$ $\epsilon_0 = 8,854\ 187\ 817 \times 10^{-12} \text{ F/m}$	
permitividad relativa	ϵ_r	$\epsilon_r = \epsilon / \epsilon_0$	uno
susceptibilidad eléctrica	χ_e	$\chi_e = \epsilon_r - 1$	uno
polarización eléctrica	P	$P = D - \epsilon_0 E$	coulomb por metro cuadrado
momento dipolo eléctrico	p, (p ^e)	El momento dipolo eléctrico es una magnitud vectorial, cuyo producto vectorial con la intensidad de campo eléctrico es igual al momento torsional	coulomb por metro
densidad de corriente	J, (S)	Es una magnitud vectorial cuya integral evaluada para una superficie especificada, es igual a la corriente total que circula a través de dicha superficie	ampere por metro cuadrado
densidad lineal de corriente	A, (I)	Corriente dividida por el espesor de la placa conductora	ampere por metro
intensidad de campo magnético	H	La intensidad de campo magnético es una magnitud vectorial axial cuya rotacional es igual a la densidad de corriente, incluyendo a la corriente de desplazamiento	ampere por metro
diferencia de potencial magnético	U ^m	La diferencia de potencial magnético entre el punto 1 y el punto 2 es igual a la integral de línea, desde el punto 1 hasta punto 2 de la intensidad de campo magnético a lo largo de su trayectoria.	ampere
fuerza magnetomotriz	F, F ^m		
corriente totalizada		Corriente eléctrica neta de conducción neta a través de un bucle cerrado	
densidad de flujo magnético, inducción magnética	B	La densidad de flujo magnético es una magnitud vectorial axial tal que la fuerza ejercida sobre un elemento de corriente, es igual al producto vectorial de este elemento y la densidad de flujo magnético	tesla

flujo magnético		El flujo magnético que atraviesa un elemento de superficie es igual al producto escalar del elemento de superficie y la densidad de flujo magnético	weber
potencial vectorial magnético	A	El potencial vectorial magnético es una magnitud vectorial, cuya rotacional es igual a la densidad de flujo magnético	weber por metro
autoinductancia	L	En una espiral conductora, es igual al flujo magnético de la espiral, causada por la corriente que circula a través de ella, dividido por esa corriente	henry
inductancia mutua	M, L ¹²	En dos espirales conductoras es el flujo magnético a través de una espiral producido por la corriente circulante en la otra espiral dividido por el valor de esta corriente	
coeficiente de acoplamiento	k, (x)		uno
coeficiente de dispersión		$= 1 - k_2$	
permeabilidad		Densidad de flujo magnético, dividida por la intensidad de campo magnético	henry por metro
permeabilidad del vacío, constante magnética	μ_0	$\mu_0 = 4 \times 10^{-7} \text{ H/m}$ $\mu_0 = (12,566\ 370\ 614) \times 10^{-7} \text{ H/m}$	
permeabilidad relativa	μ_r	$\mu_r = \mu / \mu_0$	uno
susceptibilidad magnética	$\chi, (\mu)$	$\chi = \mu_r - 1$	uno
momento electromagnético (momento magnético)	m	El momento electromagnético es una magnitud vectorial, cuyo producto vectorial con la densidad del flujo magnético es igual al momento torsional	ampere metro cuadrado
magnetización	M, (H ⁱ)	$M = (B/\mu_0) - H$	ampere por metro
polarización magnética	J, (B ^j)	$J = B - \mu_0 H$	tesla
densidad de energía electromagnética	w	Energía del campo electromagnético dividida por el volumen	joule por metro cúbico
vector de Poynting	S	El vector de Poynting es igual al producto vectorial de la intensidad de campo eléctrico y la intensidad de campo magnético	watt por metro cuadrado
velocidad de propagación de ondas electromagnéticas en el vacío	c^0	$c^0 = 299\ 792\ 458 \text{ m/s}$	metro por segundo
resistencia (a la corriente continua)	R	La diferencia de potencial eléctrico dividida por la corriente, cuando no existe fuerza electromotriz en el conductor	ohm
conductancia (a la corriente continua)	G	$G = 1/R$	siemens
potencia (a la corriente continua)	P	$P = UI$	watt
resistividad		Intensidad de campo eléctrico dividido por la densidad de corriente cuando no existe fuerza electromotriz dentro del conductor	ohm metro
conductividad	σ	$= 1/\rho$ el símbolo se utiliza en electroquímica	siemens por metro
reluctancia	R, R ^m	Diferencia de potencial magnético dividido por el flujo magnético	henry a la potencia de uno
permeancia	$\mu, (P)$	$= 1/ R^m$	henry
diferencia de fase desplazamiento de fase		Cuando $u = u^m \cos t$ e $i = i^m \cos (t-)$ es el desplazamiento de fase	radián
impedancia, (impedancia compleja)	Z	La representación compleja de la diferencia de potencial, dividida por la representación compleja de la corriente	ohm
módulo de impedancia (impedancia)	Z		
reactancia	X	Parte imaginaria de la impedancia	ohm
resistencia	R	La diferencia de potencial eléctrico dividido por la corriente, cuando no haya fuerza electromotriz en el conductor	

		(véase resistencia a la corriente continua)	
resistencia (en corriente alterna)	R	Parte real de la impedancia	
factor de calidad	Q	Para un sistema no radiante si $Z = R + jX$ entonces: $Q = X / R$	uno
admitancia (admitancia compleja)	Y	$Y = 1 / Z$	siemens
módulo de admitancia (admitancia)	Y		
susceptancia	B	Parte imaginaria de la admitancia	
conductancia	G	Parte real de la admitancia (véase conductancia a la corriente continua)	
potencia activa o potencia instantánea	P	Producto de la corriente y la diferencia de potencial Cuando: $u = u^m \cos t = U \cos t$ $i = i^m \cos (t -) = I \cos (t -)$ se tiene que: $i u$, es la potencia instantánea (símbolo p) $I U \cos$, es la potencia activa (símbolo P)	watt
potencia aparente	S (P^s)	$I U$ es la potencia aparente	voltamper
potencia reactiva	Q (P^q)	$I U \sin$ es la potencia reactiva	var
factor de potencia		El nombre factor de potencia (símbolo) se usa para la relación P/S	uno

Tabla 11.- Magnitudes y unidades de luz y radiaciones electromagnéticas

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad S
frecuencia	f, ν	Número de ciclos dividido por el tiempo	hertz
frecuencia circular		$\omega = 2\pi f$	segundo
longitud de onda		La distancia en la dirección de propagación de una onda periódica entre dos puntos sucesivos cuya fase es la misma	metro
número de onda		$k = 2\pi / \lambda$	metro rec
número de onda circular	k	$k = 2\pi / \lambda$	
velocidad de propagación de ondas electromagnéticas en el vacío	c, c^0	$c = 299\,792\,458$ m/s	metro po
energía radiante	Q, W (U , Q^e)	Energía emitida, transferida o recibida como radiación	joule
densidad de energía radiante	w, (u)	Energía radiante en un elemento de volumen, dividido por ese elemento	joule por cúbico
concentración espectral de densidad de energía radiante (en términos de longitud de onda)	w	La densidad de energía radiante en un intervalo infinitesimal de longitud de onda, dividido por el alcance de ese intervalo	joule por cuarta po
potencia radiante, flujo de energía radiante	P, , (e)	Potencia emitida, transferida o recibida como radiación	watt
densidad de flujo radiante, razón de flujo de energía radiante	ρ	En un punto en el espacio, el flujo de energía radiante incidente sobre una esfera pequeña, dividida por el área de la sección transversal de esa esfera	watt por m cuadrado
intensidad radiante	I, (I^e)	Para una fuente en una dirección determinada, la potencia radiante que fluye hacia el exterior de la fuente o un elemento de la fuente, en un elemento de ángulo sólido que contenga a la dirección dada, dividida por dicho elemento de ángulo sólido	watt por m cuadrado
radiancia	L, (L^e)	En un punto de una superficie y en una dirección determinada, la intensidad radiante de un elemento de esa superficie, dividida por	watt por m cuadrado metro cu

		el área de la proyección ortogonal de dicho elemento sobre un plano perpendicular a la dirección dada	
excitancia radiante	M, (M ^e)	En un punto de una superficie, el flujo de energía radiante que fluye hacia el exterior de un elemento de esa superficie, dividido por el área de dicho elemento	watt por m ² cuadrado
irradiancia	E, (E ^e)	En un punto de una superficie, el flujo de energía radiante que incide sobre un elemento de esa superficie, dividida por el área de dicho elemento	watt por m ² cuadrado
constante de Stefan Boltzmann		La constante en la expresión para la excitancia radiante de un radiador total (cuerpo negro), a la temperatura termodinámica T. $M = T^4$	watt por m ² cuadrado cuarta potencia
primera constante de radiación	c ¹	Las constantes c ¹ y c ² en la expresión para la concentración espectral de la excitancia radiante de un radiador total a la temperatura termodinámica T:	watt metro
segunda constante de radiación	c ²	$c^1 = 2hc_2$ $c^2 = hc / k$	metro kelvin
emisividad		Relación de la excitancia radiante de un radiador térmico a la de un radiador total (cuerpo negro) a la misma temperatura	uno
emisividad espectral, emisividad a una longitud de onda específica	()	Relación de la concentración espectral de la excitancia radiante de un radiador térmico a la de un radiador total (cuerpo negro) a la misma temperatura	
emisividad espectral direccional	(, ,)	Relación de la concentración espectral de radiancia en una dirección dada , , de un radiador térmico a la de un radiador total (cuerpo negro) a la misma temperatura	
intensidad luminosa	I, (I ^v)		candela (véase)
flujo luminoso	, (V)	El flujo luminoso d de una fuente de intensidad luminosa I dentro de un elemento de ángulo sólido d es: $d = I d$	lumen
cantidad de luz	Q, (Q ^v)	Integral en función del tiempo del flujo luminoso	lumen segundo
luminancia	L, (L ^v)	La luminancia un punto de una superficie y en una dirección dada, se define como la intensidad luminosa de un elemento de esa superficie, dividida por el área de la proyección ortogonal de este elemento sobre un plano perpendicular a la dirección considerada	candela por m ² cuadrado
excitancia luminosa	M, (M ^v)	La excitancia luminosa en un punto de una superficie, se define como el flujo luminoso que fluye hacia el exterior de un elemento de la superficie, dividido por el área de ese elemento	lumen por m ² cuadrado
luminosidad (iluminancia)	E, (E ^v)	La luminosidad en un punto de una superficie, se define como el flujo luminoso que incide sobre un elemento de la superficie dividido por el área de ese elemento	lux
exposición de luz	H		lux segundo
eficacia luminosa	K		lumen por watt
eficacia espectral luminosa, eficacia luminosa a una longitud de onda específica	K()		
eficacia luminosa espectral máxima	K ^m	El valor máximo de K()	
eficiencia luminosa	V		uno
eficiencia luminosa espectral, eficiencia luminosa a una longitud de onda especificada	V()		
valores triestímulos espectrales CIE		Valores triestímulos de las componentes espectrales de un estímulo equienergético en el sistema tricromático (XYZ). Estas funciones son aplicables a campos observación entre 1° y 4°. En este sistema:	uno

		def	
coordenadas de cromaticidad	x, y, z	Para luz cuya concentración espectral de flujo radiante sea $I(\lambda)$. Análogamente se definen expresiones para y y z. Para fuentes de luz $(y) = e(y) / e(\lambda)$ (flujo radiante espectral relativo) Para colores de objetos se calcula por uno de los tres productos	uno
absorbancia espectral	(λ)	Relación de las concentraciones espectrales de los flujos radiantes absorbido e incidente	uno
reflectancia espectral	(λ)	Relación de las concentraciones espectrales de los flujos radiantes reflejado e incidente	
transmitancia espectral	(λ)	Relación de las concentraciones espectrales de los flujos radiantes transmitido e incidente	uno
coeficiente de radiancia espectral	(λ)	El factor de radiancia espectral en un punto de una superficie y en una dirección dada, es el cociente entre las concentraciones espectrales de radiancia de un cuerpo no radiante por sí mismo y de un difusor perfecto, igualmente irradiados	
coeficiente de atenuación lineal, coeficiente de extinción lineal		La disminución relativa en la concentración espectral del flujo luminoso o radiante de un haz colimado de radiación electromagnética al cruzar un medio laminar de espesor infinitesimal, dividida por la longitud atravesada	metro rec
coeficiente de absorción lineal	a	La parte del coeficiente de atenuación debida a la absorción	
coeficiente de absorción molar	x	$x = a / c$ donde c es la concentración de cantidad de sustancia	metro cu. mol
índice de refracción	n	El índice de refracción de un medio no absorbente para una radiación electromagnética de frecuencia dada, es la relación entre la velocidad de las ondas (o de la radiación) en el vacío a la velocidad de fase en el medio	uno

Tabla 12. Magnitudes y unidades de acústica

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad
periodo, tiempo periódico	T	Tiempo de un ciclo	segundo
frecuencia	f, ν	$f = 1 / T$	hertz
intervalo de frecuencia		El intervalo de frecuencia entre dos tonos es el logaritmo de la relación entre la frecuencia más alta y la frecuencia más baja	octava*
frecuencia angular frecuencia circular, pulsantancia		$\omega = 2\pi f$	segundo
longitud de onda			metro
número de onda circular	k	$k = 2\pi / \lambda = 2\pi / \lambda$ donde $\lambda = 1 / k$	metro rec
densidad		Masa dividida por el volumen	kilogramo cúbico
presión estática	P_s	Presión que existiría en ausencia de ondas sonoras	pascal
presión acústica	p, (p^a)	La diferencia entre la presión total instantánea y la presión estática	
desplazamiento de una partícula de sonido	s, (s)	Desplazamiento instantáneo de una partícula del medio, referido a la posición que ocuparía en ausencia de ondas sonoras	metro
velocidad de una partícula de sonido	u, v	$u = ds / dt$	metro p
aceleración de una partícula de sonido	a	$a = du / dt$	metro p al cuadrado
gasto volumétrico, velocidad del volumen	q, U	Razón instantánea de flujo de volumen debido a la onda sonora	metro cúbico segundo
velocidad del sonido	c, (c^a)	Velocidad de una onda sonora	metro p

densidad de energía del sonido	$w, (w^a), (e)$	La energía de sonido promedio en un volumen dado, dividida por dicho volumen	joule por cúbico
flujo de energía del sonido, potencia del sonido	$P, (Pa)$	Energía del sonido transferida en un cierto intervalo de tiempo, dividida por la duración de ese intervalo	watt
intensidad del sonido	I, J	Para flujo unidireccional de energía de sonido, el flujo de energía de sonido a través de una superficie normal a la dirección de propagación, dividido por el área de esa superficie	watt por cuadrado

*Esta unidad no es del SI pero se acepta temporalmente su uso con el SI

impedancia característica de un medio	Z^c	Para un punto en un medio y una onda progresiva plana, la representación compleja de la presión de sonido dividida por la representación compleja de la velocidad de partícula	pascal s metro
impedancia acústica específica	Z^s	En una superficie, la representación compleja de la presión de sonido dividida por la representación compleja de la velocidad de partícula	
impedancia acústica	Z^a	En una superficie, la representación compleja de la presión de sonido dividida por la representación compleja de la razón de flujo de volumen	pascal s metro c
impedancia mecánica	Z^m	La representación compleja de la fuerza total aplicada a una superficie (o a un punto) de un sistema mecánico, dividida por la representación compleja de la velocidad promedio de la partícula en esa superficie (o de la velocidad de la partícula en ese punto) en la dirección de la fuerza	newton metro
nivel de presión acústica	L^p	$L^p = \ln(p/p^0) = \ln 10 \lg(p/p^0)$ donde p es el valor cuadrático medio de la presión acústica y el valor de referencia p^0 es igual a $20 \mu Pa$	decibel
nivel de potencia acústica	L^w	$L^w = \frac{1}{2} \ln(P/P^0) = \frac{1}{2} \ln 10 \lg(P/P^0)$ donde P es el valor cuadrático de la potencia acústica y la potencia de referencia es igual a $1 pW$	decibel
coeficiente de amortiguamiento		Si una magnitud es una función del tiempo t , dada por: $F(t) = Ae_{-t} \cdot \cos[(t - t^0)]$ entonces es el coeficiente de amortiguamiento	segundo
constante de tiempo, tiempo de relajación		$= 1 /$ donde es el coeficiente de amortiguamiento	segundo
decrecimiento logarítmico		Producto del coeficiente de amortiguamiento por el periodo	néper
coeficiente de atenuación		Si una magnitud es una función de la distancia x y está dada por: $F(x) = Ae_{-x} \cos[(x - x^0)]$ entonces es el coeficiente de atenuación y es el coeficiente de fase	metro re
coeficiente de fase			metro re
coeficiente de propagación		$= + j$	
coeficiente de disipación	$\alpha, (\alpha)$	Relación entre el flujo de energía acústica disipado y el flujo de energía acústica incidente	uno
coeficiente de reflexión	r, R	Relación entre el flujo de energía acústica reflejado y el flujo de energía acústica incidente	
coeficiente de transmisión		Relación entre el flujo de energía acústica transmitido y el flujo de energía acústica incidente	
coeficiente de absorción acústica	$\alpha, (\alpha)$	$= +$	
índice de reducción acústica, pérdida de transmisión acústica	R	$R = \frac{1}{2} \ln(1/\alpha) = \frac{1}{2} \ln 10 \lg(1/\alpha)$ en donde α es el coeficiente de transmisión	decibel
área de absorción equivalente de una superficie u objeto	A	Es el área de una superficie que tiene un coeficiente de absorción igual a 1, y que absorbe la misma potencia en el mismo campo sonoro difuso, considerando los efectos de la difracción como despreciables	metro c
tiempo de	T	El tiempo que se requiere para que la densidad de energía de	segundo

reverberación		sonido promedio dentro de un recinto cerrado disminuya hasta 10_{-6} veces su valor inicial (o sea 60 dB), después de que la fuente ha dejado de producir ondas sonoras	
nivel de sonoridad	L^N	El nivel de sonoridad, en un punto de un campo sonoro, viene definido por: en donde P^{eff} es la presión acústica eficaz (valor cuadrático medio) de un tono puro normalizado de 1 kHz, que un observador normal en condiciones de escucha normalizada juzga igualmente sonoro que el campo considerado, siendo $P^0 = 20 \text{ Pa}$	fon*
sonoridad	N	La sonoridad es la estimación auditiva de un observador normal de la relación entre la intensidad del sonido considerado y el de un sonido de referencia que tiene un nivel de sonoridad de 40 fons	son*

* Estas no son unidades del SI pero se acepta temporalmente su uso.

Tabla 13.- Magnitudes y unidades de físico-química y físico-molecular

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad
cantidad de sustancia	$n, (v)$		mol (véase)
constante de Avogadro	L, N^A	Número de moléculas dividido por la cantidad de sustancia $N^A = N/n = (6,022\ 141\ 99 \pm 0,000\ 000\ 47) \cdot 10_{23} \text{ mol}^{-1}$	mol re
masa molar	M	Masa dividida por la cantidad de sustancia	kilogramo
volumen molar	V^m	Volumen dividido por la cantidad de sustancia	metro cúbico mol
energía interna molar	U^m	Energía interna dividida por la cantidad de sustancia	joule por mol
capacidad térmica molar	C^m	Capacidad térmica dividida por la cantidad de sustancia	joule por mol kelvin
entropía molar	S^m	Entropía dividida por la cantidad de sustancia	joule por mol kelvin
densidad numérica de moléculas	n	El número de moléculas o partículas dividido por el volumen	metro cúbico recíproco
concentración molecular de la sustancia B	C^B	El número de moléculas de la sustancia B dividido por el volumen de la mezcla	
densidad		Masa dividida por el volumen	kilogramo metro cúbico
concentración en masa de la sustancia B	B	Masa de la sustancia B dividida por el volumen de la mezcla	
concentración de la sustancia B, concentración de la cantidad de la sustancia del componente B	c^B	Cantidad de sustancia de componente B dividida por el volumen de la mezcla	mol por metro cúbico
molalidad de la sustancia soluto B	b^B, m^B	La cantidad de sustancia de soluto de la sustancia B en una solución dividida por la masa del solvente	mol por kilogramo
potencial químico de la sustancia B	B	Para una mezcla con sustancias componentes B, C, . . . , $B = (G/n^B)_{T, p, n^C, \dots}$, donde n^B es la cantidad de la sustancia B; y G es la función Gibbs	joule por mol
presión parcial de la sustancia B (en una mezcla gaseosa)	p^B	Para una mezcla gaseosa, $p^B = x^B p$ donde p es la presión	pascal
fugacidad de la sustancia B (en una mezcla gaseosa)	P^B, f^B	Para una mezcla gaseosa, f^B es proporcional a la actividad absoluta B. El factor de proporcionalidad, que es función únicamente de la temperatura queda determinado por la condición de que a temperatura y composición constantes p^B/p^B tiende a 1 para un gas infinitamente diluido	pascal

presión osmótica		El exceso de presión que se requiere para mantener el equilibrio osmótico entre una solución y el disolvente puro, separados por una membrana permeable sólo para el disolvente	pascal
afinidad (de una reacción química)	A	$A = -v^B B$	joule p
masa de una molécula	m		kilogra
momento dipolo eléctrico de una molécula	,	El momento de dipolo eléctrico de una molécula es una magnitud vectorial cuyo producto vectorial con la intensidad de campo eléctrico es igual al par	coulon
polarizabilidad eléctrico de una molécula		Momento de dipolo eléctrico inducido dividido por la intensidad de campo eléctrico	coulon cuadra
constante molar de los gases	R	La constante universal de proporcionalidad en la ley de un gas ideal $pV^m = RT$ $R = (8,314\ 472 \pm 0,000\ 015) \text{ J}/(\text{molK})$	joule p kelvin
constante de Boltzmann	k	$k = R / N^A$ $k = (1,380\ 650\ 3 \pm 0,000\ 002\ 4) 10_{-23} \text{ J/K}$	joule p
trayectoria libre media	l ,	Para una molécula, la distancia promedio entre dos colisiones sucesivas	metro
coeficiente de difusión	D	$C^B (v^B) = -D \text{ grad } C^B$ donde C^B es la concentración molecular local del constituyente B en la mezcla y (v^B) es la velocidad media local de las moléculas de B	metro por se
coeficiente de difusión térmica	D^T	$D^T = k^T D$	metro por se
número atómico	Z	Número de protones contenidos en el núcleo de un elemento químico	
carga elemental	e	La carga eléctrica de un protón La carga eléctrica de un electrón es igual a -e $e = (1,602\ 176\ 462 \pm 0,000\ 000\ 063) 10_{-19} \text{ C}$	coulon
número de carga de un ion, electrovalencia	z	Coefficiente entre la carga de un ion y la carga elemental	uno
constante de Faraday	F	$F = N^A e$ $F = (96\ 485,341\ 5 \pm 0,003\ 9) \text{ C/mol}$	coulon
fuerza iónica	I	La fuerza iónica de una solución se define como $I = (1/2) \sum z_i^2 m^i$ donde la sumatoria incluye a todos los iones con molalidad m^i	mol po
Conductividad electrolítica	x ,	La densidad de corriente electrolítica dividida por la intensidad de campo eléctrico	siemer
conductividad molar	m	Conductividad dividida por la concentración	siemer cuadra

Anexo A

Nombres y símbolos de los elementos químicos

Número atómico	Nombre	Símbolo		Número atómico	Nombre	Símbolo
1	hidrógeno	H		32	germanio	Ge
2	helio	He		33	arsénico	As
				34	selenio	Se
3	litio	Li		35	bromo	Br
4	berilio	Be		36	criptón	Kr
5	boro	B				
6	carbono	C		37	rubidio	Rb
7	nitrógeno	N		38	estroncio	Sr
8	oxígeno	O		39	ytrio	Y
9	flúor	F		40	circonio	Zr

10	neón	Ne		41	niobio	Nb
				42	molibdeno	Mo
11	sodio	Na		43	tecnecio	Tc
12	magnesio	Mg		44	rutenio	Ru
13	aluminio	Al		45	rodio	Rh
14	silicio	Si		46	paladio	Pd
15	fósforo	P		47	plata	Ag
16	azufre	S		48	cadmio	Cd
17	cloro	Cl		49	indio	In
18	argón	Ar		50	estaño	Sn
				51	antimonio	Sb
19	potasio	K		52	teluro, telurio	Te
20	calcio	Ca		53	yodo	I
21	escandio	Sc		54	xenón	Xe
22	titanio	Ti				
23	vanadio	V		55	cesio	Cs
24	cromo	Cr		56	bario	Ba
25	manganeso	Mn		57	lantano	La
26	hierro	Fe		58	cerio	Ce
27	cobalto	Co		59	praseodimio	Pr
28	níquel	Ni		60	neodimio	Nd
29	cobre	Cu		61	prometio	Pm
30	zinc, cinc	Zn		62	samario	Sm
31	galio	Ga		63	europio	Eu
64	gadolinio	Gd		88	radio	Ra
65	terbio	Tb		89	actinio	Ac
66	disprosio	Dy		90	torio	Th
67	holmio	Ho		91	protactinio	Pa
68	erbio	Er		92	uranio	U
				93	neptunio	Np
69	tulio	Tm		94	plutonio	Pu
70	iterbio	Yb		95	americio	Am
71	lutecio	Lu		96	curio	Cm
72	hafnio	Hf		97	berquelio	Bk
73	tántalo, tantalio	Ta		98	californio	Cf
74	volframio, wolframio	W		99	einstenio	Es
75	renio	Re		100	fermio	Fm
76	osmio	Os		101	mendelevio	Md
77	iridio	Ir		102	nobelio	No
78	platino	Pt		103	lawrencio	Lr
79	oro	Au		104	unilquadio	Unq
80	mercurio	Hg		105	unilpentio	Unp
81	talio	Tl		106	unilhexio	Unh
82	plomo	Pb		107	unilseptio	Uns
83	bismuto	Bi		108	uniloctio	Uno
84	polonio	Po		109	unilenio	Une
85	ástato	At		110	ununilio	Uun
86	radón	Rn		111	unununio	Uuu
87	francio	Fr				

Anexo B

Símbolo de los elementos químicos y de los nuclidos

Los símbolos de los elementos químicos deben escribirse en caracteres rectos. El símbolo no va seguido de punto.

Ejemplos: H He C Ca

Los subíndices o superíndices que afectan al símbolo de los nuclidos o moléculas, deben tener los siguientes significados y posiciones:

El número másico de un nuclido se coloca como superíndice izquierdo; por ejemplo:



El número de átomos de un nuclido en una molécula se coloca en la posición del subíndice derecho; por ejemplo:



El número atómico puede colocarse en la posición de subíndice izquierdo; por ejemplo:



Cuando sea necesario, un estado de ionización o un estado excitado puede indicarse mediante un superíndice derecho.

Ejemplos:

Estado de ionización: Na_+ , PO_3^- o $(\text{PO}_4)^3-$.

Estado electrónico excitado. He_* , NO_* .

Estado nuclear excitado: ${}_{110}\text{Ag}_*$ o bien ${}_{110}\text{Ag}_m$

Anexo C

pH

El pH se define operacionalmente. Para una disolución X, se mide la fuerza electromotriz E^X de la pila galvánica.



y, análogamente, se mide la fuerza electromotriz de una pila galvánica que difiere de la anterior únicamente en la sustitución de la disolución X de pH desconocido, designado por $\text{pH}(X)$, por una disolución patrón S, cuyo pH es $\text{pH}(S)$. En estas condiciones,

$$\text{pH}(X) = \text{pH}(S) + (E^S - E^X)F / (RT \ln 10).$$

El pH así definido carece de dimensiones.

El Manual de la IUPAC sobre los símbolos y la terminología para las magnitudes y unidades de química física (1997) da los valores de $\text{pH}(S)$ para varias disoluciones patrón.

El pH no tiene un significado fundamental; su definición es una definición práctica. Sin embargo, en el intervalo restringido de disoluciones acuosas diluidas que tienen concentraciones en cantidad de sustancia inferiores a 0,1 mol/dm³ y no son ni fuertemente ácidas ni fuertemente alcalinas ($2 < \text{pH} < 12$), la definición es tal que,

$$\text{pH} = -\lg[c(\text{H}_+)y^1 / (\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3})] \pm 0,02$$

donde $c(\text{H}_+)$ indica la concentración en cantidad de sustancia del ion hidrógeno H_+ e y^1 indica el coeficiente de actividad de un electrólito monovalente típico en la disolución.

Tabla 14.- Magnitudes y unidades de física atómica y física nuclear

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad
número atómico, número protónico	Z	Número de protones contenidos en el núcleo de un elemento químico	uno
número neutrónico	N	Número de neutrones contenidos en el núcleo de un nuclido	uno
número nucleónico número másico	A	Número de nucleones contenidos en el núcleo de un nuclido	uno
masa del átomo, masa nuclidica	m^a , $m(X)$	Masa en reposo de un átomo en estado fundamental Para el ${}^1_1\text{H}$ $m({}^1_1\text{H}) = (1,673\,534\,0 \pm 0,000\,001\,0) 10^{-27} \text{ kg}$ $= (1,007\,825\,048 \pm 0,000\,000\,012) u^*$	kilogram unidades atómicas (unidades)
constante de masa atómica (unificada)	m^u	1/12 de la masa en reposo de un átomo neutro del nuclido ${}^{12}_6\text{C}$ en el estado fundamental $m^u = (1,660\,540\,2 \pm 0,000\,001\,0) 10^{-27} \text{ kg}$ $= 1 u^*$	

		$m^a / m^u =$ se llama masa nuclidica relativa	
masa (en reposo) del electrón	m_e	$m^e = (9,109\ 381\ 88 \pm 0,000\ 000\ 72) \times 10_{-31}$ kg	kilogram
masa (en reposo) del protón	m_p	$m^p = (1,672\ 621\ 58 \pm 0,000\ 000\ 13) 10_{-27}$ kg	
masa (en reposo) del neutrón	m^n	$m^n = (1,674\ 927\ 16 \pm 0,000\ 000\ 13) 10_{-27}$ kg	
carga elemental	e	La carga eléctrica de un protón es: $e = (1,602\ 176\ 462 \pm 0,000\ 000\ 49) 10_{-19}$ C	coulomb
constante de Plank	h	Cuanto elemental de acción $h = (6,626\ 068\ 76 \pm 0,000\ 000\ 52) 10_{-34}$ Js $h = h/2$	joule se

* Esta unidad no es del SI pero se permite su uso temporalmente.

radio de Bohr	a^0	$a^0 = (0,529\ 177\ 2083 \pm 0,000\ 000\ 001924) 10_{-10}$ m	metro
constante de Rydberg		$= (10\ 973\ 731, 568\ 549 \pm 0,000\ 083) m_{-1}$	metro re
energía de Hartree	E^h	$= (4,359\ 743\ 81 \pm 0,000\ 000\ 34) 10_{-18}$ J	joule
momento magnético de una partícula o núcleo		Valor medio del componente electromagnético en la dirección del campo magnético en el estado cuántico correspondiente al número cuántico magnético máximo	ampere cuadrac
magnetón de Bohr	B	$B = eh / 2m^e$ $= (9,274\ 015\ 4 \pm 0,000\ 003\ 1) \times 10_{-24}$ Am ₂	
magnetón nuclear	N	$N = eh / 2m^p = (m^e / m^p)^B$ $= (5,050\ 786\ 6 \pm 0,000\ 0001\ 7) \times 10_{-27}$ Am ₂	
coeficiente giromagnético (razón giromagnética)		en donde J es el número cuántico del momento angular	ampere cuadrac joule se
factor g del átomo o del electrón	g		uno
factor g del núcleo o de la partícula nuclear	g		
frecuencia angular de Larmor (frecuencia circular de Larmor)	L	donde B es la densidad de flujo magnético	radian p segundi
frecuencia angular de precesión nuclear	N	$N = B$	segundi recíproc
frecuencia angular ciclotrónica (frecuencia circular ciclotrónica)	C	donde: q/m es la razón de carga a la masa de la partícula B es la densidad de flujo magnético	segundi recíproc
momento cuadrupolar nuclear	Q	Valor esperado de la magnitud en el estado cuántico con el espín nuclear en la dirección (z) del campo; (x, y, z) es la densidad de carga nuclear y e es la carga elemental	metro c
radio nuclear	R	El radio promedio del volumen en el que la materia nuclear es incluida	metro
número cuántico de momento angular orbital, número cuántico secundario, número cuántico acimutal	l, L		uno
número cuántico de espín	s, S		uno
número cuántico de espín total	j, J		uno
número cuántico de	l		uno

espín nuclear			
número cuántico de estructura hiperfina	F		uno
número cuántico principal	n		uno
número cuántico magnético	m^i, M		uno
radio del electrón	r^e	$= 2,817\ 940\ 92 \pm 0,000\ 000\ 38\ 1\ 10_{-15}\ m$	metro
longitud de onda de Comptón	λ	$\lambda = h / mc$ donde m es la masa en reposo de la partícula	metro
exceso de masa		$= m^a - Am^u$	kilogramo
defecto de masa	B	$B = Zm({}_1H) + Nm^n - m^a$	
exceso relativo de masa	r	$r = D/m^u$	uno
defecto relativo de masa	B^r	$B^r = B/m^u$	
fracción de empaquetamiento	f	$f = r / A$	uno
fracción de enlace, energía de enlace por nucleón	b	$b = B^r / A$	
vida promedio		Para decaimiento exponencial, el tiempo promedio requerido para reducir el número N de átomos o núcleos de un estado específico hasta N/e	segundo
ancho de nivel			joule
actividad (radiactividad)	A	El número promedio de transiciones nucleares espontáneas ocurridas en una cierta cantidad de un radionuclido dentro de un corto intervalo de tiempo, dividido por el valor de ese intervalo	becquerel
actividad específica en una muestra	a	La actividad de un nuclido radioactivo presente en una muestra, dividida por la masa total de la muestra	becquerel kilogramo
constante de desintegración, constante de decaimiento		La constante de decaimiento es la probabilidad de decaimiento en un pequeño intervalo de tiempo dividido por este intervalo. $dN/dt = - \lambda N$ donde: N es el número de átomos radiactivos en el tiempo t $\lambda = 1/T$	segundo recíproco
vida media	$T^{1/2}$	Para decaimiento exponencial, el tiempo promedio requerido para la desintegración de la mitad de los átomos de una muestra de un nuclido radioactivo	segundo
energía de desintegración alfa	Q	La suma de la energía cinética de la partícula producida en el proceso de desintegración y la energía residual del átomo producido en el marco de referencia en que el núcleo emisor está en reposo antes de su desintegración	joule
energía máxima de partícula beta	E	La energía máxima del espectro de energía en un proceso de desintegración beta	joule
energía de desintegración beta	Q	La suma de la energía máxima de partícula beta E y la energía residual del átomo producido en el marco de referencia en que el núcleo emisor se encuentra en reposo antes de su desintegración	joule

Tabla 15.- Magnitudes y unidades de reacciones nucleares y reacciones ionizantes

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Definición de la magnitud	Unidad
energía de reacción	Q	En una reacción nuclear, la suma de las energías cinética y radiante de los productos de la reacción, menos la suma de las energías cinética y radiante de los reactivos.	joule
energía de resonancia	E^r, E^{res}	La energía cinética de una partícula incidente, en el marco de la referencia del objetivo, correspondiente a una resonancia en una reacción nuclear	joule

sección transversal		Para una entidad objetivo especificada y para una reacción o proceso especificado por partículas incidentes cargadas o descargadas de energía y tipo especificado, la sección transversal es el cociente de la probabilidad de esta reacción o proceso para esta entidad objetivo y la fluencia de partícula de las partículas incidentes	metro c
sección transversal total	σ_{tot}, T	La suma de todas las secciones transversales correspondientes a las diversas reacciones o procesos ocurridos entre la partícula incidente y la partícula objetivo	
sección transversal angular		Sección transversal necesaria para disparar o dispersar una partícula dentro de un elemento de ángulo sólido, dividido por dicho elemento $= d$	metro c por est
sección transversal espectral	E	Sección transversal para un proceso en el que la energía de la partícula disparada o dispersada está en un elemento de energía, dividida por ese elemento $= E dE$	metro c por jou
sección transversal angular espectral	E	Sección transversal necesaria para disparar o dispersar una partícula dentro de un elemento de ángulo sólido, con energía en un elemento de energía, dividida por el producto de estos dos elementos $= \cdot E d dE$	metro c por est joule
sección transversal macroscópica, densidad de sección transversal		La suma de las secciones transversales de una reacción o proceso de un tipo específico, para todos los átomos de un volumen dado, dividida por ese volumen	metro r
sección transversal macroscópica total, densidad de sección transversal total	σ_{tot}, T	La suma total de las secciones transversales para todos los átomos en un volumen dado, dividido por ese volumen	
fluencia de partícula		En un punto dado del espacio, el número de partículas incidentes sobre una pequeña esfera en un intervalo de tiempo, dividido por el área de la sección transversal de esa esfera	metro c recípro
tasa de fluencia de partículas, densidad de flujo de partículas			metro c recípro segund
fluencia de energía		En un punto dado en el espacio, la suma de las energías, excluyendo la energía en reposo, de todas las partículas incidentes sobre una pequeña esfera en un intervalo de tiempo, dividida por el área seccional transversal de esa esfera	joule p cuadra
tasa de fluencia de energía, densidad de flujo de energía			watt po cuadra
densidad de corriente de partículas	$J, (S)$	La integral de una magnitud vectorial cuya componente normal sobre cualquier superficie, es igual al número neto de partículas pasando a través de esa superficie en un pequeño intervalo de tiempo, dividido por ese intervalo	metro c recípro segund
coeficiente de atenuación lineal	μ, l	donde J es la densidad de corriente de un haz de partículas paralelo a la dirección x	metro r
coeficiente de atenuación másica	μ^m	El coeficiente de atenuación lineal dividido por la densidad de masa de la sustancia	metro c por kilo
coeficiente de atenuación molar	μ^c	$\mu^c = \mu / c$ donde c es la concentración de cantidad de sustancia	metro c por mo
coeficiente de atenuación atómica	μ^a, μ^{at}	$\mu^a = \mu / n$ donde n es la densidad numérica de átomos en la sustancia	metro c
espesor medio, valor medio de espesor, capa hemirreductora	$d^{1/2}$	El espesor de la capa atenuadora que reduce la densidad de corriente de un haz unidireccional a la mitad de su valor inicial	metro
potencia de detención lineal total, poder de frenado lineal total	S, S^1	Para una partícula cargada ionizante de energía E , moviéndose en la dirección x $S = - dE/dx$	joule p
potencia de detención	S^a	$S^a = S/n$	joule m

atómica total, poder de frenado atómico total		donde n es la densidad numérica de átomos en la sustancia	cuadra
potencia de detención másica total, poder frenado másico total	S^m	La potencia de detención lineal total dividida por la densidad de masa de la sustancia	joule m cuadra kilogram
alcance lineal medio	R, R^l	La distancia que una partícula penetra en una sustancia dada, bajo condiciones específicas promediadas de un grupo de partículas que tiene la misma energía	metro
alcance másico medio	$R, (R^m)$	El alcance lineal medio multiplicado por la densidad de masa de la sustancia	kilogram metro c
ionización lineal por una partícula	N^i	El número de cargas elementales del mismo signo, producidas en un elemento de la longitud de la trayectoria de una partícula cargada ionizante dividido por ese elemento	metro r
pérdida promedio de energía por par de iones formados	W^i	La energía cinética inicial de una partícula cargada ionizante, dividida por la ionización total de esa partícula	joule
movilidad		La velocidad de arrastre promedio impartida por un campo eléctrico o una partícula cargada en un medio, dividido por la intensidad del campo	metro c por volt
densidad numérica de iones, densidad de iones	n_+, n_-	El número de iones positivos o negativos de un elemento de volumen, dividido por ese elemento	metro c recípro
coeficiente de recombinación		Coeficiente en la Ley de recombinación	metro c segund
densidad numérica de neutrones	n	El número de neutrones libres en un elemento de volumen, dividido por ese elemento	metro c recípro
rapidez del neutrón	v	La magnitud de la velocidad neutrónica	metro p
densidad de flujo de neutrones, rapidez de flujo de neutrones		En un punto dado en el espacio, el número de neutrones incidentes sobre una pequeña esfera, en un pequeño intervalo de tiempo, dividido por el área de sección transversal de esa esfera y por el intervalo de tiempo	metro c recípro segund
coeficiente de difusión, coeficiente de difusión para la densidad numérica de neutrones	D, D^n	$J^x = -D^n n/x$ donde: J^x es la componente x de la densidad de corriente de neutrones n es la densidad numérica de neutrones	metro c por seg
coeficiente de difusión para la densidad de flujo de neutrones, coeficiente de difusión para rapidez de fluencia de neutrones	$D, (D)$	$J^x = -D/x$ donde: J^x es la componente x de la densidad de corriente neutrónica es la densidad de flujo neutrónico	metro
densidad total de una fuente de neutrones	S	Razón de la producción de neutrones en un elemento de volumen, dividido por ese elemento	segund metro c recípro
densidad de frenado	q	La densidad numérica de neutrones retardados, pasando un valor de energía dado, durante un corto intervalo de tiempo, dividida por dicho intervalo	metro c recípro segund
probabilidad de escape a la resonancia	p	En medio infinito, probabilidad de que un neutrón, al frenarse a través de una zona energética donde existen resonancias, la rebase sin ser absorbido	uno
letargía	u	En el frenado de neutrones, logaritmo neperiano del cociente entre una energía de referencia E^0 , normalmente la máxima del neutrón, y la que este posee, E	uno
decaimiento logarítmico medio		Valor medio de la disminución del logaritmo neperiano de la energía de los neutrones en sus condiciones elásticas con núcleos cuya energía cinética es despreciable comparada con la de los neutrones	uno
trayectoria libre promedio	$l,$	La distancia promedio que viaja una partícula entre dos reacciones o procesos específicos sucesivos	metro
área de retardamiento	L_2^s, L_2^{sl}	En un medio homogéneo infinito, la sexta parte de la distancia cuadrática media entre la fuente de un neutrón y el punto donde el	metro c

		neutrón alcanza una energía determinada	
área de difusión	L_2	En un medio homogéneo infinito, la sexta parte de la distancia cuadrática media entre el punto donde el neutrón entra a una clase especificada y el punto donde abandona esta clase	
área de migración	M_2	La suma del área de retardamiento de energía de fisión a energía térmica y el área de difusión para neutrones térmicos	
longitud de retardamiento	L^s, L^{sl}	La raíz cuadrada del área de retardamiento	metro
longitud de difusión	L	La raíz cuadrada del área de difusión	
longitud de migración	M	La raíz cuadrada del área de migración	
rendimiento neutrónico de la fisión	ν	En la fisión de un núclido determinado, promedio del número de neutrones, lo mismo inmediatos que diferidos, emitidos en cada fisión	uno
rendimiento neutrónico de la absorción		Promedio del número de neutrones de fisión, lo mismo inmediatos que diferidos, emitido por cada neutrón que se absorbe en un nuclido fisionable o en un combustible nuclear, según se especifique	
factor de fisión rápida		Para un medio infinito, razón entre el número medio de neutrones producidos por todas las fisiones y el de neutrones producidos exclusivamente por las fisiones térmicas	uno
factor de utilización térmica	f	Para un medio infinito, razón entre el número de neutrones térmicos absorbidos en un combustible nuclear, según se especifique, y el número total de neutrones térmicos absorbidos	uno
probabilidad de permanencia		Probabilidad de que un neutrón no escape del núcleo de un reactor durante el proceso de moderación o el de difusión en la zona térmica	uno
factor de multiplicación	k	Para un medio multiplicativo, razón entre el número total de neutrones producidos durante un intervalo de tiempo y el número total de neutrones perdidos por absorción y escape durante el mismo intervalo	uno
factor de multiplicación infinito, factor de multiplicación de un medio infinito		Factor de multiplicación de un medio sin fugas neutrónicas	
factor de multiplicación efectivo	k^{eff}	Factor de multiplicación correspondiente a un medio finito	
reactividad		En un medio multiplicativo, medida de la desviación entre el estado del medio y su estado crítico	uno
constante de tiempo del reactor	T	El tiempo requerido para que la densidad de flujo neutrónico de un reactor cambie en un factor e cuando la densidad de flujo aumenta o disminuye exponencialmente	segundo
actividad	A	El número promedio de transacciones nucleares espontáneas ocurridas en una cierta cantidad de un radionuclido, dentro de un corto intervalo de tiempo, dividido por el valor de ese intervalo	becquerel
energía impartida		La energía impartida por radiación ionizante a la materia en un volumen, es, la diferencia entre la suma de las energías de todas las partículas directamente ionizantes (cargadas) e indirectamente ionizantes (sin carga) que han ocupado el volumen y la suma de las energías de todas aquellas que han salido de él, menos la energía equivalente de cualquier incremento de la masa en reposo que tenga lugar en reacciones de partículas elementales o nucleares	joule
energía impartida media		El promedio de la energía impartida	joule
energía específica impartida	z	Para cualquier radiación ionizante la energía impartida a un elemento de materia irradiada, dividida por la masa de ese elemento	gray
dosis absorbida	D	Para cualquier radiación ionizante, la energía media impartida a un elemento de materia irradiada, dividida por la masa de este elemento	
equivalente de dosis	H	El equivalente de dosis es el producto de D , Q , y N en el punto de interés, donde D es la dosis absorbida, Q es el factor de calidad y la N es el producto de otros factores determinantes cualesquiera $H = DQN$	sievert
rapidez de dosis absorbida		Dosis absorbida en un pequeño intervalo de tiempo, dividida por este intervalo	gray por segundo

transferencia lineal de energía	L	Para una partícula cargada ionizante, la energía local impartida a una masa, a través de una pequeña distancia, dividida por esa distancia	Joule p
kerma	K	Para partículas indirectamente ionizantes (sin carga), la suma de las energías cinéticas iniciales de todas las partículas cargadas liberadas en un elemento de materia, dividida por la masa de ese elemento kerma en un pequeño intervalo de tiempo, dividido por ese intervalo	gray
rapidez de kerma			gray p
coeficiente de transferencia de energía másica	tr/	Para un haz de partículas indirectamente ionizante (sin cargas) donde es la densidad de flujo de energía	metro c por kilo
exposición	X	Para radiación X o gamma, la carga eléctrica total de los iones del mismo signo producidos cuando todos los electrones liberados (negativos y positivos) por fotones en un elemento de aire son detenidos en el aire, dividida por la masa de ese elemento	coulom kilograr
rapidez de exposición		Exposición en un pequeño intervalo de tiempo, dividida entre ese intervalo	coulom kilograr

TABLA 16.- Unidades que no pertenecen al SI, que se conservan para usarse con el SI

Magnitud	Unidad	Símbolo	Equivalente
tiempo	minuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min = 3 600 s
	día	d	1 d = 24 h = 86 400 s
	año	a	1 a = 365,242 20 d = 31 556 926 s
ángulo	grado	°	1° = (/180) rad
	minuto		1 = (/10 800) rad
	segundo		1 = (/648 000) rad
volumen	litro	l, L	1 L = 10 ₋₃ m ₃
masa	tonelada	t	1 t = 10 ₃ kg
trabajo, energía	electronvolt	eV	1 eV = 1,602 177 x 10 ₋₁₉ J
masa	unidad de masa atómica	u	1 u = 1,660 540 x 10 ₋₂₇ kg

Tabla 17.- Unidades que no pertenecen al SI que pueden usarse temporalmente con el SI

Magnitud	Unidad	Símbolo	Equivalencia
	área	a	1 a = 10 ₂ m ₂
superficie	hectárea	ha	1 ha = 10 ₄ m ₂
	barn	b	1 b = 10 ₋₂₈ m ₂
longitud	angström	Å	1 Å = x 10 ₋₁₀ m
longitud	milla náutica		1 milla náutica = 1852 m
presión	bar	bar	1 bar = 100 kPa
velocidad	nudo		1 nudo = (0,514 44) m/s
dosis de radiación	röntgen	R	1 R = 2,58 x 10 ₋₄ C/kg
dosis absorbida	rad*	rad (rd)	1 rad = 10 ₋₂ Gy
radiactividad	curie	Ci	1 Ci = 3,7 x 10 ₁₀ Bq
aceleración	gal	Gal	1 gal = 10 ₋₂ m/s ₂
dosis equivalente	rem	rem	1 rem = 10 ₋₂ Sv

* El rad es una unidad especial empleada para expresar dosis absorbida de radiaciones ionizantes. Cuando haya riesgo de confusión con el símbolo del radián, se puede emplear rd como símbolo del rad.

Tabla 18.- Ejemplos de unidades que no deben utilizarse

Magnitud	Unidad	Símbolo	Equivalencia
longitud	fermi	fm	10 ₋₁₅ m
longitud	unidad X	unidad X	1,002 x 10 ₋₄ nm

volumen	stere	st	1 m ₃
masa	quilate métrico	CM	2 x 10 ⁻⁴ kg
fuerza	kilogramo-fuerza	kgf	9,806 65 N
presión	torr	Torr	133,322 Pa
energía	caloría	cal	4,186 8 J
fuerza	dina	dyn	10 ⁻⁵ N
energía	erg	erg	10 ⁻⁷ J
luminancia	stilb	sb	10 ⁴ cd/m ₂
viscosidad dinámica	poise	P	0,1 Pas
viscosidad cinemática	stokes	St	10 ⁻⁴ m ₂ /s
luminosidad	phot	ph	10 ⁴ lx
inducción	gauss	Gs, G	10 ⁻⁴ T
intensidad campo magnético	oersted	Oe	(1000 / 4) A/m
flujo magnético	maxwell	Mx	10 ⁻⁸ Wb
inducción	gamma		10 ⁻⁹ T
masa	gamma		10 ⁻⁹ kg
volumen	lambda		10 ⁻⁹ m ₃

Tabla 19.- Prefijos para formar múltiplos y submúltiplos

Nombre	Símbolo	Valor		
yotta	Y	10 ₂₄ =	1 000 000 000 000 000 000 000 000	
zetta	Z	10 ₂₁ =	1 000 000 000 000 000 000 000	
exa	E	10 ₁₈ =	1 000 000 000 000 000 000	
peta	P	10 ₁₅ =	1 000 000 000 000 000	
tera	T	10 ₁₂ =	1 000 000 000 000	
giga	G	10 ₉ =	1 000 000 000	
mega	M	10 ₆ =	1 000 000	
kilo	k	10 ₃ =	1 000	
hecto	h	10 ₂ =	100	
deca	da	10 ₁ =	10	
deci	d	10 ₋₁ =	0	,1
centi	c	10 ₋₂ =	0	,01
mili	m	10 ₋₃ =	0	,001
micro		10 ₋₆ =	0	,000 001
nano	n	10 ₋₉ =	0	,000 000 001
pico	p	10 ₋₁₂ =	0	,000 000 000 001
femto	f	10 ₋₁₅ =	0	,000 000 000 000 001
atto	a	10 ₋₁₈ =	0	,000 000 000 000 000 001
zepto	z	10 ₋₂₁ =	0	,000 000 000 000 000 000 001
yocto	y	10 ₋₂₄ =	0	,000 000 000 000 000 000 000 001

Tabla 20.- Reglas generales para la escritura de los símbolos de las unidades del SI

1.- Los símbolos de las unidades deben ser expresados en caracteres romanos, en general, minúsculas, con excepción de los símbolos que se derivan de nombres propios, en los cuales se utilizan caracteres romanos en mayúsculas

Ejemplos: m, cd, K, A

2.- No se debe colocar punto después del símbolo de la unidad

3.- Los símbolos de las unidades no deben pluralizarse

Ejemplos: 8 kg, 50 kg, 9 m, 5 m

4.- El signo de multiplicación para indicar el producto de dos o más unidades debe ser de preferencia un punto. Este punto puede suprimirse cuando la falta de separación de los símbolos de las unidades que intervengan en el producto, no se preste a confusión.

Ejemplo: Nm o Nm, también mN pero no: mN que se confunde con milinewton, submúltiplo de la unidad de fuerza, con la unidad de momento de una fuerza o de un par (newton metro)
5.- Cuando una unidad derivada se forma por el cociente de dos unidades, se puede utilizar una línea inclinada, una línea horizontal o bien potencias negativas.
Ejemplo: m/s o ms ₋₁ para designar la unidad de velocidad: metro por segundo
6.- No debe utilizarse más de una línea inclinada a menos que se agreguen paréntesis. En los casos complicados, deben utilizarse potencias negativas o paréntesis
Ejemplos: m/s ₂ o ms ₋₂ , pero no: m/s/s
mkg / (s ₃ A) o mkg s ₋₃ A ₋₁ , pero no: mkg/s ₃ /A
7.- Los múltiplos y submúltiplos de las unidades se forman anteponiendo al nombre de éstas, los prefijos correspondientes con excepción de los nombres de los múltiplos y submúltiplos de la unidad de masa en los cuales los prefijos se anteponen a la palabra gramo
Ejemplo: dag, Mg (decagramo; megagramo)
ks, dm (kilosegundo; decímetro)
8.- Los símbolos de los prefijos deben ser impresos en caracteres romanos (rectos), sin espacio entre el símbolo del prefijo y el símbolo de la unidad
Ejemplo: mN (milinewton) y no: m N
9.- Si un símbolo que contiene a un prefijo está afectado de un exponente, indica que el múltiplo de la unidad está elevado a la potencia expresada por el exponente
Ejemplo: 1 cm ₃ = (10 ₋₂ m) ₃ = 10 ₋₆ m ₃
1 cm ₋₁ = (10 ₋₂ m) ₋₁ = 10 ₂ m ₋₁
10.- Los prefijos compuestos deben evitarse
Ejemplo: 1 nm (un nanómetro)
pero no: 1 mµm (un milimicrómetro)

Tabla 21.- Reglas para la escritura de los números y su signo decimal

Números	Los números deben ser generalmente impresos en tipo romano. Para facilitar la lectura de números con varios dígitos, éstos deben ser separados en grupos apropiados preferentemente de tres, contando del signo decimal a la derecha y a la izquierda, los grupos deben ser separados por un pequeño espacio, nunca con una coma, un punto, o por otro medio.
Signo decimal	El signo decimal debe ser una coma sobre la línea (,). Si la magnitud de un número es menor que la unidad, el signo decimal debe ser precedido por un cero.

9. Vigilancia

La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana estará a cargo de la Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas y de la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus respectivas atribuciones.

10. Bibliografía

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de julio de 1992.
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de enero de 1999.
- Le Systeme International d Unités (SI)
Bureau International des Poids et Mesures.
- Recueil de Travaux du Bureau International des Poids et Mesures
Volumen 2, 1968-1970.
Bureau International des Poids et Mesures.
- ISO 1000 (1992) SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units.
- ISO 31-0 (1992) Quantities and units-Part 0: General principles.

- ISO 31-1 (1992) Quantities and units-Part 1: Space and time.
- ISO 31-2 (1992) Quantities and units-Part 2: Periodic and related phenomems.
- ISO 31-3 (1992) Quantities and units-Part 3: Mechanics.
- ISO 31-4 (1978) Quantities and units-Part 4: Heat.
- ISO 31-5 (1992) Quantities and units-Part 5: Electricity and magnetism.
- ISO 31-6 (1992) Quantities and units-Part 6: Light and related electromagnetic radiations.
- ISO 31-7 (1992) Quantities and units-Part 7: Acoustics.
- ISO 31-8 (1992) Quantities and units-Part 8: Physical chemistry and molecular physics.
- ISO 31-9 (1992) Quantities and units-Part 9: Atomic and nuclear physics.
- ISO 31-10-1992 Quantities and units-Part 10: Nuclear reactions and ionizing radiations.
- NFXO2-201-1985 Grandeurs, unites et symboles d espace et de temps.
- NFXO2-202-1985 Grandeurs, unités et symboles de phénomènes periodiques et connexes.
- NFXO2-203-1993 Grandeurs, unités et symboles de mécanique.
- NFXO2-204-1993 Grandeurs, unités et symboles de thermique.
- NFXO2-205-1994 Grandeurs, unités et symboles d electricité et de magnétisme.
- NFXO2-206-1993 Grandeurs, unités et symboles des rayonnements electro magnétiques et d optique.
- NFXO2-207-1985 Grandeurs, unités et symboles d acoustique.
- NFXO2-208-1985 Grandeurs, unités et symboles de chimie physique et de physique moléculaire.
- NFXO2-209-1993 Grandeurs, unités et symboles de phyusique atomique et nucleaire.
- Atomic Weighths of the Elements 1997
IUPAC Pure Appl. Chem., 51, 381-384 (1997)

11. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma concuerda con lo establecido en los documentos del Bureau International des Poids et Mesures y las normas ISO mencionadas en la bibliografía. Las tablas se han estructurado eligiendo las unidades más usuales.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

SEGUNDO.- Esta Norma Oficial Mexicana cancela a la NOM-008-SCFI-1993, Sistema General de Unidades de Medida.

México, D.F., a 24 de octubre de 2002.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.