

## ANEXO

## CAPÍTULO I

## Unidades básicas del SI

## 1. Enumeración de las unidades básicas del SI.

1. Las magnitudes a las que se refieren y el nombre y símbolo de las unidades básicas del SI son los siguientes:

Tabla 1

Unidades SI básicas

Magnitud	Nombre de la unidad	Símbolo de la unidad
Longitud.	Metro.	m
Masa.	Kilogramo.	kg
Tiempo, duración.	Segundo.	s
Corriente eléctrica.	Amperio.	A
Temperatura termodinámica.	Kelvin.	K
Cantidad de sustancia.	Mol.	mol
Intensidad luminosa.	Candela.	cd

## 2. Definiciones de las unidades básicas del SI.

Las definiciones de las unidades básicas del SI son las siguientes:

2.1 Unidad de longitud (metro, m): El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un tiempo de  $1/299\,792\,458$  de segundo.

De aquí resulta que la velocidad de la luz en el vacío es igual a  $299\,792\,458$  metros por segundo exactamente,  $c_0 = 299\,792\,458$  m/s.

2.2 Unidad de masa (kilogramo, kg): El kilogramo es la unidad de masa; es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo, adoptado por la tercera Conferencia General de Pesas y Medidas en 1901.

2.3 Unidad de tiempo (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.

De aquí resulta que la frecuencia de la transición hiperfina del estado fundamental del átomo de cesio es igual a  $9\,192\,631\,770$  hercio,  $\nu(\text{hfs Cs}) = 9\,192\,631\,770$  Hz. Esta definición se refiere a un átomo de cesio en reposo, a una temperatura de 0 K.

2.4 Unidad de intensidad de corriente eléctrica (amperio, A): El amperio es la intensidad de una corriente constante que, manteniéndose en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y situados a una distancia de 1 metro uno del otro, en el vacío, produciría entre estos conductores una fuerza igual a  $2 \times 10^{-7}$  newton por metro de longitud.

De aquí resulta que la constante magnética,  $\mu_0$ , también conocida como permeabilidad del vacío, es exactamente igual a  $4\pi \times 10^{-7}$  henrio por metro,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  H/m.

2.5 Unidad de temperatura termodinámica (kelvin, K): El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción  $1/273,16$  de la temperatura termodinámica del punto triple del agua. Esta definición se refiere a un agua de una composición isotópica definida por las siguientes relaciones de cantidad de sustancia: 0,000 155 76 moles de  $^2\text{H}$  por mol de  $^1\text{H}$ , 0,000 379 9 moles de  $^{17}\text{O}$  por mol de  $^{16}\text{O}$  y 0,002 005 2 moles de  $^{18}\text{O}$  por mol de  $^{16}\text{O}$ .

De aquí resulta que la temperatura termodinámica del punto triple del agua es igual a 273,16 kelvin exactamente,  $T_{\text{tpw}} = 273,16$  K.

2.6 Unidad de cantidad de sustancia (mol, mol): El mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012

kilogramos de carbono 12. Esta definición se refiere a átomos de carbono 12 no ligados, en reposo y en su estado fundamental.

Cuando se emplee el mol, deben especificarse las entidades elementales, que pueden ser átomos, moléculas, iones, electrones u otras partículas o grupos especificados de tales partículas.

De aquí resulta que la masa molar del carbono 12 es igual a 12 g por mol, exactamente,  $M(^{12}\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$ .

2.7 Unidad de intensidad luminosa (candela, cd): La candela es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia  $540 \times 10^{12}$  hercios y cuya intensidad energética en dicha dirección de 1/683 vatios por estereorradián.

De aquí resulta que la eficacia luminosa espectral de una radiación monocromática de frecuencia igual a  $540 \times 10^{12}$  hercios es igual a 683 lúmenes por vatio, exactamente,  $K = 683 \text{ lm/W} = 683 \text{ cd sr/W}$ .

## CAPÍTULO II

### Unidades derivadas del SI

1. Las unidades derivadas se forman a partir de productos de potencias de unidades básicas. Las unidades derivadas coherentes son productos de potencias de unidades básicas en las que no interviene ningún factor numérico más que el 1. Las unidades básicas y las unidades derivadas coherentes del SI forman un conjunto coherente, denominado conjunto de unidades SI coherentes.

2. El número de magnitudes utilizadas en el campo científico no tiene límite; por tanto no es posible establecer una lista completa de magnitudes y unidades derivadas. Sin embargo, la tabla 2 presenta algunos ejemplos de magnitudes derivadas y las unidades derivadas coherentes correspondientes, expresadas directamente en función de las unidades básicas.

Tabla 2

Ejemplos de unidades SI derivadas coherentes expresadas a partir de las unidades básicas

Magnitud derivada		Unidad SI derivada coherente	
Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Área, superficie.	A	Metro cuadrado.	m <sup>2</sup>
Volumen.	V	Metro cúbico.	m <sup>3</sup>
Velocidad.	v	Metro por segundo.	m/s
Aceleración.	a	Metro por segundo cuadrado.	m/s <sup>2</sup>
Número de ondas.	$\sigma, \tilde{\nu}$	Metro a la potencia menos uno.	m <sup>-1</sup>
Densidad, masa en volumen.	$\rho$	Kilogramo por metro cúbico.	kg/m <sup>3</sup>
Densidad superficial.	$\rho_A$	Kilogramo por metro cuadrado.	kg/m <sup>2</sup>
Volumen específico.	v	Metro cúbico por kilogramo.	m <sup>3</sup> /kg
Densidad de corriente.	j	Amperio por metro cuadrado.	A/m <sup>2</sup>
Campo magnético.	H	Amperio por metro.	A/m
Concentración de cantidad de sustancia <sup>(a)</sup> , concentración.	c	Mol por metro cúbico.	mol/m <sup>3</sup>
Concentración másica.	$\rho, \gamma$	Kilogramo por metro cúbico.	kg/m <sup>3</sup>
Luminancia.	$L_v$	Candela por metro cuadrado.	cd/m <sup>2</sup>
Índice de refracción <sup>(b)</sup> .	N	Uno.	1
Permeabilidad relativa <sup>(b)</sup> .	$\mu_r$	Uno.	1

(a) En el campo de la química clínica, esta magnitud se llama también concentración de sustancia.

(b) Son magnitudes adimensionales o magnitudes de dimensión uno. El símbolo «1» de la unidad (el número «uno») generalmente se omite cuando se indica el valor de las magnitudes adimensionales.