

## UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL

### Sistema Internacional de Unidades

El Sistema Internacional de Unidades (SI), es importante porque agiliza, facilita y simplifica el intercambio comercial, técnico y científico internacional. Está conformado por dos rubros importantes que son:

- ↳ Unidades del sistema internacional.
- ↳ Múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades del sistema internacional.

### UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL

Las unidades del SI están divididas en unidades de base, unidades suplementarias y unidades derivadas.

#### A. UNIDADES BASE

También se denominan unidades fundamentales, son aquellas que sirven como base para la formación de otras unidades. Se trata de siete unidades.

MAGNITUD FUNDAMENTAL	UNIDAD BÁSICA	SÍMBOLO
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Temperatura Termodinámica	kelvin	K
Intensidad de Corriente Eléctrica	ampere	A
Intensidad Luminosa	candela	cd
Cantidad de Sustancia	mol	mol

### FÍSICA

Es la ciencia natural que estudia y analiza los fenómenos naturales de índole físico, es decir, en aquellos donde no cambia la estructura interna de los cuerpos; entre estos fenómenos se hallan el movimiento, los cambios de estado de la materia, la reflexión de la luz entre otros.

Entre los científicos que contribuyeron al avance de la Física se encuentran Arquímedes de Siracusa, Galileo Galilei, el sabio Isaac Newton y el genio de todos los tiempos Albert Einstein. Sus hallazgos han permitido el avance del hombre en muchos campos, tales como la hidráulica, la electricidad, el magnetismo, la astronomía, etc.

Para una mejor comprensión de esta maravillosa ciencia se hace uso de las matemáticas para cuantificar diversas magnitudes a medir en cada proceso físico.

**MAGNITUD** : Es todo aquello que puede ser medido, independiente de nuestros sentidos (ejemplo: la velocidad, el tiempo, la distancia, etc.).

#### B. UNIDADES SUPLEMENTARIAS

Se trata de dos unidades netamente geométricas, estas unidades no han sido catalogadas como unidades de base ni como unidades derivadas del SI.

MAGNITUD	UNIDAD	SÍMBOLO
Ángulo Plano	radián	rad
Ángulo Sólido	estereorradián	sr

#### C. UNIDADES DERIVADAS

Son unidades que se obtienen por combinación algebraica de unidades de base y las unidades suplementarias SI, mediante las ecuaciones físicas que definen estas magnitudes. Algunas de estas unidades derivadas tienen símbolo propio.

MAGNITUD	UNIDADES
Área	m <sup>2</sup>
Volumen	m <sup>3</sup>
Velocidad	m/s
Aceleración	m/s <sup>2</sup>
Fuerza	newton = N
Trabajo	joule = J
Energía	joule = J
Calor	calorías = cal
Potencia	watt = W
Caudal	m <sup>3</sup> /s
Densidad	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico	N/m <sup>3</sup>
Presión	N/m <sup>2</sup> = pascal = Pa
Velocidad angular	rad/s
Aceleración angular	rad/s <sup>2</sup>
Periodo	s
Frecuencia	s <sup>-1</sup> = hertz = Hz
Torque	N . m
Carga eléctrica	coulomb = C
Cantidad de movimiento	kg . m/s
Impulso	N . s
Peso	N

### REGLAS BÁSICAS

Se trata de un conjunto de reglas y recomendaciones para usar correctamente los símbolos SI, prefijos SI y otros. Podemos clasificar las reglas en cuatro rubros importantes que son:

- a) Cada unidad SI debe ser escrita por sus nombres completos o por su símbolo correspondiente reconocido internacionalmente. Después de cada símbolo, múltiplo o submúltiplo decimal no debe colocarse punto.

EJ.	CORRECTO	INCORRECTO
metro	m	mt, ms, mts, M., m.
gramo	g	gr, grs, gs, G, g.
litro	l o L	L., lt, Lt, lts, Lts

- b) El símbolo de cada unidad debe escribirse con letra minúscula con excepción de aquellas que derivan de un nombre propio.

EJ.	CORRECTO	INCORRECTO
ampere	A	a
segundo	s	S
weber	Wb	wb

- c) Los símbolos de las unidades, múltiplos y submúltiplos del SI no admiten plural.

CORRECTO	INCORRECTO
1 mol	1 moles
0,44 g	0,44 gs
532 m	532 ms
38,3 A	38,3 As

### MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

Se trata de factores numéricos; éstos se forman anteponiendo los prefijos SI a las unidades SI, y no deben ser considerados como unidades de medida SI.

	PREFIJO	SÍMBOLO	FACTOR
MÚLTIPLOS	EXA	E	10 <sup>18</sup>
	PETA	P	10 <sup>15</sup>
	TERA	T	10 <sup>12</sup>
	GIGA	G	10 <sup>9</sup>
	MEGA	M	10 <sup>6</sup>
	KILO	K	10 <sup>3</sup>
	HECTO	H	10 <sup>2</sup>
	DECA	D	10 <sup>1</sup>
	DECI	d	10 <sup>-1</sup>
	CENTI	c	10 <sup>-2</sup>
SUBMÚLTIPLOS	MILI	m	10 <sup>-3</sup>
	MICRO	μ	10 <sup>-6</sup>
	NANO	n	10 <sup>-9</sup>
	PICO	p	10 <sup>-12</sup>
	FEMTO	f	10 <sup>-15</sup>
	ATTO	a	10 <sup>-18</sup>

El Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú se establece en nuestro medio mediante Ley 23560 el 31 de diciembre de 1982 y se refomenta con los decretos D.S. 060-83-ITI/IND, del 20 de agosto de 1984, donde se fija para la adopción integral un plazo máximo de 5 años.

### EQUIVALENCIAS

Daremos a conocer especialmente las equivalencias entre las unidades importantes que utilizaremos en nuestro estudio.

MASA
1 kg = 10 <sup>3</sup> g = 2,2 lb
1 lb = 543,6 g = 16 onz
1 onz = 28,35 g
1 UMA = 1,6 x 10 <sup>-24</sup> g = 1 u
1 t = 10 <sup>3</sup> kg = 1 Mg
VOLUMEN
1 galón Perú = 4 L (doméstico)
1 m <sup>3</sup> = 10 <sup>3</sup> L
1 L = 10 <sup>3</sup> ml = 10 <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> = 1 dm <sup>3</sup>
1 barril = 42 L

LONGITUD	
1 milla terrestre	= 1 609 m
1 milla marítima	= 1852 m
1 km	= $10^3$ m = $10^5$ cm
1 m	= $10^2$ cm = $10^3$ mm
1 yd	= 3 pies = 91,44 cm
1 pie	= 12 pulg = 30,48 cm
1 pulg	= 2,54 cm
1 Å	= $10^{-8}$ cm = $10^{-10}$ m
1 μ	= $10^{-4}$ cm = $10^{-6}$ m
1 vara	= 83,6 cm
1 ly	= $9,460\ 55 \times 10^{15}$ m (*)

(\*) 1 año luz (ly) es el espacio recorrido a la velocidad de la luz en un año.

### REGLAS PARA LOS PREFIJOS S.I.

- a) Los nombres y los símbolos de los múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades SI deben formarse anteponiendo los prefijos SI a los nombres de las unidades de medida, sin dejar espacio de por medio (excepto la unidad de masa).

#### *Ejemplos:*

milijoule → mJ  
megahenry → MH

- b) Si un símbolo está afectado por un exponente, entonces el prefijo que contiene también está afectado por esta potencia (Teoría de Exponentes de Álgebra).

#### *Ejemplos:*

$$1\text{ps}^3 = (10^{-12}\text{ s})^3 = 10^{-36}\text{ s}^3$$

$$1\text{fm}^{-2} = (10^{-15}\text{ m})^{-2} = 10^{-30}\text{ m}^{-2}$$

## Resolviendo en clase

1 ¿Cuál es la unidad patrón para la masa?

- a) Segundo
- b) Gramo
- c) Kilo
- d) Metro
- e) Kilogramo

*Resolución:*

**Rpta:**

2 ¿Cuál no es unidad del S. I. para las magnitudes fundamentales?

- a) Milímetro
- b) Candela
- c) Mol
- d) Metro
- e) Amperio

*Resolución:*

**Rpta:**

3 ¿Cuántas proposiciones están correctas respecto a su símbolo?

- ♦ masa: m
- ♦ temperatura:  $\theta$
- ♦ longitud: L
- ♦ tiempo: T

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

*Resolución:*

**Rpta:**

4 Son magnitudes físicas que se caracterizan según su origen.

- I. Metro
- II. Fundamentales
- III. Derivadas
- IV. Escalar
- V. Vectorial

- a) I
- b) III y IV
- c) IV
- d) II y III
- e) III

*Resolución:*

**Rpta:**

5 Es una unidad que lleva el nombre de su autor.

- a) Metro
- b) Litro
- c) Kilogramo
- d) Candela
- e) Kelvin

*Resolución:*

**Rpta:**

6 Son magnitudes físicas que se caracterizan por su naturaleza.

- I. Litro
  - II. Escalar
  - III. Fundamental
  - IV. Vectorial
  - V. Derivada
- a) II y IV
  - b) V
  - c) II
  - d) I
  - e) III y V

*Resolución:*

**Rpta:**

## Ahora en tu cuaderno

7. Dado el grupo de magnitudes, indica cuáles son derivados del S.I.

- ♦ masa
- ♦ acumulación
- ♦ velocidad
- ♦ tiempo
- ♦ trabajo
- ♦ volumen

8. Un automóvil Lada registra una masa de 1,5 toneladas. ¿Cuál sería la masa en kilogramos?



9. Del problema anterior, encuentra la masa del auto en libras.

10. Convierte un pm a km.

11. Convierte 2Mg a mg.

12. Convierte 1Em a km.

## Para reforzar

- ¿Cuál es la unidad fundamental de la longitud?
  - Segundo
  - Kilómetro
  - Pulgada
  - Metro
  - Litro
- En el Sistema Internacional existen  $\quad$  magnitudes fundamentales.
  - 2
  - 3
  - 5
  - 7
  - 9
- ¿Qué es una magnitud?
  - Lo que se puede ver
  - Lo que se puede medir
  - Lo más pequeño
  - Lo que se puede palpar
  - Algo magnífico
- De las siguientes unidades, diga cuántas se aplican a la longitud: centímetro, pulgada, metro cuadrado, grados kelvin, kilómetro.
  - 1
  - 2
  - 3
  - 6
  - 5
- Es una magnitud física vectorial.
  - Masa
  - Velocidad
  - Temperatura
  - Tiempo
  - Longitud
- ¿Cuántas proporciones están erradas respecto a su símbolo?
  - kilogramo: kg
  - kelvin: K
  - metro: M
  - segundo: s
  - ampere: a
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- Indica qué unidad no corresponde a las magnitudes fundamentales del S.I.
  - kilogramo
  - ampere
  - segundo
  - watt
  - metro
- El Sistema Métrico Decimal fue adoptado y propuesto por primera vez en:
  - Alemania
  - Perú
  - Francia
  - EE.UU.
  - España
- Determina el perímetro del rectángulo en la figura.
  - 9m
  - 10m
  - 8m
  - 18m
  - 20m
- Determina el perímetro del triángulo equilátero.
  - 8 yardas
  - 10 yardas
  - 12 yardas
  - 14 yardas
  - 16 yardas
- En 50m, ¿cuántas unidades de metros se tiene?
  - 5
  - 10
  - 20
  - 40
  - 50
- Un hombre de 75kg, ¿cuántas unidades de gramos tiene?
  - 70
  - 75
  - 6 500
  - 7 500
  - 75 000