

Sistemas de unidades, cifras significativas y transformación de unidades

Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá



◀ ◻ ▶ ◀ ◻ ▶ ◀ ≡ ▶ ◀ ≡ ▶ ≡ ↺ 🔍 ↻ 1/10

Table of Contents

1 Sistemas de unidades

2 Transformación de unidades

3 Dimensiones homogeneas

Sistemas de unidades

Unidades primarias

Primary dimension	SI unit	BG unit	Conversion factor
Mass $\{M\}$	Kilogram (kg)	Slug	1 slug = 14.5939 kg
Length $\{L\}$	Meter (m)	Foot (ft)	1 ft = 0.3048 m
Time $\{T\}$	Second (s)	Second (s)	1 s = 1 s
Temperature $\{\Theta\}$	Kelvin (K)	Rankine ($^{\circ}\text{R}$)	1 K = 1.8 $^{\circ}\text{R}$

Unidades secundarias

Secondary dimension	SI unit	BG unit	Conversion factor
Area $\{L^2\}$	m^2	ft^2	$1 m^2 = 10.764 ft^2$
Volume $\{L^3\}$	m^3	ft^3	$1 m^3 = 35.315 ft^3$
Velocity $\{LT^{-1}\}$	m/s	ft/s	$1 ft/s = 0.3048 m/s$
Acceleration $\{LT^{-2}\}$	m/s^2	ft/s^2	$1 ft/s^2 = 0.3048 m/s^2$
Pressure or stress $\{ML^{-1}T^{-2}\}$	$Pa = N/m^2$	lbf/ft^2	$1 lbf/ft^2 = 47.88 Pa$
Angular velocity $\{T^{-1}\}$	s^{-1}	s^{-1}	$1 s^{-1} = 1 s^{-1}$
Energy, heat, work $\{ML^2T^{-2}\}$	$J = N \cdot m$	$ft \cdot lbf$	$1 ft \cdot lbf = 1.3558 J$
Power $\{ML^2T^{-3}\}$	$W = J/s$	$ft \cdot lbf/s$	$1 ft \cdot lbf/s = 1.3558 W$
Density $\{ML^{-3}\}$	kg/m^3	$slugs/ft^3$	$1 slug/ft^3 = 515.4 kg/m^3$
Viscosity $\{ML^{-1}T^{-1}\}$	$kg/(m \cdot s)$	$slugs/(ft \cdot s)$	$1 slug/(ft \cdot s) = 47.88 kg/(m \cdot s)$
Specific heat $\{L^2T^{-2}\Theta^{-1}\}$	$m^2/(s^2 \cdot K)$	$ft^2/(s^2 \cdot ^\circ R)$	$1 m^2/(s^2 \cdot K) = 5.980 ft^2/(s^2 \cdot ^\circ R)$

Transformación de unidades

Transformación de unidades

TABLA 1.1 Sistemas de unidades utilizados en hidráulica

Variable	Dimensiones	Sistema de unidades				
		SI	Inglés	cgs	Técnico	Equivalencias
Masa	M	kg	Slug	gr	UTM	1m = 3.28 pies 1pie=0.305 m
Longitud	L	m	pie	cm	m	1pulg=2.54 cm 1pie=12 Pulg
Tiempo	T	s	s	s	s	1km=1000m
Temperatura	T°	K°	R°	C°	C°	1 litro=1000cm ³ 1galón=3.785 litros
Fuerza F	MLT ⁻²	N = (kg*m)/s ²	lb	Dina	kg	1kg=2.2 lb 1kg=9.8 N
Presión P	ML ⁻¹ T ⁻²	Pa = N/m ²	lb/pie ²	Dina/cm ²	kg/m ²	1N = 0.2247 lb MPa=10 ⁶ Pa
Densidad ρ	ML ⁻³	kg/m ³	Slug/pie ³	gr/cm ³	UTM/m ³	1bar=10 ⁵ Pa 1mbar=0.001bar
Peso específico γ	FL ⁻³	N/m ³	Lb/ pie ³	Dina/m ³	kg/m ³	
Viscosidad dinámica μ	ML ⁻¹ T ⁻¹	kg/(m*s)	Slug/(pie*s)	Poise=gr/(cm*s)		
Viscosidad cinemática ν	L ² T ⁻¹	m ² /s	pie ² /s	Stoke=cm ² /s	m ² /s	
Energía H	ML ² T ⁻²	J = N.m =Joule	Lb.pie	Dina.cm=1 ergio	Kg.m	
Potencia P _T	ML ² T ⁻³	Watt = J/s = W	(pie*lb)/s	ergio/s	Kg.m/s	
Calor específico C _u	L ² T ⁻² T ⁻¹	m ² /(s*K°)	pie ² /(s*R°)			

m = metro, cm = centímetro, km=kilómetro, pulg= pulgada , s = segundo, °K = Kelvin, °R = Rankin, °C =grado Celsius, °F= grado Fahrenheit. hp= caballo de fuerza, kw=kilovatio, cv=caballo de vapor.

Transformación de unidades

El SI esta basado en relaciones decimales entre unidades. Los prefijos usados para expresar los multiples de varios unidades estan en la Tabla ??. Estos prefijos son estandards para todas las unidades.

Multiplo	Prefijo
10^{24}	yotta, Y
10^{21}	zetta, Z
10^{18}	exa, E
10^{15}	peta, P
10^{12}	tera, T
10^9	giga, G
10^6	mega, M
10^3	kilo, k
10^2	hecto, h
10^1	deka, da
10^{-1}	deci, d
10^{-2}	centi, c
10^{-3}	mili, m
10^{-6}	micro, μ
10^{-9}	nano, n
10^{-12}	pico, p
10^{-15}	femto, f
10^{-18}	atto, a
10^{-21}	zepto, z
10^{-24}	yocto, y

Dimensiones homogeneas

Dimensiones homogneas

En ingenieria y ciencias, todas las ecuaciones deben ser dimensionalmente homogneas, esto quiere decir que las cantidades que se suman o restan en la ecuacion tienen las mismas dimensiones. Por ejemplo, en la ecuación de Bernoulli para flujo incompresible:

$$p + \frac{1}{2}\rho V^2 + \rho gZ = \text{constante}$$

todos los terminos de la ecuación tienen dimensiones de presión $[ML^{-1}T^{-2}]$.