

Tema III: PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LOS CÁLCULOS EN INGENIERÍA

Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>.

Tema III: PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LOS CÁLCULOS EN INGENIERÍA

Ingeniería
Química

Prof. Unai Iriarte



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

OBJETIVOS:

Al concluir el capítulo el alumno:

- a) *Diferenciará **conceptos** como **magnitud**, **dimensión** y **unidad**.*
- b) *Conocerá las principales **unidades** y **sistemas de unidades** utilizados en la **ingeniería química**.*
- c) *Será capaz de **trasformar** el valor de las **magnitudes** de un sistema de unidades a otro.*

3.1 Unidades y dimensiones

Se entiende por **magnitud** toda propiedad o cualidad físicoquímica que es **susceptible de medida**.

Una magnitud se define **cualitativamente** por una **dimensión**. La magnitud (tamaño, valor) **cuantitativa** de una dimensión se expresa mediante una **unidad**.

Por ejemplo;

- La distancia entre dos puntos, es una magnitud cuya dimensión es la longitud (L) la cual tiene unidades de metro, centímetro, etc.
- El volumen de un depósito es una magnitud cuya dimensión es longitud al cubo (L^3), y puede darse en unidades de m^3 , dm^3 , etc.

- En la **ingeniería química** existe una gran variedad de **unidades diferentes**.
- Imprescindible **identificarlas, relacionarlas** entre si y determinar su valor numérico.
- Estas necesidades son cubiertas por los **sistemas de magnitudes y unidades**.
- Las magnitudes se pueden clasificar en **fundamentales** (o básicas) y **derivadas**.
- La diferencia entre los distintos **sistemas de unidades** es la selección de las unidades para las magnitudes básicas.

M. Fundamentales: aquellas escogidas para describir todas las demás magnitudes. Son siete en total. **(en el SI)**

- Longitud, **metro**
- Masa, **kilogramo**
- Tiempo, **segundo**
- Temperatura, **Kelvin**
- Intensidad corriente eléctrica, **amperio**
- Intensidad luminosa, **candela**
- Cantidad de sustancia, **mol**

M. Derivadas: son la combinación , mediante productos y divisiones, que a su vez pueden utilizarse para definir otras.

Por ejemplo;

- la densidad, $M L^{-3}$, en SI es Kgm^{-3} .
- la velocidad, $L T^{-1}$, en SI es m/s
- la energía (producto de fuerza por distancia) $M L^2 T^{-2}$, en SI es $N \cdot m = \text{Joule (Julio)}$

3.1.1 Sistema de unidades centímetro gramo segundo

En este sistema las **unidades básicas** más utilizadas son:

Nombre de la magnitud	Símbolo	Unidad
Longitud	L	cm
Masa	M	gramo
Tiempo	T	segundo

La unidad de **fuerza** es la que proporcionará a la masa de 1 gramo la aceleración de 1 cm/s^2 y se conoce como **dina**.

3.1.2 Sistema de unidades ingles (imperial)

En este sistema las **unidades básicas** más utilizadas son:

Nombre de la magnitud	Símbolo	Unidad
Longitud	L	pie
Masa	M	libra
Tiempo	T	segundo

La **fuerza** que proporciona a la masa de una libra una aceleración de 32,1740 pies por segundo cuadrado (aceleración debida a la gravedad) es una **libra fuerza** (no confundir con libra peso).

3.1.3 Sistema de unidades internacional

En este sistema las **unidades básicas** más utilizadas son:

Nombre de la magnitud	Símbolo	Unidad
Longitud	L	metro
Masa	M	kilogramo
Tiempo	T	segundo

Sus unidades están basadas en **fenómenos físicos fundamentales...**

3.1.3 Sistema de unidades internacional

Segundo (s). Unidad de **tiempo**.

Definición: 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.

Metro (m). Unidad de **longitud**.

Definición: un metro es la longitud de trayecto recorrido en el vacío por la **luz** durante un tiempo de 1/299 792 458 de segundo.

La unidad de **fuerza** es el Newton y es la fuerza que produciría una aceleración de 1 m/s^2 a una masa de un kilogramo.

Por tanto, $1 \text{ N} = 1 \text{ kg m} / \text{s}^2$.

3.2. Factores de conversión

Método de las equivalencias: multiplicar por la unidad tantas veces como transformaciones se requieran.

Ejemplos:

- Convertir la viscosidad desde Poise (gramos por centímetro por segundo) a una viscosidad en unidades inglesas y SI.

Puedes consultar los factores de conversión [aquí](#).

Unidades Inglesas

Sistema internacional (SI)

Potencia

Convertir un kilowatio a unidades inglesas

$$1 \text{ kw} = 10^3 \text{ J/s}$$

3.2. Factores de conversión

Solución

Unidades Inglesas

$$1 \frac{g}{cm \cdot s} \times \frac{30,48 cm}{1 pie} \times \frac{1 lb}{453,59 g} = 0,0672 \frac{lb}{pie \cdot s}$$

Sistema internacional (SI)

$$1 \frac{g}{cm \cdot s} \times \frac{1 kg}{1000 g} \times \frac{100 cm}{1 m} = 0,1 \frac{kg}{m \cdot s}$$

Potencia

Convertir un kilowatio a unidades inglesas

$$1 \text{ kw} = 10^3 \text{ J/s} = 23761 \text{ lb ft}^2/\text{s}^3$$