



GUÍA DE TRABAJO: MAGNITUDES FÍSICAS Y SISTEMAS DE UNIDADES

SUBSECTOR: FÍSICA NIVEL: SEGUNDO MEDIO

NOMBRE: _____ FECHA: _____

OBJETIVO: Describir las magnitudes físicas fundamentales y derivadas, además de las magnitudes vectoriales para luego aplicarlas.

¿QUÉ ES UNA MAGNITUD FÍSICA?

Las ciencias experimentales como la Física miden muchos fenómenos. Los aspectos medibles de los fenómenos se denominan magnitudes. La medida de cualquier magnitud se expresa con un número seguido de su respectiva unidad.

Magnitud física es todo aquello que se puede medir, ejemplo: la longitud, la masa, el tiempo, etc. Cada magnitud física se puede considerar correctamente expresada por un número y una unidad de medida. Existen, dos tipos de magnitudes físicas:

| TIPOS DE MAGNITUDES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|----------------------|----------------|-------|---|------------|-----------|----|--------------|---------|---|-------------------|--------|---|---|---------|---|-----------------------------|-----|-----|--|---------|----|---|--|
| FUNDAMENTALES | DERIVADAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Son aquellas que se definen por sí mismas y son independientes de las demás. Son 7 magnitudes físicas fundamentales: tiempo, temperatura, longitud, intensidad de corriente, intensidad luminosa, masa y cantidad de sustancia | Son aquellas que se obtienen a partir de las magnitudes fundamentales mediante expresiones matemáticas. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Magnitud física Fundamental</th> <th>Unidad</th> <th>Símbolo de la unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Longitud (L)</td> <td>metro</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Masa (M)</td> <td>kilogramo</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Tiempo (T)</td> <td>segundo</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Temperatura (Θ)</td> <td>kelvin</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>Intensidad de corriente eléctrica (I)</td> <td>amperio</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Cantidad de sustancia (μ)</td> <td>mol</td> <td>mol</td> </tr> <tr> <td>Intensidad luminosa (I_v)</td> <td>candela</td> <td>cd</td> </tr> </tbody> </table> | Magnitud física Fundamental | Unidad | Símbolo de la unidad | Longitud (L) | metro | m | Masa (M) | kilogramo | kg | Tiempo (T) | segundo | s | Temperatura (Θ) | kelvin | K | Intensidad de corriente eléctrica (I) | amperio | A | Cantidad de sustancia (μ) | mol | mol | Intensidad luminosa (I _v) | candela | cd | <p style="text-align: center;">Superficie = Longitud x Longitud</p> <p style="text-align: center;">Rapidez = $\frac{\text{Longitud}}{\text{Tiempo}}$</p> <p style="text-align: center;">Volumen = Longitud x Longitud x Longitud</p> | |
| Magnitud física Fundamental | Unidad | Símbolo de la unidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Longitud (L) | metro | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Masa (M) | kilogramo | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo (T) | segundo | s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura (Θ) | kelvin | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Intensidad de corriente eléctrica (I) | amperio | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cantidad de sustancia (μ) | mol | mol | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Intensidad luminosa (I _v) | candela | cd | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

SISTEMA DE UNIDADES

Las unidades son patrones que se utilizan para realizar medidas de distintas magnitudes, las cuales pueden ser arbitrarias pero entre mundo científico se llega a un consenso buscando patrones en común. A un conjunto de unidades que representan las magnitudes físicas de interés se les llama SISTEMA DE UNIDADES, y se utilizan para medir otras cantidades de las magnitudes correspondientes. Existen distintos Sistemas de Unidades, pero los más utilizados son:

- **Sistema Internacional de Unidades (SI):** Es el sistema más usado. Sus unidades básicas son: el metro, el kilogramo, el segundo, el amperio, el kelvin, la candela y el mol. Es el sistema de mayor preferencia en trabajos científicos y de investigación en la mayoría de los países del mundo.
- **Sistema Sexagesimal (CGS):** (Centímetro, gramo, segundo): Se usa conjuntamente con el sistema internacional para experimentación de fenómenos de poca magnitud (pequeña escala).
- **Sistema PLS** (pie, libra, segundo): También llamado sistema inglés, ya que se usa en los países de habla inglesa (USA y UK, especialmente). Se emplea para mediciones técnicas en la industria, la producción y fabricación de productos en dichos países.

| Magnitud | SI | CGS | Inglés |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Longitud | metro (m) | centímetro (cm) | Pie |
| Masa | kilogramo (kg) | gramo (g) | libra (lb) |
| Tiempo | segundo (s) | segundo (s) | segundo (s) |
| Área o Superficie | m ² | cm ² | pie ² |
| Volumen | m ³ | cm ³ | pie ³ |
| Velocidad | m/s | cm/s | pie/s |
| Aceleración | m/s ² | cm/s ² | pie/s ² |
| Fuerza | kg m/s ² = Newton | g cm/s ² = dina | libra pie/s ² = Poundal |
| Trabajo y Energía | (N)(m) = Joule | (dina)(cm) = ergio | (poundal)(pie) |
| Presión | N/m ² = Pascal | dina/cm ² = baria | poundal/pie ² |
| Potencia | joules/s = watt | ergio/s | (poundal)(pie)/s |



ANÁLISIS DIMENSIONAL

A las siete magnitudes fundamentales se les asocia únicamente el concepto de dimensión y a cada una se le asocia un símbolo.

Ejemplo:

El análisis dimensional de la ecuación descrita para la rapidez:

$$V = \frac{\text{Longitud}}{\text{tiempo}}$$

$$V = \frac{L}{T}$$

$$V = LT^{-1}$$

| MAGNITUD | SÍMBOLO DIMENSIONAL |
|-----------------------|---------------------|
| Longitud | L |
| Masa | M |
| Tiempo | T |
| Corriente Eléctrica | I |
| Temperatura | K |
| Cantidad de Sustancia | N |
| Intensidad Luminosa | Ir |

CONVERSIÓN DE UNIDADES

La conversión de unidades es la transformación de una cantidad, expresada en una cierta unidad de medida, en otra equivalente, que puede ser del mismo sistema de unidades o no. Este proceso suele realizarse con el uso de los factores de conversión y las tablas de conversión. Por ejemplo si queremos pasar 5 kilómetros a metros, debemos multiplicar $5 \times 1000 = 5000$ metros.

| Prefijo | Símbolo | Valor | Equivalencia en Unidades |
|---------|---------|---------------------|--------------------------|
| exa | E | 1×10^{18} | trillón |
| peta | P | 1×10^{15} | mil billones |
| tera | T | 1×10^{12} | billón |
| giga | G | 1×10^9 | mil millones |
| mega | M | 1×10^6 | millón |
| kilo | K | 1×10^3 | mil |
| hecto | h | 1×10^2 | cien |
| deca | da | 1×10 | diez |
| unidad | 1 | 1 | uno |
| deci | d | 1×10^{-1} | décima |
| centi | c | 1×10^{-2} | centésima |
| mili | m | 1×10^{-3} | milésima |
| micro | μ | 1×10^{-6} | millonésima |
| nano | n | 1×10^{-9} | mil millonésimas |
| pico | p | 1×10^{-12} | billonésima |
| femto | f | 1×10^{-15} | mil billonésimas |
| atto | a | 1×10^{-18} | trillonésima |

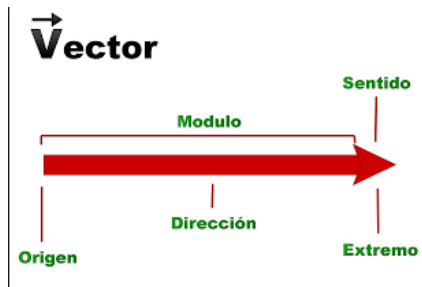
| | |
|-------------------|-----------------------|
| 1 m | 100 cm |
| 1 m | 1 000 mm |
| 1 cm | 10 mm |
| 1 km | 1 000 m |
| 1 m | 3.28 pies |
| 1 m | 1.093 yardas |
| 1 pie | 30.48 cm |
| 1 pulg | 2.54 cm |
| 1 milla | 1.609 km |
| 1 libra | 454 g |
| 1 kg | 2.2 libras |
| 1 cm ³ | 1 ml |
| 1 litro | 1000 cm ³ |
| 1 litro | 1 dm ³ |
| 1 galón | 3.785 litros |
| 1 N | 1×10^5 dinas |
| 1 kgf | 9.8 N |
| 1 lbf | 0.454 kgf |
| 1ton | 10^3 kg |

ACTIVIDAD 1: Realiza en tu cuaderno las siguientes transformaciones de unidades fundamentales y derivadas.

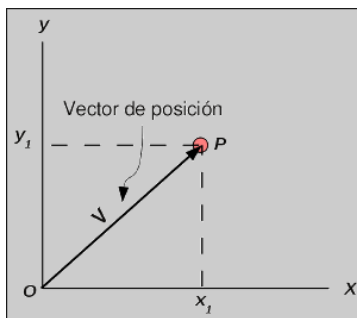
- 25 m a cm=
- 39 pie a cm=
- 1000 m a mm=
- 25 cm a m=
- 120 km a cm=
- 92 cm a m=
- 0,5 cm a km=
- 26 kg a libras=
- 200 gramos a kg=
- 450 ton a kg=
- 56 milla a m=
- 28 km/h a m/s=
- 90 m/s a km/h=
- 2,5 cm/s a m/h=
- 83 milla/ seg a m/s=



MAGNITUDES VECTORIALES



En muchos casos las magnitudes escalares no nos dan información completa sobre una propiedad física. Por ejemplo una fuerza de determinado valor puede estar aplicada sobre un cuerpo en diferentes sentidos y direcciones. Tenemos entonces las magnitudes vectoriales que, como su nombre lo indica, se representan mediante vectores, es decir que además de un módulo (o valor absoluto) tienen una dirección y un sentido. Por ejemplos de magnitudes vectoriales son la velocidad, la fuerza, la aceleración y el campo eléctrico.



Por ejemplo: El vector \vec{V} posición del punto P de la imagen, viene representado por sus coordenadas (ubicación), en este caso sus coordenadas son: $\vec{V} = (x, y)$

La magnitud del vector \vec{V} , se determina como: $|\vec{V}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

Supongamos que las coordenadas del punto P = (2, 3), entonces la magnitud del vector \vec{V} será: $|\vec{V}| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13} = 3,6$

ACTIVIDAD 2: Determine las magnitudes de los siguientes vectores:

- 1) $\vec{A} = (3, 4)$
- 2) $\vec{B} = (1, 5)$
- 3) $\vec{C} = (2, 6)$
- 4) $\vec{D} = (1, -4)$
- 5) $\vec{E} = (-3, 8)$
- 6) $\vec{F} = (-1, -2)$
- 7) $\vec{H} = (6, 3)$
- 8) $\vec{J} = (5, -5)$
- 9) $\vec{K} = (4, -7)$
- 10) $\vec{M} = (-3, -4)$