

Magnitud física

http://es.wikipedia.org/wiki/Magnitudes_f%C3%ADsicas

Una **magnitud física** es una propiedad o cualidad medible de un [sistema físico](#), es decir, a la que se le pueden asignar distintos [valores](#) como resultado de una medición o una [relación de medidas](#). Las magnitudes físicas se [miden](#) usando un patrón que tenga bien definida esa magnitud, y tomando como unidad la cantidad de esa propiedad que posea el objeto patrón. Por ejemplo, se considera que el patrón principal de longitud es el [metro](#) en el [Sistema Internacional de Unidades](#).

Las primeras magnitudes definidas estaban relacionadas con la medición de longitudes, áreas, volúmenes, masas patrón, y la duración de periodos de tiempo.

Existen magnitudes básicas y derivadas, y constituyen ejemplos de magnitudes físicas: la masa, la longitud, el tiempo, la carga eléctrica, la densidad, la temperatura, la velocidad, la aceleración y la energía. En términos generales, es toda propiedad de los [cuerpos](#) o [sistemas](#) que puede ser medida. De lo dicho se desprende la importancia fundamental del instrumento de medición en la definición de la magnitud.¹

La [Oficina Internacional de Pesas y Medidas](#), por medio del Vocabulario Internacional de Metrología (International Vocabulary of Metrology, VIM), define a la magnitud como *un atributo de un fenómeno, un cuerpo o sustancia que puede ser distinguido cualitativamente y determinado cuantitativamente*.²

A diferencia de las unidades empleadas para expresar su valor, las magnitudes físicas se expresan en cursiva: así, por ejemplo, la "masa" se indica con "*m*", y "una masa de 3 kilogramos" la expresaremos como $m = 3 \text{ kg}$.

Índice

- [1 Tipos de magnitudes físicas](#)
 - [1.1 Magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales](#)
 - [1.2 Magnitudes extensivas e intensivas](#)
 - [1.3 Representación covariante y contravariante](#)

- [1.4 Magnitudes objetivas y no objetivas](#)
- [2 Sistema Internacional de Unidades](#)
 - [2.1 Unidades básicas o fundamentales del Sistema Internacional de Unidades](#)
 - [2.2 Unidades Fundamentales en el Sistema Cegesimal C.G.S.](#)
 - [2.3 Unidades Fundamentales en el Sistema Gravitacional Métrico Técnico](#)
 - [2.4 Magnitudes físicas derivadas](#)
- [3 Véase también](#)
- [4 Referencias](#)
- [5 Enlaces externos](#)

Tipos de magnitudes físicas

Las magnitudes físicas pueden ser clasificadas de acuerdo a varios criterios:

- Según su expresión matemática, las magnitudes se clasifican en escalares, vectoriales y tensoriales.
- Según su actividad, se clasifican en magnitudes extensivas e intensivas.

Magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales

- Las **[magnitudes escalares](#)** son aquellas que quedan completamente definidas por un número y las unidades utilizadas para su medida. Esto es, las magnitudes escalares están representadas por el ente matemático más simple, por un número. Podemos decir que poseen un módulo, pero que carecen de dirección. Su valor puede ser independiente del [observador](#) (v.g.: la [masa](#), la [temperatura](#), la [densidad](#), etc.) o depender de la [posición](#) (v.g.: la [energía potencial](#)), o estado de movimiento del observador (v.g.: la [energía cinética](#)).
- Las **[magnitudes vectoriales](#)** son aquellas que quedan caracterizadas por una cantidad (intensidad o [módulo](#)), una dirección y un sentido. En un espacio euclidiano, de no más de tres dimensiones, un vector se representa mediante un segmento orientado. Ejemplos de estas magnitudes son: la [velocidad](#), la [aceleración](#), la [fuerza](#), el [campo eléctrico](#), [intensidad luminosa](#), etc.

Además, al considerar otro sistema de coordenadas asociado a un observador con diferente estado de movimiento o de [orientación](#), las magnitudes vectoriales no presentan invariancia de cada uno de los componentes del vector y, por tanto, para relacionar las medidas de diferentes observadores se necesitan relaciones de [transformación vectorial](#). En mecánica clásica también el campo electrostático se considera un vector; sin embargo, de acuerdo con la [teoría de la relatividad](#) esta magnitud, al igual que el [campo magnético](#), debe ser tratada como parte de una [magnitud tensorial](#).

- Las [magnitudes tensoriales](#) son las que caracterizan propiedades o comportamientos físicos modelizables mediante un conjunto de números que cambian [tensorialmente](#) al elegir otro sistema de coordenadas asociado a un observador con diferente estado de movimiento ([marco móvil](#)) o de orientación.

De acuerdo con el tipo de magnitud, debemos escoger [leyes de transformación](#) (por ej. la [transformación de Lorentz](#)) de las componentes físicas de las magnitudes medidas, para poder ver si diferentes [observadores](#) hicieron la misma medida o para saber qué medidas obtendrá un observador, conocidas las de otro cuya orientación y estado de movimiento respecto al primero sean conocidos.

Magnitudes extensivas e intensivas

Una [magnitud extensiva](#) es una magnitud que depende de la cantidad de sustancia que tiene el cuerpo o sistema. Las magnitudes extensivas son **aditivas**. Si consideramos un sistema físico formado por dos partes o subsistemas, el valor total de una magnitud extensiva resulta ser la suma de sus valores en cada una de las dos partes. Ejemplos: la masa y el volumen de un cuerpo o sistema, la energía de un sistema termodinámico, etc.

Una [magnitud intensiva](#) es aquella cuyo valor no depende de la cantidad de materia del sistema. Las magnitudes intensivas tiene el mismo valor para un sistema que para cada una de sus partes consideradas como subsistemas. Ejemplos: la densidad, la temperatura y la presión de un sistema termodinámico en equilibrio.

En general, el cociente entre dos magnitudes extensivas da como resultado una magnitud intensiva. Ejemplo: masa dividida por volumen representa densidad.

Representación covariante y contravariante

Las magnitudes tensoriales de orden igual o superior a uno admiten varias formas de representación tensorial según el número de índices [contravariantes y covariantes](#). Esto no es muy importante si el espacio es euclídeo y se emplean coordenadas cartesianas, aunque si el espacio no es euclídeo o se usan coordenadas no cartesianas es importante distinguir entre diversas representaciones tensoriales que físicamente representan la misma magnitud. En relatividad general dado que en general el [espacio-tiempo](#) es curvo el uso de representaciones covariantes y contravariantes es inevitable.

Así un vector puede ser representado mediante un tensor 1-covariante o mediante un tensor 1-contravariante. Más generalmente, una magnitud tensorial de orden k admite 2^k representaciones tensoriales esencialmente equivalentes. Esto se debe a que en un espacio físico representable mediante una [variedad riemanniana](#) (o [semiriemanniana](#) como en el [caso relativista](#)) existe un isomorfismo entre tensores de tipo $(k,0)$ y los de tipo $(0,k)$ siempre y cuando g_{ij} sea no degenerado. El paso de una representación a otra de otro tipo se lleva a cabo mediante la operación de ["bajar y subir índices"](#).

Magnitudes objetivas y no objetivas

Una magnitud se dice objetiva si las medidas de dicha magnitud por observadores diferentes pueden relacionarse de manera sistemática. En el contexto de la mecánica newtoniana se restringe el tipo de observador, y se considera que una magnitud es objetiva si se pueden relacionar sistemáticamente las medidas de dos observadores cuyo movimiento relativo en un instante dado es un movimiento de sólido rígido. Existen buenos argumentos para sostener que una ley física adecuada debe estar formulada en términos de magnitudes físicas objetivas. En el contexto de la teoría de la relatividad la objetividad física se amplía al concepto de [covariancia de Lorentz](#) (en relatividad especial) y [covariancia general](#) (en relatividad general).

Sistema Internacional de Unidades

Artículo principal: [Sistema Internacional de Unidades](#)

El Sistema Internacional de Unidades se basa en dos tipos de magnitudes físicas:

- Las siete que toma como [*unidades fundamentales*](#), de las que derivan todas las demás. Son [longitud](#), [tiempo](#), [masa](#), [intensidad de corriente eléctrica](#), [temperatura](#), [cantidad de sustancia](#) e [intensidad luminosa](#).
- Las [*unidades derivadas*](#), que son las restantes y que pueden ser expresadas con una combinación matemática de las anteriores.

Unidades básicas o fundamentales del Sistema Internacional de Unidades

Artículo principal: [Unidades básicas del SI](#)

Las magnitudes básicas no derivadas del SI son las siguientes:

- **Longitud:** [metro](#) (m). El metro es la distancia recorrida por la luz en el vacío en $1/299\,792\,458$ segundos. Este patrón fue establecido en el año [1983](#).
- **Tiempo:** [segundo](#) (s). El segundo es la duración de $9\,192\,631\,770$ períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del [cesio](#)-133. Este patrón fue establecido en el año 1967.
- **Masa:** [kilogramo](#) (kg). El kilogramo es la masa de un cilindro de aleación de Platino-Iridio depositado en la [Oficina Internacional de Pesas y Medidas](#). Este patrón fue establecido en el año 1887.
- **Intensidad de corriente eléctrica:** [amperio](#) (A). El amperio o ampere 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 un metro uno de otro, en el vacío, produciría una fuerza igual a 2×10^{-7} newton por metro de longitud.
- **Temperatura:** [kelvin](#) (K). El kelvin es la fracción $1/273,16$ de la temperatura del punto triple del agua.
- **Cantidad de sustancia:** [mol](#) (mol). El mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 12 gramos de [carbono](#)-12.
- **Intensidad luminosa:** [candela](#) (cd). La candela es la unidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de

frecuencia 540×10^{12} Hz y cuya intensidad energética en dicha dirección es 1/683 [vatios](#) por [estereorradián](#).

Unidades Fundamentales en el Sistema Cegesimal C.G.S.

Artículo principal: [Sistema Cegesimal de Unidades](#)

- **Longitud:** centímetro (cm): 1/100 del [metro](#) (m) [S.I.](#)
- **Tiempo:** segundo (s): La misma definición del S.I.
- **Masa:** gramo (g): 1/1000 del [kilogramo](#) (kg) del S.I.

Unidades Fundamentales en el Sistema Gravitacional Métrico Técnico

Artículo principal: [Sistema Técnico de Unidades](#)

- **Longitud:** metro (m). La misma definición del [Sistema Internacional](#).
- **Tiempo:** segundo (s). La misma definición del Sistema Internacional.
- **Fuerza:** kilogramo-fuerza (kg_f). El [peso](#) de una masa de 1 kg (S.I.), en condiciones *normales* de gravedad ($g = 9,80665 \text{ m/s}^2$).

Magnitudes físicas derivadas

Artículo principal: [Unidades derivadas del SI](#)

Una vez definidas las magnitudes que se consideran básicas, las demás resultan derivadas y se pueden expresar como combinación de las primeras.

Las unidades derivadas se usan para las siguientes magnitudes: [superficie](#), [volumen](#), [velocidad](#), [aceleración](#), [densidad](#), [frecuencia](#), [periodo](#), [fuerza](#), [presión](#), [trabajo](#), [calor](#), [energía](#), [potencia](#), [carga eléctrica](#), [diferencia de potencial](#), potencial eléctrico, resistencia eléctrica, etcétera.

Algunas de las unidades usadas para esas magnitudes derivadas son:

- **Fuerza:** [newton](#) (N) que es igual a $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$
- **Energía:** [julio](#) (J) que es igual a $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

Véase también

- [Unidad de medida](#)
- [Sistema de unidades](#)
- [Principio de Fourier](#)
- [Constante física](#)
- [Magnitud adimensional](#)

Referencias

1. Monsó Ferré, Fernando (2008). *Física y Química 3º ESO*. Barcelona (España): edebé. pp. 199. ISBN 9788423692460.
2. JCGM (2008). «[International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms \(VIM\) 3rd Ed.](#)» (en inglés) (pdf) pág. 16. Consultado el 07-03-2010.

Enlaces externos

- [Wikisource](#) contiene obras originales de o sobre **[Patrones oficiales de las magnitudes \(España\)](#)**.
- [Wikimedia Commons](#) alberga contenido multimedia sobre **[Magnitud física](#)**.
- [Bureau International des Poids et Mesures \(BIPM\) - The International System of Mesures.](#)

Categoría:

- [Magnitudes físicas](#)