



## ¿Qué estudia la física?

La física, como disciplina científica, indaga acerca del porqué y el cómo suceden los fenómenos naturales que observamos; en este proceso usamos nuestros sentidos y los instrumentos de medición y de observación de los cuales disponemos.

En este contexto, los físicos intentan descubrir las leyes básicas que rigen el comportamiento y las interacciones de la materia y la energía en cualquiera de sus formas.

Así mismo, escudriñan la naturaleza de las estrellas, la luz, el tiempo, el sonido y las partículas subatómicas, entre otros objetos de estudio.

En conclusión, mediante la física se busca descubrir generalidades sobre la estructura básica del universo, para así explicar fenómenos observables en términos de principios fundamentales.

Investigar: Trabajo científico y método científico



## Conocimiento:

- Variables Cualitativas y Cuantitativas
- Resolución de ecuaciones: Una ecuación es una igualdad entre cantidades conocidas y cantidades desconocidas.



## Magnitudes Físicas

Para la descripción del sistema físico es imprescindible la medición, ya que permite establecer relaciones cuantitativas entre las diversas variables que intervienen en su comportamiento.

Las propiedades que caracterizan a los cuerpos o a los fenómenos naturales y que son susceptibles de ser medidas, reciben el nombre de magnitudes físicas. Así, **la longitud, la masa, la velocidad, el tiempo y la temperatura**, entre otras, son ejemplos de magnitudes físicas.

Otras propiedades, como el olor, el sabor, la bondad, la belleza, no son magnitudes físicas, ya que no se pueden medir.



Existen magnitudes físicas que son independientes de las demás y reciben el nombre de magnitudes fundamentales; entre ellas mencionamos **la longitud, la masa y el tiempo.**

Algunas magnitudes se definen a partir de las magnitudes fundamentales y reciben el nombre de magnitudes derivadas. Por ejemplo, la medida de la velocidad de un objeto se obtiene a partir de la longitud y el tiempo, por lo tanto, la velocidad es una magnitud derivada.

### **Medición de las magnitudes físicas**

Al medir, se compara una magnitud física con una cantidad conocida que se toma como patrón. Este patrón se denomina **unidad.**

Resulta habitual que las magnitudes físicas se midan utilizando instrumentos calibrados; así, la masa de un cuerpo se puede medir en una balanza de platillos, comparándola con la de otros cuerpos de masa conocida



### Ejemplo medición de las magnitudes físicas

El resultado de la medición de una magnitud se expresa mediante un número y una unidad. Por ejemplo, si se mide la altura ( $l$ ) de una persona y se toma como unidad el metro (m), el resultado debe expresarse de esta manera:  $l = 1,80 \text{ m}$ , donde el número 1,80 indica cuántas unidades (metros en este caso) están contenidas en la magnitud medida (la altura de la persona). Decir únicamente que la altura de la persona es 1,80 no tendría significado, ya que podría tratarse de 1,80 centímetros, 1,80 milímetros, etc.



### Sistema Internacional de Unidades

Las mediciones confiables y exactas exigen unidades inalterables que los observadores puedan reproducir en distintos lugares. Por tal razón, en virtud de un acuerdo firmado en 1960, se estableció que en la mayor parte del mundo se utilizaría un sistema de unidades para científicos e ingenieros, denominado Sistema Internacional de Unidades (SI).

#### *Unidades básicas del SI*

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente	amperio	A
Temperatura	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd



A continuación se indican algunos prefijos utilizados para las unidades del Sistema Internacional y el factor por el que se debe multiplicar cuando se utiliza cada uno de ellos.

Por ejemplo, 3 kg equivalen a  $3 \times 10^3$  g, lo que es igual a 3.000 g. También, 5  $\mu\text{m}$  equivalen a  $5 \times 10^{-6}$  m, es decir, 0,000005 m.

Múltiplos			Submúltiplos		
Prefijo	Símbolo	Factor	Prefijo	Símbolo	Factor
exa	E	$10^{18}$	deci	d	$10^{-1}$
peta	P	$10^{15}$	centi	c	$10^{-2}$
tera	T	$10^{12}$	mili	m	$10^{-3}$
giga	G	$10^9$	micro	$\mu$	$10^{-6}$
mega	M	$10^6$	nano	n	$10^{-9}$
kilo	k	$10^3$	pico	p	$10^{-12}$
hecto	h	$10^2$	femto	f	$10^{-15}$
deca	D	10	atto	a	$10^{-18}$



### Sistema británico de unidades

Este sistema británico de unidades, se usa habitualmente en los Estados Unidos. El pie (p) es la unidad de longitud en este sistema y equivale a 30,48 centímetros.

Otras unidades comunes de longitud son: la pulgada (pul), que equivale a 2,54 centímetros y la milla (mi), que equivale a 1.609 kilómetros.

El slug es la unidad de masa y equivale a 14,59 kilogramos.

La unidad de tiempo en el sistema británico, al igual que en el Sistema Internacional, es el segundo.

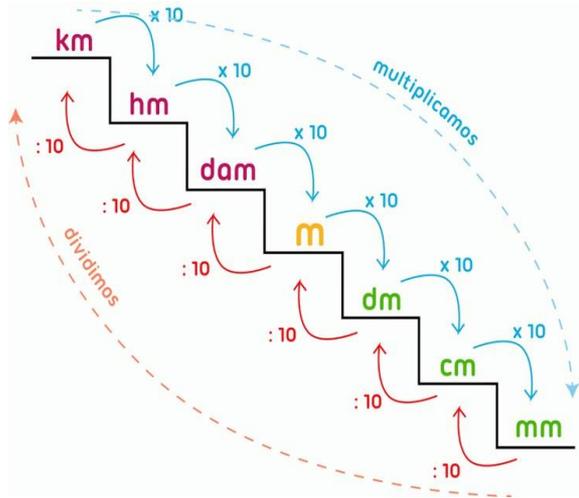
#### Unidades en el sistema británico

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	pie	p
Tiempo	segundo	s
Masa	slug	slug



Investigar: Tres magnitudes fundamentales: la longitud (m), la masa (kg) y el tiempo (s).

**Conversión de unidades**



**\* EJEMPLOS**

1. En el comercio se consiguen reglas graduadas en centímetros y en pulgadas. Determinar la medida en pulgadas de una regla de 30 cm.

Solución:

Como 1 pulgada equivale a 2,54 cm, la conversión que se establece es:

$$30 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ pul}}{2,54 \text{ cm}} = 11,81 \text{ pul}$$

La longitud de una regla de 30 centímetros, expresada en pulgadas, es 11,81 pul.

2. La masa de una persona es 65 kg. ¿Cuál es su masa en slug?

Solución:

Se multiplica 65 kg por el factor de conversión 1 slug/14,59 kg:

$$65 \text{ kg} \cdot \frac{1 \text{ slug}}{14,59 \text{ kg}} = 4,46 \text{ slug}$$

Por tanto, la masa de una persona de 65 kg es 4,46 slug.

**La notación científica**

Por ejemplo, la masa de un electrón es  $9,1 \times 10^{-31}$  kg, mientras que la masa de la Tierra es  $6,0 \times 10^{24}$  kg. Por medio de la notación científica se pueden comparar los valores que toma una magnitud física en forma sencilla.

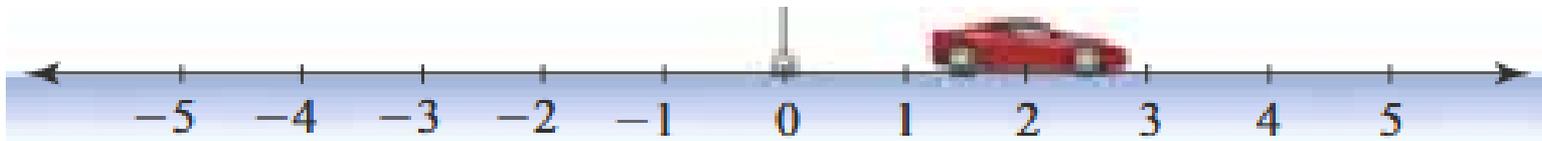


## FUNCIONES Y GRÁFICAS

### Sistemas coordenados

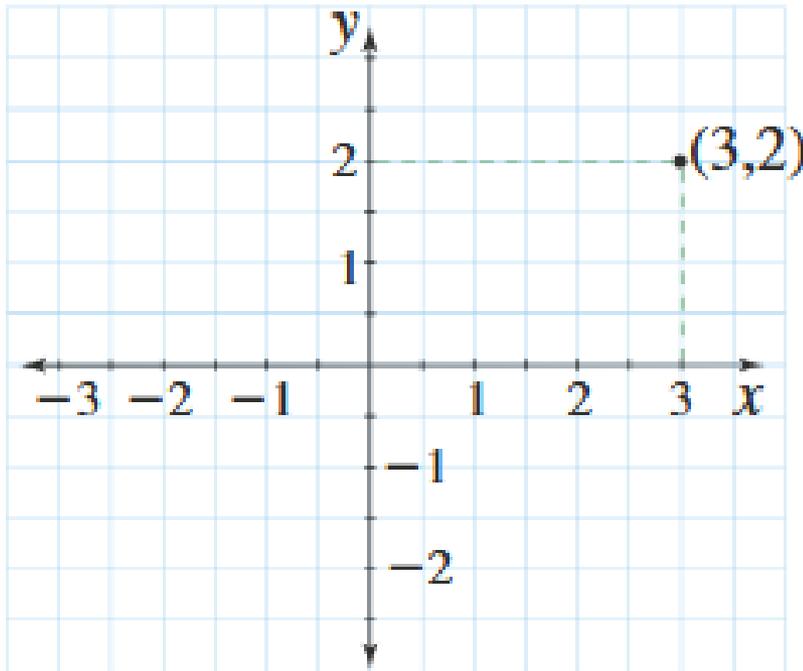
En la mayoría de estudios es necesario efectuar medidas relacionadas con los factores que intervienen en un fenómeno. Los datos que se obtienen de las mediciones, en lo posible, se presentan por medio de representaciones gráficas que pueden ser en una dimensión, en dos dimensiones o en tres dimensiones.

- En una dimensión se representan los valores de una variable sobre la recta de los números reales. Por ejemplo, la posición de un objeto que se mueve en línea recta se puede representar sobre una recta, como se muestra en la siguiente figura:





- En dos dimensiones se utiliza el plano cartesiano (figura 11), en el que a cada punto le corresponde una pareja ordenada. Este tipo de representación es muy útil para analizar los datos obtenidos en un experimento o para relacionar variables.



- En tres dimensiones se representan puntos en el espacio, lo cual se realiza por medio de un sistema de tres ejes coordenados, perpendiculares entre sí, llamados eje  $x$ , eje  $y$  y eje  $z$ . En este caso, a cada punto del espacio le corresponde una terna  $(x, y, z)$ .

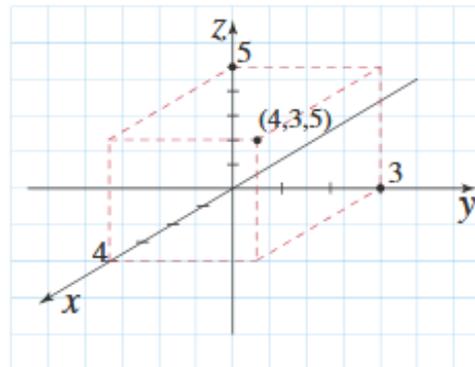
Este tipo de representación es útil, por ejemplo, para describir el movimiento de un objeto que se mueve en el espacio; se utilizan los tres ejes coordenados.

## \* EJEMPLO

Representar gráficamente en el espacio el punto  $(4, 3, 5)$ .

**Solución:**

Para representar el punto  $(4, 3, 5)$  se ubica sobre el eje  $x$  el punto cuya coordenada es 4, y sobre el eje  $y$  el punto cuya coordenada es 3. Se trazan segmentos paralelos a los ejes  $x$  y  $y$ . Luego, se traza un segmento paralelo al eje  $z$  de longitud 5 unidades.





## La construcción de gráficas



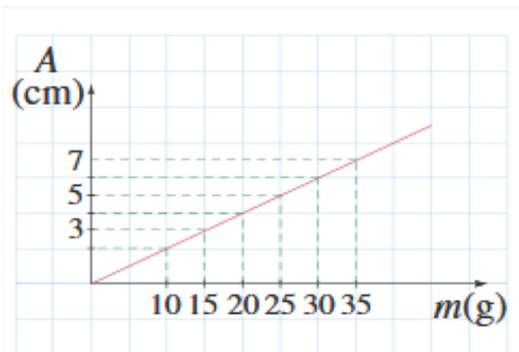
Una tabla es un arreglo, de dos filas o dos columnas, en el cual se escriben todos o algunos valores de la variable independiente y los respectivos valores de la variable dependiente.

En la tabla se presentan los valores de la masa del cuerpo colgada del resorte y su respectivo alargamiento.

<b>Masa del cuerpo colgado (g)</b>	10	15	20	25	30	35
<b>Alargamiento (cm)</b>	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0

La representación gráfica de una función se construye en el plano cartesiano. Sobre el eje  $x$  se ubica el rango entre el cual están los valores dados a la variable que se considera independiente. Sobre el eje  $y$  se ubica el rango entre el cual están los valores que corresponden a la variable dependiente.

La representación gráfica de una función se obtiene al constituir en el plano cartesiano un número suficiente de parejas ordenadas. A continuación, presentamos la gráfica.



El alargamiento  $A$  del resorte depende de la masa  $m$  del cuerpo que se cuelga.

Es importante anotar que, a partir de la gráfica, se puede analizar el comportamiento de la función.



## Proporcionalidad directa

Dos magnitudes son directamente proporcionales si la razón entre cada valor de una de ellas y el respectivo valor de la otra es igual a una constante. A la constante se le llama constante de proporcionalidad.

La pendiente de la recta que pasa por los puntos  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$  en el plano cartesiano se define como

$$\text{Pendiente} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

### \* EJEMPLO

Un tren avanza 40 km hacia el norte cada vez que transcurre una hora.

- Elaborar una tabla de valores para la distancia recorrida en los tiempos 1, 2, 3, 4 y 5 horas.
- Determinar la razón entre cada distancia y su respectivo tiempo. ¿Las variables distancia y tiempo son directamente proporcionales?
- Realizar la gráfica que representa los valores de las variables.

**Solución:**

- El tiempo y la distancia que recorre se representan en la siguiente tabla.

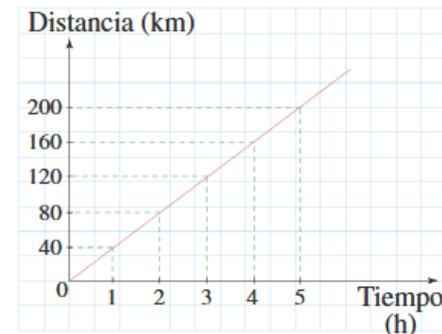
<b>Tiempo (horas)</b>	1	2	3	4	5
<b>Distancia (kilómetros)</b>	40	80	120	160	200

- La razón entre cada valor de la distancia y su respectivo valor del tiempo se obtiene así:

$$\frac{40}{1} = 40, \frac{80}{2} = 40, \frac{120}{3} = 40, \frac{160}{4} = 40 \text{ y } \frac{200}{5} = 40$$

Las magnitudes distancia recorrida y tiempo son directamente proporcionales, porque la razón entre sus respectivos valores es constante e igual a 40. Es decir, la constante de proporcionalidad es 40 km/h.

- En la figura se puede observar la representación gráfica de la función que relaciona las variables distancia y tiempo.





### Proporcionalidad inversa

Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando el producto de cada valor de una magnitud por el respectivo valor de la otra es igual a una constante, llamada constante de proporcionalidad inversa.

#### \* EJEMPLO

Se desea cortar placas rectangulares cuya área sea igual a  $36 \text{ cm}^2$ .

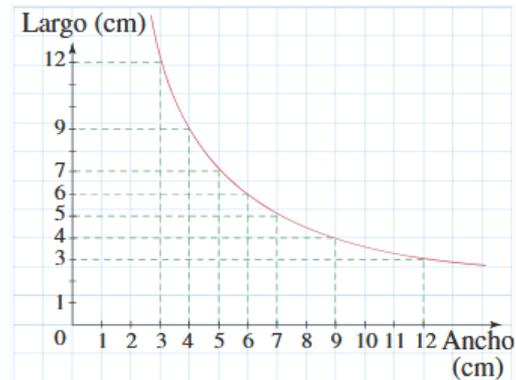
- Elaborar la tabla que muestra los posibles valores para el largo y el ancho de las placas.
- Determinar la relación entre el largo,  $l$ , y el ancho,  $a$ , de los rectángulos.
- Determinar la expresión matemática que relaciona el largo y el ancho de las placas.
- Realizar la gráfica que representa los valores del largo y el ancho.

**Solución:**

- Una tabla de valores podría ser la siguiente:

<b>Largo (cm)</b>	3,0	4,0	5,0	6,0	7,2	9,0	12,0
<b>Ancho (cm)</b>	12,0	9,0	7,2	6,0	5,0	4,0	3,0

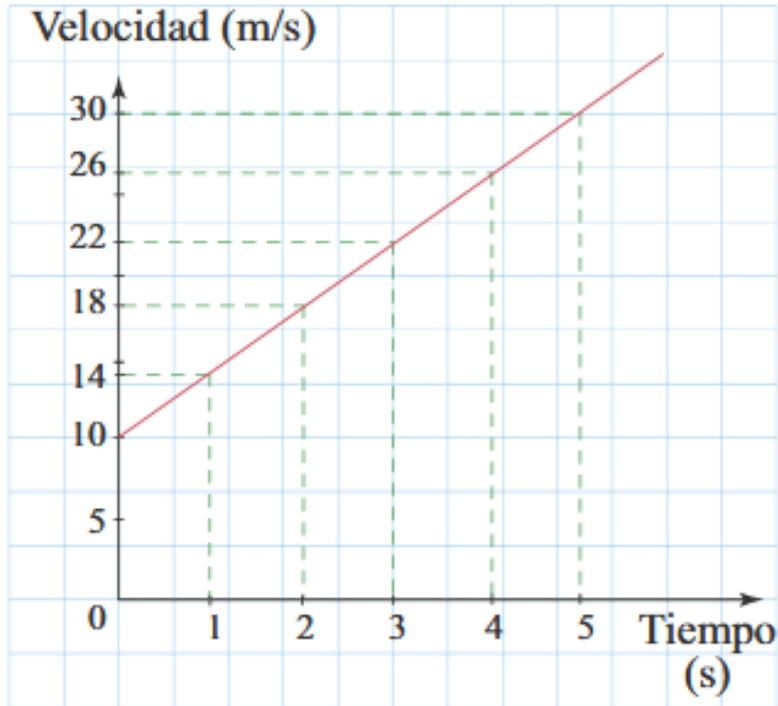
- Observamos que, cuando el largo del rectángulo aumenta, el ancho disminuye. Además, es posible observar que al duplicar el largo, el ancho disminuye a la mitad; al triplicar el largo, el ancho disminuye a la tercera parte, etc. Así, entre el largo y el ancho de las placas de área  $36 \text{ cm}^2$ , podemos establecer una relación de proporcionalidad inversa.
- El producto del largo,  $l$ , por el ancho,  $a$ , siempre toma el mismo valor, 36. Por tanto,  $l \cdot a = 36$ .
- Al representar los datos en el plano cartesiano obtenemos la gráfica que se muestra a continuación.





## Relación gráfica de una línea recta

Tiempo (s)	0	1	2	3	4	5
Velocidad (m/s)	10	14	18	22	26	30

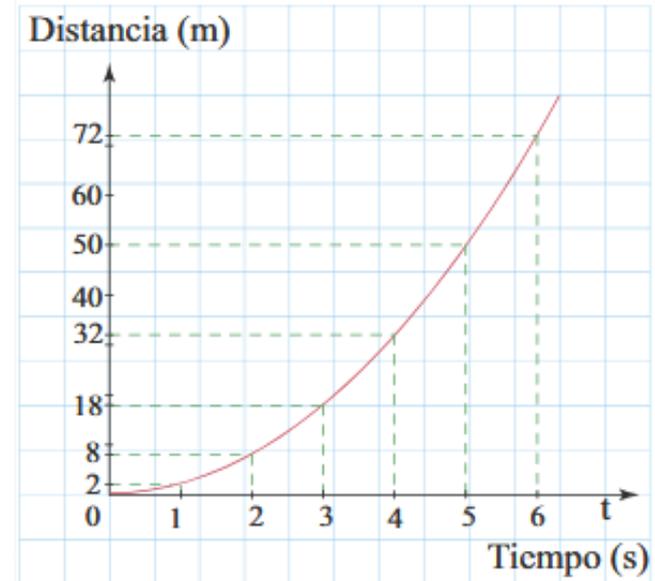


La ecuación de la recta en el plano  $x - y$ ,  
cuya pendiente es  $m$  y corta al eje vertical en  
 $y = b$  es  $y = mx + b$



## Relación cuadrática

<b>Tiempo (s)</b>	0	1	2	3	4	5	6
<b>Distancia (m)</b>	0	2	8	18	32	50	72





## Puntos clave a repasar para el examen:

- Conceptos fundamentales de la Física: Espacio – Materia y Tiempo
- ¿Que es la medición?
- Características que deben presentar un patrón de medida
- Como pueden se la medidas (directa e indirectas)
- ¿Que son las Magnitudes?
- Clasificación de la magnitudes (fundamentales y derivadas)
- ¿Qué son las unidades?
- Clasificación de las unidades (fundamentales, derivadas y secundarias)
- ¿Qué son los sistemas de unidades?
- Clasificación de los sistemas de unidades (M.K.S y c.g.s)
- El sistema técnico
- Definiciones de cada una de las siguientes unidades del sistema internacional: Metro, Kilogramo, Segundo, Ampere, Candela, Kelvin, mol.
- Sistema Métrico decimal (unidades de longitud, masa, capacidad, superficie, volumen)
- Equivalencia entre las unidades de Capacidad, Volumen y Masa
- Transformación de Unidades
- Unidades de Tiempo
- Notación científica

