



FISICA 1

Bloque I. Reconoces el lenguaje técnico de la Física

La Física y el método científico.....	1
Ramas de la Física clásica.....	4
Ramas de la Física moderna.....	4
La Física y su impacto en la tecnología.....	5
Historia de la Física.....	6
El método científico.....	8
 Magnitudes físicas y su medición.....	10
Prefijos del SI.....	14
Conversión de unidades.....	15
El sistema inglés.....	18
 Notación científica.....	19
Conversión de notación decimal a científica.....	20
Conversión de notación científica a decimal.....	20
Suma y resta de cantidades en notación científica.....	21
Multiplicación con notación científica.....	21
División con notación científica.....	22
 Instrumentos de medición.....	23
Errores en la medición.....	25
 Vectores.....	27
Clasificación de los sistemas vectoriales.....	29
Métodos gráficos de solución para suma de vectores.....	29
Método del triángulo.....	29
Método del polígono.....	30
Descomposición rectangular de vectores por métodos gráficos y analíticos.....	32



La Física y el método científico

Cuando alguien posee datos acerca de un hecho que ocurre en nuestro Universo, tiene el conocimiento sobre éste, por ejemplo: cómo funciona un motor, cómo resolver una ecuación, cómo se desplaza un automóvil o el movimiento de los planetas.

Existen tres tipos de conocimientos:

Elementales

Información simple acerca de las propiedades de las cosas y sus relaciones. Por ejemplo, que los objetos tienen masa.

Empírico

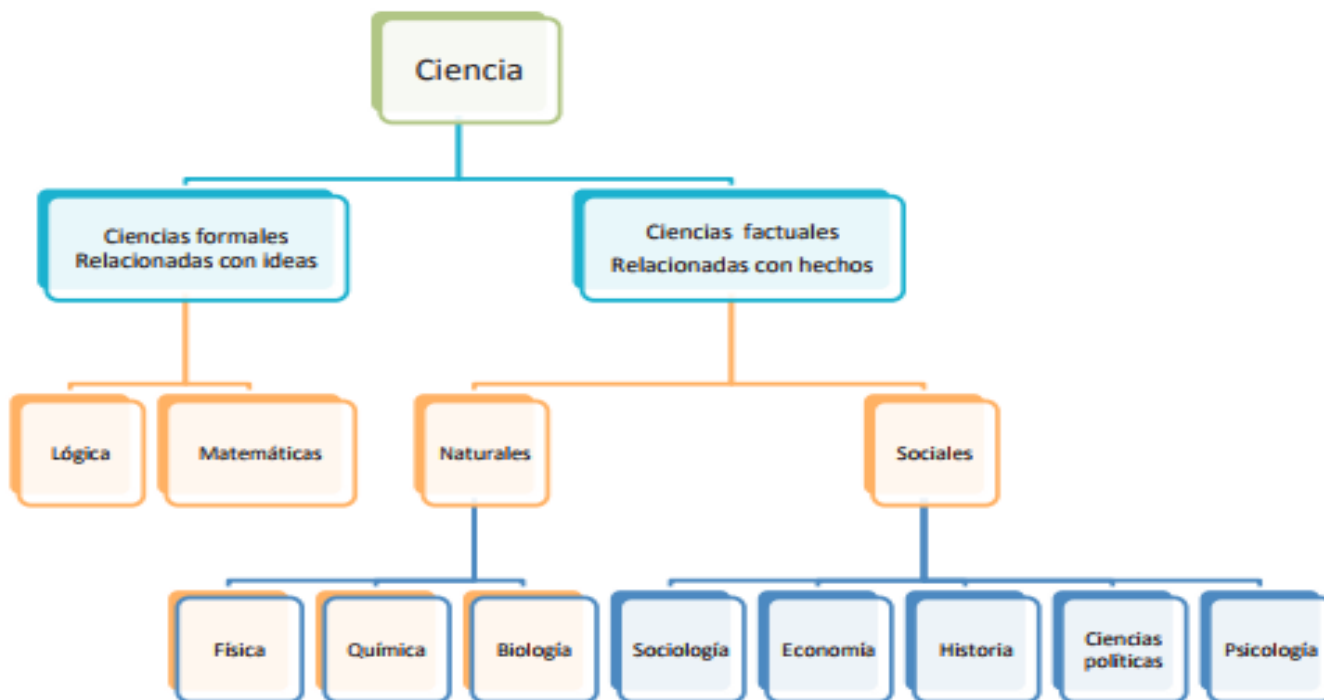
Adquiridos por experiencia y limitados a la evidencia superficial de los hechos y su desarrollo. Por ejemplo, si suelto una piedra ésta se caerá al piso.

Científicos

Explica las relaciones generales, necesarias y constantes de los fenómenos. Por ejemplo, la fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre los cuerpos.



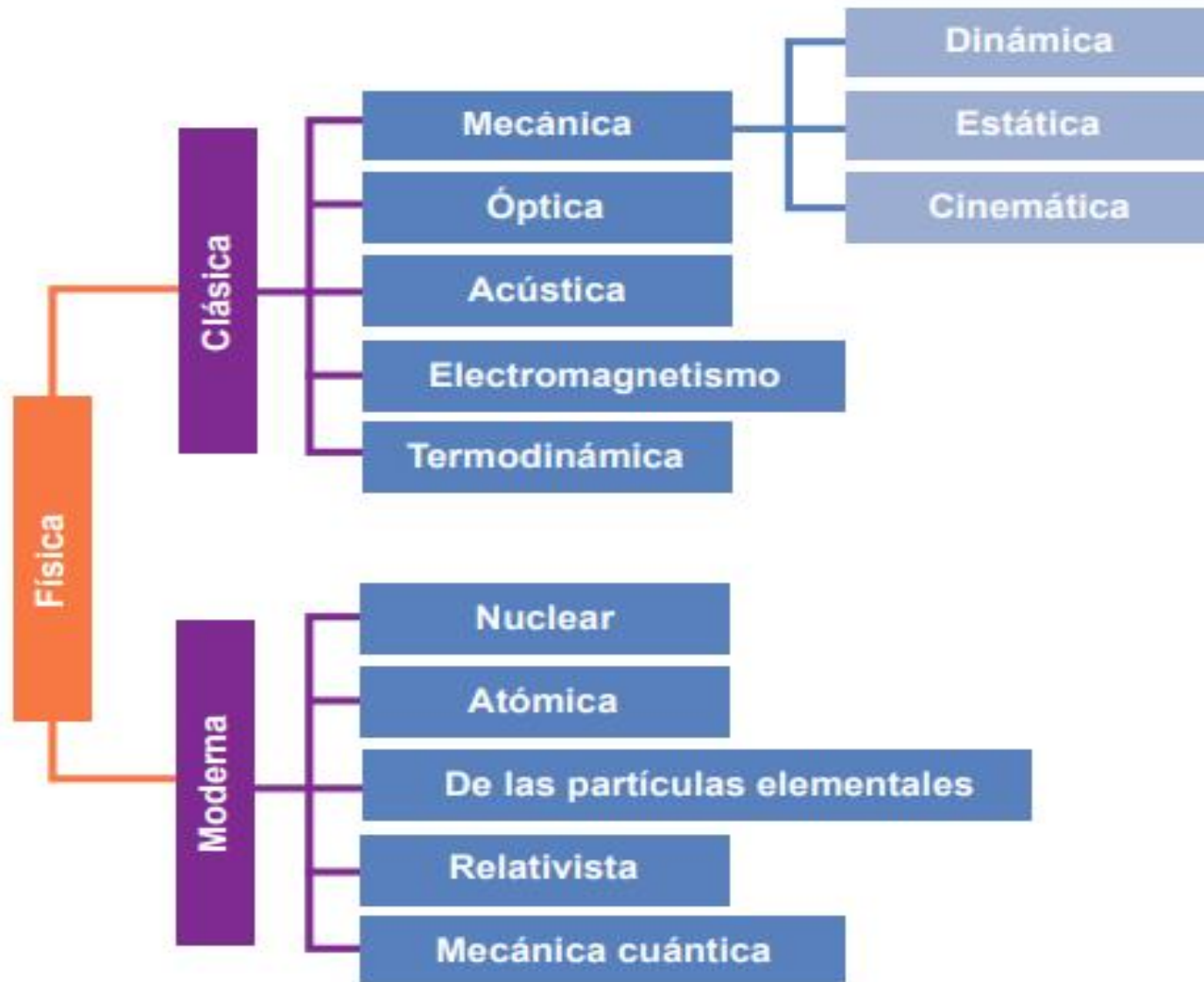
Ciencia: proviene del latín *scientia*, "conocimiento". Es el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación de patrones regulares, del razonamiento y la experimentación en ámbitos específicos, a partir de los cuales se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales y sistemas organizados por medio de un método científico.



Física: del vocablo griego *physis* que significa "naturaleza". Es la ciencia que estudia la materia y establece las leyes que explican los fenómenos que no modifican la estructura molecular o interna de los cuerpos.



Con el paso del tiempo, la Física ha evolucionado, hasta finales del siglo XIX era considerada como Física clásica y a partir del siglo XX como Física moderna. A continuación se presenta un mapa conceptual con la clasificación de la Física y sus ramas:



Ramas de la Física clásica

Mecánica: es la rama de la física que estudia el movimiento de objetos y se subdivide en Cinemática (que considera la relación espacio - tiempo) y en Dinámica (que considera las causas) según Cuéllar (2013).



Óptica: estudia los fenómenos asociados a la luz considerada como una onda.



Acústica: estudia el sonido, infrasonido, ultrasonido utilizando modelos que se apoyan de las Matemáticas.



Electromagnetismo: estudia los fenómenos asociados a la electricidad y al magnetismo describiendo las cargas eléctricas tanto en reposo como en movimiento.



Termodinámica: estudia cómo la energía se transforma en calor y su conversión en trabajo.



Ramas de la Física moderna



Física nuclear: estudia los núcleos atómicos, en sus propiedades y comportamiento.



Física atómica: estudia los átomos en sus propiedades y comportamiento.



Física de partículas: estudia la materia en sus componentes fundamentales y las interacciones entre estos.



Física relativista: considerado como un nuevo modelo físico, describe el universo utilizando como referencia la velocidad de la luz en todas sus ecuaciones.



Física del estado sólido: empleando conocimientos de la Mecánica cuántica, el Electromagnetismo y la Metalurgia, esta disciplina estudia, como su nombre lo dice, las propiedades físicas de los sólidos.



Mecánica cuántica: estudia los fenómenos físicos en escalas microscópicas.

"En lo que se refiere a la ciencia, la autoridad de un millar no es superior al humilde razonamiento de una sola persona."

- Galileo Galilei



La Física y su impacto en la tecnología

Con el estudio de las leyes de la Física, el ser humano pudo construir las herramientas de uso más común para hacer su vida más fácil: palas, martillos, agujas, puentes, muebles, tractores, autos, hasta llegar a tecnología avanzada, con la fabricación de los teléfonos celulares, el lanzamiento de satélites de telecomunicaciones espaciales; gracias a ello, puedes ver las imágenes de los partidos del mundial de fútbol casi al instante en que sucede el juego, o con accionar un botón ponemos a funcionar la TV, el radio, etcétera.





Historia de la Física

Desde la Antigüedad las personas han tratado de comprender la naturaleza y los fenómenos que en ella se observan: el paso de las estaciones, el movimiento de los cuerpos y astros, etcétera.

Las primeras explicaciones se basaron en consideraciones filosóficas sin realizar verificaciones experimentales.

En el siglo **XXV a. C.**, los egipcios hicieron una observación detallada de los astros y crearon un calendario solar.

En el siglo **XX a. C.**, los babilonios realizaron una división del camino del Sol en 12 partes, instaurando el zodiaco.

En el siglo **V a. C.**, los griegos imaginaron los elementos básicos que forman el Universo (agua, tierra, aire, fuego) y propusieron varios modelos cosmológicos.

En la época después de Cristo (d.C.):

En el siglo **XI**, Ptolomeo propuso que "la Tierra está en el centro del universo y alrededor de ella giran los astros" (teoría geocéntrica), que perduró cientos de años. También realizó un catálogo de estrellas y efectuó una descripción de los movimientos planetarios con epiciclos y deferentes.

En el siglo **XVI** hubo descubrimientos importantes:

- En **1543** Nicolás Copérnico sugiere el modelo heliocéntrico del Universo, con el Sol en el centro del Universo.
- En **1572** Tycho Brahe descubre una supernova en la constelación de Casiopea con un rudimentario telescopio.

En el siglo **XVII** se dieron descubrimientos muy interesantes:

- En **1605**, Kepler logró calcular la órbita elíptica del planeta Marte y con ello estableció el referente para proponer sus leyes sobre el movimiento de los planetas.
- En **1609**, Galileo fue pionero en la experimentación para validar las teorías de la Física. Se interesó en el movimiento de los astros y de los cuerpos. Usando el plano inclinado descubrió la ley de la inercia de la dinámica y con el telescopio observó que Júpiter tenía satélites girando alrededor de él y también estudió la superficie de la Luna.
- En **1687**, Newton formuló las leyes clásicas de la dinámica (leyes de Newton), publicadas en su libro *Principia Matemática*, donde sienta las bases de la mecánica y la ley de la gravitación universal.

A partir del siglo XVIII, se desarrollan disciplinas como la termodinámica, la mecánica estadística y la Física de fluidos.

En el siglo XIX se producen avances fundamentales en electricidad y magnetismo:

- En 1855 Maxwell creó la teoría del electromagnetismo, que considera la luz como una onda electromagnética.
- A finales de este siglo se producen los primeros descubrimientos sobre radiactividad, dando comienzo al campo de la Física nuclear, además de encontrar anomalías en la órbita de mercurio.
- En 1897 Thomson descubrió el electrón.

Durante el Siglo XX la Física se desarrolló plenamente:

- En 1904, se propuso el primer modelo del átomo.
- En 1905, Albert Einstein formuló la teoría de la relatividad especial que coincide con las leyes de Newton para el caso de los fenómenos que se desarrollan a nivel partículas a velocidad de la luz.
- En 1911, con experimentos para dispersar partículas, Rutherford concluyó que el núcleo atómico está cargado positivamente.
- Para 1915, Einstein extendió su teoría de relatividad especial a la teoría de la relatividad general que explica la gravedad. Con ella se sustituyó la ley de la gravitación de Newton.
- En 1925, Heisenberg, y en 1926, Schrödinger y Dirac formularon la Mecánica cuántica.
- En 1927, Planck, Einstein, y Bohr entre otros, explicaron sus resultados anómalos en sus estudios experimentales sobre la radiación de cuerpos y con ello dieron paso al desarrollo de la teoría cuántica.
- En 1929 Edwin Hubble publicó sus observaciones sobre galaxias lejanas. Dando origen al telescopio que actualmente nos envía las imágenes más actuales de otras galaxias.
- En 1992, la NASA, a través de la misión Cobe, describió las concentraciones de materia que habrían originado las estrellas y las galaxias.



Isaac Newton

El método científico

Este tema, lo estás revisando también en Biología y ahí desarrollarás una actividad en la que aplicarás los pasos del método científico. Como observas, se utiliza en todas las ciencias para generar conocimiento.

Para Cuéllar (2013), "el método científico es el camino que se sigue para obtener conocimientos. Para este fin, se apoya en reglas y técnicas que se perfeccionan para llegar a la luz de la experiencia y del análisis racional. En el proceso, cada paso nos acerca a la meta; sin embargo, las reglas no son infalibles y deben adaptarse en cada paso."

Podemos realizar varias afirmaciones sobre el método científico:

- Es una forma de investigar que nace en el siglo XVII, con los trabajos realizados por Galileo Galilei, aunque previamente Leonardo Da Vinci, Nicolás Copérnico y Johannes Keppler analizaron su entorno con métodos parecidos.
- Es un método que siguiendo un orden establecido permite comprobar la veracidad de una idea. Es decir, con el método científico es posible comprobar una serie de planteamientos para determinar si una idea puede considerarse como válida o no.
- Es un método que demuestra leyes y que genera conocimiento que puede ser aplicado en diferentes ámbitos de la vida diaria, como idear herramientas para el campo, albañilería, mecánica, carnicerías, el comercio, etcétera.
- Es un método con el que se pueden obtener leyes que explican el funcionamiento de la naturaleza para aplicarlas en beneficio de la humanidad.

"Los que se enamoran de la práctica sin la teoría son como los pilotos sin timón ni brújula, que nunca podrán saber a dónde van."

- Leonardo Da Vinci



Pasos del método científico



En el proceso de la investigación científica se utilizan dos tipos de procedimientos:

Empírico

Va más allá del simple reporte de observaciones.

- Promueve un ambiente para una mejor comprensión.
- Combina una amplia investigación con un estudio de caso detallado.
- Demuestra la relevancia de la teoría, trabajando en un ambiente real (contexto)

Racional

Elabora hipótesis para relacionar dos fenómenos.

- Utiliza la inducción, ya que consiste en formular un concepto o una ley universal en función de los casos singulares que se han observado.
- Se vale de la deducción, ya que infiere soluciones o características concretas a partir de leyes o definiciones universales.
- Maneja analogías, ya que infiere relaciones o consecuencias semejantes en fenómenos parecidos.

Magnitudes físicas y su medición

Para comprender y estudiar la naturaleza que le rodeaba, el hombre utilizó sus sentidos: el tacto, la vista, el gusto, etc., pero como éstos son limitados (por ejemplo no percibían el mundo microscópico) o distorsionaban o deformaban la realidad, como los espejismos, la sensación de caliente y frío, etc., tuvo que inventar aparatos para ampliar sus sentidos; así desarrolló instrumentos de medición, los cuales le ayudaron a percibir con mayor confiabilidad y claridad el mundo material que le rodeaba.

Con el paso de los años, la humanidad comprendió que para entender la naturaleza y explicarla, así como los fenómenos que en ella sucedían, eran necesarias la observación y la experimentación.

A través de la observación, le fue posible apreciar con detalle los fenómenos de la naturaleza como los huracanes, el movimiento del viento, las erupciones volcánicas, las constelaciones y galaxias, la temperatura de los polos, el deshielo de los glaciares, etc.

Junto con la observación, la experimentación ha sido un elemento clave que ha permitido replicar bajo condiciones controladas, los fenómenos de interés contribuyen no sólo al avance de la ciencia en general sino que aportan importantes explicaciones que permiten entender el comportamiento de nuestro planeta y del universo entero.



Medir: es comparar una magnitud con otra de la misma especie, que de manera arbitraria o convencional se toma como base, unidad o patrón de medida. (Pérez, 2013: 20)

Al medir siempre intervienen tres aspectos:

- Lo que se mide.
- El aparato o instrumento de medición.
- Las unidades de medida del sistema establecido.

Las mediciones pueden hacerse de forma directa o indirecta. Lo hacemos de manera directa cuando medimos la altura de una persona con una cinta métrica, cuando tomamos el tiempo que alguien dura sumergido debajo del agua o al llenar una taza o una cuchara de un ingrediente al momento de seguir una receta. Medimos de manera indirecta cuando tomamos la temperatura de una persona con fiebre, cuando calculamos la velocidad de un vehículo o la distancia entre la tierra y la luna, etc.

Las civilizaciones antiguas tenían cada una su propia forma de medir las cosas. Los egipcios usaban la brazada o braza, cuya longitud equivalía a las dimensiones de un hombre con los brazos abiertos.

También se utilizaban otras medidas del cuerpo humano como el pie, el codo (distancia desde el codo hasta la punta de los dedos), el palmo (la longitud de cuatro dedos juntos), la pulgada (la longitud del dedo pulgar).

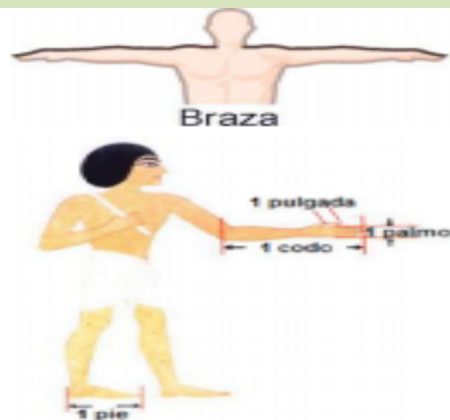
Anteriormente, las unidades de medida variaban de un país a otro, no existía un sistema unificado y esto limitaba la relación entre los países y el desarrollo global de las ciencias.

Por tal motivo, en 1795 se llevó a cabo la Convención Mundial de las Ciencias en París, Francia, y se estableció un sistema universal de medidas, llamado sistema métrico decimal.

En 1875 se realizó en París la Convención del Metro, teniendo como resultado el compromiso de 18 naciones para adoptar el uso del sistema métrico decimal, excepto Inglaterra, que no acudió a esta reunión y se negó a emplear estas unidades.

El sistema métrico decimal se adoptó internacionalmente en la Conferencia General de Pesos y Medidas (CGPM) de 1889 y dio como resultado el Sistema Internacional de Medidas, en 1960 se sustituyó por otro más preciso, el Sistema Internacional de Unidades (SI), que se utiliza actualmente en 95% de la población mundial.

Como mencionan Flores, Aguilar y Pais (2004:10), el sistema métrico se diseñó para que fuera:



Neutral y
Universal

Lo más neutral posible para facilitar su adopción en la diversidad de países. Otras unidades de la época se derivaban del largo del pie de algún gobernante y frecuentemente cambiaban tras su sucesión. Las nuevas unidades no habrían de depender de estas circunstancias nacionales, locales o temporales.

Reproducibles

Los diseñadores desarrollaron definiciones de las unidades básicas de forma que cualquier laboratorio equipado adecuadamente podría hacer sus modelos propios. Originalmente las unidades base se habían derivado del largo de un segmento de meridiano terrestre y el peso de cierta cantidad de agua.

Múltiples
decimales

Todos los múltiplos y submúltiplos de las unidades base serían potencias decimales.

Prácticas

Las nuevas unidades deberían ser cercanas a valores de uso corriente en aquel entonces, es decir, debían ser lo más prácticas posibles.

Veamos ahora lo que es la magnitud.

Magnitud: es todo aquello que puede ser medido, como el tiempo, la longitud, la masa, el área, el volumen, la densidad, la fuerza, etc. y se representa con un número y una unidad.

Magnitudes fundamentales: son aquellas que se definen con un número y una unidad y sirven de base para obtener las demás magnitudes utilizadas en la física. (Pérez, 2013:19)

Las unidades básicas fundamentales del sistema métrico decimal son:

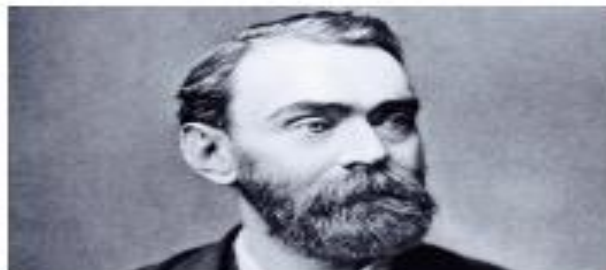
- De longitud, el metro (m).
- De masa, el kilogramo (kg).
- De tiempo, el segundo (s).

De ahí que también se le denomina como sistema de unidades MKS por metro, kilogramo y segundo.

Las siete unidades fundamentales del SI se presentan en la siguiente tabla con el símbolo correspondiente:

Magnitud fundamental	Unidad patrón	Símbolo
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Corriente eléctrica	Ampere	A
Temperatura	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	Mol	mol
Intensidad luminosa	Candela	cd

Hay que considerar que la unidad es una idealización abstracta de un patrón o modelo.



"Si tengo mil ideas y sólo una termina por funcionar, me siento satisfecho."
-Alfred Nobel

Metro (m)	El prototipo era una barra de platino y se definió como la distancia recorrida por la luz en el vacío durante un intervalo de $1/299\,792\,458$ de segundo.
Kilogramo (kg)	Se definió a partir de la masa de un cilindro fabricado con una aleación de platino-iridio que se conserva en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas en Sèvres, Francia.
Segundo (s)	Es el tiempo que requiere un átomo de cesio 133 para realizar 9,192,631,770 vibraciones, que corresponden a la transición entre dos niveles hiperfinos del estado fundamental.
Amperio o amper (A)	Intensidad de una corriente constante que, mantenida entre dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita y de sección circular despreciable, separados por una distancia de un metro y situados en el vacío, produce entre dichos conductores una fuerza de 2×10^{-7} newtons por cada metro de longitud.
Kelvin (K)	Se definió como la fracción $1/273.16$ de la temperatura triple del agua. El punto triple del agua, corresponde a la temperatura y presión únicas en las que el agua, el vapor de agua y el hielo pueden coexistir en equilibrio.
Mol (mol)	Cantidad de sustancia de un sistema que contiene un número de entidades elementales equivalente a la cantidad de átomos que hay en 0.012 kg de carbono 12.
Candela (cd)	Intensidad luminosa en una dirección dada de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz



Metro patrón.



Kilogramo patrón.

Ejemplos de magnitudes son la longitud de una tabla de madera (que puede ser el largo, el ancho, la altura, su profundidad, el espesor), la masa de una piedra, el tiempo transcurrido en un evento, el volumen de una cubeta, el área de una lámina de aluminio, la velocidad a la que corre una persona, la fuerza con que es golpeado un auto en un choque, etcétera.

Las magnitudes derivadas se expresan en términos de dos o más magnitudes fundamentales. Ejemplo de ellas son el área (dos unidades de longitud), el volumen (tres unidades de longitud), la velocidad (longitud y tiempo), la aceleración (longitud y tiempo al cuadrado), la fuerza (masa, longitud y tiempo al cuadrado), el trabajo (masa, longitud y tiempo al cuadrado), etcétera.

En 1881, en el Congreso Internacional de los Electricistas, realizado en París, Francia, y a propuesta del científico alemán Karl Friedrich Gauss, se adoptó un sistema llamado absoluto: el sistema cegesimal, donde las magnitudes fundamentales y sus unidades de medida son:

- De longitud, el centímetro (cm).
- De masa, el gramo (g).
- De tiempo, el segundo (s).

De las siglas de centímetro, gramo y segundo se derivó su nombre como *Sistema CGS* y fue utilizado para expresar cantidades pequeñas. En la actualidad el sistema de medición que utilizamos es el SI.

En la siguiente tabla se encuentran algunas de las magnitudes fundamentales y derivadas de uso más frecuente, así como su equivalencia en el sistema CGS y el sistema inglés.

Magnitud	Sistema Internacional SI	Sistema Cegesimal CGS	Sistema Inglés
Longitud	metro (m)	centímetro (cm)	pie (foot - ft)
Masa	kilogramo (kg)	gramo (g)	libra (lb)
Tiempo	segundo (s)	segundo (s)	segundo (s)
Área o superficie	m ²	cm ²	ft ²
Volumen	m ³	cm ³	ft ³
Velocidad	m/s	cm/s	ft/s
Aceleración	m/s ²	cm/s ²	ft/s ²
Fuerza	kg m/s ² = N (Newton)	g cm/s ² = D (Dina)	lb ft/s ² = poundal
Trabajo y energía	Nm = J (Joule)	D cm = erg	poundal pie
Presión	N/m ² = Pa (Pascal)	D/ cm ² = Ba (Baria)	poundal/pie ²
Potencia	J/s = W (watt)	erg/s	poundal pie/s

Prefijos del SI

Además de las unidades básicas del SI (metro, kilogramo y segundo), también se pueden utilizar otras unidades como kilómetro, milímetro, nanosegundo, etc., donde los prefijos kilo, mili y nano denotan múltiplos o submúltiplos de la unidad patrón en potencias de 10. (Flores, et al., 2004).



Valor	Número	Prefijo	Símbolo	Se lee...
10^{12}	1'000,000'000,000	Tera	T	Un billón
10^9	1,000'000,000	Giga	G	Mil millones
10^6	1'000,000	Mega	M	Un millón
10^3	1,000	kilo	k	Mil
10^2	100	hecto	h	Cien
10^1	10	deca	da	Diez
10^0	1	Unidad básica	metro (m) gramo (g) segundo (s)	Uno
10^{-1}	0.1	deci	d	Décima
10^{-2}	0.01	centi	c	Centésima
10^{-3}	0.001	mili	m	Milésima
10^{-6}	0.000001	micro	μ	Millonésima
10^{-9}	0.000000001	nano	n	Mil millonésima
10^{-12}	0.000000000001	pico	p	Billonésima

Gutiérrez C. (2010)

Conversión de unidades

Cuando se resuelven problemas de Física, a menudo las magnitudes de las cantidades están expresadas en diferentes unidades físicas. Por ejemplo, si en un problema la longitud de un objeto está expresada en metros y la queremos sumar con otra enunciada en kilómetros, para efectuar la operación es necesario que ambas cantidades estén expresadas en la misma unidad de medida, ya sea en metros o kilómetros.

En matemáticas, a este proceso se le conoce como conversión de unidades. Para resolver este tipo de problemas se aplica el método del factor unitario, el cual se explica con los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1

Si un libro tiene una longitud de 21.6 cm, ¿cómo se expresa en metros esta longitud?

Solución

Sabemos que la relación entre un metro y un centímetro es $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$. Para realizar la conversión siempre comenzamos poniendo la cantidad que queremos convertir en forma de fracción (con 1 como denominador), y enseguida se multiplica por la relación, poniendo debajo la cantidad que queremos eliminar y se realiza la multiplicación de fracciones (numerador por numerador y denominador por denominador), eliminando las unidades iguales (marcadas en rojo):

$$\left(\frac{21.6 \text{ cm}}{1}\right) \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}}\right) = 0.216 \text{ m.}$$

Por lo tanto, la longitud del libro de 21.6 cm equivale a 0.216 m

Ejemplo 2

Si se compra en la pollería $\frac{3}{4}$ de kg de pollo, ¿a cuántos gramos equivalen?

Solución

Primero se convierte la fracción a decimal dividiendo $\frac{3}{4}$, y lo que resulta es 0.75 kg
Sabemos que $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$

$$\left(\frac{0.75 \text{ kg}}{1}\right) \left(\frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}\right) = 750 \text{ g}$$

Por lo tanto, los $\frac{3}{4}$ o 0.75 kg equivalen a 750 g de pollo.

Ejemplo 3

¿Cuántos segundos equivalen a 27 minutos?

Solución

Sabemos que la relación entre un minuto y los segundos es: $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$

$$\left(\frac{27 \text{ min}}{1}\right) \left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}\right) = 1,620 \text{ s}$$

Por lo tanto, 27 minutos equivalen a 1,620 s

Ejemplo 4

Si una mesa de cocina tiene un área de $21,600 \text{ cm}^2$, ¿a cuántos m^2 equivalen?

Solución

La relación entre metros y centímetros es $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$

Como el área son unidades cuadradas, elevamos ambos miembros al cuadrado

$(1 \text{ m})^2 = (100 \text{ cm})^2$ Resultando $1 \text{ m}^2 = 10,000 \text{ cm}^2$.

$$\left(\frac{21,600 \text{ cm}^2}{1}\right) \left(\frac{1 \text{ m}^2}{10,000 \text{ cm}^2}\right) = 2.16 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, $21,600 \text{ cm}^2$ equivalen a 2.16 m^2

Ejemplo 5

Para una receta de cocina, una señora tiene una bolsa con $\frac{1}{4}$ kg de harina, pero su báscula solamente pesa en miligramos. ¿Cuál sería la equivalencia?

Solución

Primero convertimos la fracción $\frac{1}{4}$ a decimal dividiendo $1 \div 4 = 0.25$

Sabemos que $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ y que $1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$

$$\left(\frac{0.25 \text{ kg}}{1}\right) \left(\frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}\right) \left(\frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}}\right) = 250,000 \text{ mg}$$

Por lo tanto, 0.25 kg equivalen a 250,000 mg

Ejemplo 6

En una carrera, una persona ha trotado durante 2 h y media, pero quiere saber cuántos segundos corresponden.

Solución

Sabemos que $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$ y que $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$.

$$\left(\frac{2.5 \text{ h}}{1}\right) \left(\frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}\right) \left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}\right) = 9,000 \text{ s.}$$

Por lo tanto, 2.5 h equivalen a 9,000 s

Ejemplo 7

Un ciclista viaja a una velocidad de 28 km/h. ¿A cuántos m/s viaja el ciclista?

Solución

Sabemos que 1 h = 60 min y que 1 min = 60 s, por lo que si multiplicamos ambas cantidades obtenemos que 1 h = 3,600 s. Esta conversión la utilizarás mucho en los problemas de velocidad que trabajarás en el siguiente bloque. Recuerda que se multiplican todos los numeradores y el resultado se divide entre la multiplicación de los denominadores

$$\left(\frac{28 \cancel{\text{km}}}{1 \cancel{\text{h}}} \right) \left(\frac{1000 \cancel{\text{m}}}{1 \cancel{\text{km}}} \right) \left(\frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} \right) = \frac{28,000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 7.77 \text{ m/s.}$$

Por lo tanto, 28 km/h equivalen a una velocidad de 7.77 m/s.

Ejemplo 8

Se desea conocer cuántos litros le caben a una alberca olímpica de 50 m de largo, 25 m de ancho y 2.7 m de profundidad.

Solución

Primero hay que calcular la capacidad de la alberca, que se obtiene multiplicando sus tres dimensiones, esto es, largo x ancho x profundidad = (50 m)(25 m)(2.7 m) = 3,375 m³

La relación entre m³ y litros es 1 m³ = 1000 l

$$\left(\frac{3,375 \cancel{\text{m}^3}}{1} \right) \left(\frac{1000 \text{ l}}{1 \cancel{\text{m}^3}} \right) = 3,375,000 \text{ l}$$

Por lo tanto, a una alberca olímpica de 3,375 m³ le caben 3,375,000 l

"La dignidad de la ciencia misma parece exigir que todos los medios sean explorados para que la solución de un problema se dé en forma elegante y célebre."

-Carl Friedrich Gauss

