

Tema nº 2

Magnitudes. La medida

Contenido temático:

2.1.- Magnitudes

2.1.1.- Clasificación de las magnitudes

2.1.2.- Unidades de las magnitudes Fundamentales

2.2.- Sistema Internacional

2.3.- Magnitudes Derivadas pertenecientes al SI

2.4.- Unidades agrarias

2.5.- Ejercicios resueltos. Factor de Conversión

2.1.- Magnitudes

Visualicemos, **vía online**, los siguientes videos:

Riña entre jóvenes

https://www.youtube.com/watch?v=ms-wS_lk0jc

Joven cantando

<https://www.youtube.com/watch?v=ILGxkI7HcUs>

Parejas enamoradas

https://www.youtube.com/watch?v=q1UzM_JpwdY

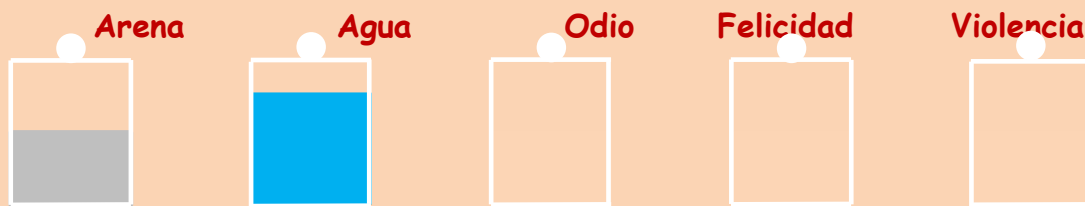
Jóvenes condenados

<https://www.youtube.com/watch?v=SlOznkRXy8k>

En los **intérpretes** de estos videos podemos observar **sensaciones de odio, felicidad, amor, violencia y desesperación**. Todas estas sensaciones constituyen los "sentimientos".

Un **sentimiento** es un estado del **ánimo** de la **persona**, que se produce por causas que lo **impresionan**. Los **sentimientos** están vinculados a la **dinámica cerebral**.

Supongamos que tenemos **cinco tarros** que contienen **arena, agua, odio, felicidad y violencia**:



Mediante una **balanza** podemos determinar la **cantidad** de **masa** de **arena** (materia) que contiene el tarro. Supongamos que la balanza nos proporciona la medida de **250 gramos**.

Mediante una **probeta** podemos medir la cantidad de **volumen** de **agua** (materia) que contiene el recipiente. La probeta nos determina un volumen de **300 cm³**.

En el tarro del **odio**, excepto aire, **no hay nada**. No se puede medir la **cantidad** de odio. No hay **aparatos** que midan el **odio** y **unidades** que reflejen el nivel de odio. El **odio** es un **sentimiento** de la persona y podría sentir **mucho odio** o **poco odio**. Lo mismo ocurre con el tarro de la **felicidad** y de la **violencia**. Los **sentimientos** **NO SE MIDEN** se **SIENTEN** con mayor o menor intensidad.

Podemos establecer el concepto de **magnitud** como toda **propiedad** o **transformación** de la **Materia** que puede ser **medida**.

★ Podéis repasar las **propiedades** y **transformaciones** de la materia en el Tema nº 1.

2.1.1.- Clasificación de las magnitudes

Magnitudes

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/secuencia1/menu.html>

Clasificación de las magnitudes

<https://slideplayer.es/slide/13946444/>

Clasificación de las magnitudes

<https://es.slideshare.net/dinoflagelado/magnitudes-fisicas-12738161>

Clasificación de las magnitudes

<https://es.scribd.com/doc/72898603/Magnitudes-Fisicas>

Clasificación de las magnitudes

<https://www.youtube.com/watch?v=bMpHEu-pzhw>

Magnitudes y su clasificación

<https://www.youtube.com/watch?v=dALLFvITHMY>

Las magnitudes las podemos clasificar en:

- a) **Magnitudes Fundamentales**
- b) **Magnitudes Derivadas**

Magnitudes Fundamentales y Magnitudes Derivadas

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/secuencia1/menu.html>

Magnitudes Fundamentales. - Son aquellas que quedan definidas por **sí mismas**, es decir, no dependen de otras magnitudes.

Entre las magnitudes Fundamentales tenemos:

Longitud (L)

Masa (M)

Tiempo (t)

La Masa

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/secuencia1/menu.html>

Longitud

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/secuencia1/menu.html>

Magnitudes derivadas. - Son aquellas que quedan definidas en función de las **Fundamentales**.

Como ejemplos:

Velocidad (v) → espacio recorrido / tiempo en recorrerlo (e/t)

Aceleración (a) → velocidad / t (del movimiento → v / t)

Fuerza (F) → $F = m \cdot a$

2.1.2.- Unidades de las magnitudes Fundamentales

a) Unidades de Longitud (L)

La longitud

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/sequencia1/menu.html>

Unidades de Longitud

<http://www.escolar.com/matem/20medlong.htm>

Unidades de Longitud

<http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/magnitudes.html>

Video. Unidades de Longitud

<https://www.youtube.com/watch?v=kzrplJ1jvko>

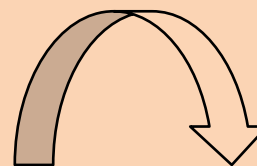
Video. Unidades de Longitud

<https://www.youtube.com/watch?v=BCAtgJgjYyc>

Cuando realizamos una **medida** de **Longitud** estamos determinando cuantas veces **contiene** dicha medida una unidad **patrón**. Para que todos utilicemos la **misma unidad de longitud** se estableció como unidad principal el "**metro**", que a su vez tiene sus **múltiplos** y **submúltiplos**.

La definición de unidad de longitud "**metro**" ha variado en el tiempo adaptándose a las nuevas tecnologías.

La primera definición que yo conocí decía:



El metro corresponde a la longitud de una barra patrón de platino e iridio depositada en Sèvres, Oficina de Pesos y Medidas, en las afueras de París. Su símbolo es "m".

Esta definición queda obsoleta para los tiempos actuales y hoy día se define el "metro" como la longitud equivalente a la distancia que atraviesa la luz en el vacío en un periodo de $1 / 299792458$ s.

Múltiplos:

$1 \text{ Km (Kilómetro)} \xrightarrow{\times 10} 1 \text{ hm (Hectómetro)} \xrightarrow{\times 10} 1 \text{ dam (Decámetro)} \rightarrow 1 \text{ m (Metro)}$

Submúltiplos:

$1 \text{ m} \xrightarrow{\times 10} 1 \text{ dm (Decímetro)} \xrightarrow{\times 10} 1 \text{ cm (Centímetro)} \rightarrow 1 \text{ mm (Milímetro)}$

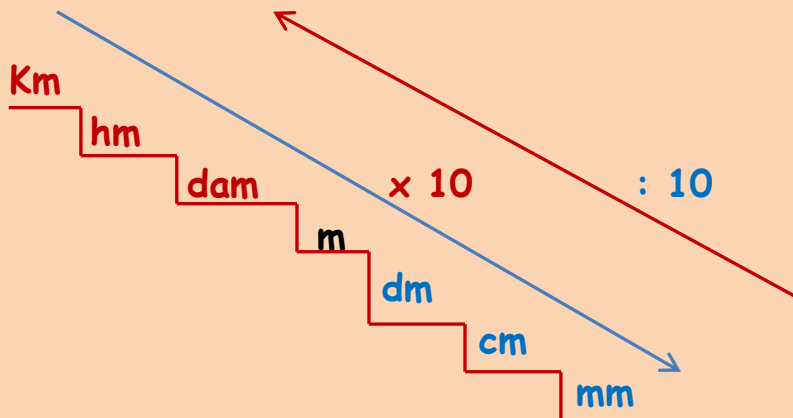
Para realizar los cambios de unidades: contaremos los lugares comprendidos entre la unidad a cambiar y la unidad destino. Cada lugar implica la multiplicación $\times 10$. Ejemplo:

Pasar 10 Km a dm

Del km al dm existen 4 lugares lo que implica $10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000$

$\rightarrow 10 \text{ km} \cdot 10000 = 100000 \text{ dm}$

Podemos establecer los **múltiplos** y **submúltiplos** en forma de escalera:



Para el **cambio de unidades**: contamos los escalones existentes entre la unidad de partida y la unidad de llegada. Cada escalón implica **multiplicar $\times 10$ descendiendo** por la escalera o **dividir por 10 subiendo** la escalera.

Ejemplo:

Pasar 8 mm a m \rightarrow 3 escalones \rightarrow :10 :10 :10 = 0,001

$$8 \text{ m} = 8 \cdot 0,001 = 0,008 \text{ m}$$

Equivalencias con el metro:

1 Kilómetro = 1 Km = 1000 m

1 Hectómetro = 1 hm = 100 m

1 Decámetro = 1 dam = 10 m

1 Decímetro = 1 dm = 0,1 m

1 Centímetro = 1 cm = 0,01 m

1 Milímetro = 1 mm = 0,001 m

Existen otras unidades de Longitud:

La milla (mi) \rightarrow 1609,34 m

El pie (ft) \rightarrow 0,30 m

La yarda (yd) \rightarrow 0,91 m

La pulgada \rightarrow 1" = 0,0254 m

El Ångström \rightarrow 1 Å = 1 \cdot 10⁻¹⁰ m

El Nanómetro \rightarrow 1 nm = 1 \cdot 10⁻⁹ m

El Picómetro \rightarrow 1 pm = 1 \cdot 10⁻¹² m

Realización de una medida de longitud

<https://www.youtube.com/watch?v=-OocttAZq-s>

b) Unidades de Masa (M)

La Masa

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/secuencia1/menu.html>

La Masa

<https://concepto.de/masa/>

La Masa

https://www.youtube.com/watch?v=5_oqJWyMgI8

La **"masa"** expresa la cantidad de **materia** que hay en un cuerpo.

No debe confundirse con el **peso** de los cuerpos, que representa la **intensidad** con que un cuerpo es **atraído** por la Tierra debido al **campo gravitatorio terrestre**.

MAGNITUDES. LA MEDIDA

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ www.quimiziencia.es

Todos los objetos poseen una **masa**, independientemente de su estado: **sólido**, **líquido** o **gaseoso**.

La materia está constituida por átomos y podemos afirmar que a más **átomos**, mayor será entonces la **masa**.

La unidad de **masa**, patrón, es el **kilogramo** y se define como la masa de un **cilindro** de **platino e iridio**, de 39 mm de diámetro, guardado en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas.

Las últimas definiciones de kilogramo escapan a nuestro nivel y conocimientos. Las dejaremos para cursos superiores.

Si utilizamos como unidad de masa el **"gramo"** (g) (Un gramo equivale a 0,001 kilogramos). Podemos establecer sus **múltiplos y submúltiplos**:

Múltiplos:

$\times 10$ $\times 10$ $\times 10$
Kilogramo (kg) → **hectogramo** (hg) → **decagramo** (dc) →

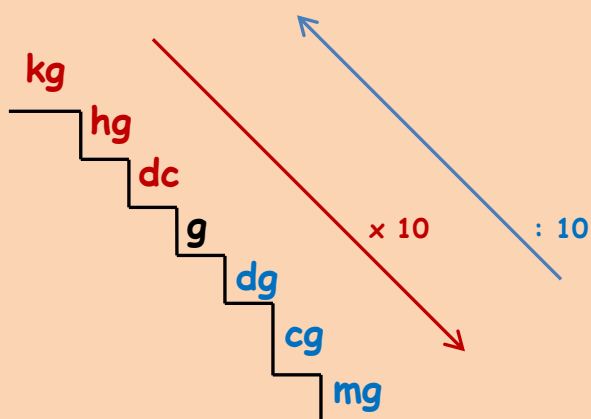
$\times 10$
→ **gramo** (g)

Submúltiplos:

$\times 10$ $\times 10$ $\times 10$
Gramo (g) → **decigramo** (dg) → **centigramo** (cg) →

$\times 10$
→ **milígramo** (mg)

En forma de escalera:



$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} ; 1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg}$$

$$1 \text{ hg} = 100 \text{ g} ; 1 \text{ g} = 0,01 \text{ hg}$$

$$1 \text{ dc} = 10 \text{ g} ; 1 \text{ g} = 0,1 \text{ dc}$$

$$1 \text{ g} = 10 \text{ dg} ; 1 \text{ dg} = 0,1 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = 100 \text{ cg} ; 1 \text{ cg} = 0,01 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg} ; 1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g}$$

Para los cambios de unidades establecemos los mismos procedimientos que en las unidades de longitud.

Pasar 2,5 hg a mg:

Del hg al mg hay 5 lugares o cinco escalones, luego:

$$\times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100000$$

$$2,5 \text{ hg} \cdot 100000 = 250000 \text{ mg}$$

Otras unidades de masa:

$$1 \text{ Onza (oz)} = 28,35 \text{ g} ; 1 \text{ g} = 0,035 \text{ onzas}$$

$$1 \text{ Libra} = 435,59 \text{ g}$$

$$1 \text{ Tonelada} = 1000 \text{ Kg} = 1000000 \text{ g}$$

$$1 \text{ Quintal} = 100 \text{ kg}$$

Diferencia entre masa y peso de un cuerpo

<https://www.youtube.com/watch?v=5YLOhB5YL9I>

La medida

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/sequencia1/menu.html>

Equivalencias entre distintas unidades de masa

https://es.justcnw.com/peso/?utm_source=plusmaths.com&utm_medium=Network&utm_campaign=post_link#kilogramos

Animación interactiva para medir la masa de los cuerpos

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/sequencia1/menu.html>

Animación interactiva para determinar la masa de los cuerpos

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/propiedades/masa.htm

Animación interactiva para obtener la masa de los cuerpos

<http://www.educaplus.org/game/balanza-monoplato>

Determinación de la masa de un cuerpo

https://www.youtube.com/watch?v=FbQkAlh_h0o

Determinación experimental de la masa de un cuerpo y un líquido (primera parte del video)

<https://www.youtube.com/watch?v=-j62jrp44yY&t=11s>

c) El Tiempo

La unidad de tiempo es el "segundo" (s) y se define como:

1.- La ochenta y seis mil cuatrocientosava parte (1/86400) de la duración del día solar medio.

2.- Un segundo es igual a 9.192.631.770 períodos de radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del isótopo 133 del átomo de cesio (133Cs). **SUPONGAMOS QUE NO LO HABÉIS LEÍDO.**

En nuestro nivel las unidades más usuales:

1 minuto = 60 segundos (1 min = 60 s)

1 hora = 60 minutos (1 h = 60 min)

1 día = 24 horas

1 semana = 7 días

1 mes = 30 o 31 días (excepto Febrero)

1 año normal = 365 días

1 año bisiesto = 366 días

1 lustro = 5 años

1 década = 10 años

1 siglo = 100 años

1 milenio = 1.000 años

Medida del tiempo

<https://www.youtube.com/watch?v=bOcP2YOeH94>

Medida del tiempo

<https://www.youtube.com/watch?v=RqPYRcVO8j8>

Cronómetro online

<http://cronometro-online.chronme.com/>

Determinación de la gravedad. El péndulo

<https://www.youtube.com/watch?v=OkzaHQRE1BU>

Medida del tiempo de caída por un plano inclinado

http://fisicayquimicaenflash.es/cinematica/cinematica_lab03.htm

Medida de las magnitudes: masa, longitud, superficie y volumen (Picar en la parte inferior)

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/sequencia1/menu.html>

Prefijos en la medida (Picar en la parte inferior)

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/sequencia1/menu.html>

10 cuestiones con animación (picar en la parte inferior)

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/sequencia1/menu.html>

2.2.- Sistema Internacional

Sistema Internacional (Ir picando en la parte inferior)

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/sequencia1/menu.html>

El **Sistema Internacional de Unidades (SI)**, también denominado **Sistema Internacional de Medidas** es el heredero del **Sistema Métrico Decimal** [es un conjunto de unidades en el cual los múltiplos y submúltiplos de una unidad de medida

son múltiplos o submúltiplos de 10 (en las unidades de longitud, capacidad y masa), de 100 (en las de superficie) y de 1.000 (en las de volumen)].

El desarrollo alcanzado en la **ciencia** y la **técnica** trajo consigo la necesidad de emplear diferentes **magnitudes físicas** para expresar las características técnicas de los diferentes descubrimientos. El comercio con los diferentes países del mundo, trajo consigo la propagación de las magnitudes y unidades que se fueron arraigando en la población.

Todo este intercambio de **tecnología** o **comercio** entre países con mayor o menor desarrollo facilitó que a una **misma magnitud** se le asignara una **unidad diferente**. Esta diversidad de **magnitudes** y **unidades físicas** obligó al hombre a establecer **equivalencias** entre las unidades; propiciando **imprecisiones** y **errores**.

Surge así la idea de crear un **sistema único de unidades, universal** que abarcara todas las ramas de la ciencia y la técnica.

Se produce el establecimiento del **Sistema Internacional de Unidades** (SI), para ser adoptado por todos los países.

Este método consiste en elegir unas **unidades de magnitudes básicas** (Magnitudes Fundamentales: Longitud, Masa y Tiempo). Existe otro grupo de **unidades** de medida (Magnitudes Derivadas) que se determinan de acuerdo con las fórmulas físicas (ecuaciones) que relacionan entre sí a las magnitudes fundamentales.

Las **unidades** de medida de las **Magnitudes Fundamentales**, en nuestro nivel, del **SI** son: el **metro** (m), el **kilogramo** (kg) y el **segundo** (s).

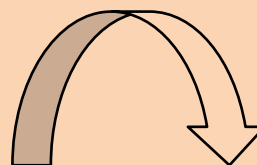
En **1956**, reunido el Comité Internacional de Pesas y Medidas, emite la recomendación por la que establece el nombre de Sistema Internacional de Unidades (SI), para las unidades de las magnitudes Fundamentales.

En **1960** se establecen los símbolos de las unidades de las Magnitudes Fundamentales.

Finalmente, la vigésima Conferencia General de Pesas y Medidas (CIPM) celebrada en **1995** decide aprobar el Sistema Internacional.

Como resultado de esta resolución, el **SI** queda conformado únicamente con dos clases de unidades: las correspondientes a las **Magnitudes Fundamentales** y las correspondientes a las **Magnitudes Derivadas**.

| <u>MAG. FUNDAMENTAL</u> | <u>UNIDAD</u> | <u>SÍMBOLO</u> |
|-------------------------|---------------|----------------|
| Longitud | metro | m |
| Masa | kilogramo | kg |
| Tiempo | segundo | s |



2.3.- Magnitudes Derivadas pertenecientes al SI

Las unidades de las **Magnitudes Derivadas** quedan definidas en función de las **unidades** de las **Magnitudes Fundamentales** de las cuales depende.

Obtener las unidades de las **Magnitudes Derivadas** depende:

- a) De la **fórmula** de la **Magnitud Derivada** en función de las **fundamentales**
- b) Utilización de la **Ecuación de Dimensiones**

Magnitud Superficie

Superficie

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/secuencia1/menu.html>

Para conocer la **superficie** de un folio, por ejemplo, debemos aplicar la ecuación de la **Superficie** o **Área**:

$$\text{Superficie} = \text{Área} = \text{largo} \cdot \text{alto}$$

Para obtener la ecuación de dimensiones, utilizamos corchetes:

$$[\text{Área}] = [\text{largo}] \cdot [\text{alto}] \quad (1)$$

$$[\text{largo}] = [\text{longitud}] = L \text{ (magnitud fundamental)}$$

Por lo tanto, si nos vamos a (1)

$$[\text{Área}] = L \cdot L = L^2$$

La unida de **superficie** o **área** es una **unidad de longitud elevada al cuadrado**. Como en el **SI** la unidad de longitud es el metro (m) la unidad de **superficie** es **m²**.

$$[\text{superficie}] = L \cdot L = m \cdot m = m^2$$

Al igual que la unidad de longitud tenía múltiplos y submúltiplos, la unidad de superficie también los tiene:

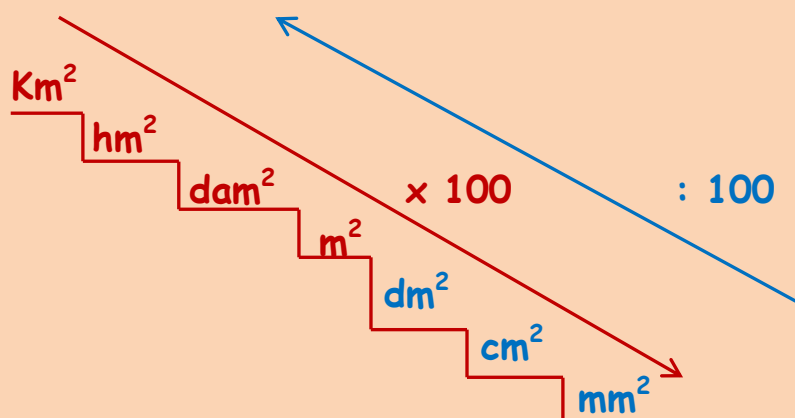
Múltiplos:

$$1 \text{ Km}^2 \xrightarrow{\times 100} 1 \text{ hm}^2 \xrightarrow{\times 100} 1 \text{ dam}^2 \xrightarrow{\times 100} 1 \text{ m}^2$$

Submúltiplos:

$$1 \text{ m}^2 \xrightarrow{\times 100} 1 \text{ dm}^2 \xrightarrow{\times 100} 1 \text{ cm}^2 \xrightarrow{\times 100} 1 \text{ mm}^2$$

Podemos establecer los **múltiplos** y **submúltiplos** en forma de escalera:



Para realizar el cambio de unidades contaremos los lugares o escalones existentes entre la unidad de partida y la unidad a obtener. Cada lugar o escalón implica **multiplicar por 100 descendiendo** o **dividir por 100 subiendo**.

Ejemplo:

Transforma 6,5 dc² a cm²

Del dc² al cm² existe 1 lugar o 1 escalón →

$$6,5 \text{ dc}^2 = 6,5 \cdot 100 = 6500 \text{ cm}^2$$

Equivalencias con el m²:

$$1 \text{ Km}^2 = 1000000 \text{ m}^2 = 1 \cdot 10^6 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ hm}^2 = 10000 \text{ m}^2 = 1 \cdot 10^4 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ m}^2 = 1 \cdot 10^2 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2 = 1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,0001 \text{ m}^2 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$1 \text{ mm}^2 = 0,000001 \text{ m}^2 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Magnitud Volumen

Volumen

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/sequencia1/menu.html>

Ecuación que nos determina el Volumen de un cuerpo regular:

$$\text{Volumen} = V = \text{largo} \cdot \text{alto} \cdot \text{ancho}$$

$$[V] = [\text{largo}] \cdot [\text{alto}] \cdot [\text{ancho}]$$

$$[V] = [L] \cdot [L] \cdot [L]$$

$$[L] = L \text{ (magnitud fundamental)}$$

$$[V] = L \cdot L \cdot L = L^3$$

La unidad de volumen es una unidad de **longitud elevada al cubo**. Como en el **SI** la unidad de longitud es el "metro", la unidad de volumen en el **SI** es el m^3 .

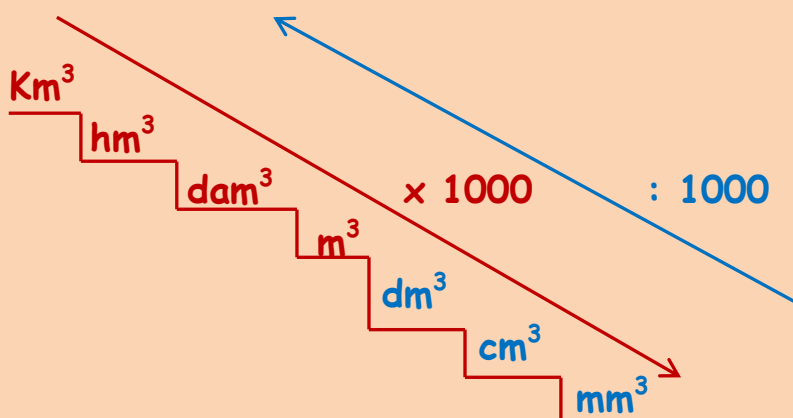
Múltiplos:

$$1 \text{ Km}^3 \xrightarrow{\times 1000} 1 \text{ hm}^3 \xrightarrow{\times 1000} 1 \text{ dam}^3 \xrightarrow{\times 1000} 1 \text{ m}^3$$

Submúltiplos:

$$1 \text{ m}^3 \xrightarrow{\times 1000} 1 \text{ dm}^3 \xrightarrow{\times 1000} 1 \text{ cm}^3 \xrightarrow{\times 1000} 1 \text{ mm}^3$$

Podemos establecer los **múltiplos** y **submúltiplos** en forma de **escalera**:



Para el cambio de unidades contamos los lugares o escalones. Cada lugar o escalón implica **multiplicar por 1000 descendiendo** o **dividir por 1000 ascendiendo**.

Ejemplo:

Pasar $3,2 \text{ cm}^3$ a dam^3

Del cm^3 al dam^3 existen tres lugares o escalones. Como llevamos el sentido de menor a mayor (subiendo) dividimos por la unidad seguida de ceros, según los escalones. Tres escalones: $:1000 : 1000 :1000 = 0,000000001$.

$$\begin{aligned} & \frac{3,2 \text{ cm}^3}{1000000000} = 0,0000000032 \text{ dam}^3 \\ & = 3,2 \cdot 10^{-9} \text{ dam}^3 \end{aligned}$$

Unidades de Capacidad

Se define la **capacidad** como el **espacio vacío** de alguna cosa que es suficiente para **contener** a otra cosa.

Si recordamos que el **volumen** de un cuerpo es el **espacio que ocupa** un cuerpo podemos concluir que entre las **unidades de capacidad** y las **unidades de volumen** existen sus equivalencias.

La unidad de capacidad es el "litro" que lo podemos definir como el volumen que ocupa una masa de un kilogramo de agua a 4 °C de temperatura y a 1 atmósfera de presión.

El "litro" tiene sus múltiplos y submúltiplos:

Múltiplos

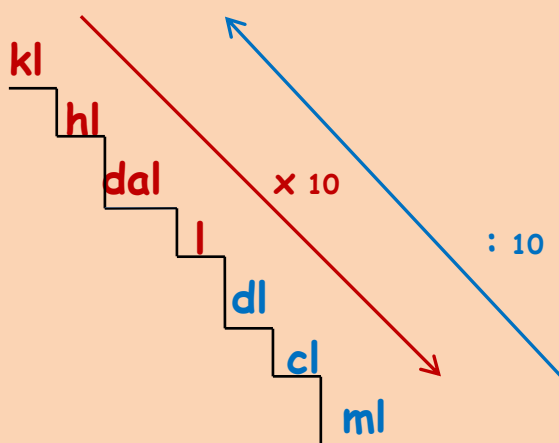
1 Kilolitro (kl) $\xrightarrow{\times 10}$ 1 hectolitro (hl) $\xrightarrow{\times 10}$ 1 decalitro (dal)

$\xrightarrow{\times 10}$
 $\rightarrow 1 \text{ l}$

Submúltiplos

1 l $\xrightarrow{\times 10}$ decilitro (dl) $\xrightarrow{\times 10}$ centilitro (cl) $\xrightarrow{\times 10}$ mililitro (ml)

En escalera:



Cada lugar o escalón implica multiplicar o dividir por 10.

Ejemplo:

Obtener los kl equivalentes a 2500 l

Del l al kl existen 3 escalones ascendentes por lo que tendremos que dividir : $10 : 10 : 10 = 0,001$

$$2500 \text{ l} \cdot 0,001 = 2,5 \text{ kl}$$

Las equivalencias respecto al litro:

$$1 \text{ kl} = 100 \text{ l}$$

$$1 \text{ hl} = 100 \text{ l}$$

$$1 \text{ dal} = 10 \text{ l}$$

$$1 \text{ dl} = 0,1 \text{ l}$$

$$1 \text{ cl} = 0,001 \text{ l}$$

$$1 \text{ ml} = 0,001 \text{ l}$$

Equivalencias entre capacidad y volumen:

$$1 \text{ dm}^3 = 1.000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ l} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro}$$

2.4.- Unidades Agrarias

Para medir **grandes extensiones** en el campo se utilizan las llamadas **medidas agrarias**:

Hectárea (Ha)

$$1 \text{ Ha} = 1 \text{ hm}^2 = 10000 \text{ m}^2$$

Área (a)

$$1 \text{ a} = 1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$$

Centiárea (ca)

$$1 \text{ ca} = 1 \text{ m}^2$$

Convertor de unidades

<https://www.youtube.com/watch?v=MsWuqCNU8Ok>

2.5.- Ejercicios resueltos. Factor de Conversión

Cambio de unidades. Factor de Conversión

http://fisicayquimicaenflash.es/eso/2eso/m_cientifico/activ_cient02.htm

El "Factor de Conversión" es el último nombre que recibe la clásica "Regla de Tres".

En la "regla de tres" partimos de una **equivalencia** para obtener una cantidad determinada. En el "factor de conversión" partimos de la **cantidad que queremos convertir** y a continuación aplicamos la equivalencia en forma de fracción (quebrado).

Los dos métodos implican el conocimiento de las **equivalencias** entre las unidades de una misma magnitud.

Particularmente llamo "punto raya" al "factor de conversión". Creamos tantas fracciones como sean necesarias para llegar a la unidad exigida por la cuestión.

Planteamos el siguiente ejercicio:

Determinar los kilómetros equivalentes a 72500 metros

Regla de Tres:

$$\left. \begin{array}{l} \text{(equivalencia)} \quad 1 \text{ km} \text{ ----- } 1000 \text{ m} \\ \text{(cantidad a cambiar)} \quad X \text{ ----- } 72500 \text{ m} \end{array} \right\}$$

Nos encontramos con la siguiente ecuación:

$$1 \text{ km} \cdot 72500 \text{ m} = 1000 \text{ m} \cdot X$$

Despejando X:

$$X = \frac{1 \text{ km} \cdot 72500 \text{ m}}{1000 \text{ m}} = 72,5 \text{ km}$$

Factor de Conversión:

$$72500 \text{ m} \cdot \text{-----}$$

En la fracción aplicamos la equivalencia entre el km y el m:

$$72500 \text{ m} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} = 72,5 \text{ km}$$

Para aplicar el Factor de Conversión debemos repasar las operaciones con fracciones (quebrados).

Producto de un número por una fracción:

$$2 \cdot \frac{4}{2}$$

Si dividimos el 2 por la unidad (todo número dividido por la unidad sigue siendo el mismo número):

$$\frac{2}{1} \cdot \frac{4}{2}$$

Tenemos el producto de dos quebrados que es otro quebrado que tiene por numerador el producto de los numeradores y por denominador el producto de los denominadores:

$$\frac{2}{1} \cdot \frac{4}{2} = \frac{2 \cdot 4}{2}$$

Lo que es igual en el numerador y denominador lo podemos eliminar:

$$\frac{2}{1} \cdot \frac{4}{2} = \frac{2 \cdot 4}{2} = 4$$

También podemos añadir unidades:

$$2 \text{ cm} \cdot \frac{4 \text{ m}}{2 \text{ cm}} = \frac{2 \text{ cm}}{1} \cdot \frac{4 \text{ m}}{2 \text{ cm}} = \frac{2 \text{ cm} \cdot 4 \text{ m}}{2 \text{ cm}}$$

Eliminamos números y unidades comunes en el numerador y denominador:

$$\frac{\cancel{2 \text{ cm}} \cdot 4 \text{ m}}{\cancel{2 \text{ cm}}} = 4 \text{ m}$$

Realizar los siguientes cambios de unidades:

1.- 500 cm a m

$$500 \text{ cm} \cdot \text{-----}$$

Recordaremos la equivalencia entre el **cm** y el **m**. En el denominador pondremos la unidad que queremos que se marche:

$$500 \cancel{\text{ cm}} \cdot \frac{\text{m}}{\cancel{\text{ cm}}}$$

Pondremos la equivalencia dándole la unidad a la unidad más grande:

$$500 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}}$$

Equivalente a:

MAGNITUDES. LA MEDIDA

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ www.quimiziencia.es

$$\frac{500 \text{ cm}}{1} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{500 \cancel{\text{ cm}} \cdot 1 \text{ m}}{100 \cancel{\text{ cm}}} = 5 \text{ m}$$

2.- 3,2 dm a cm

$$\frac{3,2 \text{ dm}}{1} \cdot \frac{10 \text{ cm}}{1 \text{ dm}} = \frac{3,2 \cancel{\text{ dm}} \cdot 10 \text{ cm}}{1 \cancel{\text{ dm}}} = 32 \text{ cm}$$

3.- 2800 mm a m

Si no conocemos directamente la relación entre mm y m podemos utilizar varias fracciones:

$$\frac{2800 \cancel{\text{ mm}}}{1} \cdot \frac{1 \cancel{\text{ cm}}}{10 \cancel{\text{ mm}}} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \cancel{\text{ cm}}} = 2,8 \text{ m}$$

4.- 6,7 m a cm

$$\frac{6,7 \text{ m}}{1} \cdot \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} = \frac{6,7 \text{ cm} \cdot 100 \cancel{\text{ m}}}{1 \cancel{\text{ m}}} = 670 \text{ cm}$$

5.- 4,3 dam a dm

No conozco la equivalencia entre el dam y dm pero sí entre dam y m:

$$\frac{4,3 \cancel{\text{ dam}}}{1} \cdot \frac{10 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ dam}}} = 43 \text{ m}$$

Los metros los pasaremos a dm:

$$\frac{43 \text{ m}}{1} \cdot \frac{10 \text{ dm}}{1 \text{ m}} = \frac{43 \cancel{\text{ m}} \cdot 10 \text{ dm}}{1 \cancel{\text{ m}}} = 430 \text{ dm}$$

El ejercicio se podría haber realizado en un solo paso:

$$\frac{4,3 \cancel{\text{ dam}}}{1} \cdot \frac{10 \cancel{\text{ m}}}{1 \cancel{\text{ dam}}} \cdot \frac{10 \text{ dm}}{1 \cancel{\text{ m}}} = 430 \text{ dm}$$

6.- 500 dam a km

$$\frac{500 \text{ dam}}{1} \cdot \frac{1 \text{ hm}}{10 \text{ dam}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{10 \text{ hm}} = \frac{500 \cancel{\text{ dam}} \cdot 1 \cancel{\text{ hm}} \cdot 1 \text{ km}}{10 \cancel{\text{ dam}} \cdot 10 \cancel{\text{ hm}}} =$$

$$= 5 \text{ km}$$

7.- 17 hm a km

$$\frac{17 \text{ hm}}{1} \cdot \frac{1 \text{ km}}{10 \text{ hm}} = \frac{17 \cancel{\text{ hm}} \cdot 1 \text{ km}}{10 \cancel{\text{ hm}}} = 1,7 \text{ km}$$

8.- 950 mm a dm

$$\frac{950 \cancel{\text{ mm}}}{1} \cdot \frac{1 \text{ dm}}{10 \cancel{\text{ mm}}} = 95 \text{ dm}$$

9.- 8 dm a cm

$$\frac{8 \cancel{\text{ dm}}}{1} \cdot \frac{10 \text{ cm}}{1 \cancel{\text{ dm}}} = 80 \text{ cm}$$

10.- 8,9 dam a dm

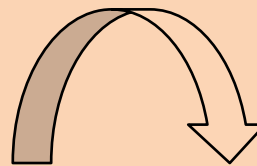
$$\frac{8,9 \cancel{\text{ dam}}}{1} \cdot \frac{10 \cancel{\text{ m}}}{1 \cancel{\text{ dam}}} \cdot \frac{10 \text{ dm}}{1 \cancel{\text{ m}}} = 890 \text{ dm}$$

11.- 2300 cm a dam

$$\frac{2300 \cancel{\text{ cm}}}{1} \cdot \frac{1 \cancel{\text{ m}}}{100 \cancel{\text{ cm}}} \cdot \frac{1 \text{ dam}}{10 \cancel{\text{ m}}} = \frac{2300 \cancel{\text{ cm}} \cdot 1 \cancel{\text{ m}} \cdot 1 \text{ dam}}{100 \cancel{\text{ cm}} \cdot 10 \cancel{\text{ m}}} = 2,3 \text{ dam}$$

12.- 0,75 kg a g

$$\frac{0,75 \cancel{\text{ kg}}}{1} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \cancel{\text{ kg}}} = 750 \text{ g}$$



14.- 1298 g a kg

$$\frac{1298 \text{ g}}{1} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 1,298 \text{ kg}$$

15.- 500 mg a dag

$$\frac{500 \text{ mg}}{1} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \cdot \frac{1 \text{ dag}}{10 \text{ g}} =$$

= 0,05 dag

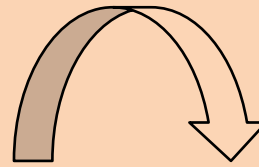
17.- 25,87 cg a hg

$$\frac{25,87 \text{ cg}}{1} \cdot \frac{1 \text{ g}}{100 \text{ cg}} \cdot \frac{1 \text{ hg}}{100 \text{ g}} =$$

= 0,002587 hg = multiplicamos y dividimos esta cantidad por 1000 y obtendremos la notación científica del resultado =

$$= 0,002587 \text{ hg} \cdot \frac{1000}{1000} = 2,587 \cdot \frac{1}{10^3} =$$

$$= 2,587 \text{ hg} \cdot 10^{-3} = 2,587 \cdot 10^{-3} \text{ hg}$$



18.- 0,0032 hg a dg

$$\frac{0,0032 \text{ hg}}{1} \cdot \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ hg}} \cdot \frac{10 \text{ dg}}{1 \text{ g}} =$$

$$= 3,2 \text{ dg}$$

20.- 23,56 dg a kg

$$\frac{23,56 \text{ dg}}{1} \cdot \frac{1 \text{ g}}{10 \text{ dg}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} =$$

$$= 0,002356 \text{ kg} \cdot \frac{1000}{1000} = 2,356 \cdot \frac{1}{10^3} =$$

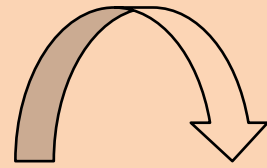
$$= 2,356 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

21.- 0,0345 hg a dg

Pasaremos primero por los gramos:

$$\frac{0,0345 \text{ hg}}{1} \cdot \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ hg}} \cdot \frac{10 \text{ dg}}{1 \text{ g}} =$$

$$= 34,5 \text{ dg}$$



$$22.- 5,57 \text{ mg a g}$$

$$\frac{5,57 \text{ mg}}{1} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} = 0,00557 \text{ g} = 5,57 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

$$23.- 7,36 \text{ min a semanas}$$

De minutos a semanas hay muchos pasos intermedios. Partiremos obteniendo las **horas** equivalentes a los **7,36 minutos**:

$$\frac{7,36 \text{ min}}{1} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ semana}}{7 \text{ días}} = 0,00073 \text{ semanas} =$$

$$= 0,00073 \cdot \frac{10000}{10000} = 7,3 \cdot \frac{1}{10^4} = 7,3 \cdot 10^{-4} \text{ semanas}$$

$$24.- 35 \text{ días a s}$$

$$\frac{35 \text{ días}}{1} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 3024000 \text{ s}$$

$$25.- 10000 \text{ s a h}$$

$$\frac{10000 \cancel{\text{s}}}{1} \cdot \frac{1 \cancel{\text{min}}}{60 \cancel{\text{s}}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \cancel{\text{min}}} = 2,77 \text{ h}$$

26.- 22,6 días a min

$$\frac{22,6 \cancel{\text{días}}}{1} \cdot \frac{24 \cancel{\text{h}}}{1 \cancel{\text{día}}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \cancel{\text{h}}} = 32544 \text{ min}$$

27.- 3,6 semanas a horas

$$\frac{3,6 \text{ semanas}}{1} \cdot \frac{7 \text{ días}}{1 \text{ semana}} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} = 604,8 \text{ h}$$

20.- 1 mes a segundos

$$\frac{1 \cancel{\text{mes}}}{1} \cdot \frac{30 \cancel{\text{días}}}{1 \cancel{\text{mes}}} \cdot \frac{24 \cancel{\text{h}}}{1 \cancel{\text{día}}} \cdot \frac{60 \cancel{\text{min}}}{1 \cancel{\text{h}}} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \cancel{\text{min}}} = 2592000 \text{ s}$$

21.- 36890 cm² a m²

$$\frac{36890 \cancel{\text{cm}^2}}{1} \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \cancel{\text{cm}^2}} = 3,68 \text{ m}^2$$

22.- 25850 m² a hm²

$$\frac{25850 \cancel{\text{m}^2}}{1} \cdot \frac{1 \text{ hm}^2}{10000 \cancel{\text{m}^2}} = 2,58 \text{ hm}^2$$

23.- 154536 mm² a m²

$$\frac{154536 \cancel{\text{mm}^2}}{1} \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{1000000 \cancel{\text{mm}^2}} = 0,15 \text{ m}^2$$

24.- 13540 cm³ a litros

$$\frac{13540 \cancel{\text{cm}^3}}{1} \cdot \frac{1 \text{ L}}{1000 \cancel{\text{cm}^3}} = 13,54 \text{ L}$$

25.- 1250 dm³ a cl

$$\frac{1250 \cancel{\text{dm}^3}}{1} \cdot \frac{1 \cancel{\text{L}}}{1 \cancel{\text{dm}^3}} \cdot \frac{10 \text{ cl}}{1 \cancel{\text{L}}} = 12500 \text{ cl}$$

26.- 150 litros a cm³

$$\frac{150 \cancel{\text{L}}}{1} \cdot \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \cancel{\text{L}}} = 150000 \text{ cm}^3$$

27.- 25 kl a mm³

$$\frac{25 \text{ kl}}{1} \cdot \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ kl}} \cdot \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ l}} \cdot \frac{1000 \text{ mm}^3}{1 \text{ cm}^3} =$$

$$= 25000000000 \text{ mm}^3 = 25 \cdot 10^9 \text{ mm}^3$$

28.- Obtener los m² correspondientes a una extensión de terreno de 150 Ha.

$$\frac{150 \text{ Ha}}{1} \cdot \frac{10000 \text{ m}^2}{1 \text{ Ha}} = 1500000 \text{ m}^2 = 15 \cdot 10^5 \text{ m}^2$$

29.- ¿Cuántas áreas equivalen a 5000 dc²?

$$\frac{5000 \text{ dc}^2}{1} \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ dc}^2} \cdot \frac{1 \text{ a}}{100 \text{ m}^2} = 0,005 \text{ a} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ a}$$

30.- Tengo una finca de 650 Ha ¿cuántas parcelas de 5000 m² puedo obtener?

$$\frac{650 \text{ Ha}}{1} \cdot \frac{10000 \text{ m}^2}{1 \text{ Ha}} = 6500000 \text{ m}^2$$

Tenemos un total de 6500000 m² correspondientes a:

$$6500000 \text{ m}^2 \cdot \frac{1 \text{ parcela}}{5000 \text{ m}^2} = 6500 \text{ parcelas}$$

----- ○ -----

MAGNITUDES. LA MEDIDA

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ www.quimiziencia.es