

FICHA n°:	MATERIA: Unidades y magnitudes	FECHA:
CURSO:	ALUMNO:	NOTA:

FICHA n°	MATERIA: MAGNITUDES Y UNIDADES .	FECHA:
CURSO: 3ESO	ALUMNO/A:	NOTA:

1. LA MEDIDA (Repaso de 2º ESO)

Magnitud: Es todo lo que es capaz de ser medido

Ejemplo: El tiempo se mide con un reloj, es una magnitud, al igual que la longitud que se puede medir con una regla.

APLICACIÓN: De los términos que se indican cuáles son magnitudes y con qué se miden (si lo sabes)

Tabla 1

	TÉRMINO	MAGNITUD SI/NO	APARATO DE MEDIDA
1.1	Tontería		
1.2	Velocidad		
1.3	Ambición		
1.4	Masa		
1.5	Presión		
1.6	Pereza		
1.7	Fuerza		
1.8	Amor		

Magnitudes fundamentales en las que se basan todas las medidas:

LONGITUD (L), MASA (M), TIEMPO (T), TEMPERATURA (K), CANTIDAD DE SUSTANCIA(mol), CORRIENTE ELÉCTRICA e INTENSIDAD LUMINOSA, de las cuales emplearemos las cinco primeras

Las magnitudes que derivan de las anteriores a través de operaciones se denominan MAGNITUDES DERIVADAS.

Ejemplo: El volumen de un cuerpo se obtiene multiplicando 3 longitudes (largo, ancho y alto), luego es una magnitud derivada. $Volumen (V) = L \times L \times L = L^3$.

2. UNIDADES

Para medir una magnitud y tomar medidas hay que tener una referencia de cuanto vale dicha magnitud y para ello se define la unidad de medida. A partir de ella obtienen las mayores (múltiplos) que van creciendo de diez en diez o de mil en mil, y las menores submúltiplos que van disminuyendo del mismo modo. Según lo que se mida se aplicará la unidad adecuada.

De longitud: METRO (m)

De tiempo: SEGUNDO (s)

De masa: KILOGRAMO (kg)

Los múltiplos y submúltiplos son necesarios según la cantidad que se pretenda medir

Tabla 2

Múltiplos							unidad	Submúltiplos						
$\times 10^{15}$	$\times 10^{12}$	$\times 10^9$	$\times 10^6$	$\times 10^3$	$\times 10^2$	$\times 10$:10	:10 ²	:10 ³	:10 ⁶	:10 ⁹	:10 ¹²	:10 ¹⁵
peta	tera	giga	mega	kilo	hecto	deca		deci	centi	mili	micro	nano	pico	femto
(P)	(T)	(G)	(M)	(k)	(h)	(da)		(D)	(c)	(m)	(:)	(n)	(p)	(f)

El sistema de medida con unidades decimales se denomina MÉTRICO DECIMAL, y aplicado a las magnitudes dadas recibe el nombre de SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDA (SI)

Ejemplo 1: **1 Mm** se lee un megámetro y equivale a 10^6 m, o sea un millón de metros.

Ejemplo 2: **2 ns** se lee dos nanosegundos, equivalen a $2 \cdot 10^9$ segundos, o dos mil millonésimas de segundo o sea 0,000000002, el numero con tantos ceros delante, incluida la como indica el submúltiplo. También se puede escribir como potencia negativa: $2 \cdot 10^{-9}$ s

Otra forma de trabajar si no quieres hacer la tabla es fijarte en las cantidades exponenciales que figuran con los prefijos

Así si quieres averiguar cuantos ms hay en 67Ms, te fijas que el prefijo M, hay que multiplicar por 10^6 para llegar a los segundos, y de éstos a los milisegundos, también habría que multiplicar por 10^3 , por lo tanto tendrás que hacer: $67 * 10^6 * 10^3$ ms = $6,7 \cdot 10^{10}$ ms

FICHA n°:
CURSO:

MATERIA: Unidades y magnitudes
ALUMNO:

FECHA:
NOTA:

SIEMPRE QUE PASES DE MÚLTIPLOS A SUBMÚLTIPLOS TIENES QUE MULTIPLICAR POR 10 ELEVADO AL EXPONENTE QUE INDICA EL MÚLTIPLO Y SUBMÚLTIPLO CORRESPONDIENTE

Esta cantidad correspondería a 67 seguida de 9 ceros, que se puede resumir empleando el sistema científico o notación exponencial, para lo cual partirías del valor $67 * 10^6 * 10^3 = 67.10^9$, pero como dicha notación emplea únicamente unidades y los decimales correspondientes, o sea 6,7, ello implica aumentar una unidad el exponente (divides por 10 y multiplicas por 10), por lo que la cantidad será $6,7.10^{10}$ ms.

SI PASARAS DE SUBMÚLTIPLOS A MÚLTIPLOS TENDRÍAS QUE DIVIDIR POR 10 ELEVADO AL EXPONENTE QUE INDICA EL SUBMÚLTIPLO O MÚLTIPLO CORRESPONDIENTE

Así si quieres saber cuantos km son 72,3 : m, te fijas que para pasar de micrómetros a metros hay que dividir por 10^6 y de estos a km, volver a dividir por 10^3 , o sea que tendrías que dividir entre 10^9 , o sea efectuarías la operación $72,3 / 10^9$, o sea dividirías entre mil millones. Sin embargo es muy fácil en notación exponencial. Dado que exponencial en el denominador se expresa en el numerador como potencia negativa, será $72,3 * 10^{-9}$, y al dividir por diez y multiplicar por diez, para disponerlo en unidades será $7,23.10^{-8}$ km

3. RELACIÓN ENTRE UNIDADES. EMPLEO DE FACTORES DE CONVERSIÓN.

Cuando se transforma una cantidad con una determinada unidad a otra unidad (**siempre de la misma magnitud**), se recomienda el uso de los **FACTORES DE CONVERSIÓN**.

Los factores de conversión, son una expresión de equivalencia que transforma la cantidad y la unidad dada en la pedida, por simplificación.

Para averiguarlos basta con conocer la equivalencia entre las unidades relacionadas

Así si sabes que 1 semana son 7 días, el factor de conversión que transforma las semanas en días es:

MULTIPLICARLO POR 7 días/semana

De esta manera si tuvieras que transformar 30 semanas en días, harías:

$$30 \text{semanas} \times \left(\frac{7 \text{días}}{\text{semana}} \right) = 210 \text{días}$$

Al simplificar semana en el numerador y en el denominador de la fracción, la unidad es día.

Fases para el empleo de los factores de conversión.

a) Determinar la equivalencia en cada paso

b) Observar si tiene que multiplicar o dividir en función de que surja la unidad deseada

El que aparezca la unidad por simplificación es síntoma de que la transformación está bien hecha

ACTIVIDAD 1:

Operaciones

Resultado

		Operaciones	Resultado
2.1	Cuántos segundos son 82 microsegundos	$82:10^6 = 82$ millonésimas de segundo = 0,000082 s	$8,2.10^{-5}$ s
2.2	Cuántos metros son 72 kilómetros		
2.3	Cuántos metros son 726 micrómetros		
2.4	Cuántos kilogramos son 278 nanokilos		
2.5	Cuántos segundos son 264 gigasegundos		
2.6	Cuántos kilogramos son 1000 terakilos		
2.7.	Cuántos picogramos son 54,2 kg		

ACTIVIDAD 2

Pasar a unidades del SI, las siguientes medidas

1	20 hm		
2	40mg		
3	3Tm		
4	8ns		
5	5: m		
6	50ps		
7	70da		
8	0,2Gm		
9	20fg		
10	0,01Pm		

ACTIVIDAD 3

1	CONVIERTE 15Ts a ms		
2	CONVIERTE 60 mm a Km		
3	CONVIERTE 3kg a : g		
4	CONVIERTE 50ng a hg		
5	CONVIERTE 7Gm a nm		

4.UNIDADES DERIVADAS

Derivan de las fundamentales, a través de la magnitud derivada correspondiente.

Por ejemplo : la superficie es longitud x longitud ($L \times L = L^2$), por lo tanto si en la magnitud L, sustituimos la unidad fundamental (metro), la unidad derivada en la que se mide la superficie será el m^2 . Por el mismo argumento, la unidad en la que se mide el volumen será:

Se expresan o con el exponente indicado si fuera menester, o con el término que lo indica: cuadrado, cúbico etc (elevado al cuadrado, elevado al cubo)

En los casos citados, al ser la misma unidad elevada a un exponente, la relación entre múltiplos y submúltiplos será la misma que en las fundamentales, elevándola a dicho exponente.

Ejemplo1: Cuántos mm^3 , tiene un metro cúbico.

En la tabla 2, vemos que para pasar de metros a mm, hay que dividir entre 10^3 . : $1mm= 1/10^3 m$.

Pues bien; como está elevado al cubo, al elevar al cubo la expresión anterior $(1\text{mm})^3 = (1/10^3\text{ m.})^3$, o sea que $1\text{mm}^3 = 1/(10^3)^3\text{ m}^3$, o lo que es igual $1/10^9 = 10^{-9}\text{ m}^3$.

Ejemplo 2: Cuántos m^3 tiene 200cm^3 . Para pasar del cm al metro, hay que dividir entre 10^2 . Como está elevado al cubo, para pasar del cm^3 al m^3 , habrá que dividir entre $(10^2)^3$, o sea 10^6 . Por lo tanto será $200\text{cm}^3/10^6 = 200*10^{-6} = 2*10^2*10^{-6} = 2*10^{-4}\text{ m}^3$

ACTIVIDAD 4

Nº	Pregunta	Operaciones	Resultado
4.1	Cuántos mm^2 son 30km^2		
4.2	Cuántos m^3 son 20 cm^3		
4.3	Cuántos mm^3 son 100m^3		
4.4	Cuántos cm^2 son 2hm^2		
4.5	Cuántos dam^3 son 125mm^3		

5.MAGNITUDES DERIVADAS MAS COMPLEJAS. USO DE ECUACIONES DE DEFINICIÓN

Hasta ahora se han empleado magnitudes derivadas muy sencillas, tales como la SUPERFICIE, o el VOLUMEN, cuya relación de derivación con las magnitudes fundamentales era intuitiva así como la expresión empleada para demostrarla lo que se conoce como ECUACIÓN DE DIMENSIONES (que se expresa entre corchetes o paréntesis rectos). Así:

Ecuación de dimensiones

Superficie, $S = L \times L = L^2$. Una superficie equivale en magnitud a una longitud elevada al cuadrado : $[S] = L^2$

Volumen, $V = L \times L \times L = L^3$. Un volumen equivale en magnitud a una longitud elevada al cubo: $[V] = L^3$

Sin embargo hay **magnitudes derivadas** que exigen para su definición una ecuación mas compleja, y por lo tanto su equivalencia en función de las magnitudes fundamentales, para determinar la ecuación de dimensiones, es más difícil

Ejemplo1 :

Se define como *la longitud recorrida en un tiempo determinado*, por eso su ecuación de definición en función de las magnitudes fundamentales es L/T o LT^{-1} . Ecuación de dimensiones $[v] = LT^{-1}$

Ejemplo 2:

La densidad, d. Se define como *la relación entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa*. Su ecuación de definición es: M/V pero como $V = L^3$. Su magnitud será M/L^3 o mejor ML^{-3} . Ecuación de dimensiones $[d] = ML^{-3}$

Ejemplo 3:

La aceleración, a. Se define como *la variación de la velocidad en un tiempo determinado*. Su ecuación de definición es: v/T pero teniendo en cuenta que a su vez v es L/T , sustituyendo, nos queda ecuación de dimensiones $[a] = LT^{-2}$.

ACTIVIDAD 5.1

Conociendo las ecuaciones de definición de una magnitud derivada determina su ecuación de dimensiones (dependencia con las magnitudes fundamentales):

N	Magnitud derivada	Definición	Desarrollo para determinar la Ecuación de dimensiones
1	Fuerza, F	masa x aceleración	
2	Presión, p	Fuerza / superficie	
3	Trabajo, W	Fuerza x distancia recorrida	
4	Potencia, P	Trabajo / tiempo	

6. UNIDADES DERIVADAS Y SU RELACIÓN CON LAS UNIDADES FUNDAMENTALES

Las unidades derivadas, como la palabra lo indica, se emplean para medir las magnitudes derivadas, y derivan de las unidades fundamentales, a partir de las ecuaciones dimensionales, sustituyendo en la magnitud fundamental, su unidad. Algunas tienen nombre específico en el sistema internacional. Cuando son muy complejas admiten el uso de otras unidades derivadas para su definición. Así

ACTIVIDADES 2.1. .Completa los cuadros vacíos

n	Unidad de:	Ecuación de dimensiones	Expresión	Nombre
1	Superficie	$[S]=L^2$		metro cuadrado
2	Volumen	$[V]=L^3$	m^3	
3	Densidad	$[d]=ML^{-3}$	kg/m^3 o kgm^{-3}	
4	Aceleración	$[a]=LT^{-2}$		metro/segundo al cuadrado
5	Fuerza		$kg \cdot m/s^2$ o $kgms^{-2}$	NEWTON (N)
6	Trabajo		Newton x metro	JULIO (J)
7	Presión		Newton / m^2	PASCAL (Pa)
8	Potencia		Julio/ s	WATIO (w)

7. UNIDADES PRÁCTICAS

Muchas veces empleamos una serie de unidades que no son ni fundamentales ni derivadas, son las denominadas prácticas por ejemplo la masa de un camión la expresamos en toneladas = 1000kg, o el volumen de una botella o de un recipiente de laboratorio, en litros(L) = 1 dm³. El empleo de estas unidades pasa por convertirlas en unidades fundamentales del sistema internacional, así 1L= 10⁻³ m³

7.1	Cuántos mm ³ son 125L	Pasando a m ³ : 125L=(125/10 ³)m ³ =0,125m ³ . Pasando a mm ³ : 0,125*(10 ³) ³ = 0,125* 10 ⁹ mm ³ = 1,25.10 ⁸ mm ³	1,25.10 ⁸ mm ³
7.2	Cuántos mg son 200 toneladas		
7.3	Cuántos mililitros son 2,3m ³		
7.4	Cuántas toneladas son 10 ⁵ : g		

Otras unidades prácticas:

- a) De tiempo: año (365d), mes (30d), semana (7d), día (24h), hora (60min), minuto (60s)
- b) De masa: tonelada t (1000 kg),
- c) De longitud: milla (1852m) (anglosajona). Año luz

Otras unidades derivadas:

- a) de Volumen: litro L = dm³ de velocidad km/h de densidad=g/mL

ACTIVIDAD 8 (refuerzo)

	Problema	Operaciones de transformación de unidades mediante factores de conversión	Resultado
1	Cuántos segundos son : 5 semanas		
2	Cuántos centímetros son: 15,5 kilómetros		
3.	Cuántos kilómetros son: 726mm		
4	Cuántos miligramos son: 8,2 kg		
5	Cuántos kilogramos son 12 toneladas		
6	Cuántos horas son: 100000s		
7	Cuántos km/h son: 40m/s		
8	Cuántos m/s son: 12km/h		
9	Cuántos kg/ m ³ son 50g/L		
10	Cuántos g/mL son 2 00kg/m ³		