

## TEMA 2

### SISTEMA METRICO DECIMAL

#### 1. NECESIDAD DE UN SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

En todo proceso de medida, junto a la cantidad numérica que obtengamos, debemos añadir la unidad correspondiente a la magnitud que estemos midiendo.

Por ejemplo; decir que una cierta distancia vale 100, no nos proporciona ninguna información, mientras no precisemos que se trata de 100 mm, 100 m, 100 Km, ó 100 años-luz. En todos estos casos la cantidad numérica ha sido la misma, pero sin embargo la unidad utilizada ha cambiado y por tanto el valor que representa. Vemos pues, la necesidad de utilizar siempre las unidades que correspondan a cada proceso de medida.

Ahora bien, el problema se presenta cuando en cada país o en cada región utilizan unidades distintas para medir una misma magnitud. Por ejemplo, - si preguntáramos a diversos agricultores la superficie del terreno de su propiedad, podrían darnos los siguientes valores:

100.000 m<sup>2</sup>  
10 Ha (hectáreas)  
24,7 acres  
120,3 hanegadas  
89,3 taúllas

Curiosamente, todos los agricultores poseen LA MISMA superficie, a pesar de que las cantidades numéricas son diferentes.

Ante este panorama, un tanto caótico, de diversidad de unidades para una misma magnitud, parece lógico el intento de unificar internacionalmente todas las unidades, magnitud por magnitud, para de esta forma, facilitar los intercambios entre las distintas comarcas y países.

La iniciativa partió de Francia, tras la Revolución de 1.789 y poco

a poco fue introduciéndose en el resto de Europa acompañando a las conquistas napoleónicas y merced al prestigio de que gozó la intelectualidad francesa de esa época. De esta forma, se estableció una unidad principal para cada magnitud y una serie de unidades auxiliares que fueran múltiplos y submúltiplos en módulo 10 de la unidad principal. Con este sistema se facilitaban las operaciones matemáticas (suma, resta, etc.) de las cantidades, al coincidir con la base del sistema de numeración existente (ver tema I, de este libro).

A esta forma de organizar las unidades se le llamó SISTEMA METRICO - DECIMAL y su racionalidad, sencillez y utilidad, han hecho de él que fuera aceptado a nivel internacional con relativa rapidez. El incremento del comercio, los transportes y las comunicaciones entre los distintos países del mundo no ha hecho sino aumentar su difusión hasta convertirlo en un sistema de medidas internacional.

## 2. PREFIJOS PARA MULTIPLOS Y SUBMULTIPLOS

Para nombrar las unidades utilizadas en el Sistema Métrico Decimal se usan unos prefijos de origen griego, para indicar el orden de magnitud con relación a la unidad principal.

Así, la palabra "kilómetro" equivale a "mil metros", pues el prefijo griego "kilo" significa "mil". De esta forma:

1 Kilolitro son mil litros

1 Kilogramo son mil gramos

Conociendo la traducción de cada prefijo griego se puede conocer fácilmente la relación con la unidad fundamental.

Los prefijos más usados son:

<u>Para los múltiplos</u>	<u>Para los submúltiplos</u>
Tera (T) ... $10^{12}$ (billón)	pico (p) ... $10^{-12}$ (billonésima)
Giga (G) ... $10^9$ (mil millones)	nano (n) ... $10^{-9}$ (mil millonésima)
Mega (M) ... $10^6$ (millón)	micro ( $\mu$ ) .. $10^{-6}$ (millonésima)
Kilo (K) ... $10^3$ (mil)	mili (m) ... $10^{-3}$ (milésima)
Hecto (H) .. $10^2$ (cien)	centi (c) .. $10^{-2}$ (centésima)
Deca (D) ... 10 (diez)	deci (d) ... $10^{-1}$ (décima)

### 3. UNIDADES DE LONGITUD

En longitud se tomó como unidad el metro, después de haber medido la longitud de un meridiano terrestre y dividirlo en 40.000.000 de partes iguales.

Los múltiplos y submúltiplos más usados del metro son:

1 Kilómetro (Km)	=	1.000 metros	=	$10^3$	m
1 Hectómetro (Hm)	=	100	"	$10^2$	"
1 Decámetro (Dm)	=	10	"	$10$	"
1 decímetro (dm)	=	0,1	"	$10^{-1}$	"
1 centímetro (cm)	=	0,01	"	$10^{-2}$	"
1 milímetro (mm)	=	0,001	"	$10^{-3}$	"

Estas unidades también se pueden representar en unas casillas ordenadas de mayor a menor, de izquierda a derecha.

Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm
----	----	----	---	----	----	----

Obsérvese que las unidades de longitud no finalizan en el Km o en el mm, sino que el número de múltiplos y submúltiplos del metro es infinito, siendo las unidades arriba indicadas, las más usadas en la práctica.

Cuando nos piden que cambiemos de unidades, debemos recordar que cada unidad es 10 veces superior que la inmediatamente inferior y 10 veces inferior que la inmediatamente superior.

Una forma sencilla para realizar el cambio de unidades consiste en a signar una casilla a cada cifra, para ir luego rellenándola con ceros o desplazando la coma decimal según convenga.

Ejemplo 1: Pasar a Hectómetros, 26 Km.

En primer lugar, escribimos las unidades de longitud ordenadamente.

Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm
----	----	----	---	----	----	----

A continuación, situamos la cantidad que nos dan en el enunciado en las casillas anteriores, de forma que la cifra de las UNIDADES COINCIDA con la unidad situada debajo y con la condición de colocar UNA SOLA CIFRA en cada casilla

26	
Km	Hm

MAL

2	6
Km	Hm

MAL

2	6	
	Km	Hm

BIEN

2	6						
	Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm

Ahora debemos ir rellenando con ceros hasta llegar a la unidad en la que nos piden el resultado, en este caso los Hectómetros.

2	6	0					
	Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm

La cantidad que se lee en la fila superior es la respuesta del ejercicio. En definitiva.

$$26 \text{ Km} = \underline{260 \text{ Hm}}$$

Ejemplo 2: Pasar a Decámetros, 17 mm.

Realizamos los mismos pasos que en el ejercicio anterior.

					1	7	
	Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm

Como el Decámetro es mayor que el milímetro, ahora los ceros se van colocando a la izquierda del 17, hasta llegar a la casilla -- del Decámetro donde se sitúa la coma decimal.

		0,	0	0	1	7	
	Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm

Por tanto;  $17 \text{ mm} = \underline{0,0017 \text{ Dm}}$

Si se tratara de cantidades con decimales, se sigue el mismo proceso explicado anteriormente, sin más que hacer coincidir la cifra a la izquierda -- de la coma decimal en la casilla correspondiente a la unidad que nos indiquen en el enunciado.

Ejemplo 3: Pasar a centímetros, 28,79 Hm.

2	8,	7	9				
	Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm

Ahora se quita la coma decimal y se rellena con ceros hasta la casilla de los centímetros.

2	8	7	9	0	0		
	Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm

$$28,79 \text{ Hm} = \underline{287.900 \text{ cm}}$$

Ejemplo 4: Pasar a Kilómetros, 0,029 Dm

		0,	0	2	9	
Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm

0,	0	0	0	2	9	
Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm

$$0,029 \text{ Dm} = \underline{0,00029 \text{ Km}}$$

NOTA: Para resolver estos ejercicios no es necesario seguir estas reglas necesariamente, ya que pueden realizarse siguiendo otros métodos más directos. Sin embargo, para los alumnos que no dominen el Sistema Métrico - Decimal, el método de las casillas les ofrece una forma sencilla y segura de resolver este tipo de ejercicios.

#### 4. UNIDADES DE SUPERFICIE

Una superficie es el producto de dos longitudes. Como las unidades de longitud van de 10 en 10, las de superficie van de

$$10 \times 10 = 100$$

100 en 100. Por tanto, en nuestra representación por casillas deberemos dejar un hueco entre dos unidades contiguas.

Tomamos como unidad principal el metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ) y los múltiplos y submúltiplos más importantes son:

$$\begin{aligned} 1 \text{ Km}^2 &= 1.000.000 \text{ m}^2 &&= 10^6 \text{ m}^2 \\ 1 \text{ Hm}^2 &= 10.000 \text{ m}^2 &&= 10^4 \text{ m}^2 \\ 1 \text{ Dm}^2 &= 100 \text{ m}^2 &&= 10^2 \text{ m}^2 \\ 1 \text{ dm}^2 &= 0,01 \text{ m}^2 &&= 10^{-2} \text{ m}^2 \\ 1 \text{ cm}^2 &= 0,0001 \text{ m}^2 &&= 10^{-6} \text{ m}^2 \\ 1 \text{ mm}^2 &= 0,000001 \text{ m}^2 &&= 10^{-6} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

En la práctica, las unidades  $\text{Hm}^2$ ,  $\text{Dm}^2$  y  $\text{m}^2$  se nombran como Hectárea, área y centiárea, respectivamente.

$\text{Hm}^2$  .... Ha (Hectárea)

$\text{Dm}^2$  .... a (área)

$\text{m}^2$  .... ca (centiárea)

Con lo cual, las posiciones de las unidades de superficie quedan:

Km <sup>2</sup>	Hm <sup>2</sup>	Dm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
	Ha	a	ca			

Ejemplo 5: Pasar a dm<sup>2</sup>, 84,29 Ha.

Utilizamos el mismo método explicado en la pregunta anterior.

Hacemos coincidir la cifra de las unidades (el 4) con la casilla de las Hectáreas.

	8	4,	2	9					
Km <sup>2</sup>	Hm <sup>2</sup>	Dm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>			
	Ha	a	ca						

Ahora quitamos la coma decimal y rellenamos con ceros hasta el dm<sup>2</sup>.

	8	4	2	9	0	0	0	0			
Km <sup>2</sup>	Hm <sup>2</sup>	Dm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>					
	Ha	a	ca								

$$84,29 \text{ Ha} = \underline{84.290.000 \text{ dm}^2}$$

Ejemplo 6: Pasar a Dm<sup>2</sup>, 28,9 cm<sup>2</sup>.

								2	8,	9	
Km <sup>2</sup>	Hm <sup>2</sup>	Dm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>					
			0,	0	0	0	0	2	8	9	
Km <sup>2</sup>	Hm <sup>2</sup>	Dm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>					

$$28,9 \text{ cm}^2 = \underline{0,000289 \text{ Dm}^2}$$

## 5. UNIDADES DE VOLUMEN

Un volumen es el producto de tres longitudes. Como las unidades de longitud van de 10 en 10, las de volumen van de

$$10 \times 10 \times 10 = 1.000$$

1.000 en 1.000. Por consiguiente, en nuestra representación por casillas tendremos que dejar dos huecos entre dos unidades contiguas.

Tomamos como unidad fundamental el metro cúbico (m<sup>3</sup>) y los múltiplos y submúltiplos más importantes son:

$$\begin{aligned}
1 \text{ Km}^3 &= 1.000.000.000 \text{ m}^3 &= 10^9 \text{ m}^3 \\
1 \text{ Hm}^3 &= 1.000.000 \text{ m}^3 &= 10^6 \text{ m}^3 \\
1 \text{ Dm}^3 &= 1.000 \text{ m}^3 &= 10^3 \text{ m}^3 \\
1 \text{ dm}^3 &= 0,001 \text{ m}^3 &= 10^{-3} \text{ m}^3 \\
1 \text{ cm}^3 &= 0,000.001 \text{ m}^3 &= 10^{-6} \text{ m}^3 \\
1 \text{ mm}^3 &= 0,000.000.001 \text{ m}^3 &= 10^{-9} \text{ m}^3
\end{aligned}$$

La posición relativa de estas unidades pueden representarse como:

Km <sup>3</sup>			Hm <sup>3</sup>			Dm <sup>3</sup>			m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>			mm <sup>3</sup>
-----------------	--	--	-----------------	--	--	-----------------	--	--	----------------	--	--	-----------------	--	--	-----------------	--	--	-----------------

Ejemplo 7: Pasar a dm<sup>3</sup>, 81,9 m<sup>3</sup>

								8	1,	9									
Km <sup>3</sup>			Hm <sup>3</sup>			Dm <sup>3</sup>			m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>			mm <sup>3</sup>	
								8	1	9	0	0							
Km <sup>3</sup>			Hm <sup>3</sup>			Dm <sup>3</sup>			m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>			mm <sup>3</sup>	

Ejemplo 8: Pasar a Hm<sup>3</sup>, 0,71 Dm<sup>3</sup>

								0,	7	1									
Km <sup>3</sup>			Hm <sup>3</sup>			Dm <sup>3</sup>			m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>			mm <sup>3</sup>	
			0	0	0	0		7	1										
Km <sup>3</sup>			Hm <sup>3</sup>			Dm <sup>3</sup>			m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>			mm <sup>3</sup>	

$$0,71 \text{ Dm}^3 = \underline{0,00071 \text{ Hm}^3}$$

## 6. UNIDADES DE CAPACIDAD

La magnitud capacidad equivale a la magnitud volumen y, como veremos más adelante, sus unidades pueden intercambiarse entre sí fácilmente.

En capacidad tomamos como unidad el litro (l), el cual equivale a un volumen de 1 dm<sup>3</sup>. Los múltiplos y submúltiplos van de 10 en 10, al igual que las unidades de longitud. Los más usuales son:

$$\begin{aligned}
1 \text{ Kl} &= 1.000 \text{ l} &= 10^3 & \text{ litros} \\
1 \text{ Hl} &= 100 \text{ l} &= 10^2 & \text{ " } \\
1 \text{ Dl} &= 10 \text{ l} &= 10^1 & \text{ " } \\
1 \text{ dl} &= 0,1 \text{ l} &= 10^{-1} & \text{ " } \\
1 \text{ cl} &= 0,01 \text{ l} &= 10^{-2} & \text{ " } \\
1 \text{ ml} &= 0,001 \text{ l} &= 10^{-3} & \text{ " }
\end{aligned}$$

Las posiciones relativas de las unidades de capacidad pueden representarse como:

Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml
----	----	----	---	----	----	----

Veamos algunos ejemplos de cambios de unidades.

Ejemplo 9: Pasar a mililitros, 28 Dl.

Situamos cada cifra en su casilla respectiva.

	2	8				
Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml

Y rellenamos con ceros hasta llegar a la casilla del mililitro.

	2	8	0	0	0	0
Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml

En definitiva;  $28 \text{ Dl} = \underline{280.000 \text{ ml}}$

Ejemplo 10: Pasar a Hectolitros, 18 cl.

				1	8	
Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml

	0,	0	0	1	8	
Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml

$18 \text{ cl} = \underline{0,0018 \text{ Hl}}$

## 7. UNIDADES DE MASA

Para medir la masa de un cuerpo tomaremos como unidad el gramo. El resto de las unidades va de 10 en 10 y las más importantes son.

1 Tm =	1.000.000 gr	= $10^6$	gramos
1 Qm =	100.000 gr	= $10^5$	"
1 Mg =	10.000 gr	= $10^4$	"
1 Kg =	1.000 gr	= $10^3$	"
1 Hg =	100 gr	= $10^2$	"
1 Dg =	10 gr	= $10^1$	"
1 dg =	0,1 gr	= $10^{-1}$	"
1 cg =	0,01 gr	= $10^{-2}$	"
1 mg =	0,001 gr	= $10^{-3}$	"



Ejemplo 11: Pasar a Decagramos, 200 Kg.

	2	0	0						
Tm	Qm	Mg	Kg	Hg	Dg	gr	dg	cg	mg

	2	0	0	0	0				
Tm	Qm	Mg	Kg	Hg	Dg	gr	dg	cg	mg

200 Kg = 20.000 Dg

Ejemplo 12: Pasar a Quintales métricos, 5.000 cg

					5	0	0	0	
Tm	Qm	Mg	Kg	Hg	Dg	gr	dg	cg	mg

	0,	0	0	0	5				
Tm	Qm	Mg	Kg	Hg	Dg	gr	dg	cg	mg

5.000 cg = 0,0005 Qm

8. CONCEPTO DE DENSIDAD, EQUIVALENCIA ENTRE LAS UNIDADES DE MASA, CAPACIDAD Y VOLUMEN.

En Física se define la densidad, (ver apartado 3.8 del libro "Física Explicada I"), como el cociente entre la masa de un cuerpo y su volumen.

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

En el caso del agua, químicamente pura, a 4°C de temperatura, su densidad es de 1 gr/cm³. Sustituyendo en la expresión anterior, obtenemos.

$$1 \text{ gr/cm}^3 = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

Y quitando denominadores, queda.

$$\text{masa (gr)} = \text{volumen (cm}^3\text{)}$$

Es decir, existe una correspondencia entre las unidades de masa y de volumen que en el caso del agua es una identidad. Colocando en vertical las unidades equivalentes de masa y de volumen obtenemos el siguiente cuadro.

Tm	Qm	Mg	Kg	Hg	Dg	gr	dg	cg	mg
m³			dm³			cm³			mm³

Recordando la equivalencia entre las unidades de volumen y capacidad podemos añadir una tercera fila al cuadro anterior, quedando definitivamente.

Tm	Qm	Mg	Kg	Hg	Dg	gr	dg	cg	mg
m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>			mm <sup>3</sup>
Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml			

A partir de la tabla anterior, podemos escribir que:

1 m<sup>3</sup> de agua tiene una masa de 1 Tm y una capacidad de 1 Kl  
 1 dm<sup>3</sup> " " " " " " 1 Kg " " " " 1 litro  
 1 cm<sup>3</sup> " " " " " " 1 gr " " " " 1 ml

En los ejercicios que vamos a resolver a continuación consideramos - que se trata en todos los casos de agua de 1 gr/cm<sup>3</sup> de densidad. Si la densidad del líquido fuera distinto de ese valor, la tabla anterior deja de ser válida en las equivalencias masa-volumen.

Ejemplo 13: Pasar a centilitros, 20 Hg.

A la vista de la tabla, observamos que 20 Hg equivalen a 20 dl.  
 Por tanto, ahora sólo nos resta pasar los 20 decilitros a centilitros.

			2	0		
Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml

  

			2	0	0	
Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml

Por tanto; 20 Hg = 200 cl

Ejemplo 14: Pasar a Decalitros, 95 cm<sup>3</sup>.

Como el cm<sup>3</sup> equivale al ml, entonces 95 cm<sup>3</sup> = 95 ml.  
 Y ahora sólo resta pasar los 95 ml a Dl.

					9	5
Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml

  

		0,	0	0	9	5
Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml

95 cm<sup>3</sup> = 0,0095 Dl

## 9. OPERACIONES CON NUMEROS COMPLEJOS

Llamamos números complejos a aquellos formados por varias cantidades donde cada una lleva una unidad diferente pero pertenecientes a una misma magnitud.



Si se trata de unidades pertenecientes al Sistema Métrico Decimal, - el método a seguir es muy sencillo pues no tenemos mas que ir tomando las cifras que forman la cantidad de una en una, de dos en dos o de tres en tres, según sean las relaciones entre las unidades.

Ejemplo 18: Pasar a complejo, 2.417,69 metros.

Como las unidades de longitud van de 10 en 10, separamos las cifras de una en una y le atribuimos la unidad que le corresponda según el cuadro expuesto en la pregunta 3 de este tema.

Por tanto; 2.417,69 metros = 2 Km, 4 Hm, 1 Dm, 7 m, 6 dm y 9 cm.

Ejemplo 19: Pasar a complejo, 685.329,617 gramos.

Hacemos lo mismo que antes pero fijándonos en la tabla de la pregunta 7 de este tema.

685.329,617 gr = 6 Qm, 8 Mg, 5 Kg, 3 Hg, 2 Dg, 9 gr, 6 dg 1 cg 7 mg

Ejemplo 20: Pasar a complejo, 483.819,673 m<sup>2</sup>

Como, en este caso, se trata de una unidad de superficie y estas unidades van de 100 en 100, debemos agrupar ahora las cifras de dos en dos, a partir de la coma decimal, hacia la derecha y la izquierda.

483819,673 m<sup>2</sup> = 48 Hm<sup>2</sup>, 38 Dm<sup>2</sup>, 19 m<sup>2</sup>, 67 dm<sup>2</sup> y 30 cm<sup>2</sup>

Ejemplo 21: Pasar a complejo, 7.829.317,45923 m<sup>3</sup>

Ahora se trata de una unidad de volumen y como éstas van de 1.000 1.000, realizamos el agrupamiento de tres en tres cifras, a partir de la coma decimal, hacia la derecha y hacia la izquierda.

7829317,45923 = 7 Hm<sup>3</sup>, 829 Dm<sup>3</sup>, 317 m<sup>3</sup>, 459 dm<sup>3</sup> y 230 cm<sup>3</sup>

Las unidades, como es el caso de las de tiempo, que no se ajustan al Sistema Métrico Decimal precisan de un método distinto un poco más complejo.

A partir de la cantidad que nos den, debemos ir realizando las divisiones sucesivas por la relación existente entre las unidades contiguas e ir tomando los restos que resulten y el último cociente.

Ejemplo 22: Pasar a horas, minutos y segundos, 16.337 segundos.

En primer lugar, dividimos los 16.337 segundos entre 60 para pasar los a minutos.

$$\begin{array}{r}
 16337 \quad | \quad 60 \\
 \underline{433} \phantom{0} \\
 137 \\
 \underline{17} \\
 \phantom{1}7
 \end{array}$$

Resultan 272 minutos y 17 segundos.

Dividimos, de nuevo, los 272 minutos entre 60 para pasarlos a horas

$$\begin{array}{r}
 272 \quad | \quad 60 \\
 \underline{32} \phantom{0} \\
 4
 \end{array}$$

Resultan 4 horas y 32 minutos.

En definitiva;  $16.337 \text{ segundos} = \underline{4 \text{ horas, } 32 \text{ minutos y } 17 \text{ seg.}}$

## 10. OTRAS UNIDADES

Además de las unidades mencionadas hasta ahora, pertenecientes al -- Sistema Métrico Decimal, existen otras unidades de gran interés desde el punto de vista tecnológico y que vamos a enunciar a continuación, junto con sus equivalencias y sus relaciones con las unidades de nuestro S.M.D.

### LONGITUD

1 pulgada (inch) = 2,54 cm

1 pie (foot) = 12 pulgadas = 0,3048 m

1 yarda (yard) = 3 pies = 0,9144 m

1 braza = 2 yardas = 1,8288 m.

1 milla terrestre (mile) = 1.760 yardas = 1.609,34 m

1 milla marina = 1.853 m (equivale a un arco de 1', de meridiano).

### SUPERFICIE

1 acre = 4.047 m<sup>2</sup>

### MASA

1 onza = 28,35 gr

1 libra (pound) = 16 onzas = 0,4536 Kg

1 arroba = 28 libras = 12,7 Kg

1 quintal = 4 arrobas = 50,8 Kg

### CAPACIDAD

1 galón imperial = 4,54596 litros

1 galón U.S.A. = 3,78532 litros

### VELOCIDAD

1 nudo = 1 milla náutica/hora = 1,853 Km/h

Todas estas unidades, a pesar de dificultar los cálculos matemáticos se han extendido merced a la gran influencia de la tecnología norteamericana. Así los tamaños de los televisores y el ancho de las cintas de video se mide - internacionalmente en pulgadas, las distancias, en aviación, se miden en pies.

Observamos que, a pesar de la necesidad, apuntada al comienzo del tema, de un patrón Internacional de Unidades, la realidad es que la racionalidad no es internacional y los países más poderosos tecnológicamente imponen su propia terminología al resto.

Ejemplo 23: Sabiendo que el precio de la onza de oro es de 57.150 Pts. Hallar el precio del oro de una joya de 9 gramos de peso.

Como 1 onza = 28,345 gramos, pasando los gramos a onzas, tenemos:

$$9 \text{ gr} = 9/28,345 = 0,3175 \text{ onzas}$$

Multiplicando por el precio de la onza de oro tenemos el resultado

$$0,3175 \text{ onzas} \times 57.150 \text{ Pts/onza} = \underline{18.046 \text{ Pts}}$$

## EJERCICIOS DEL TEMA 2

- 1.2.- Realizar los siguientes cambios de unidades.
- |            |    |             |    |
|------------|----|-------------|----|
| a) 58 Hm = | cm | c) 4,6 Km = | dm |
| b) 13 cm = | Dm | d) 6 m =    | mm |
- 2.2.- Realizar los siguientes cambios de unidades.
- |                |    |              |    |
|----------------|----|--------------|----|
| a) 0,09 cm =   | Dm | c) 0,102 m = | Dm |
| b) 29,007 cm = | Km | d) 51,4 mm = | dm |
- 3.2.- Se ha medido una longitud y ha resultado ser de.  
2 Hm, 6 Dm, 4m y 8 dm  
¿Cuál es el valor de dicha longitud?
- a) Expresada en metros.  
b) " " Decámetros.  
c) " " decímetros.
- 4.2.- Una longitud de 1.469,3 dm  
¿Cuántos Hectómetros, Decámetros y metros son?.
- 5.2.- Realizar las siguientes conversiones.
- |                          |    |                  |    |
|--------------------------|----|------------------|----|
| a) 4 millas terrestres = | Dm | c) 16 pulgadas = | dm |
| b) 100 yardas =          | Km | d) 4 brazas =    | Hm |
- 6.2.- Realizar los siguientes cambios de unidades.
- |                            |                 |             |                |
|----------------------------|-----------------|-------------|----------------|
| a) 31,02 dm <sup>2</sup> = | Ha              | c) 26 Ha =  | ca             |
| b) 1506 Dm <sup>2</sup> =  | Km <sup>2</sup> | d) 12,9 a = | m <sup>2</sup> |
- 7.2.- Realizar los siguientes cambios de unidades.
- |                         |                 |                             |                 |
|-------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| a) 20 Km <sup>2</sup> = | Ha              | c) 26.501 cm <sup>2</sup> = | Dm <sup>2</sup> |
| b) 991,4 a =            | dm <sup>2</sup> | d) 0,03 Dm <sup>2</sup> =   | cm <sup>2</sup> |
- 8.2.- Un agricultor posee un terreno cuya superficie es de 4 Ha, 50 a y 81 ca  
Otro agricultor tiene un terreno de 2 Ha y 43 ca.  
Si deciden unir sus terrenos. ¿Cuál será la superficie total?.
- a) Expresada en Dm<sup>2</sup>.  
b) " " m<sup>2</sup>.
- 9.2.- Una finca tiene una superficie de 42.328,39 m<sup>2</sup>. Expresar dicha superficie en:
- a) Hectáreas.  
b) Dm<sup>2</sup>.  
c) centiáreas.  
d) cm<sup>2</sup>.
- 10.2.- Hallar el coste de arar una finca de 5 Ha, 50 áreas y 33 ca de superficie, sabiendo que el m<sup>2</sup> cuesta 12 Pts.
- 11.2.- Si 125 m<sup>2</sup> de tela cuestan 37.500 Pts. ¿Cuál es el coste de cada dm<sup>2</sup>?
- 12.2.- Realizar los siguientes cambios de unidades.
- |                            |                 |                               |                 |
|----------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| a) 5.000 cm <sup>3</sup> = | m <sup>3</sup>  | c) 250.000 mm <sup>3</sup> =  | dm <sup>3</sup> |
| b) 0,009 Dm <sup>3</sup> = | dm <sup>3</sup> | d) 0,000015 Km <sup>3</sup> = | Dm <sup>3</sup> |
- 13.2.- Realizar los siguientes cambios de unidades.
- |                          |                 |                             |                 |
|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| a) 400 cm <sup>3</sup> = | dm <sup>3</sup> | c) 0,0007 Hm <sup>3</sup> = | m <sup>3</sup>  |
| b) 200 mm <sup>3</sup> = | cm <sup>3</sup> | d) 450 m <sup>3</sup> =     | Dm <sup>3</sup> |
- 14.2.- Si 18 m<sup>3</sup> de madera cuestan 270.000 Pts.  
¿Cuál es el precio de 36 dm<sup>3</sup> de esa misma madera?.





- 32.2.- Reducir a litros.  
3 Kl, 8 Hl, 9 l, 6 dl y 4 cl.
- 33.2.- Reducir a metros cuadrados.  
35 Km<sup>2</sup>, 82 Dm<sup>2</sup>, 30 m<sup>2</sup> y 41 dm<sup>2</sup>.
- 34.2.- Reducir a metros cúbicos.  
35 Hm<sup>3</sup>, 102 Dm<sup>3</sup> y 380 dm<sup>3</sup>.
- 35.2.- Sumar los siguientes números complejos, dando el resultado en Kg.  
15 Kg, 4 Hg, 6 gr y 8 cg  
2 Mg, 7 Kg, 3 Dg y 9 dg.
- 36.2.- Restar los siguientes números complejos, dando el resultado en m<sup>2</sup>.  
12 Km<sup>2</sup>, 8 m<sup>2</sup>, 15 dm<sup>2</sup>,  
3 Km<sup>2</sup>, 19 Hm<sup>2</sup>, 30 m<sup>2</sup>
- 37.2.- Realizar las siguientes conversiones.
- |               |                |            |                   |
|---------------|----------------|------------|-------------------|
| a) 50 onzas = | Kg             | c) 6 m =   | millas náuticas   |
| b) 6 litros = | galones U.S.A. | d) 50 Km = | millas terrestres |
- 38.2.- Realizar las siguientes conversiones.
- |                |        |                            |        |
|----------------|--------|----------------------------|--------|
| a) 20 libras = | gramos | c) 12.000 m <sup>2</sup> = | acres  |
| b) 500 Ha =    | acres  | d) 60 Kg =                 | libras |
- 39.2.- Realizar las siguientes conversiones.
- |                 |    |               |      |
|-----------------|----|---------------|------|
| a) 300 yardas = | Dm | c) 40 nudos = | Km/h |
| b) 150 brazas = | Hm | d) 100 pies = | dm   |