

BREVES APUNTES

Para facilitar
el uso de las Tablas que fijan las relaciones
entre las

ANTIGUAS PESAS Y MEDIDAS

Y LAS DEL

SISTEMA METRICO-DECIMAL.

POR EL INGENIERO

JUAN B. ALCOGER.

*Tomados en parte de la Exposición del
Sistema Métrico-Decimal, publicada por orden
de la Secretaría de Fomento.*

QUERÉTARO.

IMP. DE LUCIANO FRÍAS Y SOTO,
Flor-baja núm. 12.

1896.

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.



FONDO
BERNANDO DIAZ RAMIREZ

El diez y seis de Septiembre del corriente año comenzará á regir la ley que dispone el uso del Sistema Métrico-decimal, innovación ventajosa para el comercio, puesto que uniformadas las pesas y medidas en casi todas las Naciones que forman parte de la Convención Internacional del Metro, se facilitarán las relaciones comerciales, y ventajoso para el público, porque al antiguo sistema sustituye otro más claro, más fácil y más lógico como lo demostraremos después.

Hemos calificado la innovación de ventajosa y podíamos también llamarla patriótica, puesto que entraña un progreso que el estado de cultura intelectual de nuestro país, reclama urgentemente, y en cierto modo nos pone al nivel de las naciones más civilizadas.

Los espíritus estrechos, amantes de la conservación de todo lo establecido, aunque sea malo, tacharán la ley de inoportuna é impremeditada, pero no sería justo que por complacer á esos meopes de la inteligencia, se retardara la marcha

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

de un pueblo que desea adelantar y colocarse en honroso puesto entre las naciones, por lo cual no dudamos que la ley será recibida con beneplácito por la mayoría de los habitantes del país.

Pero como hay algunas personas que no han tenido oportunidad de dedicarse al estudio y por esto puede el nuevo sistema parecerles obscuro y complicado y dificultárseles la reducción de las antiguas pesas y medidas á las nuevas, damos á conocer los breves apuntes que siguen, tomados en parte de la "Exposición del Sistema Métrico-decimal," publicada por orden de la Secretaría de Fomento, destinados principalmente á facilitar el uso de las Tablas que fijan las relaciones entre las antiguas pesas y medidas y las del Sistema Métrico decimal, mandadas imprimir por la misma Secretaría.

Exposición del Sistema Métrico-decimal de pesas y medidas.

El Sistema Métrico-decimal de pesas y medidas, toma su nombre de Métrico-decimal por la relación que tiene con la valuación de las magnitudes comparadas con el metro y porque en la formación de los múltiplos y submúltiplos de las unidades principales, va de acuerdo con el sistema común de numeración llamado también sistema decimal.

Las unidades principales del Sistema Métrico,

empleadas en el uso común ó comercial, son el *Metro*, el *Gramo* y el *Litro*.

Metro, es la unidad principal y fundamental de longitud; su magnitud lineal es igual á la longitud lineal de la Regla aceptada como prototipo del Sistema Métrico-internacional, el 26 de Septiembre de 1889, por la Conferencia Internacional del Metro.

Gramo, es la milésima parte de la unidad fundamental de la masa llamada *Kilógramo*, aceptada como prototipo internacional en la misma fecha y por la misma Conferencia.

El *gramo*, es la unidad de peso; y para los usos comerciales, puede considerarse como el peso de un centímetro cúbico de agua destilada y á una temperatura de 4° centígrados.

El *Litro*, es igual al volumen de un kilógramo de agua, á la temperatura en que es máxima su densidad.

El *litro* es una unidad de volumen, y para los usos comerciales, puede considerarse su capacidad como igual al volumen de un decímetro cúbico.

Las relaciones que cada una de las unidades *Metro Litro y Gramo*, guardan con sus múltiplos y submúltiplos, son las mismas que en el sistema común de numeración guardan entre sí los diferentes órdenes de unidades. Los nombres de los múltiplos y submúltiplos se forman anteponiendo á los nombres de las unidades principales, las palabras griegas y latinas siguientes:

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

Miria que significa.....	10000
Kilo " "	1000
Hecto " "	100
Deca " "	10
Deci " "	0,1
Centi " "	0,01
Mili " "	0,001

He aquí una tabla de los múltiplos y submúltiplos del *Metro*, *Gramo* y *Litro*, y sus correspondientes abreviaturas.

Nombre.	Abreviatura.	Valor.
Miriámetro....	Mm.	10 000 metros.
Kilómetro....	Km.	1000 "
Hectómetro....	Hm.	100 "
Decámetro....	Dm.	10 "
Metro (unidad medida).....	m.	1 "
Decímetro.....	dm.	0,1 de "
Centímetro....	cm.	0,01 " "
Milímetro....	mm.	0,001 " "
Miriagramo....	Mg.	10.000 gramos
Kilogramo....	Km.	1000 "
Hectogramo....	Hg.	100 "
Decágramo....	Dg.	10 "

Nombre.	Abreviatura.	Valor.
Gramo (unidad de peso).....	g.	1 "
Decígramo.....	dg.	0,1 de "
Centígramo....	cg.	0,01 " "
Milígramo.....	mg.	0,001 " "
Miralitro....	Ml.	10.000 litros.
Kilolitro.....	Kl.	1000 "
Hectolitro....	Hl.	100 "
Decalitro.....	Dl.	10 "
Litro (medida de capacidad)	l.	1 "
Decilitro.....	dl.	0,1 de "
Centilitro....	cl.	0,01 " "
Mililitro.....	ml.	0,001 " "

Lectura de cantidades decimales.

Para escribir cantidades decimales, se ha convenido en poner una coma después de las unidades enteras y que la primera cifra de la derecha represente décimos, la segunda centésimos, la tercera milésimos y así sucesivamente representando, como en la lectura de cantidades enteras, toda cifra escrita á la derecha de otras unidades diez veces menores que esta.

Para leerlas, se leen primero los enteros, des-

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

pués las cifras que haya á continuación de la coma como si fueren enteros, y luego se enuncia la especie de unidades que represente la última cifra decimal; por ejemplo:

425,87 se lee, cuatrocientos veinticinco enteros, ochenta y siete centésimos; porque, como ya dijimos, la segunda cifra después de la coma representa centésimos.

También pueden leerse como si fueran enteros, prescindiendo de la coma y enunciando al fin la especie de unidades que represente la última cifra; así la cantidad anterior puede leerse: cuarenta y dos mil quinientos ochenta y siete centésimos.

Cuando falta alguna especie de unidades se pone cero, como se hace al escribir cantidades enteras; y si no hay enteros, se escribe un cero, á continuación la coma y después las decimales; así para escribir, trescientos dos milésimos, se escriben de este modo: 0,302.

Por el modo de formación de las cantidades decimales, se ve que estas no se alteran agregándoles uno ó más ceros á su derecha.

Se deduce también que para hacer una cantidad decimal, diez, cien, mil... veces mayor, basta correr la coma uno, dos, tres... lugares á la derecha, porque así todas y cada una de las cifras representan unidades diez, cien, mil... veces mayores; y para hacerla diez, cien, mil... veces menor, basta correr la coma, dos, tres... lugares á la izquierda, por ejemplo:

$$\begin{array}{ll} 4,18 \times 10 = 41,8 & 4,18 \times 100 = 418,0 \\ 4,18 \div 10 = 0,418 & 418 \div 100 = 0,0418 \end{array}$$

Reglas para el uso de las Tablas.

La reducción de las antiguas pesas y medidas á las del Sistema Métrico decimal por medio de las tablas, se puede hacer de la manera siguiente:

Se busca el nombre de las unidades que se tratan de reducir en las tablas y, si el número de éstas no pasa de diez, se busca este número en la primera columna y en frente de él se hallará el equivalente buscado en la columna que tiene el nombre de las unidades que se trata de reducir, bastando para los usos comunes tomar sólo dos cifras decimales, aumentando una unidad á la segunda cuando la tercera sea mayor que cuatro.

Supongamos que se quiere saber cuantos metros son 5 varas; en la tabla de las *Unidades de longitud*, se encuentra en la columna cuyo encabezado es *vara* y en frente del número 5 el número 4,190000, lo que quiere decir que 5 varas valen 4 metros 19 centímetros.

Si el número que se trata de reducir pasa de 10, se opera con la cifra de las unidades como acabamos de ver; con la de las decenas se hace lo mismo; pero se corre la coma un lugar á la derecha, para la de las centenas se corre dos; tres para la de los millares y así sucesivamente; se

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

suman todas estas partidas, y el resultado de la operación será el número buscado; por ejemplo: 3469 varas equivalen á 2907^m02, porque según la regla anterior se tiene;

Por las nueve varas.....	7, ^m 54
" " seis decenas	50, ^m 28
" " cuatro centenas.	335, ^m 20
" los tres millares ...	2514, ^m 00

Suma..... 2907,^m02 dos mil novecientos siete metros, dos centímetros.

Cuando haya unidades de diversas especies, se procederá separadamente con cada una de ellas como se ha explicado, sumándose después; teniendo cuidado de que se correspondan las unidades de una misma especie; por ejemplo, supongamos que se quiere saber cuanto valen 102 varas 18 pulgadas:

100 varas valen.....	83, ^m 80
2 " "	1, ^m 68
10 pulgadas valen.....	0, 23
8 " "	0, 19

102 varas 18 pulgadas valen 85,^m90 ochenta y cinco metros, noventa centímetros.

A continuación ponemos varios ejemplos de reducciones de unidades de longitud, capacidad

y peso y no de otras, porque es de creerse que las personas que necesiten hacer esta clase de reducciones tendrán los conocimientos necesarios.

1 vara y tercia vale 1,^m12 porque;

1 vara vale	0, ^m 84
1 tercia (pie) "	0, 28

1,^m12

15 varas 2 pies 9 pulgadas = 13,^m34

10 varas valen	8, ^m 38
5 " "	4, ^m 19
2 pies "	0, ^m 56
9 pulgadas valen	0, ^m 21

13,^m34

25 jarras 12 cuartillos de cualquier líquido que no sea aceite, son iguales á 210 litros 79

20 jarras valen	164, litros 26
5 " "	41, " 06
10 cuartillos valen	4, " 56
2 " "	0, " 91

doscientos dos litros, setenta y nueve centilitros 210, litros 79

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

17 cuartillos de aceite valen 8 litros 60 centilitros, porque

10 cuartillos valen	5, ^{litros} 06
7 " "	3, " 54
	<hr/>
ocho litros sesenta decilitros	8, ^{litros} 60

Al reducir unidades de peso, hay que fijarse en que la equivalencia de los quintales y arrobas está en kilogramos, es decir en unidades mil veces mayores que las de las libras, onzas y adarmes que están en gramos; en consecuencia, para obtener en gramos las equivalencias de los qq. y @@ hay que correr la coma tres lugares á la derecha, por ejemplo:

19 qq. 3 @ 21 lbs. 9 onzas 15 adarmes valen 918937,57:

10 quintales valen	460246,34
9 " "	414221,71
3 arrobas "	34518,48
20 libras "	9204,93
1 " "	460,25
9 onzas "	258,89
10 adarmes "	17,98
5 " "	8,99

918 937,57 ó sea

918'94, puesto que para convertir gramos en ki-

logramos basta correr la coma tres lugares á la izquierda.

3 libras y media valen 1,611

3 libras "	1380,74
½ libra ú 8 onzas vale	230,12

1610,86 igual á 1,611

Las equivalencias de cuartillos en litros que están en la tabla de "Unidades de Capacidad para áridos," están calculadas para el caso en que la carga esté dividida en 96 cuartillos. En este Estado que según la ley, está dividida la carga en 100 cuartillos, para reducir éstos á litros, basta buscar su equivalencia como si fueran cargas y correr la coma dos lugares á la izquierda.

1245 fanegas y 15 cuartillos, de 96 por carga, ó lo que es lo mismo 622 cargas 63 cuarterones, valen: 1130 hectolitros, 92 litros, 39 centilitros:

600 cargas valen	108977,87
20 " "	3632,60
2 " "	363,26
60 cuartillos valen	113,52
3 " "	5,68

622 cargas 63 cuartillos = á 113092,193 =
1130'92,193.

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

135 cargas 37 cuarterones, de 100 por carga, equivalen á 24587,22, porque:

100 cargas valen	18162,98
30 " "	5448,89
5 " "	908,15
30 cuartillos valen	54,49
7 " "	12,71
<hr/>	<hr/>
135 cargas 37 cuartillos igual á	24587,22

Creemos que leyendo con atención lo que antecede, puede cualquiera que sepa sumar, hacer las reducciones que necesite.

Para concluir vamos á exponer brevemente algunas de las ventajas del Sistema Métrico-decimal sobre el antiguo.

En éste las relaciones entre las unidades de la misma especie es muy variable, y por tanto las operaciones son mucho más complicadas que en el Sistema Métrico, en el que basta recorrer la coma en el sentido que se necesite el número de lugares conveniente, para reducir las unidades superiores á inferiores y vice versa. Además los nombres de las diversas unidades nos dan á conocer la relación que hay entre ellas, lo que no pasaba en el antiguo sistema, y esta relación, como ya vimos, es siempre diez ó un múltiplo de diez, lo cual hace que el nuevo sistema de pesas y medidas sea respecto al antiguo tan fácil como

son las operaciones con decimales respecto á las de quebrados comunes.

No continuamos haciendo más explicaciones, porque juzgariamos agraviar el buen sentido de nuestros lectores, si insistiésemos en demostrar lo que está bastante demostrado; por eso ponemos punto final á estos apuntes, que publicamos con la esperanza de que sean útiles para algunos de nuestros conciudadanos.

Querétaro, Abril de 1896.



QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

SECRETARIA
DE
FOMENTO, COLONIZACION E INDUSTRIA.

DEPARTAMENTO DE PESAS Y MEDIDAS.

TABLAS que fijan la correspondencia legal entre las unidades del Sistema de Pesas y Medidas usado en la República Mexicana, y las unidades del Sistema Métrico Decimal prevenidas en el Reglamento de la ley de 19 de Junio de 1895.

UNIDADES DE LONGITUD.

	LEGUA.	VARA.	PIE.	PULGADA.	LINEA.
	Metros.	Metros.	Metros.	Metros.	Metros.
1	4190,000000	0,838000	0,279333	0,023278	0,001940
2	8380,000000	1,676000	0,558667	0,046556	0,003880
3	12570,000000	2,514000	0,838000	0,069833	0,005819
4	16760,000000	3,352000	1,117333	0,093111	0,007759
5	20950,000000	4,190000	1,396667	0,116389	0,009699
6	25140,000000	5,028000	1,676000	0,139667	0,011639
7	29330,000000	5,866000	1,955333	0,162944	0,013579
8	33520,000000	6,704000	2,234667	0,186222	0,015519
9	37710,000000	7,542000	2,514000	0,209500	0,017459
10	41900,000000	8,380000	2,793333	0,232778	0,019398

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

UNIDADES AGRARIAS DE SUPERFICIE.

	SITIO DE GANADO MAYOR.	CABALLERÍA.	FANEGA DE SEMBRA- DURA DE MAIZ.
	Hectaras.	Hectaras.	Hectaras.
1.	1755.6100	42.7953	3.5663
2.	3511.2200	85.5906	7.1325
3.	5266.8300	128.3859	10.6988
4.	7022.4400	171.1812	14.2651
5.	8778.0500	213.9766	17.8314
6.	10533.6600	256.7719	21.3976
7.	12289.2700	299.5672	24.9639
8.	14044.8800	342.3625	28.5302
9.	15800.4900	385.1578	32.0965
10.	17556.1000	427.9531	35.6628

UNIDADES DE SUPERFICIE PARA USOS COMUNES.

	VARA CUADRADA.	PIE CUADRADO.	FULGADA CUADRADA.	LÍNEA CUADRADA
	Metros cuadrados.	Decímetros cuadrados.	Centímetros cuadrados.	Milímetros Cuadrados.
1.	0.702244	7.802711	5.418549	3.762881
2.	1.404488	15.605422	10.837099	7.525763
3.	2.106732	23.408133	16.255648	11.288644
4.	2.808976	31.210844	21.674198	15.051526
5.	3.511220	39.013556	27.092747	18.814408
6.	4.213464	46.816267	32.511296	22.577289
7.	4.915708	54.618978	37.929845	26.340171
8.	5.617952	62.421689	43.348395	30.103052
9.	6.320196	70.224409	48.766944	33.865934
10.	7.022440	78.027111	54.185494	37.628815

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

UNIDADES DE VOLUMEN.

	VARA CÚBICA.	PIE CÚBICO.	PULGADA CÚBICA.	LÍNEA CÚBICA.
	Metros cúbicos.	Decímetros cúbicos.	Centímetros cúbicos.	Milímetros cúbicos.
1.	0,588480472	21 793575037	12 613178841	7 299293311
2.	1 176960944	43 591146074	25 226357682	14 598586621
3.	1 765441416	65 386719111	37 839536323	21 897879932
4.	2 353921888	87 182292148	50 452715363	29 197173243
5.	2 942402360	108 977865185	63 065894204	36 496466558
6.	3 530882832	130 773438222	75 679073045	43 795759864
7.	4 119363304	152 569011259	88 292251886	51 095053175
8.	4 707843776	174 364584296	100 905430727	58 394346485
9.	5 296324248	196 160157333	113 518609568	65 693639796
10.	5 884804720	217 955730370	126 131788409	72 992933107

UNIDADES DE CAPACIDAD PARA ARIDOS.

	CARGA.	FANEGA.	ALMUD.	CUARTILLO.
	Litros.	Litros.	Litros.	Litros.
1.	181 629775309	90 814887654	7 567907304	1 891976826
2.	363 259550617	181 629775309	15 135814609	3 783953652
3.	544 889325926	272 444562963	22 703721913	5 675930478
4.	726 519101234	363 259550617	30 271629218	7 567907304
5.	908 148876543	454 074438272	37 839536523	9 459884131
6.	1089 778651852	544 889325926	45 407443827	11 351860957
7.	1271 408427160	635 704213580	52 975351132	13 243837783
8.	1453 038202469	726 519101235	60 543258436	15 135814609
9.	1634 667977778	817 333988889	68 111165741	17 027791435
10.	1816 297753086	908 148876543	75 679073045	18 919768261

QUERÉTARO.

LUCIANO FRÍAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.

UNIDADES DE CAPACIDAD PARA LIQUIDOS

	JARRA.	CUARTILLO.	CUARTILLO PARA ACEITE.
	Litros.	Litros.	Litros.
1.....	8,212752	0,456264	0,506162
2.....	16,425504	0,912528	1,012324
3.....	24,638256	1,368792	1,518486
4.....	32,851008	1,825056	2,024648
5.....	41,063760	2,281320	2,530810
6.....	49,276512	2,737584	3,036972
7.....	57,489264	3,193848	3,543134
8.....	65,702016	3,650112	4,049296
9.....	73,914768	4,106376	4,555458
10.....	82,127520	4,562640	5,061620

UNIDADES DE PESO.

	QUINTAL.	ARROBA.	LIBRA.	ONZA.	ADARME.
	Kilogramos.	Kilogramos.	Gramos.	Gramos.	Gramos.
1	46,024634	11,5061585	460,24634	28,76539625	1,797837266
2	92,049268	23,0123170	920,49268	57,53079250	3,595674531
3	138,073902	34,5184755	1380,73902	86,29618875	5,393511797
4	184,098536	46,0246340	1840,98536	115,06185500	7,191349062
5	230,123170	57,5307925	2301,23170	143,82698125	8,989186328
6	276,147804	69,0369510	2761,47804	172,59237750	10,787023594
7	322,172438	80,5431095	3221,72438	201,35777375	12,584860859
8	368,197072	92,0492680	3681,97072	230,12317000	14,382698125
9	414,221706	103,5554265	4142,21706	258,88856625	16,180535391
10	460,246340	115,0615850	4602,46340	287,65396250	17,978372656

QUERÉTARO.

LUCIANO FRIAS Y SOTO, IMPRESOR:

Flor-baja núm. 12.

1897.