COMPENDIO

DE

Sistema Métrico Decimal

PARA

LAS ESCUELAS PRIMARIAS

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA

CON LAS EQUIVALENCIAS RECÍPROCAS

ENTRE

EL SISTEMA METRICO Y LOS DE LAS 14 PROVINCIAS

ILUSTRADO CON 93 FIGURAS EN EL TEXTO

POR

Juan B. Garnier

Autor del MANUAL del mismo sistema

BUENOS AIRES

IGON, HERMANOS, LIBREROS-EDITORES

BOLIVAR, ESQUINA ALSINA

1888

COMPENDIO

DE

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

PARA

LAS ESCUELAS PRIMARIAS

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA

CONTENIENDO:

En los Preliminares, ALGUNAS DEFINICIONES, CÁLCULOS PREPARATORIOS DE NÚMEROS DECIMALES, REDUCCIÓN DE NÚMEROS COMPLEJOS Á DECIMALES Y VICE VERSA, VENTAJAS DEL SISTEMA MÉTRICO, ETC.

En el Capitulo I, LAS UNIDADES MÉTRICAS, LAS PRINCIPALES BALANZAS, EL TIEMPO Y LA CIRCUNFERENCIA;

En el Capitulo II, LAS MEDIDAS ARGENTINAS DE LAS 14 PROVINCIAS CON SUS EQUIVALENCIAS Ó REDUCCIÓN AL SISTEMA MÉTRICO;

En el Capitulo III, LA RELACIÓN ENTRE ELLAS DE LAS MEDIDAS DE BUENOS AIRES Y SU REDUCCIÓN RECÍPROCA;

En el Capitulo IV, LA REDUCCIÓN DEL SISTEMA MÉTRICO AL SISTEMA ARGENTINO;

En el Capitulo V, LAS MONEDAS FRANCESA Y ARGENTINA, LA ONZA DE ORO HISPANO-AMERICANA, LA LIBRA ESTERLINA, ETC.

En el Capitulo VI, ALGUNAS MEDIDAS COMUNES EN RELACIÓN CON EL SISTEMA MÉTRICO Y UNA SERIE DE PROBLEMAS PARA RESOLVERSE.

POR

JUAN B. GARNIER

BUENOS AIRES
IGON, Hermanos, Libreros Editores
Bolivar N. 60 y Alsina N. 90

1888

PRÓLOGO

De nuestro **Manual del Sistema Métrico Decimal**, *destinado más especialmente para las Escuelas Normales, los Colegios Nacionales, los Colegios Mercantiles, el Comercio y consultas de los Maestros, extractamos el presente* **Compendio** *para las* **Escuelas Primarias.**

Contiene este compendio lo suficiente para el estudio práctico del Sistema. Los alumnos encontrarán en él todas las **Reglas necesarias** *para efectuar con facilidad los cálculos métricos y las diversas* **Reducciones** *de medidas métricas á medidas argentinas y vice versa. Los que quieran adquirir más conocimientos en la materia, podrán consultar el precitado Manual, que contiene la Legislación Argentina y Reglamento sobre el Sistema Métrico, datos especiales para las clases superiores y otros para el Comercio, etc.*

Está dividido el Compendio en siete partes: los preliminares y seis capítulos.

En los preliminares se hallan algunas definiciones esenciales y la aplicación de las **4 Reglas** *al cálculo de números decimales, la reducción recíproca de* **números complejos á decimales,** *etc.*

El capítulo I trata de las unidades métricas y da una primera noción sobre las principales balanzas con las divisiones del tiempo y de la circunferencia;

El capítulo II abraza las medidas argentinas de las 14 *Provincias con sus equivalentes en el Sistema métrico;*

El capítulo III da las equivalencias y reducción entre ellas de las medidas de Buenos Aires;

El capitulo IV se ocupa de la reducción de las unidades métricas á los diferentes sistemas de las 14 *Provincias;*

El capitulo V contiene las monedas francesa y argentina con la onza de oro hispano-americana, la libra esterlina, etc.

Todos estos capítulos van acompañados con sus problemas correspondientes resueltos.

El capítulo VI menciona algunas **medidas comunes** *en relación con el sistema métrico y se termina con una serie de problemas variados para resolverse y cuyas soluciones damos con sus expresiones aritméticas en las últimas páginas del Compendio. (Vease la nota final al pié de esta serie de problemas).*

A los cuadros sinópticos de nuestro Manual (medidas argentinas) les hemos dado en este Compendio *una* **forma primaria** *y dividido las medidas en secciones indicando al pié de cada una su* **regla particular** *de reducción con problemas, operaciones y soluciones. Las disposiciones adoptadas en el arreglo de estas medidas permiten practicar con facilidad y prontitud cualquiera averiguación correspondiente.*

En los Preliminares, recordamos á los alumnos las operaciones de números decimales y la conversión recíproca de los números decimales y complejos, de manera á trazarles un camino fácil para el manejo de los cálculos métricos, que casi todos exigen la aplicación de decimales.

105 *figuras ó láminas se hallan intercaladas en el texto para representar las formas de las diferentes medidas;* 112 *cuestiones entre ejemplos y problemas resueltos justifican las reglas dadas para operar, y una serie de* 20 *problemas están reservados á los alumnos para que los resuelvan.*

Habremos alcanzado nuestro objeto si este librito puede prestar á las Escuelas algunos servicios en la práctica del Sistema Métrico Decimal relacionado con los diferentes sistemas de las 14 *Provincias y cuya aplicación es obligatoria ya en toda la República desde el año de* 1887, *segun ley de* 13 *de Julio de* 1877.

EL AUTOR.

Buenos Aires, Julio 14 de 1888.

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

PRELIMINARES.

§ 1. — Algunas definiciones.

1. *Fracción decimal* — Recordaremos á los alumnos que una fracción decimal es el cociente de la división de la unidad por las potencias sucesivas de la base del sistema decimal, 10, y que esta división:

por 10	da las décimas	Son estas unidades que se llaman **decimales** llevando cada una la denominación derivada de la potencia divisora.
por 100	" " centésimas	
por 1000	" " milésimas	
por 10000	" " diez-milésimas, etc.	

2. *Escritura de una fracción decimal* — *Regla:* Se escribe poniendo un cero para reemplazar los enteros, después la coma decimal y á su derecha las décimas en el 1.^{er} lugar, las centésimas en el 2.° las milésimas en el 3.° etc., teniendo cuidado de escribir un *cero* por cada cifra significativa que falte en el enunciado.

EJEMPLO: *Veintisiete milésimos* se escribirán 0,027.

3. *Lectura de una fracción decimal* — *Regla:* Se lee como si fuese un número entero prescindiendo de los ceros que

puedan estar á la izquierda y de la coma decimal, y se agrega al fin del enunciado la denominación de la última decimal.

EJEMPLO: La fracción 0,00405 se leerá: *cuatrocientos cinco cienmilésimos.*

4. ***Número decimal*** — Es una cantidad formada con un número entero acompañado de una fracción decimal y separado de ella con la coma decimal.

EJEMPLO: El número decimal *Veinticinco metros ocho milímetros* se escribirá $25^m,008$.

5. ***Pesa ó medida*** — Es una unidad que sirve de término de comparación para *medir* una cantidad de su especie.

6. ***Medir*** — Es averiguar las veces que una cantidad contiene la unidad de su especie.

Por ejemplo: medir el cargamento de un buque en toneladas, es determinar el número de toneladas que contiene este cargamento.

Si se tratara de medir la longitud de un ferro-carril, se tomaría por unidad de medida otra longitud, por ejemplo el *Kilómetro*, etc.

7. ***Medidas necesarias*** — Las medidas que exigen los negocios y otras operaciones de la vida son ocho:

1ª Medida para determinar la longitud de una línea.
2ª Medida para determinar la extensión de una superficie.
3ª Medida para determinar el volumen de los cuerpos.
4ª Medida para determinar el volumen de los líquidos, granos, papas etc.
5ª Medida para determinar el peso de los objetos.
6ª Medida para valuar los objetos.
7ª Medida para determinar la duración del tiempo.
8ª Medida para la división de la circunferencia á fin de determinar el valor de los ángulos.

8. ***Sistema de pesas y medidas*** — Se llama así la colección de todas las pesas y medidas que necesitamos para las transacciones comerciales y demás usos de la vida.

9. ***Sistema métrico decimal*** — Es la colección de las pesas y medidas que tienen por base fundamental una unidad llamada **metro**, y que están sometidas á la numeración decimal: de allí el nombre que lleva el sistema.

10. ***Nomenclatura métrica*** — Es el pequeño grupo de palabras que sirve para denominar todas las unidades de este nuevo sistema.

Estas palabras son 13, y son las siguientes:

6 para las unidades principales de que habla la ley:

METRO,	de la voz griega,	*metron*,	medida;
AREA,	» latina,	*área*,	superficie;
ESTÉREO,	» griega,	*estéreos*,	sólido;
LITRO,	» »	*litra*,	medida de capacidad;
GRAMO,	» »	*gramma*,	significando en este caso medida de peso;
FRANCO,	» francesa,	*franc*.	

4 para los múltiplos:

DECA,	de la voz griega	*deca*,	diez;
HECTO,	»	*hécaton*,	cien;
KILO,	»	*kilioi*,	mil;
MIRIA,	»	*múrioi*,	diez mil

3 para los sub-múltiplos:

DECI,	del latin	*decimus*,	décimo;
CENTI,	»	*centesimus*,	centésimo;
MILLI,	»	*millesimus*,	milésimo.

Total 13 palabras formando toda la nomenclatura métrica.

§ 2. — Cálculos preparatorios de números decimales.

Las 4 operaciones fundamentales aplicadas al Sistema Métrico.

Siendo decimal el sistema métrico, los cálculos de las unidades métricas se hacen absolutamente de la misma manera que para los números del sistema décuplo, ya sean enteros, ya sean decimales.

Con los **números enteros** no hay pues dificultad alguna; y con respecto á los **números decimales**, recordaremos solamente los siguientes puntos:

1. Para *multiplicar* un número decimal por 10, 100, 1000 etc. se corre la coma por la derecha de tantos lugares como ceros tiene el multiplicador, agregando por la derecha los ceros que se puedan necesitar.

EJEMPLOS:	47,815 × 10	= 478,15
	47,815 × 100	= 4781,5
	47,815 × 1000	= 47815
	47,815 × 10000	= 478150, etc.

2. Cuando se quiere *dividir* por estos mismos números, se mueve la coma por la izquierda de tantos lugares como ceros tiene el divisor, agregando por la izquierda los ceros que se puedan necesitar para completar los lugares y uno más para ocupar el sitio de los enteros, separándolo de los demás con la coma decimal.

EJEMPLOS:	605,98 : 10	= 60,598
	605,98 : 100	= 6,0598
	605,98 : 1000	= 0,60598
	605,98 : 10000	= 0,060598, etc.

3. *Adición* — Para efectuar la adición de números decimales, la coma de los sumandos se coloca en línea vertical,

y la del total en la misma línea, pudiendo, si se quiere, igualar las decimales de los sumandos con ceros por la derecha á fin de evitar equivocaciones.

EJEMPLO:	515,802	=	515,80200
	+ 380,54546	=	380,54546
	+ 1897,0098	=	1897,00980
Total	2793,35726	=	2793,35726

4. Para la ***Sustracción*** la coma decimal se coloca en la misma línea vertical que la de los términos, llenando con ceros los lugares vacíos en las decimales.

EJEMPLO: de 2604,0985 restar 807,41.

Operación:

$$\begin{array}{r} 2604,0985 \\ -\ \ 807,4100 \\ \hline =\ 1796,6885 \end{array}$$

5. La ***Multiplicación*** se efectúa prescindiendo de la coma decimal y se separa por la derecha del producto, con la coma, tantos guarismos como cifras decimales tienen ambos factores, teniendo cuidado de agregar por la izquierda los ceros suficientes cuando se necesiten.

Aplicación:

$$\begin{array}{r} 25,045 \\ \times\ 49,83 \\ \hline 75135 \\ 200360 \\ 225405 \\ 100180 \\ \hline 1247,99235 \end{array}$$

Producto: 1247,99235

Otra:

$$\begin{array}{r} 0,076 \\ \times\ 0,0008 \\ \hline \text{P. } 0,0000608 \end{array}$$

6. En la ***División***, si los dos términos tienen un número igual de guarismos decimales, se tacha la coma y se opera como para los números enteros. Si este número de guarismos decimales no es igual, se agrega los ceros suficientes por la derecha del término que ménos decimales tiene, se tacha la coma y queda una división de enteros.

Aplicación:

$$\begin{array}{r|l} 89{,}75 & 3{,}59 \\ \cline{2-2} 17\,95 & 25 \text{ cociente} \\ 0 & \end{array}$$

Otra: $$\frac{28{,}4385}{7{,}04} = \frac{284385}{70400} = 4{,}0395\ldots$$

Nota — Cuando el dividendo solo tiene decimales, no es indispensable agregar ceros en el divisor, basta tener cuidado de poner en el cociente la coma decimal al bajar la primera cifra decimal del dividendo.

7. Que la ***elevación á potencias*** se hace del mismo modo que para los enteros, observando la separación de los guarismos decimales en los productos;

8. Que en la ***extracción de raices*** cuadradas y cúbicas se prescinde de la coma decimal teniendo cuidado de separar en la raiz, por la derecha, tantas cifras como periodos decimales tiene el cuadrado ó el cubo, teniendo presente que el periodo de la raíz cuadrada consta de 2 guarismos, y él de la raíz cúbica, de 3.

9. Finalmente, observaremos que, en la práctica, cuando se quieren suprimir algunos guarismos decimales por la derecha, se aumenta de 1 el último de los que se conservan si el primero de los suprimidos es 5 ó pasa de 5; y que si no, el último guarismo conservado no se altera.

Así, por ejemplo, si en 815,972561 se quiere conservar solamente tres decimales, tendremos 815,973, aumentando de 1 el tercer guarismo 2;

y 815,97, si solo se quiere dos guarismos decimales, etc.

§ 3. — Reducción de complejos á decimales.

Para facilitar la reducción de complejos al Sistema Métrico, recordaremos á los alumnos la regla para reducir un número denominado ó complejo á número decimal, advirtiendo que la parte entera del complejo queda la misma en ambos números, y de consiguiente no se toca en la operación.

REGLA — 1. Redúzcanse las divisiones del complejo á un quebrado comun cuyo numerador sea el número de la ínfima especie contenido en todas estas divisiones, y el denominador el número de esta misma especie contenido en 1 unidad principal del complejo.

2. Redúzcase este quebrado común á fracción decimal, y escríbase esta fracción á continuación de la parte entera del complejo separándola con la coma decimal: el número así formado será el número decimal equivalente al complejo dado.

EJEMPLO: Reducir á número decimal $32^{vs}2^{p}5^{plg}7^{ln}$.

Operacion:

$$\begin{array}{rl} & 2^{p} \\ \times & 12 \text{ (pulg.)} + 5 \\ \hline = & 29 \text{ (pulg.)} \\ \times & 12 \text{ (líneas)} + 7 \\ \hline = & 355 \text{ líneas } = 2^{p}5^{plg}7^{ln} \end{array}$$

de donde resulta el quebrado común $\dfrac{355}{432} = 0^{v},8218$ (líneas de la v.)

El número decimal buscado es pues $32^{v},8218$.

§ 4. — Reducción de números decimales á complejos.

Como la reducción de números decimales á complejos presenta, por los métodos ordinarios, algunas complicaciones ó dificultades en razón de las divisiones y restas sucesivas que exijen, damos á continuación una regla mediante la cual podrá hacerse fácilmente esta reducción con simples multiplicaciones, advirtiendo al mismo tiempo que la parte entera ó principal queda la misma en ambos números, como en la reducción anterior.

REGLA — Multiplíquese la fracción decimal por el número de unidades de la 1ra división contenida en 1 unidad principal del complejo que se busca, separando por la derecha del producto tantas cifras como guarismos decimales tiene la fracción: la parte á la izquierda de la coma decimal indica las unidades de la 1a división del complejo, y la parte á la derecha representa la fracción decimal que pertenece á esta división.

Se continúa así operando de la misma manera hasta llegar á la división ó especie inferior que se quiere obtener, pudiendo suprimir los ceros de la derecha de la fracción decimal, cuando los hay, para simplificar la operación.

Aplicación.

Reducir á complejo el número decimal $4^{v},57045$.

Operación:

$$
\begin{array}{rrl}
 & 0{,}57045 & \text{(fracción decimal)} \\
 & \times\quad 3 & \text{(piés)} \\
\hline
\text{Piés} = & 1{,}71135 & \\
 & \times\quad 12 & \text{(pulg.)} \\
\hline
\text{pulg.} = & 8{,}5362 & \\
 & \times\quad 12 & \text{(líneas)} \\
\hline
\text{lín.} = & 6{,}4344 & \\
 & \times\quad 12 & \text{(puntos)} \\
\hline
\text{punt.} = & 5{,}2128 & \\
\hline\hline
\end{array}
$$

Solución: $4^{v}\text{-}1^{p}\text{-}8^{pulg}\text{-}6^{lín}\text{-}5^{pto}\text{-}{}^{21}/_{100}=4^{v},57045$.

§ 5. — Ventajas del Sistema Métrico.

Para que resaltaran suficientemente las ventajas del Sistema Métrico, bastaría decir solamente que su numeración es la **decimal**, mientras que las de los demás sistemas son como los números á que se aplican, esto es **complejas**, teniendo por otra parte cada sistema una numeración propia y diferente.

Sin embargo, con el fin de que se tenga una idea todavía más completa de estas ventajas, daremos algunas otras razones:

1. El Sistema Métrico tiene una base fundamental con la cual se relacionan todas las demás unidades del sistema, y que se puede volver á encontrar en el caso que, por un acontecimiento de fuerza mayor, viniera á perderse ó desaparecer el **metro prototipo.**

2. Siendo sometida á la numeración decimal cuya nomenclatura es tan fácil, la aritmética del Sistema Métrico se halla exenta de la complicación y enredos de los números complejos ó denominados, y, por lo tanto, se practica con la mayor facilidad; basta conocer solamente la multiplicación y división decimales para manejar fácil y rápidamente las cantidades métricas por medio de un simple movimiento de la coma decimal.

3. Y, finalmente, la unidad y el valor de una misma denominación son iguales en todos los paises que usan el Sistema Métrico Decimal, lo que evita las laboriosas reducciones de medidas complejas. Esta sola ventaja hace desaparecer de un golpe la diversidad de medidas de misma denominación con valor diferente, como, por ejemplo, en España, donde se cuentan 13 especies de varas con un valor particular.

Cosa análoga sucede con las demás medidas de aquel país.

En la República Argentina, existen actualmente 12 varas diferentes, 14 libras de diferente peso, etc.

En Francia, existía la misma diversidad de medidas, proveniendo de la Feudalidad.

CAPÍTULO I.

UNIDADES MÉTRICAS.

§ 1. — Unidades principales.

Considerando que hay tres clases de metros, las unidades principales son ocho, inclusive la moneda, cuya unidad es particular á cada nación. Las demás son derivadas y forman las dos series ascendentes y descendentes esto es los **múltiplos** y **sub-múltiplos.**

Las unidades principales son:

El metro lineal ó simplemente metro, para la longitud.

El metro cuadrado, para la superficie.

El área, para la superficie agraria.

El metro cúbico, para el volumen de los cuerpos.

El estéreo, para el volumen de la leña.

El litro para los líquidos.

El gramo, para el peso, y

El franco, para la Francia.

Nota — Cada Nación que adopta el sistema métrico elije para su moneda la denominación que mejor le conviene sometiendo ó no la unidad monetaria á la nomenclatura métrica. Así la República Argentina ha tomado el **peso nacional**, el Perú el **sol**, Chile el **peso**, Bélgica el **franco**, Italia la **lira**, etc., relacionando cada paìs su moneda nacional con el metro por su peso y diámetro. Luego estas monedas todas son métricas.

Estas medidas tienen cada una sus múltiplos y submúltiplos, los cuales se denominan con las siete últimas palabras de la nomenclatura métrica anteponiéndolas al nombre de la unidad que se necesita. Por ejemplo:

en vez de decir 10 metros, se dirá un decámetro,

» » 1000 metros, » un kilómetro,

» » 4 décimos de metro, se dirá 4 decímetros, etc.

Excepciones — Hay algunas excepciones á esta nomenclatura, las que se indicarán en sus respectivos lugares.

Nota — Todas estas medidas tienen sus modelos reales para efectuar las transacciones ú operaciones materiales.

§ 2. — Cuadro de los símbolos de las unidades métricas propuestos por el *Comité International des Poids et Mesures* y admitid ya por varios Gobiernos.

LONGITUD

*mam = miriámetro

km = kilómetro

*hm = hectómetro

*dam = decámetro

m = metro

dm = decímetro

cm = centímetro

mm = milímetro

CAPACIDAD

*mal = miriálitro

*kl = kilólitro

hl = hectólitro

dal = decálitro

l = litro

dl = decílitro

cl = centílitro

ml = milílitro

SUPERFICIE

*mam^2 = miriámetro cuadrado

km^2 = kilómetro cuadrado

*hm^2 = hectómetro cuadrado

*dam^2 = decámetro cuadrado

m^2 = metro cuadrado

dm^2 = decímetro cuadrado

em^2 = centímetro cuadrado

mm^2 = milímetro cuadrado

ha = hectárea

a = área

*ca = centiárea

VOLUMEN

m^3 = metro cúbico

dm^3 = decímetro cúbico

cm^3 = centímetro cúbico

mm^3 = milímetro cúbico

LEÑA

*das = decastéreo

***s = estéreo**

*ds = decistéreo

PESO

tm = tonelada métrica

q = quintal métrico

mag = miriágramo

kg = kilógramo

*hg = hectógramo

dag = decágramo

g = gramo

dg = decígramo

cg = centígramo

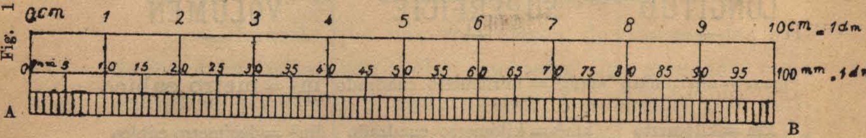
mg = milígramo

Nota — Hemos agregado, por analogía, los símbolos marcados así *.

§ 3. — Metro.

Decímetro de tamaño natural.

Fig. 1.



Nota — Esta figura puede servir también para el metro; en este caso las divisiones 1 á 10 indicarán los decímetros, y las divisiones 5, 10, 15 etc., los centímetros. Los milímetros serían las décimas partes de estas últimas divisiones.

Metro — Es la unidad de medida para la longitud y tiene 4 múltiplos y 3 sub-múltiplos:

Los múltiplos son:

El decámetro	que vale	10	metros
El hectómetro	»	100	»
El kilómetro	»	1000	»
El miriámetro	»	10000	»

Los sub-múltiplos son:

El decímetro	que vale	la décima	parte del metro	$=0,^{m}1$
El centímetro	»	la centésima	»	$=0,\ 01$
El milímetro	»	la milésima	»	$=0,\ 001$

Valor del Metro — El metro es igual á la diez-millonésima parte del arco comprendido entre el polo norte y el Ecuador, es decir la cuarentamillonésima parte del meridiano terrestre.

Prototipo del metro.

. El *metro-prototipo* es de platina, que es el metal de menor dilatación. Está depositado en los archivos de Francia, cuidadosamente encerrado en una caja con llave, la cual está colocada en otra caja de fierro con 4 llaves diferentes.

1. — Escritura y lectura de las cantidades métricas.

Los números enteros se escriben y se leen como al ordinario.

Así, por ejemplo, 457 metros se leerá: *cuatrocientos cincuenta y siete metros.*

Solo las fracciones decimales métricas necesitan algunas explicaciones.

2. — Regla para escribir una fracción decimal de metro.

Siendo 10 la relación entre dos unidades consecutivas del metro, cada sub-múltiplo, en una fracción decimal, se representará con una sola cifra; pues, cuando el número pasa de 9, hay una unidad superior, como por ejemplo:

10 decímetros forman 1 metro,
10 centímetros forman 1 decímetro, etc.

Los guarismos de una fracción decimal de metro se escriben en el órden siguiente:

los decímetros en el 1er lugar después de la coma dec.;
los centímetros en el 2º lugar;
los milímetros en el 3er lugar;
los diez milímetros en el 4º lugar, etc.

Sabido esto, para escribir con seguridad una fracción decimal de metro, se seguirá la **marcha siguiente** hasta que se sepa bien de memoria el lugar que debe ocupar cada cifra:

Escríbase la fracción enunciada como si fuera un número entero, colocando á la izquierda, si se necesita, el número suficiente de ceros de manera que la última cifra de la racción ocupe el lugar que le conviene segun el enunciado, y un cero más para reemplazar los enteros, separándolo de los demás con la coma decimal.

EJEMPLOS. Escribir: *doscientos siete milímetros*; *treinta y nueve diez milímetros*, *y cuatro cienmilímetros.*

Segun la regla, la 1^a fracción se escribirá $0^m,207$
la 2^a » $0^m,0039$
la 3^a » $0^m,00004$

En la 3^a fracción, por ejemplo, hemos escrito el 4 como un número entero, y después cuatro ceros á la izquierda para que ocupe el 5^o lugar, que es él que le corresponde (los cien milímetros), y á más el cero de los enteros con la coma decimal.

Nota — Se sigue la misma marcha para escribir los sub-múltiplos de las unidades superiores.

EJEMPLO. Escribir: *Cuatro kilómetros siete metros.*

Escribiremos: 4 kilómetros como unidad principal y la coma, despues dos ceros para los hectómetros y los decámetros que faltan en el enunciado, y el 7 para los metros, en el 3^{er} lugar. El número propuesto, escrito con cifras, será pues el número decimal $4,^{km}007$.

3. — Regla para leer una fracción decimal de metro.

Se lee la fracción como si fuera un número entero agregando al fin de la lectura la denominación de la última decimal.

EJEMPLO: Leer la fracción decimal $0^m,00704$.

En esta fracción, la última cifra 4 ocupa el 5^o lugar, es decir el órden de los *cienmilímetros;* luego leeremos:

cero metro, setecientos cuatro cienmilímetros.

Del mismo modo, las fracciones $0^m,1$; 0,01; 0,001 se leerán: *cero metro un decímetro; un centímetro*; un *milímetro.*

Nota 1.ª — Las fracciones decimales de los múltiplos del metro se leen de un modo anàlogo.

EJEMPLO: La fracción $0^{km},017$.

Se leerá: *cero kilómetro diez y siete milésimos ó metros.*

Nota 2.ª — Inútil es decir que una fracción decimal se puede leer de varios modos: 1^o leyendo cada guarismo con su denominación propia; ó bien leyendo la primera cifra sola y en seguida las demás, juntas; ó bien leyendo las dos primeras, juntas, y las demás separadamente cada una ó juntas, etc.

EJEMPLO: Lo mismo es decir:

	$3^{m},145$	milímetros,
que	$3^{m},1$	decímetro, 4 centímetros, 5 milímetros,
que	$31^{dm},4$	centímetros, 5 milímetros,
ó bien	$314^{cm},5$	milímetros,
ó bien	3145	milímetros.

4. — Medidas itinerarias ó geográficas.

Se llaman medidas itinerarias (del latin *iter*, camino) las que sirven para determinar la distancia de un país ó lugar á otro siguiendo los caminos ó rutas.

Estas medidas son los tres múltiplos mayores del metro.

1. El **miriámetro** para las grandes distancias:

EJEMPLO: De París á San Petersburgo hay 270 miriámetros;

2. El **kilómetro** para las distancias medianas;

EJEMPLO: De París á Londres se cuentan 379 kilómetros.

3. El **hectómetro** para las distancias cortas como las divisiones de los kilómetros en hectómetros en ciertas rutas, etc.

Legua métrica — En Francia la legua métrica vale 4000 métros ó sean 4 kilómetros.

Legua marina — Esta legua vale $5555^{m},55$....

La Milla de *Francia*, *Inglaterra*, *Italia* vale $1851^{m},85$ ó sean 1852 met.

Legua métrica argentina ó nácional vale 5000 metros.

Vease su creación en la lista de las medidas argentinas, pagina....

5. — Reducción entre ellos de los múltiplos y sub-múltiplos del metro.

REGLA PRÁCTICA PARA LOS MÚLTIPLOS—1. Si es un **número entero**, multiplíquese los múltiplos propuestos por el valor de cada uno respecto á los sub-múltiplos, lo que se hace fácilmente agregando á la derecha el número correspondiente de ceros.

EJEMPLO: Reducir 7 kilómetros á decímetros.

Solución: Si 1 kilómetro vale 10000 decímetros 7 kilómetros valdrán:

$$7 \times 10000 = 70000 \text{ decímetros.}$$

2. Si es un **número decimal,** se corre á la derecha la coma decimal de tantos lugares como ceros tiene el multiplicando, agregando á la derecha uno ó más ceros, segun se necesite.

EJEMPLO: Reducir $8^{hm},045$ á centímetros.

Solución: Si 1 hectómetro vale 10000^{cm}, $8^{hm},045$ valdrán:

$$8{,}045 \times 10000 = 80450 \text{ centímetros,}$$

corriendo la coma de 4 lugares, inclusive el cero adicional para formar el 4º lugar.

REGLA PARA LOS SUB-MÚLTIPLOS — Se divide por lo que vale uno de los múltiplos propuestos, operación que se efectúa separando por la derecha, con la coma decimal, tantas cifras como ceros tiene el divisor, y agregando á la izquierda los ceros que se puedan necesitar.

EJEMPLO: Reducir 2533 centímetros á decámetros.

Solución: Valiendo el decámetro 1000 centímetros, dividiremos por 1000 el número propuesto, separando por la derecha tres cifras con la coma, y resultará que: 2533 centímetros $= 2^{dam},533$ milésimos de decám. ó centím.

OTRO EJEMPLO: Reducir 374 decímetros á miriámetros.

Solución: Siendo el decímetro la cienmilésima parte del miriámetro, se dividirá por 100000, separando por la derecha 5 cifras y agregando, para el caso, 2 ceros por la izquierda más otro para ocupar el lugar de los enteros. Asi es que:

$$\frac{374^{dm}}{100000} = 0^{mam},00374 \text{ cien milésimos de miriámetro.}$$

6. — Problemas sobre el metro.

ADVERTENCIA GENERAL — Para resolver problemas de esta clase y otros análogos, deben reducirse las cantidades del problema á la especie de unidades de la pregunta, cuando no lo son.

Adición — 1er *Problema.* Un patio cuadrangular de un colegio tiene por lados 21 metros 8 centímetros; 19 metros 45 centímetros; 12 m. cinco centímetros; y 10 m. cincuenta cm.

Cuántos metros mide el perímetro del patio?

Operación:

1er lado	... $21^m,08$	*Solución:* $63^m,08^{cm}$.
2º »	... 19 ,45	
3º »	... 12 ,05	
4º »	... 10 ,50	
Total	... $63^m,08$	

2º *Problema.* Un bastón mide 866 milímetros; otro 78 cm., y un tercero 1 metro 4 milímetros.

Cuál es la longitud total de los tres bastones?

Operación:

El 1er bastón	... $0^m,866$	*Solución:* $2^m,65^{cm}$.
El 2º »	... 0 ,780	
El 3º »	... 1 ,004	
Total	... $2^m,650$	

Sustracción — Un ferro-carril mide 215 miriámetros y 7 hectómetros de longitud, y otro 1607 kilómetros 9 decámetros 5 metros.

Cuál es el mayor ferro-carril y que diferencia en kilóm. y fracción?

Operación:

215 miriám. + 7 hectómetros = $2150^{km},700^{m}$
1607 kilóm. + 9 decám. + 5^{m} = 1607 ,095
Diferencia 543 ,605

Solución: El 1º es mayor que el 2º de $543^{km},605^{m}$.

Multiplicación — Una pieza de terciopelo mide 14 metros cinco centímetros y se vende á razón de 4 pesos 35 centavos $^{m}/_{n}$ el metro.

Cuál es el valor de la pieza?

Operación: Precio del metro ... 4,35 \$ $^{m}/_{n}$
Largo de la pieza ... 14,05

$$\begin{array}{r} 2175 \\ 17400 \\ 435 \\ \hline 61{,}1175 \end{array}$$

Producto 61,1175

Solución: 61 \$,1175 ó sean 61 \$,12.

División — Una manga de goma ha costado 28 \$ 605 y mide 19 metros 7 centímetros de largo.

¿ A cuánto sale el precio del metro ?

Operación: 28,605 | 19,07
9 535 | 1,50
0

Solución: 1 \$ 50 cvs.

§ 4. — Metro cuadrado.

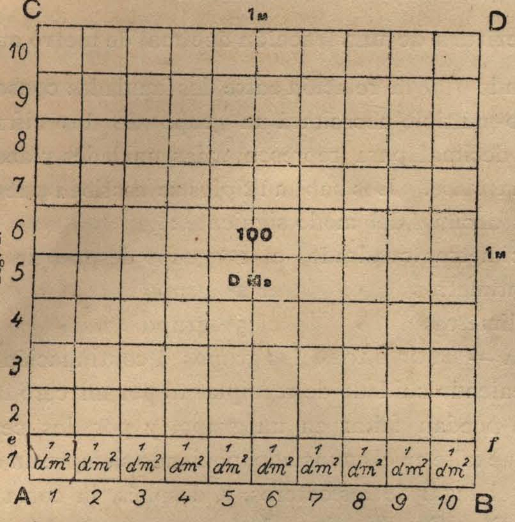


Fig. 2.

El **metro cuadrado** es una superficie cuadrada que tiene 1 metro por cada lado, y sirve de unidad de medida para las cantidades de su especie.

Tiene 4 múltiplos y 3 sub-múltiplos.

Los múltiplos son :

El decámetro cuadrado, que vale	100	metros cuad.
El hectómetro cuadrado, que vale	10000	» »
El kilómetro cuadrado, que vale	1,000,000	» »
El miriámetro cuadrado, que vale	100,000,000	» »

Los sub-múltiplos son :

El decímetro cuad.	que vale la cent. parte	del m. cuad.
El centímetro id	que vale la diez-mil. »	» »
El milímetro id	que vale la millonésima	» »

Luego, el **metro cuadrado** vale:

100	decímetros cuad.
10000	centímetros »
1000000	milímetros »

Nota — La misma figura del metro cuadrado puede servir para demostrar ó indicar que el decímetro cuadrado vale 100 centímetros cuadrados, el kilómetro cuadrado 100 hectómetros cuadrados, etc.

1. — Escritura de una fracción decimal de metro cuadrado.

Siendo *100* la relación entre dos unidades consecntivas, cada sub-múltiplo necesitará un grupo de dos cifras en la fracción decimal para representar las unidades y decenas de la misma clase. Los sub-múltiplos se escriben pues en una fracción decimal del modo siguiente :

Los decímetros cuadrados el 1er grupo despues de la coma,
Los centímetros » el 2° grupo » »
Los milímetros » el 3er grupo » »

REGLA — Escríbanse los grupos á continuación unos de otros teniendo cuidado de reemplazar por un cero las unidades que puedan faltar en un grupo, y por dos ceros cada grupo que falte en el enunciado, poniendo siempre un cero para ocupar el lugar de los enteros, y, después, la coma decimal.

1er EJ. Escribir doce decímetros cuadrados 24 centímetros cuadrados.

Aquí los grupos están completos ; luego escribiremos conforme al enunciado : $0^{m2}, 12^{dm2}\ 24^{cm2}$ ó $0^{m2},1224$.

2° EJ. Escribir siete decímetros cuadrados nueve milímetros cuadrados.

En este ejemplo, faltan las decenas en los decímetros cuadrados, el grupo de los centímetros cuadrados y las decenas de los milímetros cuadrados. Luego, segun la regla, escribiremos :

$$0^{m2}, 07^{dm2}\ 00^{cm2}\ 09^{mm2} \text{ ó } 0^{m2}, 070009.$$

3er EJ. Escribir : *cuatro diezmilímetros cuadrados.*

Aquí, faltan los tres primeros grupos, esto es los decímetros, centímetros y milímetros cuadrados, así como las decenas de diez-milímetros cuadrados. Luego escribiremos:

$$0^{m2}, 00^{dm2}\ 00^{cm2}\ 00^{mm2}\ 04^{dmm} \text{ ó bien } 0^{m2}, 00000004.$$

2. — Lectura de una fracción decimal de metro cuadrado.

Regla — Cada grupo de la fracción constando de dos guarismos, resulta que debe ser par siempre el número de cifras de aquella fracción. De manera que **la regla** para leer una fracción decimal del metro cuadrado es la siguiente :

1º Ver si es par el número de guarismos de la fracción; si no lo es, se agrega un cero por la derecha, advirtiendo que no siendo par el número de cifras, si el último guarismo es un cero, se tacha este cero en vez de agregar otro.

2º Se divide en seguida en periodos de á dos cifras los guarismos de la fracción, y se lee principiando por la izquierda dando á cada periodo su denominación propia, conforme al orden indicado mas arriba.

Ej. Leer la fracción decimal $0^{m2},00105$.

No siendo par el número de guarismos, agregaremos un cero por la derecha, lo que nos dará $0^{m2},001050$, y leeremos : cero metro cuadrado, cero decímetros cuadrados, diez centímetros cuadrados, 50 milímetros cuadrados.

3. — Medidas topográficas.

Son las que sirven para medir las grandes superficies como las de un continente, del territorio de una nación, de un departamento, etc.

Estas medidas son tres :

El Miriámetro cuadrado,
El Kilómetro cuadrado,
El Hectómetro cuadrado.

4. — Reducción entre ellos de los múltiplos y sub-múltiplos del metro cuadrado.

1. REDUCIR MÚLTIPLOS Á SUB-MÚLTIPLOS.

Regla práctica — 1. Si el número propuesto es *entero*, multiplíquese los múltiplos por lo que vale cada uno respecto á los sub-múltiplos.

EJEMPLO: Reducir 25 kilómetros cuadrados á metros cuadrados.

Solución: El kilómetro cuadrado valiendo 1 millón de metros cuadrados, multiplicaremos 25 por 1000000, lo que nos dará 25.000.000 de metros cuadrados.

2° Si es un ***número decimal,*** córrase la coma por la derecha de tantos lugares como ceros tiene el multiplicador, agregando ceros si se necesita.

EJ. Reducir 8^{mam2}, 0783 á decímetros cuadrados.

Solución: El miriámetro cuadrado vale 10.000.'000.000 decímetros cuadrados; luego teniendo el multiplicador 10 ceros, correremos la coma de 10 lugares por la derecha, agregando los 6 ceros que se necesitan, y tendremos:

$$8^{mam2},0783 = 80.783.000.000 \text{ decímetros cuadrados.}$$

2. REDUCIR SUB-MÚLTIPLOS Á MÚLTIPLOS.

REGLA — 1. Si el número propuesto es ***un entero,*** divídaselo por el valor de la unidad superior correspondiente, lo que se hace separando por la derecha tantas cifras como ceros tiene el divisor, agregando por la izquierda los ceros que se puedan necesitar para el caso.

EJ. Reducir 75104 centímetros cuadrados á decámetros cuadrados.

Solución: El decámetro cuadrado vale 1.000.000 de centímetros cuadrados. Luego, según la regla tendremos:

$$75104 \text{ centím. cd.} = 0^{dam2},075104.$$

2° Si es un ***número decimal*** se corre la coma por la izquierda siguiendo la misma marcha que la anterior.

EJ. Reducir $4196^{dam2},5074$ á kilóm. cuadrados.

Solución: El kilómetro cuadrado vale 10.000 decámetros cuadrados. Luego:

$$4196^{dam2},5074 = 0^{km2},41965074 \text{ ó sean } 0,^{km2}41^{hm2}96^{dam2}50^{m2}74^{dm2}.$$

5. — Problemas sobre el metro cuadrado.

Adición — 1er *Problema.* El salón de una escuela tiene 34^{m2}, 7 decímetros cuadrados 38 centím. cuad.; otro salón tiene 58^{m2} veinte centímetros cuadrados. Cuántos métros cuadrados miden los dos salones juntos?

Operación: 1er salon	34^{m2}, 0738		
2º »	58, 0020		*Solución:* $92^{m2},07^{dm2},58^{cm2}$
Total	92, 0758		

Sustracción — 2º *Problema:* Un jardín tiene 1 decámetro cuadrado 9 decímetros cuadrados y 78 centím. cuadrados de superficie; el patio adyacente al jardín mide un decám. cuad. 34 metros cuad. 7 decím. cuad. 3 centím cuad.

De cuantos metros y fracción es mayor el patio?

Operación: Superficie del patio	134^{m2}, 0703	*Solución:*
id. del jardín	100, 0978	33^{m2}, 97^{dm2},
Diferencia	33, 9725	25^{cm2}.

Multiplicación — 3er *Problema:* La vereda de una calle tiene 336 losas cuadradas midiendo cada una 0^{m2},3136 de superficie.

Cuál es la superficie de la vereda?

Solución: Sup. de una losa 0^{m2}, 3136

Número de losas 336

1 8816	*Solución:*
9 408	105^{m2}, 36^{dm2}, 96^{cm2}.
94 08	
105,3696	

4° *Problema:* Una carpintería recibe 100 alfajías de 4^{m2} 98 de largo y ocho centímetros de ancho cada una.

Cuántos metros cuadrados tienen entre todas?

Operación: $4,98 \times 0,08 \times 100 = 39^{m2}, 84^{dm2}$ = *Solución.*

División — 5° *Problema:* He comprado en Flores un terreno en 15376, 13 pesos nacionales á razón de 5, 32 $ m/n el metro cuadrado,

Cuál es la superficie del terreno en decámetros cuadrados y fracción?

Operación: valor del terreno 15376,13 | 5,32

4736 | 2890, 25

4801

1330

2660

0

Solución: $28^{dam2},9025 = 28^{dam2}, 90^{dm2}, 25^{cm2}$.

§ 5. — Área.

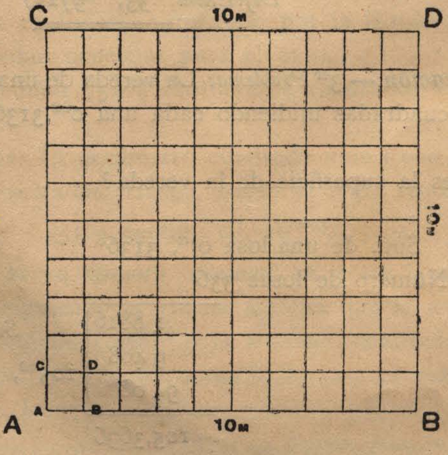


Fig. 11.

El ***área*** es una superficie igual al decámetro cuadrado, esto es 100 metros cuadrados, y sirve de **unidad** para la medida de las superficies ó áreas de los campos: de allí la razón porque se la llama **medida agraria** (del latin AGER, campo).

El área tiene un solo múltiplo y un solo sub-múltiplo.

El múltiplo es

La Hectárea que vale 100 áreas.

El sub-múltiplo es

La Centiárea, que vale la centésima parte del área.

La centiárea es, pues, igual al metro cuadrado.

El área A B C D, fig. 11, vale 100 centiáreas a b c d.

1. — Escritura de una fracción decimal del área.

REGLA — Siendo ***100*** la relación entre dos unidades consecutivas, cada sub-múltiplo necesita dos cifras en las fracciones decimales para representar las unidades y las decenas de la misma clase.

Luego el sub-múltiplo del área se escribirá con dos guarismos á la derecha de la coma decimal, teniendo presente que se debe escribir un cero en lugar de las decenas que falten en la expresión de la fracción, y dos ceros cuando falte un grupo de unidades. Se vé, pues que la fracción decimal del área debe tener siempre un número par de guarismos.

EJEMPLO: Escribir *cuatro áreas siete centiáreas.*

Aqui, falta en la expresión de la fracción las decenas de centiáreas; luego, escribiremos: $4^{a},07^{ca}$ con el cero para reemplazar las decenas de centiáreas.

OTRO: Del mismo modo *veinte hectáreas ocho áreas*, se escribirá $20^{ha},08^{a}$

OTRO: Escribir 9 *hectáreas cinco centiáreas.*

Aquí, faltan el grupo de los áreas y las decenas de centiáreas. Luego, escribiremos: $9^{ha},0005^{ca}$.

2. — Lectura de una fracción decimal del área.

Regla — Se examina, primero, si tiene un número par de guarismos; si no, se agrega un cero á la derecha; en seguida, se lee cada grupo de dos cifras dándole la denominación que le corresponde.

Ejemplo: Leer las fracciones $0^{a},5$, y $0^{ha},075$.

Cumpliendo con la regla, agregaremos un cero para que sea par el número de guarismos y leeremos: cero área 50 centiáreas; cero hectárea siete áreas 50 centiáreas.

Reducción.

La reducción entre ellas de las unidades del área es de las mas sencillas.

3. — Reducir hectáreas á áreas y á centiáreas.

1. Si es un *número entero:*

Regla práctica — La hectárea valiendo 100 áreas y 10000 centiáreas, se multiplica por 100 si se quiere áreas, y por 10000 si se quiere centiáreas, lo que se hace con agregar por la derecha dos ceros en el primer caso y cuatro en el segundo.

Ejemplo: Reducir 36 hectáreas á áreas y á centiáreas.

Segun la regla tendremos:

1° 36 mas dos ceros = 3600 áreas;

2° 36 mas cuatro ceros = 360000 centiáreas.

Si se quiere reducir áreas á centiáreas, se agregan dos ceros por la derecha. Ej. $7^{a} = 700^{ca}$.

2. Si es *número decimal de hectáreas:*

Regla — Se corre la coma decimal de dos lugares por la derecha si se quiere áreas, y de cuatro, si se quiere centiáreas.

Aplicando la regla se tendrá:

1° $5^{ha},0748 = 507^{a},48^{ca}$.

2° $5^{ha},0748 = 50,748$ centiáreas.

4. — Reducir unidades inferiores á superiores.

1. Si es un *número entero:*

REGLA — Se divide por el valor de la unidad superior correspondiente, lo que se hace separando por la derecha tantas cifras como ceros tiene el divisor.

EJEMPLO: Reducir 72508 centiáreas á áreas, y á hectáreas.

1° El área vale 100 centiáreas; luego

72508 centiáreas = 725 ,08 centésimos ó centiáreas;

2° La hectárea vale 10000 centiáreas; luego

72508 centiáreas = $7^{ha},2508$ diez milésimos ô centiáreas.

2. Si es un *número decimal:*

REGLA — Se corre la coma por la izquierda siguiendo la misma marcha.

EJEMPLO: Reducir 159 $,54^{ca}$ á hectáreas.

Solución: $159^{a},54^{ca} = 1^{ha},5954$ diez milésimos ó centiáreas etc.

5. — Problemas sobre el Área.

Adición — En un terreno se han sembrado 230 hectáreas 7 áreas de maíz; y en otro 12987 áreas.

Cuántas hectáreas en todo?

Operación:	$230^{hs},07$	
12987 áreas	129 ,87	*Solución:* $359^{ha},94^{a}$.
Total	359 ,94	

Sustracción — Un estanciero tenía un campo de 1200 hectáreas 9 áreas 8 centiáreas y vendió 39407 áreas 6 centiáreas.

Cuántas hectáreas le quedan?

Operación: $1200^{ha},0908$

39407 áreas 6 centiáreas = $394\ ,0706$

Diferencia $806^{ha},02^{a}02^{ca}$ = *Solución.*

Multiplicación — Un gobierno ha concedido á 120 colonos 6 hectáreas 3 áreas 8 centiáreas de terreno á cada uno.

Cuántas hectáreas se han concedido en todo?

Operación:

$$\left.\begin{array}{lr} & 6{,}0308 \\ & \times\ 120 \\ \hline \textit{Producto} & 723{,}6960 \end{array}\right\} \textit{Solución: } 723^{ha},69^{a}60^{ca}.$$

División — Un cañaveral que tiene una extensión de 900 hectáreas 85 áreas y 6 centiáreas ha dado 163792 arrobas de azúcar.

¿Cuántas arrobas por cada hectárea?

Operación: 1° 900 hect. 85 áreas, 6 ca. = 900 ha. 8506.

„ 2° '1637920000 | 9008506

73707940 | 181,8204

16398920 × 25 (libras)

73904140

18360920 41020

34390800 16408

Solución: 181 @ 20 lib. ½. lib. 20,5100

§ 6. — Métro cúbico.

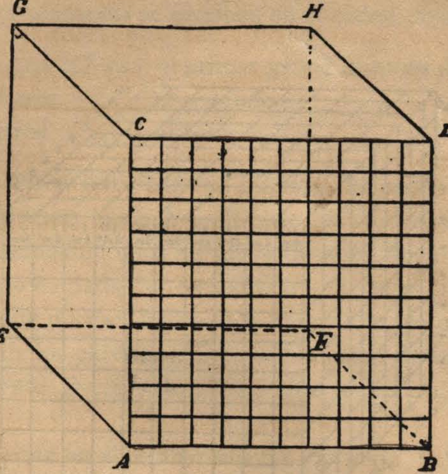


Fig. 12.

El **metro cúbico** es un hexaedro cuyas seis caras son iguales cada una á 1 metro cuadrado. La figura 12 representa un metro cúbico; las 12 líneas ó lados A B, C D, E F, etc. que unen las bases entre sí son las aristas del cubo.

El metro cúbico es la unidad de medida para el volumen de los cuerpos. No tiene múltiplos por ser estos demasiado grandes.

Tiene tres sub-múltiplos, que son:

El decímetro cúbico, que vale la 1/1.000 parte del met. cúbico. mil
El centímetro „ „ la 1/1.000.000 „
y El milímetro „ „ la 1/1.000.000.000 „

Luego el metro cúbico vale:
- 1000 decímetros cúbicos. como lo indica la fig. sig. N. 12 *bis*.
- 1000000 centímetros „
- 1000000000 milímetros „

Vease la fig. siguiente 12bis, que se aplica á la división del metro cúbico en 1000 decim. cúb., la misma que se puede aplicar á la división del decim. cúb. en 1000 centim. cúb. y á la del centim. cúb. en 1000 milim. cúbicos.

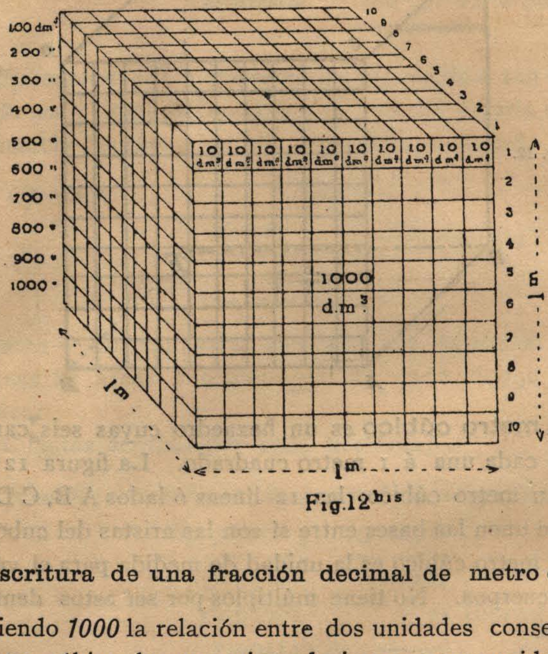


Fig. 12 bis

1. — Escritura de una fracción decimal de metro cúbico.

Siendo *1000* la relación entre dos unidades consecutivas del metro cúbico, lo que quiere decir que 1000 unidades de un orden forman una unidad del orden inmediatamente superior, resulta que un sub-múltiplo contiene tres órdenes de unidades: **centenas, decenas** y **unidades** de su clase, pudiendo llegar el número formado por estos órdenes hasta 999, Luego, cada clase de sub-múltiplo necesita un grupo de tres guarismos decimales, de manera que la fracción tenga siempre 3, 6 ó 9 cifras, esto es un número de cifras múltiplo de 3.

Es importante que los alumnos se impongan bien de esta condición; pues, como se vé, la escritura de una fracción decimal del metro cúbico no deja de presentar ciertas dificultades.

Los sub-múltiplos se escriben en el orden siguiente :

Los decímetros cúbicos, el primer grupo después de la coma,
Los centímetros „ el segundo „
Los milímetros „ el tercero „

Regla — **Para escribir** una fracción del metro cúbico ;

Colóquense los sub-múltiplos por orden de superioridad á continuación unos de otros después de la coma decimal, teniendo cuidado de reemplazar con ceros los órdenes ó los grupos que puedan faltar en el enunciado, poniendo siempre el cero de los enteros, y después la coma decimal.

1er Ejemplo: Escribir *siete decimetros cúbicos* 247 *centímetros cúbicos.*

Aquí, faltan en el enunciado las centenas y decenas de decímetros cúbicos; luego, conforme á la regla, escribiremos:

$$0^{m3},\ 007^{dm3}\ 247^{cm3}.$$

1° Ejemplo : Escribir la fracción *cuatro milímetros cúbicos.*

En este ejemplo, faltan el grupo de los decímetros y él de los centímetros cúbicos, así como las centenas y las decenas de milímetros cúbicos ; luego, completando el enunciado con ceros,

escribiremos : $0^{m3},\ 000^{dm3}\ 000^{cm3}\ 004^{mm3}$.

2. — Lectura de una fracción decimal de metro cúbico.

Regla: **Divídanse** los guarismos en grupos ó periodos de á 3, principiando por la izquierda, y completando el último grupo con ceros si se necesita, advirtiendo que si el último periodo consta solamente de 1 ó 2 ceros, se tachan estos ceros en vez de agregar otros.

En seguida, léase la fracción por grupos de guarismos principiando por la izquierda, dando á cada uno la denominación que le corresponde conforme al orden indicado.

Ejemplo : Leer la fraccion 0^{m3},024 001 006.

Siendo completo el último periodo, leeremos: cero metro cúbico, 24 decímetros cúbicos, un centímetro cúbico, seis milímetros cúbicos.

Otro : Leer el número decimal 20^{m3}, 1040057.

No siendo completo el último período, agregaremos dos ceros para que lo sea, y leeremos : 20 metros cúbicos, 104 decímetros cúbicos, 5 centímetros cúbicos, 700 milímetros cúbicos.

Otro : Leer la fracción 0^{m3}, 01205000.

Aquí, el último período ó grupo consta solamente de 2 ceros; luego los quitaremos y leeremos : cero metro cúbico, 12 decímetros cúbicos, 50 centímetros cúbicos.

3. — Relación entre dos unidades cualesquiera del metro cúbico.

La relación del metro cúbico con el decímetro cúbico, centímetro cúbico y milímetro cúbico es respectivamente

$$\underset{dm3.}{1.000} \text{ — } \underset{cm3.}{1.000.000} \text{ — } \underset{mm3.}{1.000.000.000}$$

Recíprocamente, la relación del decímetro cúbico, centímetro cúbico y milímetro cúbico con el metro cúbico será :

$$\frac{1}{\underset{m3.}{1.000}} \qquad \frac{1}{\underset{m3.}{1.000.000}} \qquad \frac{1}{\underset{m3.}{1.000.000.000}}$$

4. — Reducción.

Regla general : Para reducir entre ellas dos clases de unidades cualesquiera del metro cúbico : Multiplíquese la primera clase por su relación con la segunda.

EJEMPLO: Reducir 904 decímetros cúbicos á centímetros cúbicos.

La relacion del decímetro cúbico con el centímetro cúbico es 1000; luego:

$$904^{dm^3} \times 1000 = 904000 \text{ centímetros cúbicos.}$$

Recíprocamente, 904000^{cm^3} reducidos á decímetros cúbicos.

$$= 904000 \times \frac{1}{1000} = \frac{904000}{1000} = 904^{dm^3}.$$

OTRO: Reducir 5490 milímetros cúbicos á decímetros cúbicos.

La relación del milímetro cúbico con el decímetro cúbico es $\frac{1}{1.000.000}$, Luego, 5490 milímetros cúbicos valen

$$5490 \times \frac{1}{1.000.000} = \frac{5490}{1.000.000} = 0^{dm^3}, 005^{cm^3}\,490^{mm^3}.$$

5. — Problemas sobre el metro cúbico.

Adición — Una pared de una casa mide 139 metros cúbicos, 27 decímetros cúb., 9 centím. cúb.; otra mide 155 metros cúbicos, 109 decím. cúb., 20 centím. cúb. 14 milím. cúbicos.

Cuántos metros cúbicos entre las dos paredes?

Operación:	1ra pared	139^{m^3},027	009	000	
	2a »	155 ,109	020	014	
	Total	$294^{m^3},136^{dm^3}029^{cm^3}014^{mm^3}$			= *Solución.*

Sustracción — El salón de una escuela tiene 128 metros cúbicos, 24 decím. cúb., 18 centím. cúb. de capacidad; él de otra escuela tiene 139 mét. cúb., 4 decím. cúb. y 19 milímetros cúb.

Cuántos metros cúbicos tiene el segundo salón más que el primero?

Operación: 2^o salon $139^{m^3},004\ 000\ 019$
1^{er} salon $128\ ,024\ 018\ 000$

Diferencia $10^{m^3},979^{dm^3}982^{cm^3}019^{mm^3}$ = *Solución.*

Multiplicación — Se han necesitado 4329 metros cúbicos, 32 decím. cúb., 74 centím. cúb. de tierra para el terraplén de un ferro-carril.

Qué suma se debe por este trabajo á razón de 0 \$ 92 $^m/_n$ el metro cúbico?

Operación: Volumen del terraplén $4329^{m^3},032074$
$\times\ 0\ ,92$

8658064148
38961288666

Producto 3982,70950808 \$
ó sean 3982,71 \$ $^m/_n$ = *Solución.*

División — Se ha pagado á una compañía de vapores 753,538 pesos nacionales por el flete al volumen de una remisión de bancos de escuelas á razón de 6,50 \$ $^m/_n$ la tonelada inglesa de 40 piés cúbicos ó sea $1^{m^3},139^{dm^3}$.

Cuál es el volumen de los bancos en metros cúbicos?

Operación:

1^{ra} Cantidad de Toneladas 753,538 | 6,500

10353	115,929
38538	
60380	
18800	
58000	

2ª Volumen en metros cúbicos 115,929
× 1,139

1043361
347787
115929
115929

Producto 132,043131

Solución: $132^{m3},043^{dm3}131^{cm3}$.

§ 7. — Estéreo.

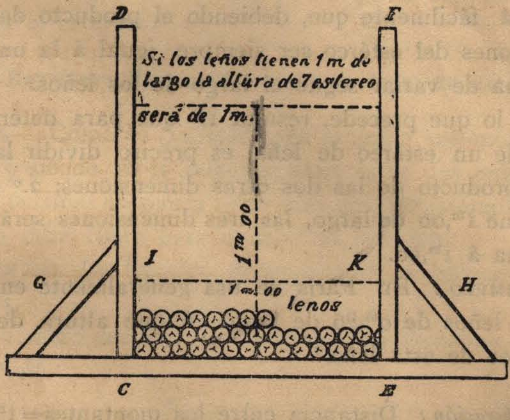


Fig. 18.

El ***estéreo*** es la unidad para medir el volumen de la leña y de las maderas de construcción, pero más especialmente de la leña.

Esta medida es igual ó equivalente á 1 **metro cúbico,** y es una medida efectiva, mientras que el metro cúbico es una medida de cuenta solamente.

La forma del estéreo está representada por la figura que precede ; es un aparato ó armazón de madera compuesto de tres partes :

Un zócalo ó solera AB.

Dos montantes verticales CD, EF fijados en la base AB, y Dos contra-fuertes ó puntales G y H, cuyo objeto es mantener los montantes en la posición vertical.

Dimensiones : Las dimensiones del estéreo son naturalmente tres, que son: la distancia entre los montantes, el largo de los leños y la altura ; el producto de estas tres dimensiones ha de ser 1 siempre.

La distancia I K entre los montantes, es de $1^m,00$, y uno de ellos está dividido por el lado de adentro en centímetros, á fin de determinar la altura hasta donde debe subir el estéreo ó la fracción que se desea. Pues, se comprenderá fácilmente que, debiendo el producto de las tres dimensiones del estéreo ser siempre igual á la unidad, la altura ha de variar segun el largo de los leños.

De lo que precede, resulta 1.º que para determinar la altura de un estéreo de leña, es preciso dividir la unidad por el producto de las dos otras dimensiones; 2.º que si el leño tiene $1^m,00$ de largo, las tres dimensiones serán iguales cada una á $1^m,00$.

EJEMPLO : En París se usa generalmente en las chimeneas leños de $0^m,86$ de largo. A que altura debe subir el estéreo de esta leña ?

Operación : Distancia entre los montantes $= 1^m,00$
Largo de los leños.............. $\times 0,86$

Producto.............. $= 0,86$

Luego, la altura será $= \dfrac{1}{0,86} = 1^m,163$ en menos de 1^{mm}.

Prueba: $0,86 \times 1,163 \times 1 = 1$.

De consiguiente, la leña que se usa en Paris, exige una altura de $1^m 163^{mm}$ ó sea $1^m,16$.

Respecto á los múltiplos, los aparatos son semejantes; la distancia entre los montantes es igual á tantos metros como estéreos indican estos múltiplos.

El estéreo tiene 4 múltiplos efectivos y un solo sub-múltiplo.

Los múltiplos son:

1 múltiplo decimal, que es el decastéreo = 10 estéreos.

3 múltiplos usuales	doble estéreo	= 2	estéreos	
	medio decastéreo	= 5	»	
	doble decastéreo	= 20	»	poco usado.

El sub-múltiplo es:

El *decistéreo*, que vale la décima parte del estéreo; se mide con el estéreo.

1. — Escritura de una fracción decimal de estéreo.

REGLA — Como el decistéreo es el único sub-múltiplo del estéreo, y siendo 10 la relación entre estas dos unidades, la fracción decimal no puede tener mas de 9 decistéreos. Luego, una sola cifra basta para escribir la fracción.

EJEMPLO: La fracción decimal *cuatro decistéreos* se escribirá: $0^{s},4$.

El número decimal *veinte estéreos nueve decistéreos*, se escribirá: $20^{s},9^{ds}$.

Nota — La fracción decimal del decastéreo tomará naturalmente dos guarismos: uno para los estéreos y el otro para los decistéreos.

Así, la fracción decimal 5 *centésimos de decastéreo* se escribirá: $0^{das},05^{ds}$, el 0 representando los estéreos y el 5 los decistéreos.

2. — Lectura de una fracción decimal de estéreo.

REGLA — Es de las más sencillas. Basta leer el guarismo decimal y darle su denominación propia.

EJEMPLO: La fracción $0^s,7$ se leerá *siete decistéreos.*

Nota — La fracción decimal del decastéreo se leerá del mismo modo, dando á los guarismos decimales su denominación correspondiente ò bien leyendo el número como un entero agregando al fin la denominación del último guarismo.

EJEMPLO: La fracción $0^{das},35$, se leerá:
cero decastéreo, tres estéreos, cinco decistéreos.
ó bien cero decastéreo, treinta y cinco decistéreos.

3. — Reducción de unidades superiores á inferiores.

REGLA — Multiplíquese por las unidades superiores el valos de cada una respecto á las inferiores.

EJEMPLO: Reducir 25 medio-decastéreos á decistéreos.

Solución: El medio-decastéreo vale 50 decistéreos; luego multiplicaremos 50 por 25, y tendremos 50 decastéreos = 1250 decistéreos.

Cuando son unidades decimales entre sí, se opera con ceros ó con la coma.

4. — Reducir unidades inferiores á superiores.

REGLA: Se divide las inferiores por el valor de una superior.

EJEMPLO: Reducir 500 decistéreos á dobles-estéreos.

Solución: $\dfrac{500}{20} = 25$ dobles estéreos.

5. — Problemas sobre el estéreo.

Adición — Un corralón de maderas ha hecho dos ventas de leña: la 1ra contiene 23 decastéreos, 3 estéreos y 8 decistéreos; la 2a 18 estéreos, 3 decistéreos.

Cuál es el volumen de las 2 ventas en estéreos?

Operación:

$$\left.\begin{array}{rr} & 233^{e},8 \\ & 18,3 \\ \hline \textit{Total} & 252,1 \end{array}\right\} \textit{Solución: } 252,1^{ds}.$$

Sustracción — Un panadero ha comprado 3 medio-decastéreos, 4 estéreos y 9 decistéreos de leña, y ha gastado 1 decastéreo, 7 estéreos, 4 decistéreos.

Cuántos estéreos le quedan?

Operación:

$$\left.\begin{array}{rr} & 19^{e},9 \\ & -\ 17,4 \\ \hline \textit{Diferencia} & 2,5 \end{array}\right\} \textit{Solución: } 2,5^{ds}.$$

Multiplicación — 24 leñeros han cortado cada uno 9 decastéreos, 5 decistéreos de leña.

Cuántos decistéreos y cuántos estéreos en todo?

Operación:

$$\left.\begin{array}{rr} & 905^{ds} \\ \times & 24 \\ \hline & 3620 \\ & 1810 \\ \hline \textit{Producto} & 21720 \end{array}\right\} \textit{Solución: } \left\{\begin{array}{l} 21720 \text{ decistéreos.} \\ 2172 \text{ estéreos.} \end{array}\right.$$

División — En 24 dias se han vendido 180 decastéreos, 8 estéreos y 9 decistéreos de leña.

Cuántos estéreos por dia?

Operación:

$$\begin{array}{r} 18089 \\ \hline 1289 \\ 890 \\ 170 \end{array} \left\{\begin{array}{c} 240 \\ \hline 75,3 \end{array}\right\} \textit{Solución: } 75^{s}\ 3^{ds}\ {}^{17}/_{24}$$

§ 8. — Litro.

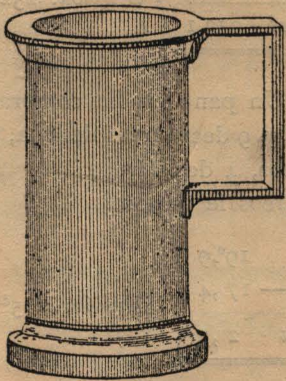


Fig. 19.

El ***litro*** es la unidad de capacidad para medir los líquidos y las cosas secas como las papas, los granos, etc.

El litro es igual al decímetro cúbico y tiene 4 múltiplos y 3 sub-múltiplos decimales, á mas de las medidas usuales. (Véase el cuadro pag. 50).

Los múltiplos son:

El decálitro, que vale		10	litros;
El hectólitro	»	100	»
El kilólitro	»	1000	»
El miriálitro	»	10000	»

Los sub-múltiplos son:

El decílitro	que es la	décima	parte del litro	0,1
El centílitro	»	centésima	»	0,01
El milílitro	»	milésima	»	0,001

Nota — El miriálitro y el milílitro no se usan por ser el primero muy grande, y el segundo muy pequeño. El kilólitro solo se usa, pero bajo el nombre de **tonelada** para volúmenes mayores, como la capacidad de un buque, por ejemplo, que se llama **tonelaje**. En Francia, particularmente en el comercio de vinos, se dice *Tonneaux* (toneladas) en vez de kilólitros. Por ejemplo, 4 barricas bordalesas forman 1 *Tonneau* ó kilólitro aproximadamente.

1. — Materia, forma y dimensiones de las medidas de capacidad.

1. *Materia* — La materia de que están formadas las medidas de capacidad varía segun la naturaleza de las mercaderias; así, hay medidas de cobre, medidas de fierro, medidas de estaño, medidas de lata, medidas de madera de encina, etc., como se verá mas abajo en su lugar respectivo.

2. *Forma* — Se ha dado al litro del comercio la forma cilíndrica por ser mas cómoda para el manejo que la forma cúbica y ofrecer al mismo tiempo menos superficie bajo el mismo volumen, y, de consiguiente, menos pérdida de líquido con la adherencia de la pared circular.

3. *Dimensiones* — A las medidas de *cobre*, de *lata* y de *madera*, se les ha dado una altura igual al diámetro. De manera que en estas medidas la fórmula de las dimensiones es A = D.

En las medidas de *estaño*, la altura vale dos diámetros. Son estas medidas las que se usan particularmente para los líquidos espirituosos. La fórmula de las dimensiones de las medidas de estaño es pues A = 2 D.

Nota — A fin de que los alumnos, una vez entregados á los negocios puedan averiguar, sin cálculo, si las medidas de capacidad son exactas, da' remos muy luego al pié de cada serie el cuadro de sus respectivas dimensiones.

2. — Medidas de capacidad autorizadas.

Las medidas de capacidad autorizadas por la ley son 13, formadas de 5 unidades principales, cada una con su doble y su mitad con el fin de hacer mas fácil el despacho.

Todas estas medidas deben llevar su nombre particular así como un sello especial del Estado para asegurar su exactitud y autenticidad.

Estas medidas forman la siguiente serie:

El **Hectólitro,**	que	vale	100	litros	
El Medio Hectólitro,	»	»	50	»	usuales
El Doble Decálitro,	»	»	20	»	
El **Decálitro,**	»	»	10	»	
El Medio Decálitro,	»	»	5	»	»
El Doble Litro,	»	»	2	»	
El **Litro,**	»	»	1	litro	
El Medio Litro,	»	»	0,5	decílitros	»
El Doble Decílitro,	»	»	0,2	»	
El **Decílitro,**	»	»	0,1	»	
El Medio Decílitro,	»	»	0,05	centílitros	»
El Doble Centílitro,	»	»	0,02	»	
El **Centílitro,**	»	»	0,01	»	

Nota 1.ª — Como se vé, el Reglamento ha exceptuado de la serie el doble hectólitro y el medio centílitro por ser el primero poco cómodo y el segundo muy pequeño.

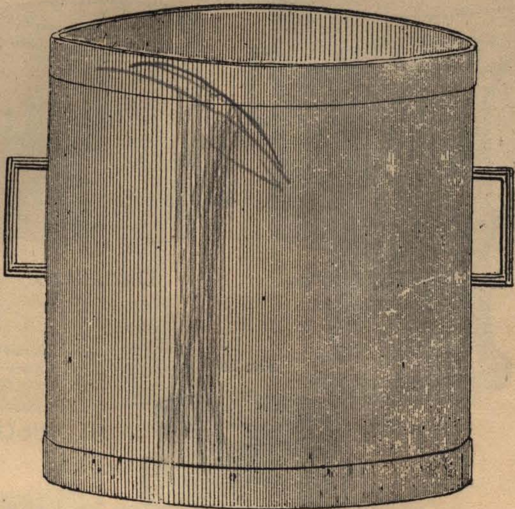
Nota 2.ª — Una copa común de cristal para tomar agua ó vino contiene más ó menos 25 centílitros; y una cuarta, 59 centílitros.

3. — Medidas para los líquidos (Vinos y Licores).

Las medidas para los líquidos se dividen en 2 clases: *medidas mayores* y *medidas menores*.

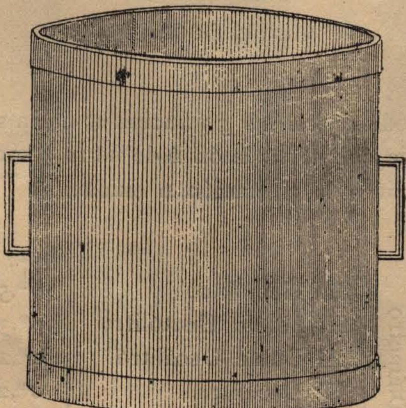
Medidas mayores.

Fig. 20.



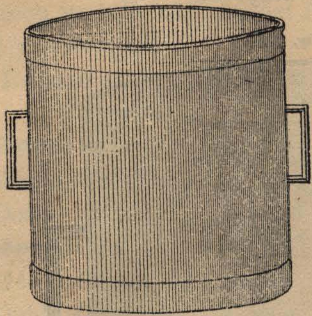
Hectólitro.

Fig. 21.



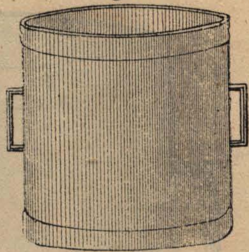
Medio Hectólitro.

Fig. 22.



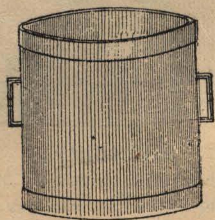
Doble Decálitro.

Fig. 23.



Decálitro.

Fig. 24



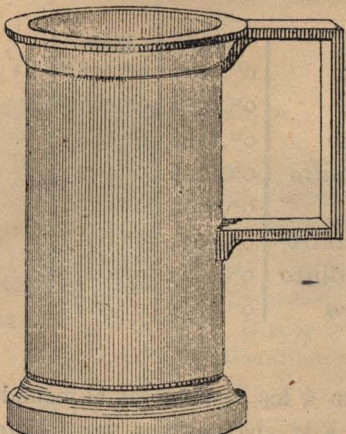
Medio Decálitro.

Estas medidas son las 5 principales de la serie que precede y son de cobre, de latón ó de fierro y son estañadas á fin de prevenir toda alteración ú oxidación.

		Altura y Diámetro
Altura igual al Diámetro	El Hectólitro	0^{m},5031
	El Medio Hectólitro	0^{m},3993
	El Doble Decálitro	0^{m},2942
	El Decálitro	0^{m},2335
	El Medio Decálitro	0^{m},1853

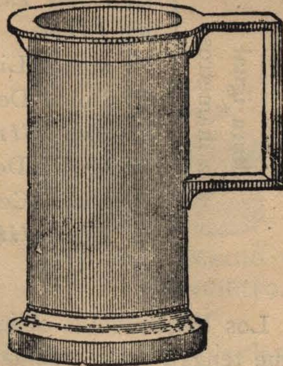
4. — Medidas menores.

Fig. 25.



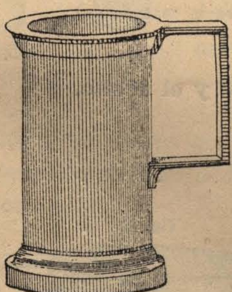
Doble litro.

Fig. 26.



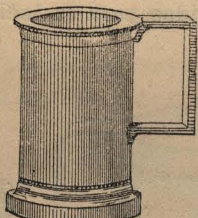
Litro.

Fig. 27.



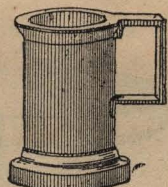
Medio litro

Fig. 28.



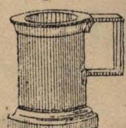
Doble decil.

Fig. 29.



Decílitro

Fig. 30.



Medio decil.

Fig. 31.

Doble Centílitro

Fig. 32.

Centí-litro

Estas medidas son las demás de la série, esto es 8, y son de estaño.

Altura igual á 2 diámetros

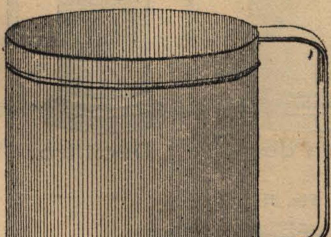
	Altura	Diámetro
El Doble Litro	0^{m},2167	0^{m},1085
El ***Litro***	0^{m},1720	0^{m},0860
El Medio Litro	0^{m},1366	0^{m},0683
El Doble Decílitro	0^{m},1006	0^{m},0503
El ***Decilitro***	0^{m},0799	0^{m},0399
El Medio Decílitro	0^{m},0634	0^{m},0317
El Doble Centílitro	0^{m},0467	0^{m},0234
El ***Centílitro***	0^{m},0371	0^{m},0185

Los Reglamentos obligan á los vendedores al menudeo á que tengan estas medidas á la vista en sus mostradores.

Nota — Un Reglamento de Francia del año....... permite reemplazar el estaño por la lata estañada de 3 cruces (que es la mas doble).

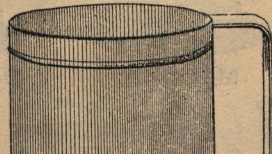
5. — Medidas para la leche y el aceite.

Fig. 33.



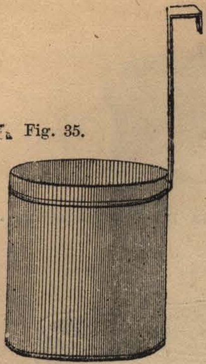
Doble Litro.

Fig. 34.



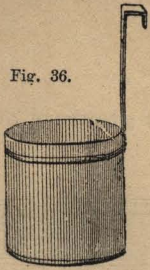
Litro.

Fig. 35.



Medio Litro.

Fig. 36.



Doble Decílitro.

Fig. 37.

Decílitro.

Fig. 38.

Medio Decílitro.

Fig. 39

Doble Centílitro.

Fig. 40.

Centílitro.

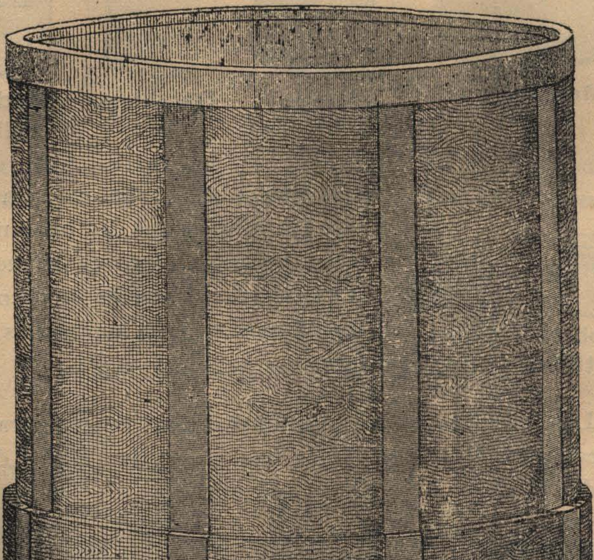
Estas medidas forman una sola clase y son las mismas que las ocho menores que preceden, pero con dimensiones diferentes, y son de *lata* con un mango ó una asa para manejarlas fácilmente.

Las repetiremos con sus dimensiones propias para que sea completo el cuadro de las tres clases de medidas de los líquidos.

		Altura y Diámetro		
Altura igual al Diámetro	El Doble Litro	$0^m,1366$	Para la leche	Para el aceite
	El **Litro**	$0^m,1084$		
	El Medio Litro	$0^m,0860$		
	El Doble Decílitro	$0^m,0634$		
	El **Decílitro**	$0^m,0503$		
	El Medio Decílitro	$0^m,0399$		
	El Doble Centílitro	$0^m,0295$		
	El **Centílitro**	$0^m,0234$		

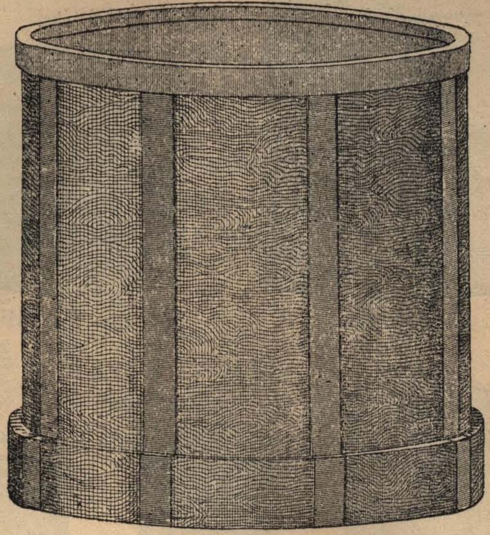
6. — Medidas para los granos y otras materias secas.

Fig. 41.



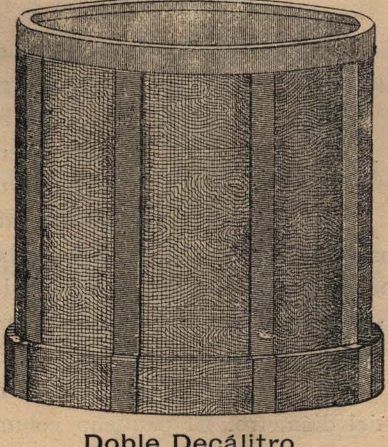
Hectólitro.

Fig. 42.



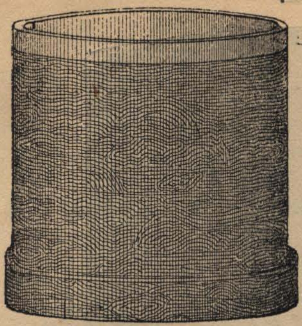
Medio Hectólitro.

Fig. 43.



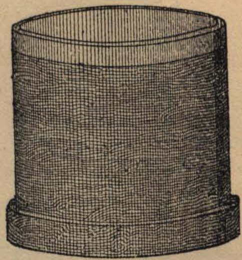
Doble Decálitro.

Fig. 44.



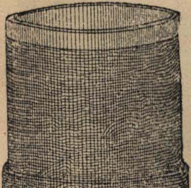
Decálitro.

Fig. 45.



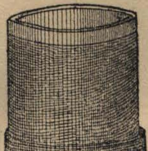
Medio Decálitro.

Fig. 46.



Doble litro.

Fig. 47.



Litro.

Fig. 48.

Medio litro.

Fig. 49.

Doble Decílitro.

Fig. 50.

Decílitro.

Fig. 51.

Medio Decílitro.

Para estos artículos como los granos, las papas, el carbón etc., se usa toda la serie de medidas menos las dos últimas (el doble centílitro y el centílitro). De consiguiente, son 11 estas medidas y son construidas de encina ú otra madera dura, y el borde superior doblado con lata para evitar el deterioro. Esta clase de medida lleva en el medio una especie de T de fierro cuyo objeto principal es facilitar su manejo é impedir que se altere la dimensión del diámetro. El pequeño volumen de esta T está compensado por un aumento proporcional en la altura de la medida.

		Altura y Diámetro
Altura igual al diámetro	El **Hectólitro**	$0^m,5031$
	El Medio Hectólitro	$0^m,3993$
	El Doble Decálitro	$0^m,2942$
	El **Decálitro**	$0^m,2335$
	El Medio Decálitro	$0^m,1853$
	El Doble Litro	$0^m,1366$
	El **Litro**	$0^m,1084$
	El Medio Litro	$0^m,0860$
	El Doble Decílitro	$0^m,0634$
	El **Decílitro**	$0^m,0503$
	El Medio Decílitro	$0^m,0399$

7. — Escritura y lectura de una fracción decimal de Litro.

Mismas **reglas** que para las fracciones decimales del *metro* paginas 21 y 22 sabiendo que:

los decílitros ocupan el lugar de los decímetros (el 1^{er} lugar)
los centílitros » los centímetros (el 2° »)
los mililitros » los milímetros (el 3° » etc.)

8. — Reducción entre ellos de los múltiplos y sub-múltiplos de Litro.

Mismas **reglas** que para el metro, página 23 sabiendo que:

los decálitros ocupan el lugar de los decámetros (2° lugar)
los hectólitros » hectómetros (3^{er} »)
los kilólitros » kilómetros (4° » etc.)

9. — Problemas sobre el Litro.

Adición — Un almacén de vinos ha vendido en una semana 1300 hectólitros de vino de Burdeos, 1415 decálitros, 45 litros vino de Italia, y 815 litros, 8 decílitros de vino de Sauterne.

Cuántos hectólitros en todo?

Operación:

$1300^{hl},00$	vino de Burdeos	*Solución:* $1450^{hl},108$
$141\ ,95$	vino de Italia	
$8\ ,158$	vino de Sauterne	
$1450\ ,108$		

Sustracción — En una bodega había 54 hectólitros 7 litros de cognac; el dueño vendió 1795 litros 45 centílitros.

Cuántos decálitros le quedan para vender?

Operación:

	$540^{dal},70$	*Solución:* $370^{dal},25^{cl}$.
	$170\ ,45$	
Diferencia	$370\ ,25$	

Multiplicación — Una viña ha producido 154 barricas de vino de 228 litros 75 centílitros cada una.

Cuántos hectólitros, decálitros y litros con fracción, y cuántos decílitros en todo?

Operación:

	228,75	*Soluciones:*
	× 154,00	$351^{hl}\ ,275$
	915 00	$3512^{dal}\ ,75$
	11337 5	$35127^{l}\ ,5$
	22875	351275 decílitros.
Producto	35127,50	

División — Un mercader de vinos quiere embotellar 45 hectólitros 8 decálitros 7 litros de vino en botellas de burdeos de 75 centílitros de capacidad.

Cuántos cajones de 12 botellas le dará el embotellamiento?

1ra *Operación:*

$$\begin{array}{r|l} 458700 & 075 \\ \hline 87 & 6116 \\ 120 & \\ 450 & \\ 0 & \end{array}$$

Solución:

$$\frac{6116}{12} = 509^{cj}\, {}^{2}/_{3}.$$

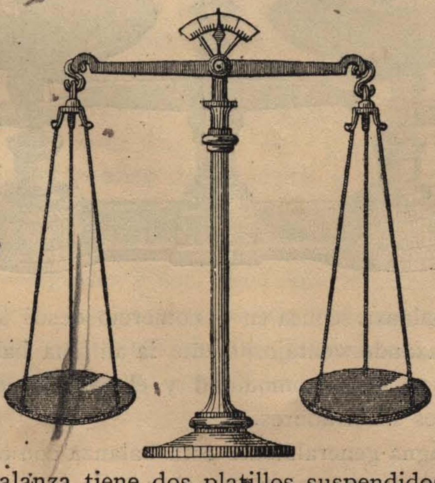
§ 9. — Balanzas.

Son los diversos instrumentos que sirven para hallar el peso de los cuerpos poniéndolos en equilibrio con pesas determinadas.

Hay cuatro clases principales de balanzas. Daremos una muy breve explicación de cada una.

1. — Balanzas de brazos con columna.

Fig. 52.



Esta balanza tiene dos platillos suspendidos con cadenitas á las extremidades de los brazos de la palanca para recibir, el uno los objetos que se quiere pesar, y el otro las pesas determinadas. La palanca está sostenida por una columna y lleva en su medio una cuchilla de acero cuya arista descansa sobre una pieza de ágata ó de acero con el fin de disminuir el rozamiento. Respecto al arco graduado de la parte superior de la palanca, véase la balanza de precisión, mas abajo.

Para que una balanza sea buena, debe llenar las tres condiciones siguientes:

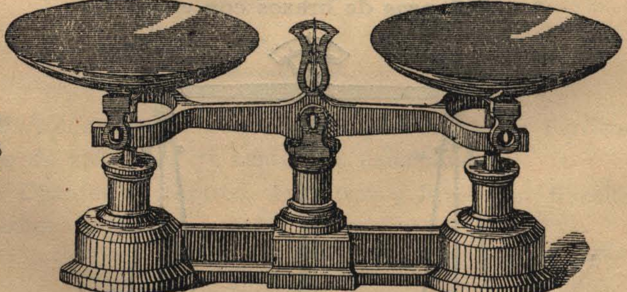
1ª Los dos brazos de la palanca deben ser iguales;

2ª Los brazos deben mantenerse por sí solos en una posición horizontal;

3ª Los dos puntos de suspensión y el punto de rotación de los brazos deben encontrarse en una misma recta.

2. — Balanza de brazos de Roberval ó inglesa.

Fig. 53.



Esta balanza se usa en el comercio desde algunos años ya, reemplazando ventajosamente la antigua balanza de columna por su gran comodidad y el pequeño espacio que ocupa en los mostradores.

Se designa generalmente esta balanza con el nombre de **Balanza de suspensión inferior.**

3. — Balanza-báscula con plata-forma (SISTEMA QUINTENZ).

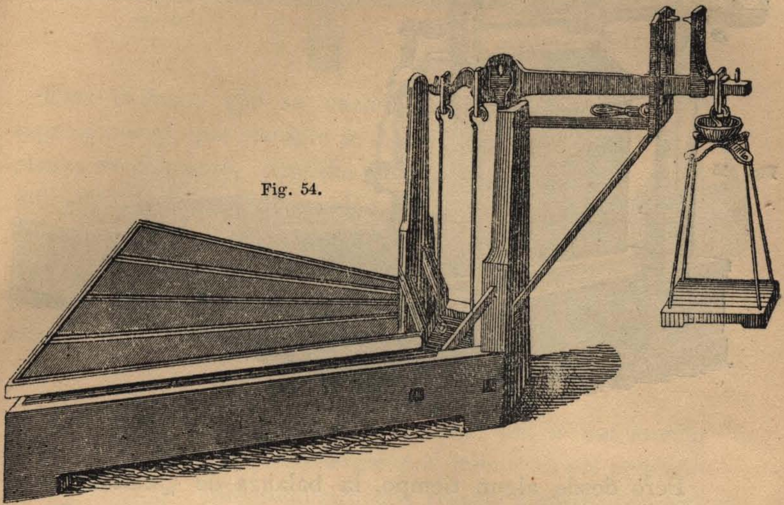


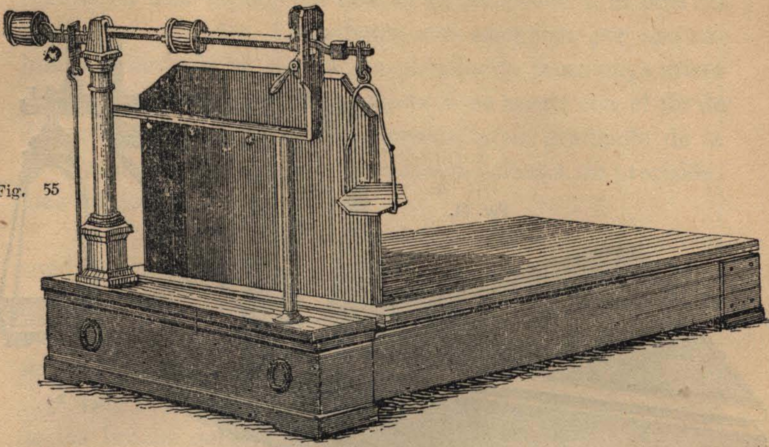
Fig. 54.

La **Balanza-báscula** se usa en los almacenes para pesos mayores. Se usa también este mismo sistema á la entrada de ciertos municipios para pesar las carretas cargadas que deben pagar un derecho de pasaje, como así mismo en los ferrocarriles para pesar wagones, etc., y en estos casos la balanza se llama **puente de báscula,** y tiene forma y dimensiones correspondiendo á su objeto.

Esta clase de balanzas, en que los dos brazos de la palanca son desiguales y son generalmente entre sí como 1 es á 10, es decir que se necesita una pesa de 1 kilógramo para equilibrar una carga de diez kilógramos, se llaman **Balanzas de Quintenz,** apellido de su inventor.

4. — Báscula de romana con plata-forma (SISTEMA BÉRANGER).

Fig. 55



Pero desde algun tiempo, la balanza de Quintenz va reemplazándose con la **Báscula de Romana** sistema Beranger, fig. 55, muy preferible por sus dimensiones más cómodas y porque va hasta el centésimo, es decir que 1 kilógramo hace equilibrio á 100 kilógramos, lo que hace 100 veces menores las pesas que se necesitan para equilibrar las cargas. Esta báscula lleva en el brazo mayor una **corredera** que marca los kilógramos, y en la extremidad del brazo pequeño otra **corredera** que indica las fracciones de kilógramo. En la extremidad del gran brazo se halla suspendido un platillo para recibir pesas adicionales, cuando lo exige el peso de la carga.

5. — Romana.

C.

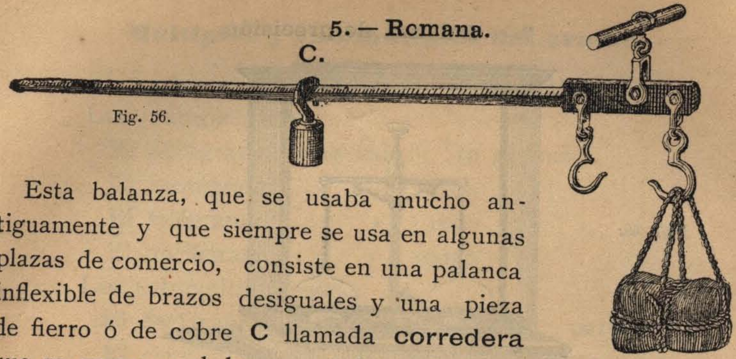


Fig. 56.

Esta balanza, que se usaba mucho antiguamente y que siempre se usa en algunas plazas de comercio, consiste en una palanca inflexible de brazos desiguales y una pieza de fierro ó de cobre **C** llamada **corredera** que se corre en el brazo más largo de la palanca, el cual está graduado para indicar el peso que marca la **corredera** cuando hay equilibrio.

6. — Romana de resorte.

A.

a.

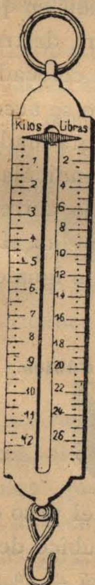


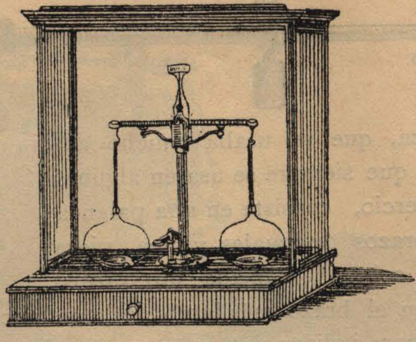
Fig. 57.

La *Romana de resorte*, que se usa mucho en el comercio por menor es un pequeño dinamómetro con resorte dispuesto en forma de hélice y encerrado en una caja de fierro.

La parte superior de esta caja lleva un anillo **A.** para colgar el instrumento, y la parte inferior, un gancho para recibir el objeto que se quiere pesar. La acción del objeto estira el resorte, y su peso queda indicado en una plancha de laton ó de metal blanco graduada, por una aguja horizontal **a.** que se mueve con el resorte. Un lado de la plancha lleva la graduación en libras, y el otro la reducción en kilógramos. La romana de resorte que se usa en la América española, lleva las libras españolas de Castilla $460^{g},093$.

7. — Balanza de precisión.

Fig. 58.



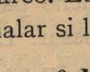
Esta balanza se usa particularmente en los gabinetes de física y laboratorios de química cuando se quiere obtener un peso con la mayor exactitud. Esta clase de balanzas son sumamente sensibles. Hay ciertas balanzas de precisión en que un peso adicional de un diez milígramo basta para destruir el equilibrio. Para asegurar su conservación, están colocadas en una caja de cristal abriéndose á voluntad cuando se necesita.

La parte superior del sistema lleva un arco graduado con 0 en el medio, y una aguja llamada ***fiel***, perpendicular á la palanca, la cual indica que hay equilibrio cuando corresponde con el 0 del arco. La graduación del arco no indica el peso; su objeto es señalar si las oscilaciones del fiel son iguales.

§ 10. — Gramo.

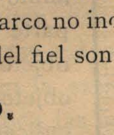
Gramo.

Fig. 59.



Centímetro Cúbico.

Fig. 60.



El **gramo** es la unidad de medida para el peso de los cuerpos, y es igual al peso de 1 centímetro cúbico de agua destilada en su máximo de densidad, es decirá + 4°,4 centígrados.

Múltiplos y sub-mútiplos del gramo.

El gramo tiene 4 múltiplos y 3 sub-múltiplos.

Los múltiplos son:

El decágramo,	que vale	10	gramos
El hectógramo,	» »	100	»
El kilógramo,	» »	1000	»
El miriágramo,	» »	10000	»

Los sub-múltiplos son:

El decígramo,	que vale	la décima	parte	$=0^{g},1$
El centígramo,	» »	la centésima	»	$=0\ ,01$
El milígramo	» »	la milésima	»	$=0\ ,001$

Nota — Poco se usa el miriágramo. Se dice mas bien 10, 120 kilógramos, etc., en vez de 1 miriágramo, 12 miriágramos, etc.

1. — Materia, forma y dimensiones de las medidas de peso.

La materia, la forma y las dimensiones de estas medidas varían segun la clase de pesas. Estas son de tres clases; hay de consiguiente tres clases de materias y de formas, como lo vamos á indicar. Todas estas pesas deben llevar su nombre particular con indicación del peso y la marca del fabricante, así como el sello especial del Gobierno. La marca del fabricante consiste en una letra del alfabeto designada por la autoridad superior y con el fin de conocer inmediatamente al fabricante, en caso de fraude en el peso de la medida.

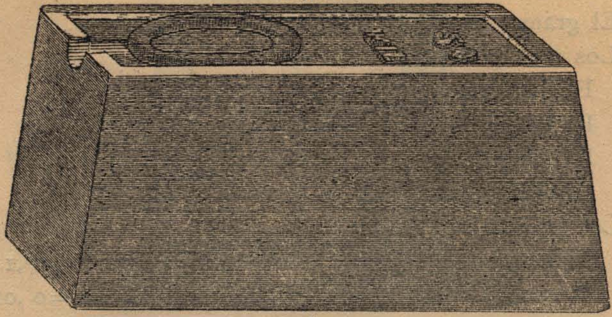
2. — Pesas autorizadas.

Las medidas de peso autorizadas por los reglamentos son 24, divididas en tres clases según la naturaleza de los artículos que se quiere pesar: estas tres clases fabricadas cada una en la serie de 1, 2 y 5, sub-múltiplos de 10, son:

las pesas mayores, desde 50 .... hasta 1 kilógramo,
las pesas medias, desde 1 kilóg. hasta 1 gramo,
y las pesas menores, desde 1 gramo hasta 1 milígramo.

1ra CLASE — *Pesas mayores.*

Fig. 61.

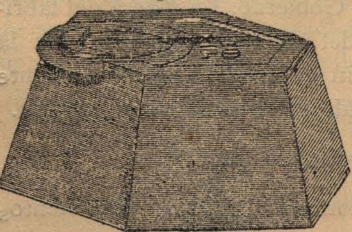


50 Kilógramos.

Fig. 62.

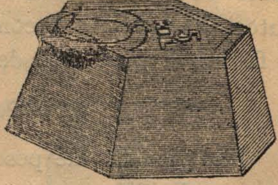
20 Kilógramos.

Fig. 63.



10 Kilógramos.

Fig. 64.



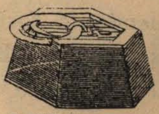
5 Kilógramos.

Fig. 65.

2 Kilógramos.

Como se ve, estas medidas son 6 y se usan particularmente en los ferro-carriles, las aduanas y los almacenes que despachan por mayor. Son de hierro fundido, teniendo la forma de una pirámide trun-

Fig. 66.



1 Kilógramo.

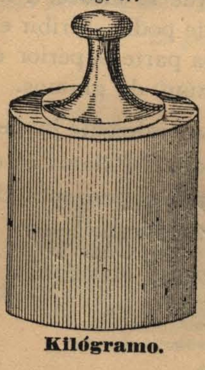
cada cuadrangular ó hexagonal, según su peso, como está indicado en el siguiente cuadro, y llevan un anillo en la parte superior para su manejo:

Pesa	de	50	kilógramos	base cuadrangular fig. 61/62.
"	"	20	"	
"	"	10	"	base hexagonal, fig. 63/66.
"	"	5	"	
"	"	2	"	
"	"	1	"	

Para las grandes cargas, el comercio se vale de las pesas de cuenta siguientes: La Tonelada inglesa que vale 1016 kilógramos; la tonelada métrica, que vale 1000 kilógramos; y el quintal métrico que vale 100 kilógramos.

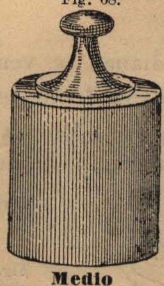
2ª CLASE-*Pesas medianas*, *para el menudeo.*

Fig. 67.



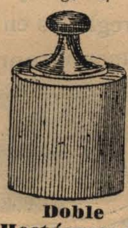
Kilógramo.

Fig. 68.



Medio Kilógramo.

Fig. 69.



Doble Hectógramo.

Fig. 70.

Hectógramo.

Fig. 71.

Medio Hectóg.

Fig. 72.

Doble Decág.

Fig. 73.

Decágramo.

Fig. 74.

Medio Gramo.

Fig. 75.

Doble Gramo.

Fig. 76.

Gramo.

Segun se vé, esta clase de pesas son 10, desde el kilógramo hasta el gramo, y son de cobre, teniendo la forma cilíndrica con un botón en la parte superior para agarrarlas, debiendo este botón tener una altura igual á la mitad del diámetro.

Cada una lleva escrito el número de gramos al rededor del botón.

Pesa de 1 kilógramo =	1000	gramos	Altura de la parte cilíndrica igual al diámetro.
» » medio kilóg. =	500	»	
» » doble hectóg. =	200	»	
» » 1 hectógramo =	100	»	
» » medio hect. =	50	»	
» » doble decág. =	20	»	
» » 1 decágramo =	10	»	
» » medio decág. =	5	»	
» » doble gramo =	2	»	El diámetro mayor que la altura, á fin de poder escribir en la parte superior el núm. de gramos.
» » 1 gramo =	1	»	

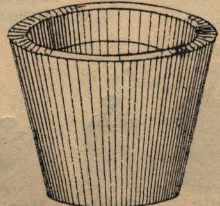
Estas pesas medianas se venden generalmente juntas, arregladas en uu casillero de madera, lo que se llama en el comercio **serie de pesas llenas** y forman el peso total de 1888 gramos, conforme á la série de construcción 1, 2 y 5.

Serie de pesas huecas.

Fig. 77.

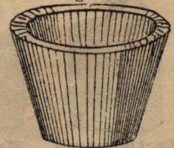
500 Gramos.

Fig. 78.



200 Gramos.

Fig. 79.



100 Gramos.

Fig. 80.

100 Gram.

Fig. 81.

50 Gram.

Fig. 82.

20 Gram.

Fig. 83.

10 Gr.

Fig. 84.

10 Gr.

Fig. 85.

5 Gr.

Fig. 86.

2 Gr.

Fig. 87.

2 Gr.

Fig. 88.

1 Gr.

Esta clase de pesas se llaman *pesas huecas* ó pesas de vasitos, porque consisten en 12 cajas huecas cónicas desde el medio kilógramo hasta el gramo y colocadas unas dentro de otras de manera á formar un todo igual á 1 kilógramo, como puede verse en el cuadro que precede.

Nota — Se fabrican tambien para el comercio 4 pesas de fierro sub-múltiplos del kilógramo y son:

La	pesa de	5	hectógramos	ó 500	gramos
"	"	2	"	ó 200	"
"	"	1	"	ó 100	"
"	"	1/2	"	ó 50	"

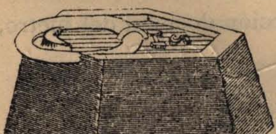
Fig. 89.

5 Hectógramos.

Fig. 90.

2 Hectógramos.

Fig. 91.

Hectógramo.

Fig. 92.

½ Hectógr.

3ª Clase — *Pesas menores, para los boticarios, los joyeros, los químicos, etc.*

Fig. 93.

Medio Gramo.

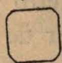
Fig. 94.

Doble Decíg.

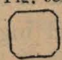
Fig. 95.

Decí-gramo.

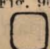
Fig. 96.

Medio Decíg.

Fig. 97.

Doble Centíg.

Fig. 98.

Centí-gramo.

Fig. 99.

Medio Centíg.

Fig. 100.
Doble Milíg.

Fig. 101.
Milígramo.

Como se ve, estas pesas son 9, desde el medio gramo hasta el milígramo, y son de cobre ó de plata en forma de pequeñas láminas cuadradas muy delgadas y dobladas por un borde para agarrarlas.

Pesa de	medio gramo	$=0^{g},5$	$=0^{g},888^{mg}.$
» »	doble decígramo	$=0\ ,2$	
» »	1 ***decigramo***	$=0\ ,1$	
» »	medio decígramo	$=0\ ,05$	
» »	doble centígramo	$=0\ ,02$	
» »	1 ***centigramo***	$=0\ ,01$	
» »	medio centígramo	$=0\ ,005$	
» »	doble milígramo	$=0\ ,002$	
» »	1 ***miligramo***	$=0\ ,001$	

Nota — En estos tres cuadros que preceden, fuera de las 4 pesas medianas de fierro y de las 12 pesas huecas, aparecen 25 medidas; pero el kilógramo entra repetido en la formación de dos cuadros. Queda siempre la série total de las pesas reducida á 24, como lo tenemos dicho ya.

3. — Escritura y lectura de una fracción decimal del gramo.

Mismas **reglas** que para la fracción decimal del metro, página 21, sabiendo que:

los decígramos ocupan el mismo lugar que los decímetros;
los centígramos » los centímetros;
los milígramos » los milímetr. etc.

4. — Reducción entre ellos de los múltiplos y sub-múltiplos del gramo.

Mismas **reglas** que para el metro pág. 23 sabiendo que:
los decágramos ocupan el lugar de los decámetros;
los hectógramos » los hectómetros;
los kilógramos » los kilómetros, etc.

5. — Problemas sobre el gramo.

Adición — En un polvorín se llevaron un dia 315 kilógr. 3 hectóg. 5 decígramos de pólvora; otro dia 1785 hectóg. 19 gramos 14 centígramos.

Cuántos kilóg. y fracción en todo?

Operación:	$315^{kg},30050$	
	178 ,51914	*Solución:* $493^{kg},81964^{cg}$.
Total	493 ,81964	

Sustracción — Un buque contenía un cargamento de 2407 toneladas métricas 574 kilógr. y se cacaron 878,909 kilógr.

Cuántas toneladas métricas y fracción quedaron en el buque?

Operación:	2407,574	
	878,909	*Solución:* $1528^{tn},665^{kg}$.
Diferencia	1528,665	

Multiplicación — Un almacenero tiene 174 bolsas de azúcar pesando cada una 47 kilóg. 3 hectóg. 29 gramos.

Cuántos kilógramos y fracción en todo?

Operación:	47,329	
	174	
	189316	
	331303	*Solución:* $8235^{kg},246^{g}$.
	47329	
Producto	8235,246	

División — Se han fundido 200 letreros para escuelas pesando juntos 1265 kilóg. 375 gramos.

Cuántos kilóg. pesa cada letrero?

Operación: 1265,375	200	*Solución:* $6^{kg},326^{gr}$.
653	6,326	
537		
1375		
175		

§ 11. — Como se relacionan las unidades métricas con el metro.

El *metro cuadrado*, por ser un cuadrado de 1 metro de lado,

El *área*, por ser un decámetro cuadrado.

El *metro cúbico*, por tener sus aristas 1 metro cada una.

El *estéreo*, por ser el equivalente del metro cúbico.

El *litro*, por ser el equivalente de 1 decímetro cúbico.

El *gramo*, por ser el peso de 1 centímetro cúbico de agua destilada.

El *franco*, por su peso de 5 gramos y su diámetro de 23 milímetros.

Nota — Las monedas do los países que han adoptado el sistema métrico hasta la fecha se relacionan también con el metro por su peso y diámetro.

§ 12. — El tiempo y la circunferencia.

Estas dos partes que completan el sistema de medidas, han quedado sometidas á la nomenclatura del antiguo sistema, es decir á la ley de los números complejos.

1. — Tiempo.

Las divisiones principales del Tiempo son siempre las naturales, que no se pueden cambiar, con sus sub-divisiones arbitrarias ó convencionales.

DIVISIONES NATURALES.

El *año* que vale 12 meses y se divide en año {común de 365 dias, bisiesto de 366 dias.
El *mes* » 28, 29, 30 ó 31 dias según el mes.
El *dia* » 24 horas.
El *siclo lunar* que vale 19 años.
El *siclo solar* » 28 años.

DIVISIONES CONVENCIONALES.

La *semana* que vale	7 dias		La *tercia* que vale	60 cuartas
La *hora* »	60 minutos		El *lustro* »	5 años
El *seguudo* »	60 tercias		El *siglo* »	100 años

2. — Año común, año bisiesto.

El Calendario distingue pues dos clases de años civiles: el año de 365 dias, llamado **año común**, y él de 366, llamado **año bisiesto.** El dia de aumento que tiene el año bisiesto proviene del $^1/_4$ de dia que falta á cada año común; y para compensar esta pérdida, se agrega cada cuatro años un dia al año común, lo que forma el año bisiesto. Se coloca este dia al fin del mes de Febrero, razón por la cual este mes tiene 29 dias en los años bisiestos. Los Romanos colocaban este dia entre el 6 y el 5 del mismo mes, según su modo de contar los dias de los meses, y lo llamaban *dia "bissextus"*, de allí el nombre del año que lleva este dia de aumento.

Se **reconoce generalmente** que un año es bisiesto cuando el milésimo es divisible por 4. Así, 1880, 1884 han sido bisiestos; lo es tambien 1888, y lo serán 1892 y 1896. Pero no son bisiestos los años seculares cuyo número de siglos no es divisible por 4. Así no han sido bisiestos los años seculares 1700, 1800, ni lo será 1900; pero lo será el año 2000; no lo serán los años 2100, 2200 y 2300 pero lo será el año 2400, y así sucesivamente hasta llegar al año 4000, donde principiará una nueva variación.

3. — Circunferencia.

La circunferencia ha quedado sometida al sistema sexagesimal, y se divide como se vé en el siguiente

Cuadro sinóptico.

Circunferencia	Grados	Minutos	Segundos	Tercias
1	360	21600	1296000	77760000
	1	60	3600	216000
		1	60	3600
			1	60

CAPÍTULO II.

MEDIDAS ARGENTINAS.

Encontramos en el sistema argentino la misma diversidad de Medidas que en el antigno sistema de Francia, de España, Perú, etc. (Véase nuestro Manual).

Damos á continuación las *equivalencias* de las medidas de las 14 **Provincias Argentinas** en el Sistema Métrico, acompañando cada sección de medidas con *Reglas de reducción* y aplicaciones.

§ 1. — Cuadro de los símbolos para las medidas de las 14 Provincias Argentinas.

LONGITUD	SUPERFICIE	VOLUMEN
lg = legua	lg^2 = legua cuadrada	lg^3 = legua cúbica
cd = cuadra	cd^2 = cuadra »	cd^3 = cuadra »
v = vara	*v^2 = vara cuadrada*	*v^3 = vara cúbica*
P = pié	P^2 = pié »	P^3 = pié cúbico
cta = cuarta	cta^2 = cuarta »	cta^3 = cuarta cúb.
plg = pulgada	plg^2 = pulgada »	plg^3 = pulgada »
ln = línea	ln^2 = línea »	ln^3 = línea »
pto = punto	pto^2 = punto »	pto^3 = punto cúb.

CAPACIDAD

LÍQUIDOS	ÁRIDOS	PESO
pp = pipa	brl = barril	tn = tonelada
crla = cuarterola	fg = fanega	qq = quintal
brl = barril	mfg = media fanega	@ = arroba
@ = arroba	cm = celemin	*lb = Libra*
m@ = med. arr.	clla = cuartilla	oz = onza
clla = cuartilla	mclla = media cuartilla	dr = dracma
mclla = med.cuart	*alm = almud*	adm = adarme
gl = galon	malm = medio almud	esp = escrúpulo
Fco = Frasco	cto = cuarto	ov = óvalo
mfco = med. fco	cllo = cuartillo	tm = tomin
cta = cuarta	och = ochavillo	gr = grano
mcta = med.cuart		
oct. = octava		

§ 2. — Reducción de las medidas de las 14 Provincias Argentinas al Sistema Métrico.

Reproducimos aquí bajo una **forma primaria** nuestros cuadros sinópticos publicados desde 1886 en nuestro Manual del Sistema Métrico Decimal.

Al finalizar cada sección, daremos la Regla de reducción correspondiente y problemas resueltos como acabamos de decirlo.

1ra SECCIÓN. — Longitud argentina reducida á metros.

1.º Equivalencias.

1 Legua nacional ha quedado fijada á 5000 metros = 5 kilómetros.

Nota — Esta legua fué establecida por ley del Congreso del 5 de Octubre de 1878 para la medición y división de los Territorios Nacionales en lotes de 10 mil hectáreas = 4 leguas kilométricas cuadradas, de donde resulta 5000 metros para la legua nacional de longitud = $38^{cd}.\ 73^{v}.\ 2^{p}.\ 2^{ln}.\ 4^{pto.}$ (ingenieros).

Buenos-Aires (ingenieros) *Santa-Fé* (única) *Entre-Rios* (agrimensores) *Tucumán* (municipal)	1 Legua	*vale*	5196m,00
	1 Cuadra	»	129 ,90
	1 Vara	»	0 ,866
	1 Pié	»	0 ,2886
	1 Pulgada	»	0 ,02405
	1 Línea	»	0 ,002004
Entre-Rios (provincial)	1 Legua	»	5211 ,00
	1 Cuadra	»	130 ,275
	1 Vara	»	0 ,8685
	1 Pié	»	0 ,2895
	1 Pulgada	»	0 ,02412
	1 Línea	»	0 ,00201

Corrientes	(única	1 Legua	*vale*	$5197^{m},20$
		1 Cuadra	»	129 ,93
		1 Vara	»	0 ,8662
		1 Pié	»	0 ,2887
		1 Pulgada	»	0 ,02406
		1 Línea	»	0 ,002005
San Luís	(municipal)	1 Legua	»	5016 ,60
Mendoza	(única)	1 Cuadra	»	125 ,415
San Juan	(única)	*1 Vara*	»	0 ,8361
Catamarca	(única)	1 Pié	»	0 ,2787
		1 Cuarta (solo para Mendoza y San Luís)	*vale*	$0^{m},20902$
		1 Pulgada	»	0 ,02322
		1 Línea	»	0 ,00193
San Luís	(agraria)	1 Legua	»	5203 ,8
		1 Cuadra	»	130 ,095
		1 Vara	»	0 ,8673
		1 Pié	»	0 ,02891
		1 Pulgada	»	0 ,02409
Córdoba	(municipal)	1 Legua	»	5089 ,80
		1 Cuadra	»	127 ,245
		1 Vara	»	0 ,8483
		1 Pié	»	0 ,28276
		1 Pulgada	»	0 ,02356
		1 Línea	»	0 ,00196
Santiago	(única)	1 Legua	»	4336 ,50
		1 Cuadra	»	130 ,095
		1 Vara	»	0 ,8673
		1 Pié	»	0 ,2891
		1 Pulgada	»	0 ,02409
		1 Línea	»	0 ,0c2007

Tucumán	(municipal única)	1 Legua	*vale*	4330^m,00
		1 Cuadra	»	143 ,756
		1 Vara	»	0 ,866
		1 Pié	»	0 ,28866
		1 Pulgada	»	0 ,02405
		1 Línea	»	0 ,002004
Salta	(única)	1 Legua	»	5166 ,60
		1 Cuadra	»	129 ,165
		1 Vara	»	0 ,8611
		1 Pié	»	0 ,28703
		1 Pulgada	»	0 ,02392
		1 Línea	»	0 ,00199
La Rioja	(única)	1 Legua	»	5053 ,20
		1 Cuadra	»	126 ,33
		1 Vara	»	0 ,8422
		1 Pié	»	0 ,28073
		1 Pulgada	»	0 ,02339
		1 Línea	»	0 ,00195
Jujuy	(única)	1 Legua	»	5015 ,40
		1 Vara	»	0 ,8359
		1 Pié	»	0 ,27863
		1 Pulgada	»	0 ,02322
		1 Línea	»	0 ,001935

2.º Reducción.

Regla general para reducir longitud argentina á metros.

1. Si la longitud es un número entero, multiplíquese por la relación métrica correspondiente.

EJEMPLO: Reducir 30 cuadras (municipales) de San Luis á metros.

Operación: 30^{v}
$\times$ 125,415 (relación)
Producto 3762,450

Solución: $3762^{m},45^{cm}$.

2. Si la longitud es un número complejo, redúzcase á decimal segun regla página 15, y opérese como está dicho.

EJEMPLO: Reducir 20 varas de Mendoza 2 piés 3 pulgadas á metros.

Operación: $20^{v}2^{p}3^{plg} = 20^{v},75$
$\times$ 0 ,8361 (relación)

2075
12450
6225
16600

Producto 17,349075

Solución: $17^{m},349^{mm}$

OBSERVACIONES: 1ra. Si se quiere obtener múltiplos del metro, divídase los metros por el valor del múltiplo pedido.

Aplicación: Si en el 1.º de estos dos problemas se quisiera Hectómetros, por ejemplo, bastaría dividir la solución 3762,45 por 100, y resultaría $37^{hm},6245^{cm}$.

2.ª Si se quiere obtener sub-múltiplos del metro, multiplíquese los metros por la relación del metro con el sub-múltiplo pedido.

Aplicación: En el mismo problema, si se quisiera obtener decímetros, por ejemplo, se multiplicaría por 10, y resultaría $37624^{dm}5^{cm}$.

Nota — La Regla General las observaciones que preceden servirán para todas las Secciones de este capítulo.

2.ª SECCIÓN. — Superficie argentina reducida á metros cuadrados y hectáreas.

1.º EQUIVALENCIAS.

1 Legua nacional cuadrada *vale* 25000000^{m2},00
$=2500^{ha}$

Buenos Aires (ing.) **Santa Fé** (única)	1 Legua cuadr. *vale*	26998416^{m2},00 $=2699^{ha},84^{a},16^{ca}$.
	1 Cuadra » »	16874^{m2},01 $=1^{ha},68^{a},74^{ca}$.
	1 **Vara** » »	0^{m2},749956 $=0^{ca},75$.
	1 Pié » »	0^{m2},083328
	1 Pulgada » »	0 ,00057866
	1 Línea » »	0 ,00000402

Entre-Rios (agraria) Véase página 87.

Entre-Rios (prov.)	1 Legua cuadr. *vale*	27154521^{m2},00 $=2715^{ha},45^{a}21^{ca}$.
	1 Cuadra » »	16971^{m2},57 $=1^{ha},69^{a},71^{ca}$.
	1 **Vara** » »	0^{m2},75429225 $=0^{ca},7543$.
	1 Pié » »	0^{m2},083810
	1 Pulgada » »	0 ,000582
	1 Línea » »	0 ,00000404

Corrientes (única)	1 Legua cuadr. *vale*	27010887^{m2},84 $=2701^{ha},08^{a}88^{ca}$.
	1 Cuadra » »	16881^{m2},8049 $=1^{ha},68^{a}82^{ca}$.
	1 **Vara** » »	0^{m2},75030244 $=0^{ca},7503$

Corrientes (única)	1 Pié cuadr. *vale*	$0^{m2},083367$
	1 Pulgada » »	$0,00057894$
	1 Línea » »	$0,00000402$

San Luis (municipal) *Mendoza* (única) *San Juan* (única) *Catamarca* (única)	1 Legua cuadr. *vale*	$251662275^{m2},56$ $=2516^{ha},62^{a},28^{ca}$.
	1 Cuadra » »	$15728^{m2},9222$ $=1^{ha},57^{a},29^{ca}$.
	1 *Vara* » »	$0^{m2},69906321$ $=0^{ca},70$
	1 Pié » »	$0^{m2},077673$
	1 Cuarta » »	solo para San Luis y Mendoza $0^{m2},043691$
	1 Pulgada » »	$0^{m2},000539$
	1 Línea » »	$0,00000375$

San Luis (agraria) Vease página 88.

Córdoba (municipal)	1 Legua cuadr. *vale*	$26906064^{m2},04$ $=2690^{ha},60^{a},64^{ca}$.
	1 Cuadra » »	$16191^{m2},29$ $=1^{ha},61^{a},91^{ca}$.
	1 *Vara* » »	$0^{m2},71961289$ $=0^{ca},72$.
	1 Pié » »	$0^{m2},079957$
	1 Pulgada » »	$0,000555$
	1 Línea » »	$0,00000386$

Córdoba (agraria) Véase página 88.

Santiago (única)	1 Legua cuadr. *vale*	$18805232^{m2},25$ $=1880^{ha},52^{a},32^{ca}$.
	1 Cuadra » »	$16924^{m2},7625$ $=1^{ha},69^{a},24^{ca}$.

Santiago	(única)	1 *Vara* cuadr. *vale*	$0^{m2},75220929$ $=0^{ca},752.$
		1 Pié » »	$0^{m2},083579$
		1 Pulgada » »	$0\ ,000580$
		1 Línea » »	$0\ ,00000403$
Tucumán	(única)	1 Legua cuadr. *vale*	$18748900^{m2},00$ $=1874^{ha},89^{a},00^{ca}.$
		1 Cuadra » »	$20665^{m2},7875$ $=2^{ha},06^{a},66^{ca}.$
		1 *Vara* » »	$0^{m2},749956$ $=0^{ca},75.$
		1 Pié » »	$0^{m2},083328$
		1 Pulgada » »	$0\ ,000579$
		1 Línea » »	$0\ ,000004$
Salta	(única)	1 Legua cuadr. *vale*	$26693755^{m2},56$ $=2669^{ha},37^{a},56^{ca}.$
		1 Cuadra » »	$16683^{m2},5972$ $=1^{ha},66^{a},84^{ca}.$
		1 *Vara* » »	$0^{m2},74149321$ $=0^{ca},74.$
		1 Pié » »	$0^{m2},082388$
		1 Pulgada » »	$0\ ,000572$
		1 Línea » »	$0\ ,00000397$
La Rioja	(única)	1 Legua cuadr. *vale*	$25534830^{m2},24$ $=2553^{ha},48^{a},30^{ca}.$
		1 Cuadra » »	$15959^{m2},2689$ $=1^{ha},59^{a},59^{ca}.$
		1 *Vara* » »	$0^{m2},70930084$ $=0^{ca},71.$
		1 Pié » »	$0^{m2},07881120$
		1 Pulgada » »	$0\ ,000547$
		1 Línea » »	$0\ ,0000038$

Jujuy (única)	1 Legua cuadr.	*vale*		$25154237^{m2},16$
				$=2515^{ha},42^{a},37^{ca}.$
	1 *Vara*	»	»	$0^{m2},69872881$
				$=0^{ca},70.$
	1 Pié	»	»	$0^{m2},077636$
	1 Pulgada	»	»	$0\ ,000539$
	1 Línea	»	»	$0\ ,0000037$

2. — Reducción de varas cuadradas á metros cuadrados.

Regla General práctica — Análoga á la de la longitud, página 80.

1^er^ Ejemplo: Reducir 25 varas cuadradas de San Luis á metros cuadrados.

Operación:

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times\ 0,699 \\ \hline 3495 \\ 1398\ \ \\ \hline 17,475 \end{array}$$

(relación solo con 3 decimales)

Producto 17,475

Solución: $17^{m2},47^{dm2},50^{cm2}.$

2.° Ejemplo: Reducir 15 varas cuad. 4 piés cuad. 5 pulg. cuad. de Buenos Aires á metros cuadrados.

Operación. $15^{v2}-4^{P2}-5^{pulg2}=15^{v},4483$ (véase regla, pag. 15.)

$\times\ 0\ ,75$ (relación con solo 2 dec.)

$$\begin{array}{r} 772415 \\ 1081381\ \ \\ \hline 11,586225 \end{array}$$

Producto 11,586225

Solución: $11^{m2},58^{dm2},62^{cm2},25^{mm2}.$

Nota — Hemos reducido la relación á 2 guarismos, según la práctica á fin de simplificar los cálculos.

Observaciones y Problemas análogos á los de la longitud, página 81.

3. — Reducción de metros cuadrados á superficie agraria métrica.

Todas las medidas de superficie corriente en metros cuadrados se reducen muy fácilmente á superficie agraria métrica.

Regla: Divídase por 100 si se quiere *áreas* y por 10.000 si se quiere *hectáreas*.

Ejemplo: La legua cuadrada de La Rioja que vale

$$15959^{m2},2689$$

es igual á $159^{a}\ 59^{ca}$,

igual á $1^{ha},59^{a},59^{ca}$, etc.

3.ª SECCIÓN. — 1. Relación entre ellas de las medidas de superficie agraria usadas en la República.

Entre-Rios, San Luis, Córdoba (son las únicas Provincias que tengan medidas agrarias).	1 Leg. cuadr. agraria vale	1600 *cuadras*	cuad. agrarias
		36000000 *varas*	»
		324000000 *piés*	»
		46656000000 *pulgadas*	»
	1 Cuadra » »	22500 *varas*	»
		202500 *piés*	»
		291600000 *pulgadas*	»
	1 Vara » »	9 *piés*	»
		1216 *pulgadas*	»
	1 Pié » »	144 *pulgadas*	»

Nota — Como se ve, aunque las leguas agrarias de la República no sean iguales, todas tienen un número igual de cuadras, varas, etc.

2. — Reducción entre ellas de estas medidas.

1. Regla: *Para reducir múltiplos á sub-múltiplos.* Multiplíquese los múltiplos por su valor respecto á los sub-múltiplos pedidos.

EJEMPLO: Reducir 20 leguas cuad. agrarias á varas.

Operación: $20^{lg} \times 36000000 = 720,000,000^{v2} =$ *Solución.*

2. REGLA: *Para reducir sub-múltiplos á múltiplos.* Divídase los sub-múltiplos por el valor respectivo de los múltiplos, aplicando á la fracción decimal la regla, pagina 15, N.º 4.

EJEMPLO: Reducir 84546 piés cuad. á cuadras agrarias.

Operación:

```
845460   { 202500
354600   { 0,41751
1521000    ×22500(varas)
1035000    20875500
  22500    83502
           83502
  varas=9393,975
        ×   9 (Piés)
   Piés=8,775
        × 144
          3100
         3100
         775
 pulg.=111,600
```

Solución: $= 0^{cd2} 9393^{v2} 8^{P2} 111^{plg2}$.

4.ª SECCIÓN. — Superficie agraria argentina reducida al Sistema Métrico.

1.º EQUIVALENCIAS.

			Areas		Hectareas
La legua kilométrica nacional cuadrada *vale*			250000, ...	...	=2500
Entre-Rios	1 legua² agraria	»	269984,16^{ca}		=2699,84^{a}
	1 cuadra²	»	168,74	=	1,68^{a},74^{ca}
	1 *Vara*²	»	0,0075	=	0^{ca},75
	1 Pié²	»	0,00^{ca}083		

			Areas	Hectareas
San Luis	1 legua² agraria	*vale*	270795,3444	= 2707,95ᵃ34ᶜᵃ
	1 cuadra²	» »	169,2470	= 1,69ᵃ25ᶜᵃ
	1 *Vara*²	» »	0,00752	= 0ᶜᵃ,75
	1 Pié²	» »	0,00ᶜᵃ083	
Córdoba	1 legua²	» »	270982,7136	= 2709,82ᵃ71ᶜᵃ
	1 cuadra²	» »	169,3642	= 1,69ᵃ36ᶜᵃ
	1 *Vara*²	» »	0,00ᶜᵃ753	= 0ᶜᵃ,75
	1 Pié²	» »	0,00ᶜᵃ083	

2. — Reducción entre ellas de dos clases cualesquiera de unidades de superficie agraria.

Regla General — Multiplíquese las unidades propuestas por su relación con las pedidas, y aplíquese á la fracción decimal la regla, página 15, N.º 4.

Ejemplo: Reducir 10 leguas agrarias nacionales á leguas de Córdoba.

Operación: 1.º Relación métrica de la legua nacional cuadrada con la de Córdoba.

$$=\frac{2500}{2709,8271}=\frac{25000000}{2709\,8271}.$$

$$2.^{o}\quad 10\times\frac{25000000}{27098271}=\frac{250000000}{27098271}=9^{\text{leg.}2}2257$$

$$\begin{array}{rl} & 2257 \\ \times & 1600\ (\textit{cuadras}) \\ \hline \textit{cuadras} & 36,112 \\ \times & 22500\ (\textit{varas}) \\ \hline & 56000 \\ & 224 \\ & 224 \\ \hline \textit{varas} & 2520,000 \end{array}$$

Solución: $9^{lg2}, 36^{cd2}, 2520^{v2}$.

5.ª SECCIÓN. — Volumen argentino reducido á metros cúbicos.

Buenos Aires (ingenieros) *Santa Fé* (única) *Entre-Rios* (agrimensores) *Tucumán* (municipal)	1 **Vara cúbica**	*vale*	0^{m^3}	,649461896
	1 Pié	»	»	0	,024054144
	1 Pulgada	»	»	0	,000013920
	1 Línea	»	»	0	,000000008
Entre-Rios (provincial)	1 **Vara cúbica**	*vale*		0	,655102819
	1 Pié	»	»	0	,024263067
	1 Pulgada	»	»	0	,000014041
	1 Línea	»	»	0	,000000008
Corrientes (única)	1 **Vara cúbica**	*vale*		0	,649911973
	1 Pié	»	»	0	,024070814
	1 Pulgada	»	»	0	,000013935
	1 Línea	»	»	0	,000000008
San Luis (municipal) *Mendoza* (única) *San Juan* (id.) *Catamarca* (id.)	1 **Vara cúbica**	*vale*		0	,584486749
	1 Pié	»	»	0	,021647657
	1 Pulgada	»	»	0	,000012527
	1 Línea	»	»	0	,000000007
Córdoba (municipal)	1 **Vara cúbica**	*vale*		0	,610447614
	1 Pié	»	»	0	,022609169
	1 Pulgada	»	»	0	,000013084
	1 Línea	»	»	0	,000000007
Santiago (única)	1 **Vara cúbica**	*vale*		0	,652391117
	1 Pié	»	»	0	,024162634
	1 Pulgada	»	»	0	,000013983
	1 Línea	»	»	0	,000000008

Salta	(única)	1 **Vara cúbica** *vale*	0^{m3}	,638499803
		1 Pié »	» 0	,023648141
		1 Pulgada »	» 0	,000013685
		1 Línea »	» 0	,000000008
La Rioja	(única)	1 **Vara cúbica** *vale*	0	,597433167
		1 Pié »	» 0	,022127154
		1 Pulgada »	» 0	,000012805
		1 Línea »	» 0	,000000007
Jujuy	(única)	1 **Vara cúbica** *vale*	0	,597433167
		1 Pié »	» 0	,022127154
		1 Pulgada »	» 0	,000012805
		1 Línea »	» 0	,000000007

2. — Reducción de volumen argentino á metros cúbicos.

Regla general práctica: Análoga á la de la Longitud, página 80.

1er Ejemplo: Reducir 20 varas cúbicas de Santa Fé á métros cúbicos.

Operación: 20
× 0,649461896 (relación)
Producto = 12,989237920

Solución: $12^{m3},989^{dm3}237^{dm3}920^{mm3}$.

2.° Ejemplo: Reducir $14^{v3}20^{P3}9^{plg3}$ municipales de Córdoba á metros cúbicos.

Operación: $14^{v3}20^{P3}9^{plg3} = 14^{v3},5268$ (véase regla página 15, N.° 3).

$$
\begin{array}{r}
14{,}5268 \\
\times\ 0{,}610447614 \\
\hline
4883580912 \\
3662685684 \\
1220895228 \\
3052238070 \\
2441790456 \\
610447614 \\
\hline
\text{Producto} = 8{,}8678503990552
\end{array}
$$

Solución: $8^{m3},867^{dm3}850^{cm3}399^{mm3}$.

Observaciones y Problemas: Análogos á los de la longitud, pagina 81.

6.ª SECCIÓN. — Capacidad argentina reducida á Litros.

1.° Equivalencias.

LIQUIDOS — ARIDOS

Buenos Aires

1 Pipa	*vale*	$456^{l},02647$	1 Fanega	*vale*	$137^{l},272$
1 Cuarterola	»	114 ,00661	1 Media »	»	68 ,636
1 Barril	»	76 ,004407	1 Cuartilla	»	34 ,318
1 *Frasco*	»	2 ,375137			
1 Cuarta	»	0 ,593784			

Nota — El galón argentino, medida que se usa en el Comercio, vale $3^{l},80$ es decir que 5 galones equivalen á 8 frascos de Buenos Aires.

Santa Fé

1 Barril	*vale*	$76^{l},00$	1 Fanega	*vale*	$219^{l},9576$
1 *Frasco*	»	2 ,375	1 *Almud*	»	18 ,3298
1 Cuarta	»	0 ,5937	1 Medio almud	»	9 ,1649
			1 Cuarto	»	4 ,58245

LIQUIDOS			ARIDOS		
		Entre-Rios			
1 Pipa	vale	432l,960	1 Fanega	vale	137l,64
1 Cuarterota	»	108 ,240	1 Media »	»	68 ,82
1 Barril	»	72 ,160	1 *Cuartilla*	»	34 ,41
1 Galón	»	3 ,608	1 Media »	»	17 ,205
1 *Frasco*	»	2 ,225			
1 Cuarta		0 ,564			
		San Luis			
1 Arroba	vale	35l,712	1 Fanega	vale	201l,1536
1 Cuartilla	»	8 ,928	1 *Almud*	»	16 ,7628
1 *Frasco*	»	2 ,232	1 Medio »	»	8 ,3814
		Mendoza			
1 Arroba	vale	35l,76	1 Fanega	vale	111l,702
1 Cuartilla	»	8 ,94	1 Media »	»	55 ,851
1 *Frasco*	»	2 ,235	1 *Almud*	»	9 ,3085
1 Cuarta	»	0 ,55875	1 Medio »	»	4 ,65425
		San Juan			
1 Arroba	vale	35l,7472	1 Fanega	vale	137l,388
1 Media »	»	17 ,8736	1 *Almud*	»	11 ,449
1 Cuartilla	»	8 ,9368	1 Medio »	»	5 ,7245
1 *Frasco*	»	2 ,2342			
		Córdoba			
1 *Frasco*	vale	2l,501	1 Fanega	vale	216l,98
1 Cuarta	»	0 ,6252	1 *Almud*	»	18 ,0817
1 Media cuarta	»	0 ,3126	1 Medio »	»	9 ,0408
1 Octava	»	0 ,1563	1 Cuarto	»	4 ,5204

LIQUIDOS			ARIDOS		

Santiago

1 Pipa	*vale*	$480^{l},00$	1 Fanega	*vale*	$347^{l},1936$
1 Barril	»	60 ,00	1 *Almud*	»	28 ,9328
1 *Frasco*	»	2 ,40	1 Medio »	»	14 ,4664
1 Cuarta	»	0 ,60			

Tucumán

1 Barril	*vale*	$61^{l},7526$	1 *Almud*	*vale*	$31^{l},3528$
1 Cuartilla	»	11 ,8755	1 Medio »	»	15 ,6764
1 *Frasco*	»	2 ,3751	1 Cuarto	»	7 ,8382
1 Cuarta	»	0 ,593775			

Salta

Frasco del Comercio					
1 Barril	*vale*	$62^{l},50$	1 Fanega	*vale*	$377^{l},196$
1 Cuartilla	»	12 ,50	1 *Almud*	»	31 ,433
1 *Frasco*	»	2 ,50	1 Medio »	»	15 ,7165
1 Cuarta	»	0 ,625			
Frasco de la Municipalidad					
1 Barril	*vale*	$59^{l},378425$			
1 Cuartilla	»	11 ,875085			
1 *Frasco*	»	2 ,375137			
1 Cuarta	»	0 ,593784			

Catamarca

1 Cuartilla	*vale*	$13^{l},02$	1 Fanega	*vale*	$212^{l},779$
1 *Frasco*	»	2,604	1 *Almud*	»	17 ,7316
1 Cuarta	»	0 ,651	1 Medio »	»	8 ,8658

LIQUIDOS			ARIDOS		
		La Rioja			
1 Cuartilla	*vale*	$12^{l},50$	1 Fanega	*vale*	$198^{l},0408$
1 *Frasco*	»	2,50	1 Media »	»	99,0204
1 Cuarta	»	0,625	1 *Almud*	»	16,5034
		Jujuy			
1 Barril	*vale*	$55^{l},55$	1 Fanega	*vale*	$55^{l},501$
1 *Frasco*	»	2,222	1 Celemin	»	4,625083
1 Cuarta	»	0,555	1 *Cuartillo* de Castilla	»	1,156271
1 Media »	»	0,27775	1 Octavillo	»	0,289068

2. — Reducción.

REGLA GENERAL — Análoga á la de la Longitud, pág. 80.

1er EJEMPLO: Reducir 30 fanegas de Santa Fé á litros.

Operación: 30
× 219,9576 (Relación).
Producto 6598,7280

Solución: $=6598^{l},728^{ml}$.

2.° EJEMPLO: Reducir 10 pipas 3 cuarterolas 25 frascos de Buenos Aires á litros.

Operación: $10^{pp}\ 3^{crla}\ 25^{fco} = 10^{pp},8802$
× 456,02647 (relación)

```
       91205294
     3648211760
    364821176
   456026470
Producto 4961,659198894
```

Solución: $=4961^{l},66^{cl}$.

OBSERVACIONES Y PROBLEMAS — Análogos á las de la longitud, página 81.

7.ª SECCIÓN. — Peso argentino reducido á Kilógramos.

1.º EQUIVALENCIAS.

Buenos Aires

1. Pesas del Comercio.

1 Tonelada	*vale*	$918^{Kg},8$
1 Quintal	»	45 ,94
1 Arroba	»	11 ,485
1 *Libra*	»	0 ,4594
1 Onza	»	0 ,0287125
1 Adarme	»	0 ,0017945
1 Grano	»	0 ,000049848

2. Pesas de Botica.

1 *Libra*	*vale*	$0^{Kg},34455$
1 Onza	»	0 ,0287125
1 Dracma	»	0 ,00358905
1 Escrúpulo	»	0 ,00119635
1 Ovalo	»	0 ,000598175
1 Grano	»	0 ,00004985

Santa Fé

1. La Capital.

1 Tonelada	*vale*	$926^{Kg},676$
1 Quintal	»	46 ,3338
1 Arroba	»	11 ,5834
1 *Libra*	»	0 ,463338
1 Onza	»	0 ,028958
1 Adarme	»	0 ,0018098
1 Grano	»	0 ,0000503

2. El Rosario.

1 Tonelada	*vale*	$918^{Kg},80$
1 Quintal	»	45 ,94
1 Arroba	»	11 ,485
1 *Libra*	»	0 ,4594
1 Onza	»	0 ,0287125
1 Adarme	»	0 ,0017945
1 Grano	»	0 ,0000498

Entre-Rios

1. Pesas del Comercio.

1 Tonelada	*vale*	$919^{Kg},492$
1 Quintal	»	45 ,9746
1 Arroba	»	11 ,49365
1 *Libra*	»	0 ,459746
1 Onza	»	0 ,0287341
1 Adarme	»	0 ,0017959
1 Tomín	»	0 ,0005986
1 Grano	»	0 ,00004988

2. Pesas de Agrimensores.

1 Tonelada	*vale*	$923^{Kg},00$
1 Quintal	»	46 ,15
1 Arroba	»	11 ,53
1 *Libra*	»	0 ,4615
1 Onza	»	0 ,028844
1 Adarme	»	0 ,001803
1 Tomín	»	0 ,000601
1 Grano	»	0 ,00005

Corrientes

1 Tonelada	*vale*	930Kg,326
1 Quintal	»	46 ,5163
1 Arroba	»	11 ,6291
1 **Libra**	»	0 ,465163
1 Onza	»	0 ,029073
1 Adarme	»	0 ,001817
1 Grano	»	0 ,00005

San Luis

1 Tonelada	*vale*	944Kg,12
1 Quintal	»	47 ,206
1 Arroba	»	11 ,8015
1 **Libra**	»	0 ,47206
1 Onza	»	0 ,029504
1 Adarme	»	0 ,001844
1 Tomín	»	0 ,0006147
1 Grano	»	0 ,0000512

Mendoza

1 Tonelada	*vale*	919Kg,934
1 Quintal	»	45 ,9967
1 Arroba	»	11 ,4992
1 **Libra**	»	0 ,459967
1 Onza	»	0 ,028748
1 Adarme	»	0 ,0017967
1 Tomín	»	0 ,0005989
1 Grano	»	0 ,0000499

San Juan

1 Quintal	*vale*	46Kg,0155
1 Arroba	»	11 ,503875
1 **Libra**	»	0 ,460155
1 Onza	»	0 ,028759
1 Adarme	»	0 ,001797

Córdoba

1 Quintal	*vale*	46Kg,59
1 Arroba	»	11 ,6475
1 **Libra**	»	0 ,4659
1 Onza	»	0 ,0291
1 Adarme	»	0 ,001819
1 Grano	»	0 ,0000505

Santiago

1. Pesas del Comercio.

1 Tonelada	*vale*	939Kg,872
1 Quintal	»	46 ,9936
1 Arroba	»	11 ,7484
1 **Libra**	»	0 ,469936
1 Onza	»	0 ,029371
1 Adarme	»	0 ,001836

2. Pesas de Botica.

1 **Libra**	*vale*	0Kg,469936
1 Onza	»	0 ,029371
1 Dracma	»	0 ,0036714
1 Escrúpulo	»	0 ,0012238
1 Grano	»	0 ,000051

Tucumán

1 Quintal	*vale*	45Kg,94
1 Arroba	»	11 ,485
1 **Libra**	»	0 ,4594
1 Onza	»	0 ,0287125

Salta

1. Pesas del Comercio.

1 Tonelada	*vale*	919Kg,24
1 Quintal	»	45 ,962
1 Arroba	»	11 ,4905
1 **Libra**	»	0 ,45962

1 Onza	*vale*	$0^{Kg},028726$
1 Adarme	»	0,001795
1 Grano	»	0,000049

2. Pesas de la Municipalidad.

1 Tonelada	*vale*	$918^{Kg},80$
1 Quintal	»	45,94
1 Arroba	»	11,485
1 *Libra*	»	0,4594
1 Onza	»	0,02871
1 Adarme	»	0,0017944
1 Grano	»	0,0000498

Catamarca

1 Quintal	*vale*	$46^{Kg},08$
1 Arroba	»	11,52
1 *Libra*	»	0,4608
1 Onza	*vale*	$0^{Kg},0288$
1 Adarme	»	0,0018

La Rioja

1 Quintal	*vale*	$45^{Kg},977$
1 Arroba	»	11,49425
1 *Libra*	»	0,45977
1 Onza	»	0,02873
1 Adarme	»	0,001795

Jujuy

1 Quintal	*vale*	$45^{Kg},931$
1 Arroba	»	11,48275
1 *Libra*	»	0,45931
1 Onza	»	0,028707
1 Adarme	»	0,001794

2. — Reducción.

Regla General — Análoga á la de la Longitud, pág. 80.

1er Ejemplo: Reducir 25 arrobas de San Juan á Kilógramos.

Operación:

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times\ 11,503 \ldots \text{(relación)} \\ \hline 57515 \\ 23006 \\ \hline 287,575 \end{array}$$

Solución: $287^{Kg},575^{g}$.

2.° Ejemplo: Reducir 4 onzas 5 escrúpulos 10 granos de Botica de Buenos Aires á gramos.

Operación:

4 onzas 5 escrúpulos 10 granos $= 4^{oz},2258$

$$\begin{array}{r} \times\ 28{,}7125 \text{ (relación)} \\ \hline 211290 \\ 84516 \\ 42258 \\ 295806 \\ 338064 \\ 84516 \\ \hline \textit{Producto} = 121{,}33328250 \end{array} \Bigg\} \quad \textit{Solución:} = 121^{g},333^{m}.$$

Observaciones y problemas — Análogos á los de la longitud, pág. 81.

8.ª SECCIÓN. — Reducción entre ellas de las medidas de las 14 Provincias.

Estando relacionadas todas las medidas argentinas con el Sistema Métrico, será muy fácil reducir las de una Provincia á las de otra por medio de la siguiente

Regla general: Redúzcanse las medidas propuestas á su valor métrico, (reduciendo primeramente á decimal el número propuesto si es complejo) multiplicándolas por la relación métrica correspondiente y divídase por la de la unidad que se quiere obtener.

Ejemplo: Reducir 25 frascos, 3 cuartas y mediacuarta de Buenos Aires á frascos de Catamarca.

Operaciones: $25^{fr}\ 3^{cta}\ 1^{mcta}$ de $B^{s.}\ A^{s.} = 25^{fr},875$

$$\begin{array}{r}
25,875 \\
\times\ 2,375^{\text{litros}}\ \text{(relación)} \\
\hline
129375 \\
181125 \\
77625 \\
51750 \\
\hline
\end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}
\textit{Producto} = 61453,125 & 2,604^{\text{litros}}\text{(relación)} \\
\cline{2-2}
9373 & 23,5995 \\
15611 & \times\ 4^{\text{ cuartas}} \\
\cline{2-2}
25912 & 2,398 \\
24765 & \times\ 2^{\text{ mctas}} \\
\cline{2-2}
13290 & \\
270 & 0,796 \text{ ó sean } {}^4/_5.
\end{array}$$

Luego $25^{fr}\ 3^{cta}\ 1^{mcta}$ de $B^{s.}\ A^{s.}$ valen $23^{fr}\ 2^{cta}\ 0^{mcta}\ {}^4/_5$ de Catamarca.

CAPÍTULO III.

§ 1. — Relación entre ellas de las medidas de la Provincia de Buenos-Aires.

Daremos aquí solamente la relación entre ellas de las medidas de Buenos Aires, por ser estas las más conocidas en la República, y por otra parte el espacio del presente compendio no nos permite más.

Las personas que deseen conocer la relación entre ellas de las demás Provincias, la encontrarán en los cuadros sinópticos de nuestro Manual.

1. — Longitud.

1 Legua nacional vale 38 cuadras de Buenos Aires, $73^{v}.2^{p}.0^{plg}.2^{ln}.4^{ptos}$.

1 **Legua** (ingenieros) *vale*
- 40 *cuadras*
- 6000 *varas*
- 18000 *piés*
- 216000 *pulgadas*
- 2592000 *líneas*

1 **Cuadra** *vale*
- 150 *varas*
- 450 *piés*
- 5400 *pulgadas*
- 64800 *líneas*

1 **Vara** *vale*
- 3 *piés*
- 36 *pulgadas*
- 432 *líneas*

1 **Pié** *vale*
- 12 *pulgadas*
- 144 *líneas*

1 **Pulgada** *vale* 12 *líneas*

2. — Superficie.

1 **Legua cuad.** *vale*
- 1600 *cuad. cuad.*
- 36000000 *varas* »
- 224000000 *piés* »
- 46656000000 *pulg. cuad.*
- 6718464000000 *lín.* »

1 **Cuadra** *cuadr.* =
- 22500 *varas cuad.*
- 202500 *piés* »
- 29160000 *pul.* »
- 4199040000 *líneas* »

1 **Vara** *cuadr.* =
- 9 *piés cuadrados*
- 1296 *pulg.* »
- 186624 *lín.* »

1 **Pié** *cuadr.* =
- 144 *pulg.*
- 20736 *lín.* »

1 **Pulg.** *cuadr.* = 144 *lín. cuadr.*

3. — Volumen.

1 **Vara** *cúbica* =
- 27 *piés cúb.*
- 46656 *pulg.* »
- 80621568 *lín.* »

1 **Pié** *cúbico* =
- 1728 *pulg.* »
- 2985984 *lín.* »

1 **Pulg.** *cúbica* = 1728 *lín.* »

4. — Capacidad.

1. Líquidos.

1 **Pipa** *vale*
- 4 *cuarterolas*
- 6 *barriles*
- 192 *frascos*
- 768 *cuartas*
- 1536 *media cuart.*
- 3072 *octavas*

1 **Cuart.** *vale*
- 1 1/2 *barril*
- 48 *frascos*
- 192 *cuartas*
- 384 *media cuart.*
- 768 *octavas*

1 **Barril** *vale*
- 32 *frascos*
- 128 *cuartas*
- 256 *media cuart.*
- 512 *octavas*

1 **Frasco** *vale*
- 4 *cuartas*
- 8 *media cuart.*
- 16 *octavas*

1 **Cuarta** *vale*	2 *media cuart.* 4 *octavas*
1 **Media cuar.** *vale*	2 *octavas*

2. Aridos.

1 **Fanega** *vale*	2 *media fanegas* 4 *cuartillas* 8 *media cuartillas*
1 **Media fan.** *vale*	2 *cuartillas* 4 *media cuartillas*
1 **Cuart.** *vale*	2 *media cuartillas*

5. — Pesas.

1. Del Comercio.

1 **Tonelada** *vale*	20 *quintales* 80 *arrobas* 2000 *libras* 32000 *onzas* 512000 *adarmes* 184320000 *granos*
1 **Quintal** *vale*	4 *arrobas* 100 *libras* 1600 *onzas* 25600 *adarmes* 921600 *granos*
1 **Arroba** *vale*	25 *libras* 400 *onzas* 6400 *adarmes* 230400 *granos*
1 **Libra** *vale*	16 *onzas* 256 *adarmes* 9216 *granos*
1 **Onza** *vale*	16 *adarmes* 576 *granos*
1 **Adarme** *vale*	36 *granos*

2. Pesas de Botica.

1 **Libra** *vale*	12 *onzas* 96 *dracmas* 288 *escrúpulos* 576 *óvalos* 6912 *granos*
1 **Onza** *vale*	8 *dracmas* 24 *escrúpulos* 48 *óvalos* 576 *granos*
1 **Dracma** *vale*	3 *escrúpulos* 6 *óvalos* 72 *granos*
1 **Escrúpulo** *vale*	2 *óvalos* 24 *granos*
1 **Ovalo** =	12 *granos*

§ 11. — Reducción entre ellas de estas medidas.

1. — Regla para reducir múltiplos á sub-múltiplos.

Basta multiplicar los múltiplos por su relación con los sub-múltiplos.

EJEMPLO: Reducir 23 onzas de botica á óvalos.

Operación:

```
     33
  ×  48 (relación)
   ----
    264
   132          Solución = 1584 ovalos.
   ----
   1584
```

2. — Regla para reducir sub-múltiplos á múltiplos.

Divídase los sub-múltiplos por su relación con los múltiplos de manera á obtener un cociente decimal, y redúzcase la fracción decimal á divisiones de complejo según la regla página 16.

EJEMPLO: Reducir 21540 pulgadas cuadradas á varas cuadradas.

Operación:

```
21540        | 1296 (relación)
-----        |-----------------
 8580        |   16,62037
  8040               × 9 piés cuad.
   2640          -----------------
    4800          5,58333
     9120           × 144 plg. cuad.     Solución:
       48        -----------------
                   233332                = 16v2 5P2 84plg2.
                  2233332
                   58333
                 -----------------
Pulg. cuad.       83,99952
```

Solución: $= 16^{v2}5^{P2}84^{plg2}$.

CAPÍTULO IV.

SISTEMA MÉTRICO

REDUCIDO AL SISTEMA ARGENTINO.

Siendo las **medidas** de **Buenos Aires** las más conocidas en el Comercio de la República, principiaremos este capítulo por dar la **relación** ó **equivalencia** de los **múltiplos** y **sub-múltiplos métricos** con dichas medidas, advirtiendo que para las demás provincias solo daremos la relación con la **unidad principal argentina** de cada sección, no permitiéndonos nuestro espacio hacer más al respecto.

Pero los alumnos, mediante las **reglas** que acompañan cada sección, podrán resolver fácilmente cualquiera cuestión de esta clase.

§ 1. — Medidas de Buenos Aires.

1.ª SECCIÓN. — Longitud.

1.º EQUIVALENCIAS.

Itinerarias	1 Miriám. *vale*	2 *leguas nles.* $= 10^{Km} = 76^{cd},147^{v},1^{p},\ 0^{p}$ Ó SEAN: $1^{leg.\,ing.ros}92455 = 1^{leg.\,ing.ros}36^{cd}147^{v}0^{p}11^{plg}$	
	1 Kilómet. »	0,20 *leg. nal.* =	.........$7^{cd},104^{v},2^{p},\ 1^{plg}$
	1 Hectóm. »	$115^{v},4734$ ...... =	.... $115^{v},1^{p},\ 5^{plg}$
	1 Decámet. »	$11^{v},54734$ ... =	.... $11^{v},1^{p},\ 7^{plg}$
	1 ***Metro*** »	$1^{v},154734$... =	.... $1^{v},0^{p},\ 5^{plg}$ $6^{ln},10^{ptos}$
	1 Decímet. »	$0^{v},1154734$ =	$4^{plg},1^{ln}10^{ptos}$
	1 Centímet. »	$0^{v},01154734$ =	$4^{ln},11^{ptos}\frac{8614}{10000}$ ó sean 5 lin.
	1 Milímet. »	$0^{v},00115473$ =	.. ...6^{ptos}.

2.ª SECCIÓN. — Superficie.

1 Miriám. cuadr. *vale* { 4 *leg. nles. cuadr.* $= 100000000^{m2} = 10000$ hectáreas, ó sean: $3^{\text{leg. ingros}^2},7042 \ldots = 3^{leg2},1126^{cd2},16200^{v2}$ (ingenieros)

1 Kilómet.	» »	$0^{leg.2},03704$.........	= ..... $59^{cd2}, 5940^{v2}$
1 Hectómet.	» »	$0^{leg.2},000374$	= .... 13464^{v2}
1 Decámetro	» »	$0^{leg.2},00000374$ ...	= $134^{v2},5^{P2},109^{plg2}$
1 *Metro*	» »	$1^{v2},33341156$	= $1^{v2},3^{P2},0^{plg2},14^{ln2}$
1 Decímetro	» »	$0^{v2},0133341156$ ...	= $17^{plg2},40^{ln2},67^{ptos}$
1 Centímetro	» »	$0^{v2},000133341156$	= ...... $24^{ln2},127^{ptos2}$
1 Milímetro	» »	$0^{v2},00000133341156$	= .... 36^{ptos2}

3.ª SECCIÓN. — Volumen.

1 *Metro* cúbico	*vale*	$1^{v3},539736$...........	= $1^{v3},14^{P3},989^{plg3},1594^{ln2}$
1 Decím.	» »	$0^{v3},00153736$.........	= .... $71^{plg3},1256^{ln2}$
1 Centím.	» »	$0^{v3},00000153736$ ...	= .... 124^{ln3}
1 Milímet.	» »	$0^{v3},00000000153736$	= .... 216^{ptos3}

4.ª SECCIÓN. — Capacidad.

1. LIQUÍDOS.

1 Kilolitro	*vale*	$2^{pp},19505$ ...	$= 2^{pp},0^{crlas},1^{brl},5^{fcos},1^{cta},1^{mcta},1^{oct},\,^{1}/_{5}$
1 Hectólitro	»	$0^{pp},219505$	= ....$1^{brl},10^{fcos},0^{cta},1^{mcta},0^{oct},\,^{1}/_{3}$
1 Decálitro	»	$0^{pp},0219505$	= .... $4^{fcos},0^{cta},1^{mcta},1^{oct},\,^{43}/_{10}$
1 *Litro*	»	$1^{cta},6841132$	= .... $1^{cta},1^{mcta},0^{oct},\,^{736}/_{1000}$
		$0^{fco},4210283$	= .... $1^{cta},1^{mcta},0^{oct},\,^{736}/_{1000}$
1 Decílitro	»	$0^{fco},04210283$	= ....$0^{oct},\,^{674}/_{1000}$

2. ARIDOS.

1 Hectólitro	»	$0^{fg},72848$...	$= 1^{mfg},0^{clla},1^{mclla},\,^{4}/_{5}$
1 Decálitro	»	$0^{fga},072848$	= .... $0^{mclla},\frac{58278}{100000}$

1 *Litro* *vale* $0^{clla},029139 = \ldots\ldots\ldots 0^{mclla},\frac{58278}{1000000}$ ó sea: $0^{mclla},058278$

1 Decílitro » $0^{clla},0029139 = \ldots\ldots 0^{mclla},\frac{58278}{10000000} = 0^{mclla},0058278$

5.ª SECCIÓN. — Peso.

1. DEL COMERCIO.

1 Miriágramo	*vale*	$0^{T},0108757$	...$=21^{lb},12^{oz},\ 4^{adm},18,^{gr},^{2}/_{10}$
1 Kilógramo	»	$2^{lb},176752$	...$=$ 2 , 2 ,13 , $8,^{95}/_{100}$
1 Hectógramo	»	0 ,2176752	...$=$ ......3 , 7 ,$26,^{9}/_{100}$
1 Decágramo	»	0 ,02176752	$=$ ....5 ,$20,^{61}/_{100}$
1 Gramo	»	0 ,002176752	$=$ .... ,$20,^{6}/_{1000}$
1 Decígramo	»	0 ,0002176752	$=$ .... $2,^{6}/_{10000}$

2. PESAS DE BOTICA.

1 Kilógramo	*vale*	$2^{lb},90234$	...$=2^{lb},10^{oz},6^{dr},1^{esp},1^{ov},9^{gr}$.
1 Hectógramo	»	0 ,290234	...$=$0 , 3 ,3 ,2 ,1 ,$2,^{97}/_{1000}$
1 Decágramo	»	0 ,0290234	$=$0 , ... ,2 ,2 ,0 ,$8,^{609}/_{1000}$
1 *Gramo*	»	0 ,00290234	$=$0 , ... ,1 ,$8,^{207}/_{1000}$

2.º Reducción.

Regla general para reducir estas unidades métricas al sistema de Buenos Aires.

Multiplíquese las unidades métricas por la relación decimal con las unidades pedidas, y aplíquese á la fracción decimal la regla página 16.

Ejemplo: Reducir 915 decímetros cúbicos á varas cúbicas.

Operación:

$915 \times 0{,}00152736 = 1^{v3}{,}3975344$

(relación) $\times$ 27 *piés cúb.*

27827408

7950688

Piés cúb. 10,7334288

$\times$ 1728 *pulg. cúb.*

58674304

14668576

51340016

7334288

pulg. cúb. 1267,3649664

$\times$ 1728 *lín. cúb.*

29197312

7299328

25547648

3649664

lín. cúb. 630,6619392

Solucion: $1^{v3},10^{P3},1267^{plg3},631^{ln3}$.

§ 2. — Medidas (Unidad ppl.) de las demás Provincias.

Nota — Con el fin de tener un todo completo, repetiremos en este párrafo la unidad principal de Buenos Aires.

1.ª SECCIÓN. — Longitud métrica reducida á varas.

1.º EQUIVALENCIAS EN

		Números Decimales	Números Complejos
Buenos Aires (ingenieros) **Santa Fé** (única) **Tucumán** (única)	1 Metro *vale*	$1^{v},154734$	$1^{v},0^{P},5^{plg},6^{ln},10^{p}$

		Números Decimales	Números Complejos
Entre-Rios	(provincial)	1 Metro *vale* 1^{v}, 15141	$1^{v},0^{p},5^{plg},5^{ln}$, 5^{pt}
Corrientes	(única	1 Metro *vale* $1^{v},154699$	$1^{v},0^{p},5^{plg},6^{ln},10^{pt}$
San Luis	(municipal)	1 Metro *vale* $1^{v},196020$	$1^{v},0^{p},0^{cta},7^{plg},0^{l},8^{p}$
Mendoza	(única)		
San Juan	(única)		
Catamarca	(única)		
Córdoba	(municipal)	1 Metro *vale* $1^{v},178828$	$1^{v},0^{p},6^{plg},5^{ln}$
Santiago	(única)	1 Metro *vale* $1^{v},153004$	$1^{v},0^{p},5^{plg},6^{ln}$
Salta	(única)	1 Metro *vale* $1^{v},161317$	$1^{v},0^{p},5^{plg},9^{ln}$
La Rioja	(única)	1 Metro *vale* $1^{v},187367$	$1^{v},0^{p},6^{plg},8^{ln}$
Jujuy	(única)	1 Metro *vale* $1^{v},196315$	$1^{v},0^{p},7^{plg},0^{l},9^{pt}$

2.º Reducción.

1. — Regla para reducir metros á varas.

Multiplíquese los metros por la relación decimal y aplíquese á la fracción decimal que resulte la regla de reducción de decimales á complejos, pag. 16.

Ejemplo: Reducir $24^{m},35$ á varas de Mendoza.

Operaciones: 24,35
× 1,19602 (relación)

598010
358806
478408
239204

Producto $29^{v},1230870$
× 3 *piés*

Piés $=0^{p},369261$
× 12 *pulg.*

pulg. $=4^{plg},431132$
× 12

lín. $=5,173584$

Solución:
$=29^{v},0^{p},4^{plg},5^{l}$.

2. — Regla para reducir múltiplos del metro á varas.

Multiplíquese la relación del metro con la vara por el valor en metros del múltiplo que se quiere reducir y aplíquese á la fracción decimal la regla pagina 16.

EJEMPLO: Reducir 1 kilóm. á varas de Tucumán.

Operación:

$$1^{Km} = 1^{v},154734 \times 1000 = 1154^{v},734$$

$$\left.\begin{array}{r} \times\ 3\ \textit{piés} \\ \hline \textit{Piés} = 2,202 \\ \times\ 12\textit{pulg.} \\ \hline \textit{pulg.} = 2,424 \\ \times\ 12 \\ \hline \textit{lín.} = 5,088 \end{array}\right\} = 1154^{v},2^{P},2^{plg},5^{ln}.$$

2.ª SECCIÓN. — Superficie métrica reducida al Sistema Argentino.

		1.º EQUIVALENCIA Ó RELACIÓN EN Números Decimales	Números Complejos
Buenos Aires (ingenieros), **Sta Fé** (única), **Entre-Rios** (agrimensores), **Tucumán** (única)	1 Metro cuadr. vale	$1^{v2},33341156$	$1^{v2},3^{P2},0^{plg2},14^{ln2}$
Entre-Rios (provincial)	1 Metro » »	$1^{v2},325746$	$1^{v2},2^{P2},134^{plg2},24^{ln2}$
Corrientes (única)	1 Metro » »	$1^{v2},332796$	$1^{v2},2^{P2},143^{plg2},45^{ln2}$

		Números Decimales	Números Complejos
San Luis (municipal) **Mendoza** (única)	1 Metro cuadr. vale	$1^{v2},430486$	$1^{v2}3^{P2}1^{ct2}44^{plg2}131^{ln2}$
San Juan (única) **Catamarca** (única)	1 Metro » »	$1^{v2},430486$	$1^{v2},3^{P2},125^{plg2},131^{ln2}$
Córdoba (municipal)	1 Metro » »	$1^{v2},320154$	$1^{v2},2^{P2},126^{plg2},132^{ln2}$
Córdoba (agraria)	1 Metro » »	$1^{v2},328498$	$1^{v2},2^{P2},137^{plg2},106^{ln2}$
Santiago (única)	1 Metro » »	$1^{v2},329417$	$1^{v2},2^{P2},138^{plg2},133^{ln2}$
Salta (única)	1 Metro » »	$1^{v2},348630$	$1^{v2},3^{P2},19^{plg2},118^{ln2}$
La Rioja (única)	1 Metro » »	$1^{v2},409839$	$1^{v2},3^{P2},99^{plg2},21^{ln2}$
Jujuy (única)	1 Metro » »	$1^{v2},431170$	$1^{v2},3^{P2},126^{plg2},114^{ln2}$

2.º REDUCCIÓN.

Regla para reducir metros cuadrados á varas cuadradas.

La misma que la anterior (metro lineal). pag. 107.

EJEMPLO: Reducir $40^{m2},25$ á varas cuadradas de Jujuy.

Operación:

$$\begin{array}{rl}
40{,}25 \times 1{,}43117 = & 57^{v2}604593 \\
& \times \quad 9 \textit{ piés cuad.} \\ \hline
\textit{piés cuad.} = & 5{,}441337 \\
& \times \; 144 \textit{ pulg.} \\ \hline
& 1765348 \\
& 1765348 \\
& 441337 \\ \hline
\textit{pulg. cuad.} = & 63{,}552528 \\
& \times \; 144 \textit{ líneas} \\ \hline
& 2210112 \\
& 2210112 \\
& 552528 \\ \hline
\textit{líueas} = & 79{,}564032 \\ \hline\hline
\end{array}
\quad \Bigg\} \quad 57^{v2},5^{P2},63^{plg2},79^{lín2}.$$

Solución:

3.ª SECCIÓN. — Volumen métrico reducido al Sistema Argentino.

1.º Equivalencias en

		Números Decimales	Números Complejos
Buenos Aires, Santa Fé, Tucumán	1 Metro cúbico vale	$1^{v3},539736$	$1^{v3},14^{P3},989^{plg3}1594^{ln3}$
Entre-Rios	1 Metro » »	$1^{v3},526478$	$1^{v3},14^{Pc},371^{plg3},618^{ln3}$
Corrientes	1 Metro » »	$1^{v3},538670$	$1^{v3}14^{P3},940^{plg3},324^{ln3}$
San Luis, Mendoza, San Juan, Catamarca	1 Metro » »	$1^{v3},710903$	$1^{v3}19^{P3},335^{plg3},1538^{ln3}$

		Números Decimales	Números Complejos
Córdoba	1 Metro cúbico vale	$1^{v3},638142$	$1^{v3},17^{P3},396^{plg3},264^{ln3}$
Santiago	1 Metro » »	$1^{v3},532822$	$1^{v3},14^{P3},667^{plg3},673^{ln3}$
Salta	1 Metro » »	$1^{v3},566176$	$1^{v3},15^{P3},495^{plg3},876^{ln3}$
La Rioja	1 Metro » »	$1^{v3},673827$	$1^{v3},18^{P3},334^{plg3},125^{ln3}$
Jujuy	1 Metro » »	$1^{v3},712131$	$1^{v3},19^{P3},393^{plg3},317^{ln3}$

2.° REDUCCIÓN.

Regla para reducir metros cúbicos al sistema argentino.

La misma que la del metro lineal, página 107.

EJEMPLO: Reducir $10^{m3},512$ á varas cúbicas de Mendoza.

Operación: $10,512 \times 1,710903 = 17^{v3},985012$

$\times$ 27 *piés*^{3}

6895084
1970024

Piés cúb. $= 26,595324$

$\times$ 1718 *pulg.*^{3}

4762592
1190648
4167268
595324

pulg. cúb. $= 1028,719872$

$\times$ 1728 *lín.*^{3}

5758976
1439744
5039104
719872

líneas cuad. $= 1243,938816$

Solución: $17^{v3},26^{P3}$, 1028^{plg3}, 1243^{ln3}.

4.ª SECCIÓN. — Capacidad métrica reducida al sistema argentino.

1.º Equivalencias en

	Líquidos: Números Decimales	Líquidos: Números Complejos	Áridos: Números Decimales	Áridos: Números Complejos
	DECIMALES	COMPLEJOS	DECIMALES	COMPLEJOS
BUENOS AIRES.				
1 Litro *vale*	$0^{fco},4210283$	$0^{fco},1^{cta},1^{mcta},{}^{3}/_{4}$	$0^{clla},029139$	$0^{clla},0^{mclla},{}^{58139}/_{1000000}$
SANTA FÉ.				
1 Litro »	$0^{fco},421052$	$0^{fco},1^{cta},1^{mcta},{}^{368}/_{1000}$	$0^{alm},054556$	$0^{alm},0^{malm},{}^{218}/_{1000}$
ENTRE-RIOS.				
1 Litro »	$0^{fco},443459$	$0^{fco},1^{cta},1^{mcta},{}^{543}/_{1000}$	$0^{clla},029061$	$0^{clla},0^{mclla},{}^{581}/_{10000}$
CORRIENTES.				
1 Litro »	$0^{fco},384024$	$0^{fco},0^{mfco},1^{cta},1^{mcta},{}^{7}/_{100}$	$0^{alm},046574$	$0^{alm},0^{malm},{}^{93}/_{1000}$
SAN LUIS.				
1 Litro »	$0^{fco},448028$	$0^{fco},0^{mfco},1^{cta},{}^{79}/_{100}$	$0^{alm},059656$	$0^{alm},0^{malm},{}^{1193}/_{10000}$
MENDOZA.				
1 Litro »	$0^{fco},447427$	$0^{fco},0^{mfco},1^{cta},{}^{79}/_{100}$	$0^{alm},117429$	$0^{alm},0^{malm},{}^{21486}/_{10000}$

	LIQUIDOS.		ARIDOS.	
		SAN JUAN.		
1 Litro *vale*	$0^{fco},447587$	*(no tiene sub-múltip.)*	$0^{alm},087344$	$0^{alm},0^{malm},{}^{1747}/_{10000}$
		CORDOBA.		
1 Litro »	$0^{fco},399840$	$0^{fco},1^{cta},1^{meta},0^{oct},{}^{397}/_{1000}$	$0^{alm},055304$	$0^{alm},0^{malm},{}^{221}/_{1000}$
		SANTIAGO.		
1 Litro »	$0^{fco},416667$	$0^{fco},1^{cta},1^{meta},{}^{1}/_{3}$	$0^{alm},034566$	$0^{alm},0^{malm},{}^{691}/_{1000}$
		TUCUMAN.		
1 Litro »	$0^{fco},421031$	$0^{fco},1^{cta},1^{meta},{}^{684}/_{1000}$	$0^{alm},031895$	$0^{alm},0^{malm},0^{cto},{}^{1276}/_{10000}$
		SALTA. (Comercio)		
1 Litro »	$0^{fco},4$	$0^{fco},1^{cta},1^{meta},0^{oct},{}^{4}/_{10}$	$0^{alm},031814$	$0^{alm},0^{malm},{}^{636}/_{10000}$
		CATAMARCA.		
1 Litro »	$0^{fco},384025$	$0^{fco},1^{cta},1^{meta},{}^{722}/_{1000}$	$0^{alm},056396$	$0^{alm},0^{malm},{}^{1128}/_{10000}$
		LA RIOJA.		
1 Litro »	$0^{fco},4$	$0^{fco},1^{cta},1^{meta},{}^{2}/_{10}$	$0^{alm},060593$	$0^{alm},0^{malm},{}^{1212}/_{10000}$
		JUJUY.		
1 Litro »	$0^{fco},450045$	$0^{fco},1^{cta},1^{meta},{}^{6}/_{10}$	$0^{clla},864849$	$0^{clla},3^{och},{}^{459}/_{1000}$

2.º Reducción.

1. — Regla para reducir litros al sistema argentino.

La misma que para los metros, página 107.

1.er Ejemplo (líquido): Reducir $54^{l},36$ á frascos de San Luis.

Operación:

$$
\begin{array}{rl}
 & 54,36 \\
\times & 0,448028 \quad (\textit{relación}) \\
\hline
 & 2688168 \\
 & 1344084 \\
 & 1792112 \\
 & 2240140 \\
\hline
\textit{producto}: \textit{frascos} & 24,35480208 \\
\times & 2 \quad (\textit{medio fco.}) \\
\hline
\textit{mfcos.} = & 0,70560416 \\
\times & 2 \quad (\textit{cuartas}) \\
\hline
\textit{cuartas} = & 1,41920832 \\
\hline\hline
\end{array}
$$

Solución:

$$= 24^{fco},0^{mfco},1^{ct},{}^{a419}/_{1000}$$

2.º Ejemplo (áridos): Reducir $110^{l},09$ de maíz á almudes de Santa Fé.

Operación:

$$
\begin{array}{rl}
110,09 \times 0.054556 = & 6^{alm},00607 \\
(\textit{Relacion}) \qquad \times & 2 \quad (\textit{malm}) \\
\hline
\textit{malm} = & 0,01214 \\
\times & 2 \quad (\textit{cuartos}) \\
\hline
\textit{ctos} = & 0,02428 \\
\hline\hline
\end{array}
$$

Solución:

$$= 6^{alm},0^{malm},0^{cto},\ {}^{2428}/_{10000}$$

2. — Regla para reducir múltiplos del litro á frascos ó almudes.

La misma que para los metros pág. 108.

5.ª SECCIÓN — Peso métrico reducido al sistema argentino.

1.º Equivalencias.

	Decimales	Complejos
Buenos Aires.		
1. Comercio.		
1 Kilógramo *vale*	$2^{lb},176752$	$2^{lb},2^{oz},13^{ad},8^{gr}\ {}^{95}/_{100}$
2. Botica.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},90234$	$2^{lb},10^{oz},6^{dr},1^{esp},1^{oz},9^{gr}$
Santa Fé.		
1. Capital.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},158252$	$2^{lb},2^{oz},8^{ad},7^{gr}$
2. Rosario.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},176752$	$2^{lb},2^{oz}13^{ad},9^{gr}$
Entre-Rios.		
1. Comercio.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},175114$	$2^{lb},1^{oz}12^{ad},2^{tm},6^{gr}$
2. Agrimensores.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},166847$	$2^{lb},2^{oz},10^{ad},2^{tm},2^{gr}$

Decimales		Complejos
Corrientes.		
1 Kilógramo *vale*	$2,^{lb}149784$	$2^{lb},2^{oz},6^{ad},12^{gr}$
San Luis.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},118375$	$2^{lb},1^{oz},14^{ad},0^{tm},11^{gr}$
Mendoza.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},174069$	$2^{lb},2^{oz},12^{ad},1^{tm},8^{gr}$
San Juan.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},173181$	$2^{lb},2^{oz},12^{ad}$
Córdoba.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},167847$	$2^{lb},2^{oz},10^{ad},34^{gr}$
Santiago.		
1. Comercio.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},127949$	$2^{lb},2^{oz},0^{ad}$
2. Botica.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},128$	$2^{lb},2^{oz},0^{dr},1^{esp},4^{gr}$
Tucuman.		
1 Kilógramo »	$2^{lb},176752$	$2^{lb},2^{oz},{}^{4}/_{5}$
Salta.		
1. Comercio.		
1 Kilógramo »	$2^{ld},175710$	$2^{ld},2^{oz},12^{ad},35^{gr}$

Decimales		Complejos
	2. Municipalidad.	
1 Kilógramo *vale*	$2^{lb},176752$	$2^{lb},2^{oz},13^{ad},9^{gr}$
	Catamarca.	
1 Kilógramo »	$2^{lb},170139$	$2^{lb},2^{oz},11^{ad},{}^{1}/_{2}$
	La Rioja.	
1 Kilógramo »	$2^{lb},175$	$2^{lb},2^{oz}12^{ad},{}^{4}/_{5}$
	Jujuy.	
1 Kilógramo »	$2^{lb},177179$	$2^{lb},2^{oz},13^{ad},{}^{1}/_{3}$

2.º Reducción.

1. — Regla para reducir Kilógramos á Libras.

Análoga á la de los metros página ....

Ejemplo: Reducir 15 Kilógramos 50 gramos á libras de botica de Buenos Aires.

Operación:

$$15{,}050 \times 2{,}90234 = 43{,}680217 \quad (relación)$$

$$\times\ 12\ (onzas)$$

$$onz = 8{,}162604$$

$$\times\ 8\ (dracmas)$$

$$dr = 1{,}300832$$

$$\times\ 3\ (esp.)$$

$$esp = 0{,}902496$$

$$\times\ 2\ (óvalos)$$

$$oz = 1{,}804992$$

$$\times\ 12\ (granos)$$

$$gr = 9{,}649904$$

Solución: $= 43^{lb},8^{oz},1^{dr},0^{esp},1^{gr},9$

2. — Regla para reducir un sub-múltiplo del kilógramo á libras.

Divídase el valor del kilógramo en libras por su relación con el múltiplo que se quiere reducir, y aplíquese á la fracción decimal la regla página 15.

Ejemplo: Reducir 1 decágramo á libras de Buenos Aires (comercio).

Operación:

$$1 \text{ dag.} = \frac{2{,}176752 \text{ (valor del K.}^{\text{o}})}{100 \text{ (relación del K.}^{\text{o}} \text{ con el dag.)}} = 0^{\text{lb}},02176752$$

$$\begin{array}{rr}
 & 0{,}02176752 \\
 & \times\ 16\ (oz.) \\
\hline
 & 13060512 \\
 & 2176752 \\
\hline
oz. = & 0{,}34828032 \\
 & 16\ (ad.) \\
\hline
ad. = & 5{,}57248512 \\
 & 36\ (gr.) \\
\hline
 & 343491072 \\
 & 171745536 \\
\hline
gr. = & 20{,}60946432
\end{array}$$

Solución: $= 0^{\text{lb}},0^{\text{oz}},5^{\text{ad}},20^{\text{gr}}\ {}^{61}/_{100}$.

CAPÍTULO V.

MONEDA.

Se entiende por ***moneda*** una ó varias piezas metálicas, debidamente autorizadas y de que se valen los hombres para practicar sus cambios, es decir para dar á los objetos el valor escrito en estas piezas, que son el valor representativo de las mercancías.

Generalmente cada nación tiene su moneda particular ó nacional.

Los billetes de banco están asimilados á la moneda metálica; pero dejan de ofrecer las mismas garantías, porque están sujetos á muchas eventualidades, especialmente á la baja de su valor nominal.

§ 1. — Moneda francesa.

FRANCO.

Fig. 102.

Peso 5 gramos

Diám. 0m,023

Ley 835/1000

(*Véase Nota pag. 121*)

Fig. 103.

1. — Franco.

El franco es para la Francia la unidad de moneda, pesa 5 gramos, tiene por ley 0,835 (Véase cuadro del peso, ley, etc., más abajo) y se relaciona con el metro por su peso y su diametro 0^{m},023.

El franco tiene dos clases de múltiplos y sub-múltiplos: los decimales y los usuales, sometidos todos á la misma serie que las pesas: 1, 2 y 5.

Los múltiplos y sub-múltiplos decimales se apartan de la nomenclatura métrica. Así, en vez de decir:

Decafranco	se dice	10 francos
Hectofranco	»	100 francos
Decifranco	»	décimo ó 10 céntimos.
Centifranco	»	céntimo.

Los múltiplos son 7: 5 de oro y 2 de plata contando dos veces con la pieza de 5 francos que es múltiplo comun al oro y á la plata.

ORO	La pieza de	5	francos,	múltiplo	usual
	» » de	10	»	»	decimal
	» » de	20	»	»	usual
	» » de	50	»	»	usual
	» » de	100	»	»	decimal
PLATA	La pieza de	2	francos,	múltiplo	usual
	» » de	5	»	»	usual

Los sub-múltiplos son 6: 2 de plata y 4 de cobre.

PLATA	La pieza de	20	céntimos	$=0^{fr}$, 20,	usual	
	» » de	50	»	=0, 50,	»	
COBRE	La pieza de	1	céntimos	$=0^{fr}$, 01,	decimal	
	» » de	2	»	=0, 02,	usual	
	» » de	5	»	=0, 05,	»	(un sou)
	» » de	10	»	=0,10,	dec.	(gros sou ó 2 sous)

Nota — Para las piezas de 5 y 10 céntimos se usan todavia sus antiguas denominaciones: **un sou** para la primera y **gros sou** ó **deux sous** para la segunda. Así se dice mas corrientemente 1 sou, 2 sous, 5 sous, etc., que 5 céntimos, 10 céntimos, etc.

2. — Cuadro del peso, ley, etc. de la moneda francesa.

DENOMINACIÓN DE LA MONEDA	PESO EN GRAMOS	Tolerancia del peso en milésimos	Título ó Ley	Tolerancia del título en milésimos	Diámetro en milímetros	Valor del Kilog.	Valor del Gramo
ORO							
Pieza de 100 fr.	32,258	1	9/10 ó 0,9 ó 0,900	1	35	3100fr	3fr,10
» 50 »	16,129	1			28		
» 20 »	6,4516	2			21		
» 10 »	3,2258	2			19		
» 5 »	1,6129	3			17		
PLATA							
Pieza de 5 fr.	25	3	0,900	2	37	200fr	0fr,20
» 2 »	10	5	0,835	3	27		
» 1 »	5	5			23		
» 50 cts.	2 1/2	7			18		
» 20 »	1	10			16		

Nota — Para evitar la exportación, dos leyes de 1864 y 1866 reducen á 0,853 el título ó ley de estas cuatro últimas piezas de plata la que antes era tambien de 0,900.

BRONCE (comunmente Cobre) (COBRE, ESTAÑO, ZINC)			composición				
Pieza de 10 cts.	10	10	cobre 95	10	30	10fr	0fr,01
» 5 »	5	10	estaño 4	10	25		
» 2 »	2	15	zinc 1	15	20		
» 1 »	1	15	Total 100	15	15		

Nota 1.ª — Como se ve, las piezas de bronce están acuñadas de manera que cada gramo representa 1 céntimo.

3. — Formar el metro y el Kilógramo con estas monedas.

Metro — Teniendo la moneda un diámetro expresado en número redondo de milímetros, será fácil formar la longitud del metro con piezas contiguas, entendiendo que el contorno sea llano, es decir, que no tenga inscripcion.

Por ejemplo, se forma 1 metro con dos piezas de oro de 100 francos y 31 de cobre de 10 céntimos, ó bien con 30 piezas de cobre de 10 céntimos y 5 de cobre de 2 céntimos, etc.

Prueba: $\begin{cases} 2 \times 35 + 31 \times 30 = 1000 \text{ milímetros} = 1 \text{ metro} \\ 30 \times 30 + 5 \times 20 = 1000 \quad » \quad = 1 \text{ metro etc.} \end{cases}$

Kilógramo — Para formar 1 kilógramo, se toman 31 piezas de 100 francos ó bien 200 piezas de 0,50 con 50 piezas de 10 céntimos, etc.

Pruebas: $\begin{cases} 31 \times 32,25807 \ldots\ldots = 1 \text{ kilógramo} \\ \times (2002,50) + (50 \times 10) = 1 \text{ kilógramo.} \end{cases}$

Los alumnos podrán ejercitarse en hallar otros ejemplos análogos ya sea con el tanteo, ya sea directamente con el álgebra.

4. — Relación legal entre el Oro y la Plata.

Estos dos metales preciosos son los que están reconocidos por la ley en Francia, en la República Argentina, en el Perú, etc. como los dos prototipos del valor de los objetos, sistema que lleva el nombre de ***bi-metalismo***, pudiendo una persona efectuar sus pagos con oro ó con plata, según le conviene.

Hay naciones que no tienen sino un solo prototipo, como Inglaterra, por ejemplo, á donde las cuentas todas están estipuladas en libras esterlinas (*moneda de oro*) con sus divisiones y sub-divisiones de plata y de cobre: chelines y peniques.

Por la ley del año 1803, se ha fijado en Francia, según el curso del comercio, el valor de 1 kilógramo de oro monetizado en 15,50 kilógramos de plata. La misma relación existe en la República Argentina. Indicaremos por medio de dos quebrados comunes la relación recíproca entre ambos metales.

$$\text{R. del oro con la plata} = \frac{15{,}5}{1} = 15{,}5 = \frac{31}{2}.$$

$$\text{R. de la plata con el oro} = \frac{1}{15{,}5} = \frac{2}{31}.$$

Es basándose sobre esta relación que se han fabricado las piezas de oro.

5. — Cobre, Plata y Oro monetizados

1.° Relación de valor bajo un mismo peso.

1 gramo	de cobre vale	1	céntimo
1 »	de plata vale	20	»
1 »	de oro vale	310	»

Luego: *Relación del cobre con la plata* $= \frac{1}{20}$.

Es decir que la plata vale 20 veces más que el cobre.

Relación del cobre con el oro $= \frac{1}{310}$.

Es decir que el oro vale 310 veces más que el cobre.

§ 2. — Moneda Argentina.

1. — Peso nacional.

Fig. 104.

Fig. 105.

Ley: 9/10 *Peso: 25 gramos* ← $0^m,037$ →

Segun ley del 5 de Noviembre de 1881, la moneda tiene dos padrones: uno para el oro, y el otro para la plata, razón por la cual se ha dado el nombre de ***bi-metalismo*** á este sistema de doble padrón monetario, teniendo en los negocios cada uno el mismo valor de pago.

Peso nacional. — El peso llamado así por la ley, ya sea de oro ya sea de plata, es la *unidad de moneda* en toda la República Argentina, y tiene por ley cada padrón nueve décimos de fino: 0,9.

El peso nacional se relaciona con el metro por su peso, 25 gramos y su diámetro' 37 milímetros.

El peso de oro pesa $1^{gr},6129$	{	véase más abajo el cuadro
El » de plata pesa 25, 00	{	del peso, ley etc., pag. 128.

Múltiplos y sub-múltiplos. — El peso nacional tiene dos múltiplos, que son de oro; 4 sub-múltiplos de plata y 2 de cobre, de manera que la moneda argentina consta de 9 piezas.

1.º Múltiplos:

ORO	El argentino,	que vale	5	nacionales
	El medio argentino,	»	2,50	»

2.º Sub-múltiplos:

PLATA	Pieza de	50	centavos	=0,50	m/n.
	» de	20	»	=0,20	»
	» de	10	»	=0,10	»
	» de	5	»	=0,05	»
COBRE	Pieza de	2	centavos	=0,02	»
	» de	1	»	=0,01	»

Nota — Estas piezas de bronce, llamadas comunmente *de cobre*, son compuestas de tres metales como sigue:

cobre	95	partes	total 100 partes.
zinc	4	"	
estaño	1	"	

En estas piezas, el cobre está considerado como *el fino*, y el zinc y el estaño como la *liga*.

2. — Cuadro sinóptico del Peso nacional en relación con el franco.

ORO		PLATA (Unidad ppl.)					COBRE		Equivalentes
Argentino	Medio Argentino	PESO ncnal.	Pieza de 50 centavos	Pieza de 20 centavos	Pieza de 10 centavos	Pieza de 5 centavos	Pieza de 2 centavos	Pieza de 1 centavo	Francos
1	2	**5**	10	25	50	100	250	500	25,00
	1	**2½**	5	12½	25	50	125	250	12,50
		1	2	5	10	20	50	100	5,00
			1	2½	5	10	25	50	2,50
				1	2	4	10	20	1,00
					1	2	5	10	0,50
						1	2½	5	0,25
							1	2	0,10
								1	0,05

Múltiplos

Sub-múltiplos

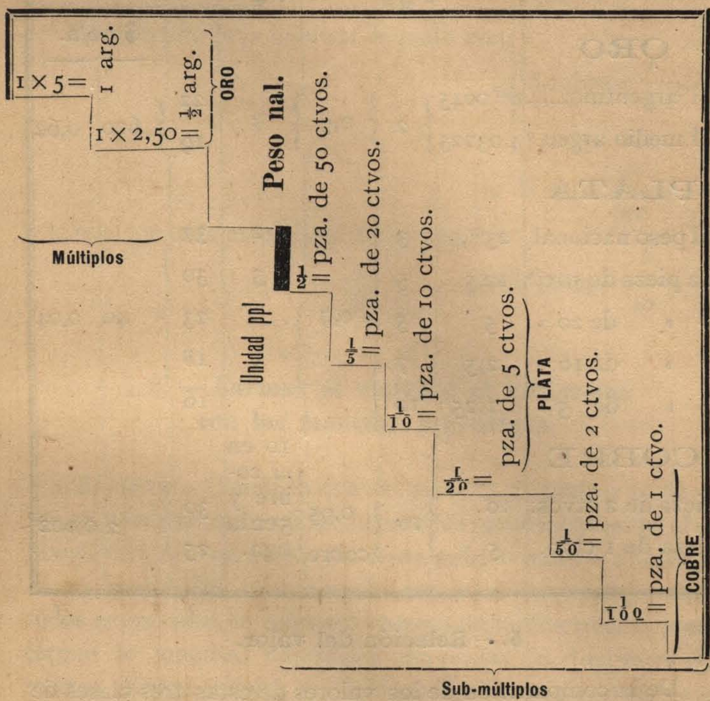
Relación del Franco con el Peso

1 Franco $= 0\$^{nl}$, 20.

Nota — Como se ve, los múltiplos y sub-múltiplos del peso nacional no están tampoco todos sometidos á la nomenclatura métrica.

Los múltiplos no son decimales; y entre los sub-múltiplos, dos solamente lo son: la pieza de 10 centavos y la de 1 centavo, como queda demostrado en la escala siguiente.

3. — Escala mixta del Peso nacional.



4. — Cuadro del peso, ley, etc., de la moneda argentina.

DENOMINACION DE LA MONEDA	Peso en gramos	Tolerancia del peso en milígramos	Título ó Ley	Tolerancia del título en milésimos	Diámetro en milímetros	VALÓR DEL Kilóg. $ m/n.	VALÓR DEL Gramo $ m/n.
ORO							
El argentino......	$8^{gr},0645$	2	0,9	1	22	620	0,62
El medio argen.º	4,03225				19		
PLATA							
El peso nacional.	25^{gr},	3		2	37		
La pieza de 50 c.s	12,5	5		3	30		
» » de 20 »	5	5	0,9		23	40	0,04
» » de 10 »	2,5	7		5	18		
» » de 5 »	1.25	10			16		
COBRE							
Pieza de 2 ctvos.	10	10	0,95 cobre	10 en el cobre y 5 en la liga.	30	2	0,002
Pieza de 1 ctvo.	5				25		

5. — Relación del valor.

De la comparación de los valores de estas tres clases de monedas bajo un mismo peso, resultan las mismas relaciones que para las monedas francesas, es decir que

La relación de la moneda argentina de oro con la de

$$\begin{cases} \text{plata} = \dfrac{620}{40} = 15{,}50 \\ \text{cobre} = \dfrac{620}{2} = 310{,}00 \end{cases}$$

lo que significa que, por ejemplo, 1 gramo de oro vale 15 y $\frac{1}{2}$ veces más que 1 gramo de plata, y 310 veces más que un gramo de cobre.

La relación de la moneda de plata con $\begin{cases} \text{el oro} = \dfrac{40}{620} = \dfrac{1}{15{,}5}; \\ \text{el cobre} = \dfrac{40}{2} = 20 \end{cases}$

y la relación de la moneda de cobre con $\begin{cases} \text{la de oro} = \dfrac{2}{620} = \dfrac{1}{310}; \\ \text{la de plata} = \dfrac{2}{40} = \dfrac{1}{20} \end{cases}$

§ 2. — Formar el metro y el kilógramo con las monedas argentinas.

1. *El metro* — También con la moneda de plata y la de cobre se puede reemplazar fácilmente las pesas menores en el supuesto de que estas piezas no hayan sufrido todavía alteración en su peso. Del mismo modo, con los diámetros, que están todos expresados en números enteros de milímetros, se puede formar lo longitud del metro con piezas de diferentes diámetros disponiéndolas á continuación unas de otras de un modo contiguo.

Por ejemplo, con 40 argentinos y 4 piezas de cobre de 2 centavos, se forma 1 metro.

En efecto: $\left.\begin{array}{l} 40 \times 22 = 880 \\ \text{y} \quad 4 \times 30 = 120 \end{array}\right\} = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ metro.}$

El mismo resultado darían 4 piezas de 2 centavos con 55 piezas de plata de 5 centavos. etc.

Los alumnos de la clase de Algebra podrán ejercitarse en hallar otros casos análogos, que son muchos.

2. *El Kilógramo* — Se puede formar con 40 pesos nacionales, ó bien con 50 piezas de 50 centavos y 75 piezas de 5 centavos, etc. En efecto :

$$40 \times 25 = 1000 \text{ gramos} = 1 \text{ Kilógramo :}$$

$$\left.\begin{array}{l} \text{y } 50 \times 12{,}50 = 625 \text{ gr.} \\ \times 75 \times 5 \quad = 375 \end{array}\right\} = 1 \text{ Kilógramo.}$$

§ 3. — Algunos datos sobre las tres clases de Pesos.

1.° El peso fuerte, cuyo símbolo es \$f. ;

2.° El peso moneda corriente (papel ó billetes de banco) cuyo símbolo es $\$\,{}^{m}/_{c}$;

y 3.° El peso nacional, cuyo símbolo es $\$\,{}^{m}/_{n}$.

Terminaremos este capítulo dando algunos datos referentes á la relación entre estas tres clases de pesos ; pues, los dos primeros, á pesar de no ser legales en el día, se usan todavía en el lenguage ó asuntos particulares, y se encuentran expresados en documentos anteriores, de manera que habrá todavía, durante algun tiempo, necesidad de estudiar la reducción de estas antiguas monedas para convertirlas á pesos nacionales de la última ley (1881).

Dato 1.° — *Peso fuerte y peso corriente.* — El peso fuerte oro era contado por 25 pesos moneda corriente (billetes de banco) con un peso de 1,666 gramos, y ley ó título de 0,9 y por consiguiente un fino de $1^{gr},50$.

Luego para reducir \$f. á $\$^{m}/_{c}$ basta multiplicar por 25.

Ejemplo : 40 pesos fuertes $= 40 \times 25 = 1000\ \$^{m}/_{c}$.

La fórmula de esta reducción será pues :

$$\$^{m}/_{c}=25\times\$f.$$

Nota 1.ª —Si resulta una fracción decimal de peso corriente, se la multiplica por 8: el producto dá los reales.

Ejemplo: $0\ \$^{mc.},65 = 0,65 \times 8 = 5,20 = 5^{\text{reales}}\ \frac{1}{5}$.

DATO 2.º—***Peso corriente y peso fuerte.*** —Recíprocamente, para reducir pesos corrientes á pesos fuertes, bastará dividir por 25, ó bien multiplicar por 4 y partir por 100, lo que es mas cómodo.

Ejemplo: $750 \text{ pesos }^{m}/_{c}=\frac{750\times4}{100}=30\ \$f.$

Lo que dá por fórmula del caso, la siguiente :

$$\$f.=\frac{\$^{m}/_{c}}{25}=\frac{\$^{m}/_{c}\times4}{100}$$

Nota 2.ª — Si los pesos corrientes van acompañados con reales, se reducen estos á fracción decimal multiplicándolos por 0,125 (valor del real): el producto dá la fracción decimal equivalente.

DATO 3.º—***Peso fuerte y peso nacional.*** —El peso nacional oro pesa 1,6129 gramos, con 9 décimos de fino, pesando el fino $1^{gr},4516$.

Luego, el peso fuerte, según valor intrínseco ó fino, vale $\frac{1,50}{1,4516}=1,0333354\ \$^{m}/_{n}$ cantidad que es igual á

$$\frac{10333354\times3}{10000000\times3}=\frac{31000062}{30000000}=\frac{31}{30}$$

con una gran aproximación, es decir que 1 peso fuerte vale los $^{31}/_{30}$ avos de un peso nacional.

Es esta relación $^{31}/_{30}$ que se usa en el comercio para reducir pesos fuertes á pesos nacionales, multiplicando por 31 y partiendo el producto por 30.

EJEMPLO: $60\ \$f. = \dfrac{60 \times 31}{30} = 62\ \$\ ^m/_n.$

La fórmula del caso será pues:

$$\$\ ^m/_n = \frac{31 \times \$f.}{30}$$

DATO 4.° — ***Peso nacional y peso fuerte.*** — El peso nacional, segun el fino, vale $\dfrac{1,4516}{1,5} = 0^{pf},96773 = \dfrac{30}{31}$ con aproximación de $^{37}/_{100'000}$, cantidad que se desprecia en la práctica.

Este quebrado $^{30}/_{31}$, que indica que el peso nacional vale los $^{30}/_{31}$ avos del peso fuerte, no es otro evidentemente, sino el quebrado anterior $\dfrac{31}{30}$ cuyos términos han sido invertidos. Así, $^{30}/_{31}$ es la expresión que se usa corrientemente para reducir pesos nacionales á pesos fuertes, multiplicando por 30 y partiendo por 31.

EJEMPLO: 62 pesos nacionales $= \dfrac{62 \times 30}{31} = 60\ \$f.$

La fórmula de esta reducción será pues:

$$\$f. = \frac{30 \times \$^m/_n.}{31}$$

DATO 5.° — ***Peso nacional y peso corriente.*** — El peso nacional vale $25 \times 0,96773 = 24,193$ pesos $^m/_c$.

Luego, para reducir pesos nacionales á pesos $^m/_c$ basta multiplicar por 24,193.

EJEMPLO: 200 pesos $^m/_n = 200 \times 24,193 = 4838,60\ \$\ ^m/_c.$

Lo que dá por fórmula del caso:

$$\$\ ^m/_c = 24,193 \times \$\ ^m/_n.$$

Algunos multiplican los $\$\ ^{m}/_{n}$ por 750 y parten por 31, lo que dá por segunda fórmula:

$$\$\ ^{m}/_{c}=\frac{750\ \$\ ^{m}/_{n}}{31}$$

fórmula más complicada, pues àbarca una operación más: una división.

DATO 6.º—*Peso corriente y peso nacional.*— Para reducir pesos corrientes á pesos nacionales, se multiplica por 41,33 y se parte por 1000.

EJEMPLO: 84 pesos corrientes $=\frac{84\times 41{,}33}{1000}=3{,}47\ \$\ ^{m}/_{n}.$

La fórmula del caso será pues:

$$\$\ ^{m}/_{n}=\frac{41{,}33\times\$\ ^{m}/_{c.}}{1000}$$

Algunos operan de otro modo, multiplicando por 31 y partiendo por 750, lo que dá por segunda fórmula:

$$\$\ ^{m}/_{n}=\frac{31\times\$\ ^{m}/_{n.}}{750}$$

EJEMPLO: 84 pesos corrientes $=\frac{84\times 31}{750}=3{,}47\ \$\ ^{m}/_{n}.$

Pero esta fórmula es más laboriosa que la primera, pues la división por 750 es más difícil que por 1000.

DATO 7.º — *Onza de oro.* — Esta pieza de moneda hispano-americana que siempre se usa en las Américas, pesa 27 gramos, con una ley de 0,875, pesando el fino 23,625 gramos.

De consiguiente, la onza en pesos fuertes vale:

$$\frac{23{,}625}{1{,}5}=15{,}75\ \$f.,$$

y en pesos nacionales $\frac{23,625}{1,4516} = 16,2751$ \$ $^{m}/_{n}$.

y en pesos $^{m}/_{c}$ $15,75 \times 25 = 393^{\$},75$ $^{m}/_{c}$.

Reducción.

Resulta de eso que para reducir onzas á pesos fuertes, pesos nacionales y pesos corrientes, se multiplica las onzas respectivamente por 15,75; 16,2751 y 393,75.

Y recíprocamente, para reducir pesos fuertes, pesos nacionales y pesos corrientes á onzas, se divide respectivamente por 15,75; 16,2751 y 393,75.

1.er Ejemplo: 7 onzas en pesos fuertes $= 7 \times 15,75 = 110,25$ \$f.;

2.° Ejemplo: 7 onzas en pesos nacion. $= 7 \times 16,2751 = 113,9257$ $^{m}/_{n}$;

3.er Ejemplo: 7 onzas en pesos $^{m}/_{c} = 7 \times 393,75 = 2756^{\$}2^{rs}$ $^{m}/_{c}$;

4.° Ejemplo: 110,25 \$f. ... $= \frac{110,25}{15,75} = 7$ onzas;

5.° Ejemplo: 113,9275 \$ $^{m}/_{n} = \frac{113,9257}{16,2751} = 7$ onzas;

6.° Ejemplo: 2756,26 \$ $^{m}/_{c} = \frac{2756,25}{393,75} = 7$ onzas.

§ 4. — Libra esterlina ($^{11}/_{12}$ de fino).

1. Esta moneda inglesa que tanto se usa en las cuestiones de giros y sirve de unidad en la contabilidad de aquella nación se divide

$$\left.\begin{array}{l}\text{en 20 chelines}\\ \text{y el chelín en 12 peniques.}\end{array}\right\}\begin{array}{l}\text{luego la libra vale}\\ 20 \times 12 = 240 \text{ peniques.}\end{array}$$

2. La libra, cuyo símbolo es £, comparada con el peso nacional según el valor intrínseco vale

$\frac{7,3150}{1,4516} = 5,03988$ ó sea 5,04 en la práctica y comparada con el peso fuerte vale

$$\frac{7,3159}{1,50}=4,8773 \text{ ó sean } 4,88, \text{ en la práctica.}$$

§ 5. — Reducción de la moneda nacional.

REGLA — 1. Para reducir pesos nacionales á francos, multiplíquese los pesos por su equivalencia con el franco.

EJEMPLO: Reducir 7 pesos 35 centavos á francos.

$$\left.\begin{array}{r} \textit{Operación:}\ 7,35 \\ \times 5,00 \text{ (relación)} \\ \hline \textit{Producto} = 36,75 \end{array}\right\} \textit{Solución} = 36,75 \text{ francos.}$$

OTRO: Reducir 23 argentinos á francos.

$$\left.\begin{array}{r} \textit{Operación:}\ 23 \\ \times\ 25 \text{ (relación)} \\ \hline 575 \end{array}\right\} \textit{Solución} = 575 \text{ francos.}$$

OTRO: Reducir 74 centavos á francos.

$$\left.\begin{array}{r} \textit{Operación:}\ 74 \\ \times\ 0,05 \text{ (relación)} \\ \hline 3,70 \end{array}\right\} \textit{Solución:}\ 3^{fr},70.$$

2. REGLA — Para reducir *pesos nles* á libras esterlinas, divídase por el valor de la libra, 5,04, y aplíquese á la fracción decimal que resulte la regla de los complejos pag. 16.

EJEMPLO: Reducir $35^{\$n},40$ á libras esterlinas.

Operación:

$$\left.\begin{array}{lr}
\underline{35{,}40} & \left\{\begin{array}{l}\underline{5{,}04}\\ 7{,}023809\end{array}\right.\\
\quad 1200 & \\
\quad 1920 & \underline{\times\ 20} \textit{ chelines}\\
\quad\ 4080 & 0{,}47618\\
\quad\quad 4800 & \underline{\times\ 12}\\
 & 5{,}71416\\
 & \underline{\times\ \ 2} \textit{ hp.(medio p.)}\\
 & 1{,}42832
\end{array}\right\} \textit{Solución: } 7^{£},0^{ch},0^{p},1^{hp.}$$

3. Regla — Para reducir francos á pesos nles, divídase por la relación decimal del peso con el franco.

Ejemplo: Reducir $23^{fr},45$ á pesos nles.

Operación: $\frac{23{,}45}{5} = 4{,}69\ \$^{m}/_{n} =$ *Solución.*

Otro: Reducir $174^{fr},35$ á argentinos.

$$\textit{Operación: } \left.\begin{array}{l}\underline{174{,}35}\\ \ \ 243\\ \ \ 185\\ \ \ \ 100\end{array}\left\{\begin{array}{l}\underline{25}\\ 6{,}974\end{array}\right.\right\} \textit{Solución:} = 6^{arg},974 \text{ ó sean: } 34{,}87\ \$\ ^{m}/_{n}.$$

Fracción decimal de argentino. — Para reducir una fracción de esta clase á pesos nacionales, multiplíquese la fracción por 5 y divídase por 10, si la fracción tiene una sola cifra, por 100 si tiene dos, por 1000 si tiene tres etc.

De esta manera, se halla que la fracción mas arriba

$$0^{arg},974 = \frac{974 \times 5}{1000} = 4{,}87\ \$\ ^{m}/_{n}.$$

4. Regla — Para reducir libras esterlinas á pesos nles multiplíquese por el valor de la libra 5,04 \$ n.

Ejemplo: Reducir 48 libras á $\$\ ^{m}/_{n}.$

Operación:
$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 5{,}04 \\ \hline 192 \\ 2400 \\ \hline 241{,}92 \end{array} \quad \textit{Solución:} = 241{,}92\ \$\ ^{m}/$$

Nota — Si el número de libras fuera complejo, se reduciría á número decimal y se operaría como acaba de decirse.

EJEMPLO: Reducir $34^{£}16^{ch},11^{p}$ á $\$^{m}/_{n}$.

Operaciones: 1.° $16^{ch}+11^{p}=203^{p}=\frac{203}{240}$ de libra

Luego $34^{£},16^{ch},11^{p}=34^{£}+\frac{203}{240}=34^{£},846.$

2.°
$$\begin{array}{r} 34{,}846 \\ \times\ 5{,}04 \\ \hline 139384 \\ 1742300 \\ \hline \textit{Producto}=175{,}62384 \end{array} \quad \textit{Solución}=175{,}62\ \$\ ^{m}/_{n}.$$

§ 6. — Serie de Problemas sobre el peso nacional resueltos con la expresión de las operaciones.

1.er PROBLEMA — Un juego de 3 libros de contabilidad costando 4,25 $^{m}/_{n}$ curso legal, cuánto costarán 20 juegos de estos libros ?

Solución $=4{,}25\times 20=95{,}00\ \$\ ^{m}/_{n}$.

2.° PROBLEMA — Un banco escolar norte-americano costando 10,40$\$^{m}/_{n}$, qué suma se pagará por 225 bancos ?

Solución $=10{,}40\times 225=2340\ \$\ ^{m}/_{n}$.

3.^{er} PROBLEMA — Sé quiere girar sobre Francia una letra de $4532,^{fr}55$.

Qué suma costará la letra en pesos nacionales billetes curso legal, valiendo el peso $3^{fr},75$ según el cambio del día y agregando $18^{fr}13$ de comisión?

$$\textit{Solución:} = \frac{4532,55}{3'75} + 18,13 = 1226^{\$},80 \ {}^{m}/_{n}.$$

4.° PROBLEMA — Se han comprado $4^{kg},250$ de azúcar á $0^{\$},28$ el k.°; $7^{kg},40$ gramos de café á $1^{\$},16$ el k.° y $10^{kg},85$ gramos de chocolate á $1^{\$},55$ el k.°

Cuánto se ha gastado en todo?

$$\begin{aligned} 0,28 \times 4,250 &= 1^{\$},19 \\ 1,16 \times 7,040 &= 8\ ,17 \\ 1,55 \times 10,085 &= 15\ ,63 \\ \hline \textit{Solución} &= 24^{\$},99 \ {}^{m}/_{n}. \end{aligned}$$

5.° PROBLEMA — Se ha pagado por 10 kilógramos 65 gramos de té de la corte $15^{\$},08$; y por 14 kilóg. 9 gramos de té vivo $19^{\$},71$.

Cuál es el té mas barato?

$$1 \text{ Kilógramo de té de la corte} = \frac{15,08}{10,065} = 1^{\$},50$$

$$1 \quad » \quad » \quad » \quad \text{vivo} = \frac{19,71}{14,009} = 1,41$$

$$\textit{Diferencia} = 0,09.$$

Solución: Luego el té vivo es más barato.

6.° PROBLEMA — Un viajero ha cambiado 1454 francos 65 céntimos en pesos nacionales billetes valiendo el peso según el cambio $3^{fr},83$.

Cuántos pesos ha recibido?

$$Solución=\frac{1454,65}{3,83}=379^{\$}80.$$

7.° PROBLEMA — Una bolsa llena de centavos pesa 43 kilógramos 575 gramos.

Cuántos centavos contiene la bolsa y cuántos argentinos se necesitarían para equilibrar este peso?

$$1.^a \text{ Cantidad de centavos}=\frac{43575}{5}=8715.$$

$$2.^a \text{ Cantidad de argentinos}=\frac{43575}{8,0645}=5403^{arg},311$$

ó sean 5403 argentinos $1^{\$},56$ oro. (Véase página 136).

8.° PROBLEMA — Una persona ha comprado 125 latas de Kerosene de 19 litros $^c/_u$ á razon de $0^{\$},23$ el litro.

Cuántos litros, qué suma ha gastado y cuántos galones argentinos ó americanos?

$$Soluciones\begin{cases} 1.^a \text{ Cantidad de litros}=19\times 125= 2375. \\ 2.^a \text{ Ha gastado } 0,23\times 2375= 546^{\$},25^{m}/_{n}. \\ 3.^a \text{ Número de galones}=\frac{2375}{3,80} = 625^{gal}. \end{cases}$$

9.° PROBLEMA — Una pieza de terciopelo se ha vendido eu 64 pesos 12 centavos á razon de $4^{\$}15$ el metro.

Cuántos metros tiene la pieza?

$$Solución=\frac{64,12}{4,15}=15^{m},45.$$

10.° PROBLEMA — Una caja cúbica contiene 21 pesos 30 centavos en moneda de cobre.

Que suma en argentinos contendría bajo el mismo peso?

$$Solución=21,30\times \underset{(relación)}{310}=6603^{\$},00$$

CAPÍTULO VI.

§ 1.—Algunas medidas comunes en relación con el Sistema Métrico.

MEDIDAS COMUNES	EQUIVALENTES en el Sistema Métrico	VALOR de la unidad métrica correspondiente
LONGITUD.		
Yarda inglesa vale....	$0^{m},9144$	$1^{m} = 1^{yd},0936$
ARQUEO Ó VOLUMEN		
Tonelada inglesa vale 40 piés cúbicos ingleses, ó sean en metros cúbicos......................	$1^{m3},1388674$	$1^{m3} = 0^{t\ ing},878065$
Tonelada de arqueo, para la República Argentina, segun *Reglamento para arqueo de embarcaciones mercantes* de 1876, vale	$2^{m3},830$	$1^{m3} = 0^{t\ arq},3533569$
PESO.		
Libra inglesa (*avoirdupoids*) vale	$0^{kg},453582$	$1^{kg} = 2^{lb\ ing},2047$
Quintal inglés de 112 lb. vale	$50^{kg},800$	$1^{qm} = 1^{q\ ing},9685$
Tonelada inglesa de 2240 libras inglesas vale.	1016^{kg}	$1^{tm} = 0^{t\ ing},948252$
Quilate, esta es una medida de cuenta que siempre se usa en el comercio de Joyerias y vale 4 granos, ó sean...........	$0^{g},199392$	$1^{g} = 5^{quil},015247$
Nota. Véase en nuestro Manual del Sistema Métrico el quilate como *ley*.		

MEDIDAS COMUNES	EQUIVALENTES en el Sistema Métrico	VALOR de la unidad métrica correspondiente
PARA LOS CUEROS.		
Pesada de cueros secos de 35 libras (B. A.)......	$16^{kg},079$	$1^{kg}=0^{pda},062193$
Pesada de cueros salados de 60 libras vale.....	$27^{kg},564$	$1^{kg}=0^{pda},036279$
Pesada de cueros de carneros lavados de 30 libras id....................	$13^{kg},782$	$1^{kg}=0^{pda},072559$
CAPACIDAD.		
Galón argentino ó norte-americano, medida adoptada en la República Argentina, á pesar de no estar comprendida en el cuadro oficial, para los líquidos vale	$3^{l},80$	$1^{l}=0^{gl},263$
Nota. No confundir este galón con el galón inglés, que vale.........	$4^{l},5435$	$1^{l}=0^{gl},2201$
Ni con el galón norte-americano para los áridos, que vale.........	$4^{l},403$	$1^{l}=0^{gl},2271$
Caneca de aguador, de 8 frascos (B. A.), vale......	$19^{l},00$	$1^{l}=0^{c},052632$

§ 2. — Problemas variados para resolverse.

1.er PROBLEMA — Un albañil ha recibido 274 pesos 43 centavos por la construcción de una pared divisoria á razón de $3^{\$},40$ el metro cúbico.

Cuántos metros cúbicos tiene la pared ?

2.° PROBLEMA — Un ferro-carril costando 18925$,80 el kilómetro, se pregunta cuanto costará este ferro-carril si mide 48 miriámetros, 7 hectómetros 75 metros de longitud ?

3.er PROBLEMA — Cuántos decámetros forman 540 argentinos colocados á continuación unos de otros tocándose ?

4.° PROBLEMA — Cuántos kilómetros forman 23409 varas 2 piés de Buenos Aires ?

5.° PROBLEMA — Cuántos metros cuadrados forman 6515 varas cuadradas 5 piés cuadrados de Buenos Aires ?

6.° PROBLEMA — Cuántos kilómetros cuadrados hay en 7 leguas cuadradas, 28 cuadras cuadradas de San Luis ?

7.° PROBLEMA — Para excavar un pozo cilíndrico se ha gastado 874 pesos 62 centavos moneda nacional á razón de 18$,45 por cada metro cúbico.

Cuántos hectólitros mide el agua que contiene, sabiendo que ocupa la quinta parte del pozo ?

8.° PROBLEMA — Se han rematado en el Chaco 35754 hectáreas, 85 áreas de terreno por la suma de 53626$28 nacionales.

A cuánto sale la legua cuadrada nacional de este terreno ?

9.° PROBLEMA — Se quiere repartir entre 15 oficiales del ejército argentino 12 leguas nacionales de terreno en partes iguales.

Cuántas hectáreas le tocará á cada uno?

10.° PROBLEMA — Un lechero ha echado en una casa 224 cuartas de leche en un mes á 0$,04 la cuarta de Buenos Aires.

Cuántos litros y á cuánto sale el litro de leche?

11.° PROBLEMA — Se ha abierto una calle de 20 metros de ancho que ha costado 44563 pesos 45 centavos.

Cuál es la longitud de la calle en hectómetros, sabiendo qne el metro cuadrado del trabajo completo ha costado 7 pesos 80 centavos ?

12.° PROBLEMA — Una barrica de Burdeos ó bordalesa contiene generalmente 2 hectólitros 30 litros, y una botella de Burdeos 75 centílitros.

Segun eso, cuántas botellas de Burdeos se pueden sacar de una bordalesa ?

13.° PROBLEMA — Un aguador echa en una chocolatería 142 canecas de agua por semana á 1 centavo y medio la caneca.

A cuánto sale el hectólitro de agua ?

14.° PROBLEMA — Un comerciante de Tucumán quiere comprar una partida de 625 fanegas de maíz de Santa Fé á 3$^{\$}$70 la fanega, pagando con azúcar de Tucumán á 0$^{\$}$,20 el kilógramo.

Cuántas arrobas de azúcar dará el comerciante de Tucumán ?

15.° PROBLEMA — Una talega llena de moneda argentina de oro vale 3927 pesos 50 centavos.

Cuánto valdría una talega llena de moneda de plata y del mismo peso ? *(Resolver este problema por la relación de valor).*

16.° PROBLEMA — La torre gigantesca metálica que está construyéndose en el "Champ de Mars" de París en conmemoración del 1.^{er} centenario de la gran Revolución Francesa, ya tiene en la fecha, 14 de Julio de 1888, una altura de 132^{v},2^{p} y 3^{pls} de Buenos Aires.

Cuántos hectómetros le faltan para alcanzar su elevación total fijada á 300 metros ?

17.° PROBLEMA — Un estanciero (Ramirez) ha cambiado con otro estanciero (Castelli) un terreno de 1604 hectáreas 61^{a}87^{ca} $^{1}/_{2}$ de estensión valuado á razón de 5$^{\$}$00 la hectárea, contra media legua cuadrada de terreno 15 cuadras 1000 varas cuadradas de Buenos Aires valuado en 15750 pesos nacionales la legua.

Quién ha ganado en esta operación ?

18.º PROBLEMA — En Mendoza se quiere vender 380 fanegas 10 almudes de cereales en bolsas de 58 litros.

Cuántas bolsas tendrá la venta ?

19.º PROBLEMA — Calculando que la linea de un tramway tenga 74 cuadras 43 varas de Buenos Aires entre sus dos estaciones, y suponiendo que haga 10 viajes en 18 horas cada día, se pregunta cuál es su velocidad media por hora en kilómetros y fracción ?

20.º PROBLEMA — Segun el sabio astrónomo Flammarion, la Tierra dista del Sol 14,800,000 miriámetros.

1.º Cuál es esta distancia en leguas de Buenos Aires ?

2.º Que tiempo en años de 365 días emplearía una bala de cañón para llegar al Sol con una velocidad de 446 varas por segundo ?

Nota. — Véanse las soluciones de estos problemas página 150. Pero, los alumnos no deberán consultarlas sino después de haberse asegurado por el método de comparación, si puede ser posible ó probable el resultado que les dén sus cálculos para cada problema.

FIN.

Nota. — Véanse las erratas, página 152.

ÍNDICE.

PRELIMINARES.

CAPÍTULO II.

Medidas Argentinas.

CAPÍTULO III.

CAPÍTULO IV.

Sistema métrico reducido al sistema argentino.

CAPÍTULO V.

Moneda.

Peso nacional.

CAPÍTULO VI.

FIN

§ 3. — SOLUCIONES DE LA SERIE DE PROBLEMAS.

1. La pared tiene... ... ... $\dfrac{274,43}{3,40} = 80^{m3},715^{dm3}$.

2. El ferro-carril costará ... ... $48,0775 \times 10 \times 18925,80 = 909905 1^{\$},46$.

3. Forman ... ... $\dfrac{540 \times 0,022}{10} = 1^{dam},1^{m}8^{dm}8^{cm}$.

4. Forman ... ... $\dfrac{23409,666 \times 0,866}{1000} = 20^{km},272^{m},77^{cm}$.

5. Forman ... ... $6515,555 \times 0,749956 = 4886^{m2},37^{dm2},95^{cm2}66^{mm2}$.

6. Hay ... ... $\dfrac{25166275,56 \times 7,0175}{1.000000} = 176^{km2},60^{hm2}43^{dam2}38^{m2}74^{dm2}$.

7. El agua mide ... ... $\dfrac{874,62 \times 10}{18,45 \times 5} = 96^{hl},11^{l}$.

8. La legua de terreno sale á ... ... $\dfrac{53626,28 \times 2500}{35754,85} = 3749^{\$},58$.

9. Le tocará á cada oficial... ... ... $\dfrac{2500 \times 12}{15} = 2000^{ha}$.

10. El litro de leche sale á ... ... $\dfrac{0,04 \times 224}{0,5938 \times 224} = \dfrac{0,04}{0,5938} = 0^{\$},06^{cvos}\,{}^{7}/_{10}$.

11. La longitud de la calle es igual á ... ... $\dfrac{44563,45}{7,80 \times 20 \times 100} = 2^{hm},8^{dam},5^{m},6^{dm},6^{cm},3^{mm}$.

12. Se puede sacar de la bordalesa... ... ... $\dfrac{230}{0{,}75} = 306^{\text{hot}}$.

13. El hectólitro de agua sale á... ... ... $\dfrac{0{,}015 \times 100}{19} = 0^{\$},079$.

14. El comerciante de Tucumán dará ... ... $\dfrac{625 \times 3{,}70}{0{,}20 \times 11{,}485} = 1006@18^{\text{lb}}11^{\text{oz}}$.

15. La talega de plata valdria.... ... ... $\dfrac{3927{,}50}{15{,}50} = 253^{\$}38$ cvos.

16. Falta á la torre ... ... $3^{\text{hm}} - \dfrac{132{,}75 \times 0{,}866}{100} = 1^{\text{hm}},85^{\text{m}}$.

Solución { Valor del terreno de Ramirez ... ... $= 1604{,}61875 \times 5 = 8023{,}09$ \$ m/n. }
» » » de Castelli ... ... $= \dfrac{15750 \times 18338500}{36000000} = 8023{,}09$ » } *iguales.*

Luego nadie ha ganado. Los dos terrenos tienen el mismo valor.

18. La venta tendrá ... ... $\dfrac{[(380 \times 12) + 10] \times 9{,}3085}{58} = 733{,}44$ ó sea $733\,{}^1\!/_2$ bolsas.

19. Su velocidad por hora es ... ... $\dfrac{[(74 \times 150) + 43] \times 0{,}866 \times 2 \times 10}{18} = 10^{\text{km}},722^{\text{m}}04^{\text{cm}}$.

20. 1.º La distancia al Sol es ... ... $\dfrac{148000000 \times 1000}{5196} = 28483448^{\text{lg}},32^{\text{cd}},40^{\text{v}}$.

2.º La bala de cañón emplearía $\dfrac{14800000 \times 10000}{446 \times 0{,}866 \times 60 \times 60 \times 24 \times 365} = 12^{\text{años}},1^{\text{mes}},24^{\text{días}},6^{\text{horas}},18^{\text{minutos}}$.

FIN.

ERRATAS.

Página	Linea	Se lee	Léase
7	13	105	93 (habiendo las figuras conservado la numeración del Manual).
64	10	brazo pequeño	Este mismo brazo.
123	2 y 10	monetizados	amonedados.
129		§ 2	§ 3.
130	11	§ 3	§ 4.
134	16	§ 4	§ 5.
135	3	§ 5	§ 6.
137	16	§ 6	§ 7.

IMPRENTA Y LITOGRAFIA DE JUAN H. KIDD Y CA.
351 — *Calle San Martin* — 351