bran según el orden común; esto es: 100,000 Metros "cien mil Metros," y 1.000,000 de Metros, "un millón de Metros," etc., etc.

Los décuplos decrecientes del Metro, unidad de longitud, son: la décima, la centésima, la milésima, denominándose con las palabras latinas "deci," que significa décima parte; "centi," centésima parte, y "mili," milésima parte. Los siguientes submúltiplos, ya se nombran bajo el orden común; esto es: "diezmilésimas," "cienmilésimas," "millonésimas," etc., etc., y refiriéndose al Metro: diez milímetro, cien milímetro y millonésima de Metro.

Para la medición de longitudes extensas, se usa de la "cadena métrica;" que se representa por una cinta de diez Metros, esto es: "Decámetro lineal." Dicha "cadena métrica" fué la primera medida que para el caso se usó; mas, posteriormente, usan los Ingenieros otra de acero finísima, de cincuenta Metros, que por su científica construcción, se maneja fácilmente y produce resultados satisfactorios. Bajo el mismo respecto hay el Hectómetro, aunque menos usado, en lo general.

El Kilómetro, Miriámetro, no son medidas efectivas, en razón de que por su grande extensión, no podrían restirarse netamente, por su natural resistencia ó elasticidad, lo que produciría una medida inexacta; por lo que, para lo material, se aplica la "cadena métrica" ó la medida de acero indicada, las veces necesarias, hasta obtener la medición que se desea. Expresándose después del cómputo á propósito, la extensión que resulte.

Esto se observa precisamente en las distancias de los caminos ó itinerarias. La mayor medida, el Miriámetro, se usa imaginariamente para las grandes distancias Geográficas.

Las unidades cardinales, cuyos múltiplos y submúltiplos son los factores de la científica combinación aludida, son siete y se denominan "Metro, unidad de longitud," "Metro cuadrado, unidad de superficie;" "Metro cúbico, unidad de volumen;" "Ara ó area, unidad de superficie agraria," (del campo ó fuera de población) "Litro, unidad de capacidad," "Gramo, unidad ponderal ó de peso;" y "el peso mexicano, unidad de moneda."

Los múltiplos y submúltiplos de estas unidades, se expresan, respectivamente así, de acuerdo con lo que se dejó expuesto: "Decámetro;" "Decímetro;" "Hectómetro;" "Centímetro;" "Kilómetro;" "Milímetro;" "Miriámetro;" "Diez milímetro;" etc., etc.

Las equivalencias que después se hacen constar en la tabla á propósito, son las comunes ó indispensables para la resolución de las cuestiones vulgares y frecuentes en el curso de los negocios.

Cuando ocurra la aplicación de alguna de las no comprendidas en la tabla que las contiene, entonces, naturalmente, se tendrá que averiguar en las tablas completas del caso. Y esto sucede en todas las veces análogas. Por ejemplo:

El literato, el sabio más notable, constantemente necesita averiguar en el Diccionario relativo, los significados de las innumerables palabras que incuestionablemente desconoce, muy especialmente las técnicas de ciencias y artes que no posea, sin que por esto se diga, ni razonablemente pueda decirse, que por eso ignora el idioma respectivo, ya que, indudablemente, sí poseerá el cúmulo de voces competente para expresarse en todos los casos comunes y vulgares. Y esto equivale netamente, á la necesidad indeclinable del aprendizaje de memoria, de las equivalencias más indispensables tantas veces mencionadas. Lo últimamente expuesto implica la impugnación justificada, á la opinión muy común, de no ser posible retener en la memoria *todas* las relaciones ó equivalencias de unas unidades con otras de las que se viene tratando.

TABLA

de las relaciones más usuales en el sistema legal, métrico-decimal, aproximadas algunas según la práctica general.

1ª.—1 vara lineal=$\overset{\text{M.}}{0'838}$ (se usa para conversión de cortas cantidades).

2ª.—119'33 varas=$\overset{\text{M}}{100}$ (Relación legal, usada generalmente por su mayor exactitud.)

3ª.—1 pulgada lineal=$\overset{\text{M.}}{0'023}$.

4ª.—1 legua=$\overset{\text{KM.}}{4'190}$.

5ª.—1 quintal=$\overset{\text{KG.}}{46'024634}$. (En la práctica: $\overset{\text{KG.}}{46'025}$.)

6ª.—$\overset{\text{lbs.}}{217'274949}$=100 Kilógramos. (En la práctica: $\overset{\text{lbs.}}{217'275}$=$\overset{\text{KG.}}{100}$.)

7ª.—$\overset{\text{lbs.}}{2'17274949}$=1 Kilógramo. (En la práctica: $\overset{\text{lbs.}}{2'173}$=1 Kilógramo.)

8ª.—1 onza=$\overset{\text{G.}}{28'765}$.

9ª.—$\overset{\text{lbs.}}{0'002173}$=1 Gramo.

10ª.—1 arroba=$\overset{\text{KG.}}{11'506159}$. (En la práctica: $\overset{\text{KG.}}{11'506}$.)

11ª.—1 libra=$\overset{\text{KG.}}{0'460246}$. (En la práctica: 460 gramos.)

12ª.—100 Yardas=$\overset{\text{M.}}{91'44}$.

13ª.—1 Yarda=$\overset{\text{M}}{0'9144}$.

14ª.—1 carga=$\overset{\text{HL.}}{1},\overset{\text{DL.}}{8},\overset{\text{L.}}{1}$‘629775. (En la práctica: $\overset{\text{L.}}{181}$‘63.)

15ª.—1 cuartillo para áridos=$\overset{\text{L.}}{1}$‘891977. (En la práctica: $\overset{\text{L.}}{1}$‘892.)

16ª.—1 cuartillo para aceite=$\overset{\text{L.}}{0}$‘506162. (En la práctica: $\overset{\text{L.}}{0}$‘506.)

17ª.—1 cuartillo para otros líquidos=$\overset{\text{L.}}{0}$‘456264. (En la práctica: $\overset{\text{L.}}{0}$‘456.)

18ª.—1 vara cuadrada=$\overset{\text{M. cuad.}}{0}$‘702244.

19ª.—1 pulgada cuadrada=$\overset{\text{M. cuad.}}{0}$‘000542.

20ª.—1 vara cúbica=$\overset{\text{M. cúb.}}{0}$‘588480.

21ª.—1 pulgada cúbica=$\overset{\text{M. cúb.}}{0}$‘000013.

Nótese que la unidad que primero aparece en cada equivalencia, es la de *antemano conocida*, ó como comunmente se le llama la "antigua." Así se efectúa, á fin de que la equivalencia aparezca representada por *enteros y decimales*, facilitándose así su retención en la memoria. Si la ecuación ó igualdad tuviera por primer miembro ó término la unidad nueva del sistema métrico, entonces la equivalencia se expresaría en denominados, que dificultarían mucho más su aprendizaje de memoria.

Las monedas que para este Sistema ha creado la Ley en la Nación Mexicana, son once en este orden:

De oro.

Un doble Hidalgo que vale	$ 20 00
Un Hidalgo que vale.	„ 10 00
Un medio Hidalgo que vale	„ 5 00
Un cuarto Hidalgo que vale.	„ 2 50
Un décimo Hidalgo que vale.	„ 1 00

De plata.

Un peso.	$ 1 00
Medio peso ó tostón	„ 0 50
Quinto de peso	„ 0 20
Un décimo.	„ 0 10
Un vigésimo	„ 0 05

De cobre.

Un centavo	$ 0 01

CUESTIONES PRACTICAS

con aplicaciones reales y análisis á propósito del Metro, unidad de longitud, dando por hecho el buen conocimiento de las decimales y de todas las demás reglas generales de la Aritmética.

PROBLEMA.

¿A cuántos metros equivalen 1,000 varas de casimir?

ANÁLISIS.

Para resolver esta cuestión, es indispensable conocer y saber aplicar la equivalencia á propósito, siguiendo la regla que el caso exige. Pues bien, la equivalencia es 1 vara=0^{M}‘838; y la regla condensada, que ha de aplicarse á fin de convertir *varas á metros* ó *metros á varas*, será esta:

Regla: *La equivalencia del caso, se usará como* factor, *ó como* divisor; *con el interesante objeto de que* una sola equivalencia *sirva para los dos casos que pueden ofrecerse.* Esto es: reducir varas á metros, y reducir metros á varas. Si lo primero, que es lo que el problema propuesto exige: *se multiplicarán las unidades que han de convertirse, por la equivalencia.* Si lo segundo: *se dividirán las unidades que deban convertirse, por la equivalencia misma.*

Precisando ó aclarando dicha regla, se hace notar, que la equivalencia se usará *como factor*, siempre que ella sea *heterogenea*, ó de distinta especie respecto de las unidades que se conviertan; como sucede al convertir varas en metros, en cuyo caso, las varas son heterogeneas ó de distinta especie respecto de la relación que se considera en metros.

La relación se usará *como divisor*, cuando ella sea de la misma especie ú homogenea, con las unidades que se conviertan. Esto es: como si se convierten metros á varas; en cuyo caso los metros que se convierten son de la misma especie de la equivalencia de 0^{M}‘838.

La regla expuesta y analizada, y que es la idéntica á la que se observa para reducir arrobas á libras, multiplicando las arrobas por 25 libras, unidades heterogeneas entre sí. Así como, si se convierten libras en arrobas, se dividen las libras por 25 libras que contiene la arroba, y que son homogeneas entre sí, encontrándose en el cociente las arrobas que se deseaba. Por todo lo expuesto, el problema se resuelve así:

Equivalencia: 1 vara=$0^{M.}$'838.

```
       1,000 varas.
     × 0'838 M.
     ___________
     838'000 metros que se buscaban.
```

PROBLEMA INVERSO.

¿Cuántas varas contienen 838 metros?

La equivalencia será la misma indicada anteriormente; pero en el caso, usada *como divisor*, nivelando, por supuesto, los términos, en cuanto á los decimales, así:

```
  M.        M.
838'000 | 0'838
000 000   1,000 varas.
```

PROBLEMA.

¿Cuántos cortes de pantalón de $1^1/_3$ varas resultarán de 685'75 M. de casimir?

ANÁLISIS.

Se hallarán las varas que deban resultar, por la regla dada, y después esas varas se dividirán por $1^1/_3$ varas, dimensión del corte de pantalón, y en el cociente se obtendrá lo que el problema demanda.

```
  M.        M.
685'750 | 0'838
 1535     818'31 vs. | 1'33
  6970      203        615'27 cortes de pantalón.
   2660      701
    1460      360
     622       940
                09
```

PROBLEMA INVERSO.

¿Cuántos cortes de pantalón de 1'33 M. resultarán de 818'32 varas?

ANÁLISIS.

Siendo heterogeneas las especies, la relación se usará como factor á fin de encontrar los metros que deban resultar. Después se dividirán

esos metros por $1^{M.}$'33, dimensión del corte, representando el cociente lo que el problema pide.

```
   818'32 varas.
   ×0M.'838
   ________
    654656
   245496
  654656
  _________        M.
  M.
  685'75,216   | 1'33000 por corte.
   207521        515'60  cortes de pantalón.
    745216
     802160
      041600
```

PROBLEMA.

¿Cuánto ganó un correo que recorrió 375 leguas 1250 varas, á razón de 3 centavos kilómetro?

La equivalencia del caso, según la tabla expuesta es: 1 legua = 4'190 KM. que en la cuestión se usará como factor. Hay que notar, y así se hará en todos los casos análogos á fin de abreviar sin confusión alguna, que 1250 varas representan la cuarta parte de 5000 que contiene la legua, y por lo tanto se expresarán más sencillamente con 25 centavos.

```
     375'25 leguas.
        KM.
     × 4'190
     _______
     337725
     37525
   150100
   __________
   1572'29750
     × $0'03
   __________
$47'1689250 condensando $47'17 que se pagarán.
```

En la práctica *real*, el calculista desprecia mayor ó menor número de cifras decimales, según desée ó tenga que aproximar más ó menos el resultado. Para concluir lo relativo á la unidad del metro lineal, y lo de su equivalencia con la vara, se manifiesta que, dicha equivalencia se obtiene aplicando la vara sobre el metro, abarcando la primera aproximadamente, hasta la línea que marca 838 milímetros, no resultando *neta* la medida por no estar ajustada, ó derivarse la vara del metro.

CUESTIONES

á propósito de la equivalencia de 119'33 varas con 100 metros

Cuya relación ó equivalencia está mandada observar por la autoridad para los cálculos fiscales, por la razón que se dejó expuesta, de su mayor exactitud. Por tal motivo, es conveniente usarla en las conversiones de considerables cantidades á fin de que los resultados sean cien veces más aproximados, que los que se obtendrían verificándolos con la equivalencia de una unidad con otra. Y esto, porque al comparar una vara con un metro, se pierde un medio milímetro aproximativamente, puesto que se toma ese tipo, de medio milímetro, como más á propósito para patentizar la cuestión; siendo en realidad la diferencia mucho menor que ese medio milímetro. Pues bien, al medir una cinta de cien metros con la vara, resultarán 119'33 varas, perdiéndose un solo medio milímetro en toda la medida. Por consecuencia, al reducir cien mil metros á varas con la relación de 838 milímetros, se perderán 100,000 medios milímetros, ó 50,000 milímetros, esto es: 50 metros. Mientras que haciendo la conversión con la equivalencia de 119'33 varas=100 metros, se perderá solamente medio milímetro por cada 100 metros de toda la dimensión ó lo que es igual, 1000 medios milímetros, ó 500 milímetros; esto es: en último resultado medio metro.

Debe hacerse notar de nuevo que la diferencia de medio milímetro es mayor que la que realmente existe en el caso, pero que se toma de tipo, porque con ella se facilita más la determinación del punto de que se trata.

PROBLEMA.

¿Cuánto importará la subvención de una vía férrea, de 1.000,000 de varas, á $2,500 por kilómetro?

ANALISIS.

Este problema puede resolverse con cualquiera de las dos relaciones dadas á conocer, esto es: con la de 1 vara=$0^{M.}$'838; ó con la de $\overset{vs.}{119'33}=\overset{M.}{100}$; sin embargo, en la cuestión presente, sí debe preferirse la segunda, por ser negocio fiscal, es decir: perteneciente al Tesoro público, además, por ser el trayecto demasiado considerable. La diferencia que debe resultar entre uno y otro procedimiento será de poca ó mucha importancia, pero sí debe existir alguna.

Tales diferencias, en los problemas ó cuestiones provenidas de potencias de los números, esto es: de cuadrados ó cubos, resultarán por supuesto, mucho más considerables.

Como se dejó expuesto, se usa la equivalencia de 119'33 varas=100 metros para la resolución de este problema.

varas	varas.
1.000,0.0.0.0.0.0.0	119'33
45360	K. M. 838'012
95610	× $2500
014600	4190060
26670	1676024
2804	$ 2095030(000 total de subvención.

Es de advertirse que el dividendo de 1.000,000 de varas se niveló al divisor aumentándole cuatro ceros, atendiendo á las dos cifras decimales que dicho divisor contiene y cuyos ceros se hacen observar con caracteres más grandes, y dos ceros más chicos, para aumentar cien veces el referido dividendo, por las cien veces de aumento que comprende el repetido divisor, ya que representa la equivalencia de 119'33 varas=100 metros.

Resolución con la relación de $\overset{M.}{0'838}$

1.000,000 varas.
× $\overset{M.}{0'838}$

$\overset{K. M.}{838'000(000}$
× $ 2500 por kilómetro.

4190
1676

2095000(000 total de subvención.

COMPARACION.

Resultado de la relación	$\overset{vs.}{119'33}$;	$\overset{K. M.}{838'012}$;	su costo	$ 2'095030
Resultado de la relación	$\overset{M}{0'838}$;	$\overset{K. M.}{838'000}$;	su costo	$ 2'095000
	Diferencia	$\overset{K. M}{000'012}$	diferencia	$ 0'000030

CUESTIONES

relativas á la equivalencia de una pulgada lineal=0'023 M. la cual se encuentra aplicando la pulgada al metro, de cuyo metro abarcará la primera, 23 milímetros.

PROBLEMA.

¿Cuánto se pagará por 27 pulgadas de hilo de oro, á 5 centavos por 35 milímetros?

```
    27 pulgadas
 ×0M'023 equivalencia
 ---------
     81
    54
 ---------------------
 0M'621          | 0M'035 dimensión al precio dado
    271          |------------------------------
     260           17'74 porciones al precio fijado.
      150         ×$0'05 precio fijado.
       10         ------------------------------
                  $0'8870 costo pedido.
```

PROBLEMA INVERSO.

¿Cuánto se pagará por 914 milímetros de hilo de oro, á 25 centavos por 7 pulgadas?

Equivalencia: 1 pulgada=0'023 M.

```
 M             M
 0'914       | 0'023 equivalencia
   224       |-------------------
    170        39'73 pulgadas. | 7'00 pulgadas, porciones al precio dado.
     90         4 730          |----------------------------------------
     21          5300            5'67
                  400          ×$0'25 precio.
                               -------------
                                 2835
                                1134
                               -------------
                               $1'4175 costo pedido.
```

CUESTIONES

relativas á la equivalencia de 1 quintal=46'025 KG, que se halla nivelando el peso de una unidad con el de las otras, por medio de las balanzas.

PROBLEMA.

¿Cuánto valen 19 quintales 79 libras de café á 70 centavos kilógramo?

ANALISIS.

Como el quintal contiene 100 libras, cada una equivale á 1 centavo de quintal, y por consecuencia las 79 libras del problema representan 79 centavos de quintal. Nótese que se considera por multiplicador el denominado 19 quintales 79 libras, no obstante su colocación de multiplicando, por contener menor número de cifras, resultando así menos multiplicaciones.

```
       qqs. lbs.
      ×19'79
        K G.
        46'025
   ----------------
        414225
       322175
      414225
      46025
   ----------------
       K G.
      910'83475
      × $0'70 precio.
   ----------------
   $637'5843250 costo que se reduce á $637'59.
```

PROBLEMA INVERSO.

¿Cuánto valen 910'834 KG., á $32 quintal?

Equivalencia: 1 quintal=46'025 KG.

```
  K G.          K G.
  910'834     | 46'025 equivalencia.
              |------------------------------------
  450584        qqs. lbs.
                19'78 ó centavos de quintal { Diferencia de 1 centavo desde el planteo.
   363590     × $32 quintal.
              ---------------
    414150      3956
     45950     5934
              ---------------
              $632'96 costo pedido.
```

CUESTIONES

relativas á la equivalencia de 217'275 lbs.=100 kilógramos, la cual se encontrará según quedó explicado, es decir: nivelando el peso de unas unidades con otras.

PROBLEMA.

¿Cuánto valen 6745 quintales, 86 libras de arroz, á $19 por 100 kilógramos?

Equivalencia: lbs. 217‘275=100 kilógramos.

qqs. 6745,86.0.0.0	lbs. 217‘275 equivalencia de 100 kilógramos.
227610	3104‘75 porciones de 100 kilógramos.
1033500	× $19 precio.
1644000	2794275
1230750	310475
144375	$58990‘25 costo pedido.

PROBLEMA INVERSO.

¿Cuánto valen 3104 porciones de 100 kilógramos á $0‘087 la libra?

Equivalencia: lbs. 217‘275=100 kilógramos.

×3104 porciones de 100 kilógramos.
lbs. 217‘275 equivalencia.
869100
2172750
651825
lbs. 674421(600
× $ 0‘087
4720951200
5395372800
$58674(679200 costo que se reduce á $58674,68

Resultando una diferencia por las fracciones despreciadas que afectará también al costo.

CUESTIONES

relativas á la equivalencia de lbs. 2‘173.=1 kilógramo.

Equivalencia: lbs. 2‘173=1 kilógramo.

PROBLEMA.

¿Cuánto importarán K G. 375‘198 de café, á 37 centavos libra?

K G. 375‘198
× lbs. 2‘173 equivalencia.
1125594
2626386
375198
750396
lbs. 815‘305254
× $ 0‘37 precio de libra.
5707136778
2445915762
$301‘66294398 se reduce á $301‘66 costo.

Usando la equivalencia de lbs. 1 = KG. 0‘460 se abrevia y facilita mucho el problema.

K G. 375‘198	K G. 0‘460 equivalencia.
719	lbs. 815‘64
2598	× $0‘37 precio.
2980	570948
2200	244692
360	$301‘7868 costo.

PROBLEMA INVERSO.

¿Cuánto importan 815‘64 libras de café, á $0‘80 kilógramo?

Equivalencia: 2‘173 libras=1 kilógramo. (La otra equivalencia 1 libra=K G. 0‘460.)

lbs. 815‘640	lbs. 2‘173 equivalencia.
16374	K G. 375‘35
11630	×$0‘80 precio.
7650	$300‘2800 costo.
11310	
445	

lbs. 815‘64
× K G. 0‘460 equivalencia.
489384
326256
K G. 375‘19440
× $0‘80 precio.
$300‘1555200 costo.

CUESTIONES

relativas á la equivalencia de 1 onza=G. 28‘765. Dicha equivalencia se obtiene nivelando en balanzas el peso de la libra con los gramos respectivos.

PROBLEMA.

¿Cuánto se pagará por 14 onzas, 12 adarmes de rapé, á 62 centavos el hectógramo?

Equivalencia: 1 onza=G. 28‘765.