

Prof. JOSEFINA LONG

Apuntes, Ejercicios y Problemas Gráficos de Aritmética

Adaptado a los programas oficiales de 3.º, 4.º, 5.º y 6.º Grados
de las Escuelas Primarias y Cursos de Aplicación
de las Escuelas Normales



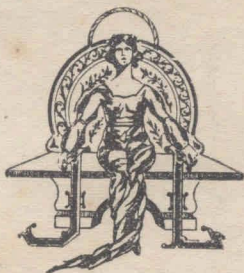
Talleres Gráficos FERRARI Hnos. -- Buenos Aires

1933

Prof. JOSEFINA LONG

Apuntes, Ejercicios
y
Problemas Gráficos
de
Aritmética

Precedidos por un prólogo del señor José González Galé, profesor
de Matemáticas de la Facultad de Ciencias Económicas
y del Colegio Nacional Manuel Belgrano



BUENOS AIRES

Imp. FERRARI Hnos. - Brés. Mitre 2748

1933

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

OMAR GARDEI

~~OMAR GARDEI~~

Nº 1829-E39-OR

A mis queridos padres.

PROLOGO

Josefina Long ejerce el magisterio con dignidad y amor.

La primera la impulsa a superar cada día la labor del anterior; el segundo hace que su alma se funda cada vez más intimamente con las jóvenes alumnas confiadas a su custodia. El resultado visible es un perfeccionamiento de los métodos pedagógicos, un mayor aprovechamiento del tiempo, una mejor comprensión de las cosas.

Fruto de esos afanes, de esos esfuerzos, de ese anhelo de superación es el libro al que estas líneas sirven de prólogo. A través de sus páginas, la enseñanza de la aritmética pierde la pretendida aridez de que se la acusa, adquiere flexibilidad, se hace atractiva: véase, por ejemplo, cómo están tratadas las fracciones. Los números cobran vida, esa vida que, por serlo, es lo único que llega directamente del niño.

Y así lo comprobarán, sin duda alguna, los maestros que tengan el buen tino de poner este libro entre las manos de sus discípulos.

La autora, prestando a mi nombre una notoriedad que no tiene, me ha dispensado la honra de pedirme que la apadrinara.

No voy a repetir una vez más la resobada anécdota del presentador a quien le fué luego preguntado: ¿Y a Vd. quién lo presenta? No; es razonable, después de todo, que el que ha vivido mucho sea, también, muy conocido. Pero, si diré que libros como éste no precisan presentación ni padrino: conquistan al lector desde luego. Ello no obsta para que yo satisfaga los deseos de la autora: ella no necesita del prologuista; pero éste sería el más torpe de los mortales si rechazase tan envidiable compañía.

JOSÉ GONZÁLEZ GALÉ.

Este libro no es más que una recopilación ordenada y sintética de los ejercicios empleados en mis clases de Aritmética, con el agregado de ciertos problemas, ejercicios de inteligencia y apuntes aclaratorios.

En algunos capítulos, como en el de las fracciones, he deseado hacer comprender con precisión, por medio de gráficos, las propiedades, la simplificación y operaciones fundamentales de las mismas.

Los problemas, en sus distintas formas tienen como único fin, obligar a los alumnos a pensar, investigar, salir de la habitual construcción que es como fórmula consagrada, en los grados de la Escuela primaria.

Habría llenado mi propósito, si este libro constituyera una ayuda para los alumnos y fuera de utilidad para los maestros, a quienes agradecería me hicieran llegar cualquier observación o crítica que la aplicación del mismo, en la práctica, les sugiera.

J. L.

Este libro no es más que una recopilación de
los artículos de los escritores españoles de las
últimas décadas, con el agregado de los que
se han publicado en los últimos años.

Los autores expresan en el libro sus
opiniones sobre los problemas de la
nación, las cuestiones de la
política internacional de los países.

Los autores en sus distintos campos tienen
como objeto el explicar a los alumnos a pensar
sobre los problemas de la política exterior y
sobre los problemas de la política interior.

El libro tiene un propósito, es este libro
tiene un propósito para los alumnos y para
los maestros, a quienes se les
recomienda leer con atención y reflexión
los artículos de los autores.

CAPITULO I

CANTIDADES

- 1.º La numeración escrita, enseña a representar las cantidades, con la ayuda de diez caracteres llamados cifras, cuyos nombres son los siguientes:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

cero uno dos tres cuatro cinco seis siete ocho nueve

- 2.º Los nueve primeros signos, representan el número de unidades que su nombre indica, y se llaman *cifras significativas*; el signo 0 no representa cantidad, es el símbolo de la *nada*, es decir, de la carencia de cantidad; sin embargo, desempeña un rol importante en la numeración, pues reemplaza los diferentes órdenes que pueden faltar en un número

A estos nueve primeros números, se los llama también, *números dígitos*.

- 3.º Todas las cifras tienen 2 valores, uno absoluto y otro relativo.

El valor absoluto, lo indica su figura, y es constante; el segundo lo determina el lugar que ocupa en la escritura y por lo tanto es variable.

Ejemplo: 5 5 5 5 5 5 5 compuesto de cifras iguales, vemos que el valor absoluto de 5 es siempre 5, pero que atendiendo a su colocación, de derecha a izquierda, el primero significa 5 unidades, el segundo 5 decenas, el tercero 5 centenas, etc.

4.º La numeración escrita, descansa sobre tres convenciones:

- I. Cuando varios números, están colocados, uno al lado del otro, formando una cantidad, el primero a la derecha, representa las unidades simples; el segundo las decenas; el tercero las centenas, el cuarto las unidades de mil; el quinto las decenas de mil, el sexto las centenas de mil, etc.
 - II. Todo número, colocado a la izquierda de otro, representa unidades, diez veces mayores que la anterior.
 - III. El cero, sirve para reemplazar las unidades de distinto orden que faltan en la cantidad.
5. De acuerdo con estas convenciones, se necesitan 2 cifras, es decir, 2 lugares, para llegar a las decenas, tres para las centenas, cuatro para las unidades de mil, cinco para las decenas de mil, seis para las centenas de mil, etc.

ORDENES

unidad decena centena	unidad decena centena	unidad decena centena	unidad decena centena	unidad decena centena	unidad decena centena
de mil de billón	de billón	de mil de millón	de millón	de mil	simple

- 6.º Esta numeración es llamada decimal, porque tiene por base 10, es decir, que se necesitan diez unidades de un orden cualquiera para formar una unidad del orden inmediato superior.

ORIGEN DEL SISTEMA DECIMAL

- 7.º Según las investigaciones de Humboldt, Pott y otros sabios, en la antigüedad parece que existieron tres sistemas de numeración: el quinario, el decimal y el vigesimal.

Del primero, todavía queda una prueba en la numeración romana, el segundo es el que ha prevalecido y del último aún existen vestigios en algunos idiomas, así en francés, ochenta se dice *quatre vingts* (cuatro veintes) y las frases que se han usado en el mismo idioma, para decir 90 (cuatro veintes y diez) etc., lo demuestran.

Casi se puede afirmar que el cuerpo del hombre ha sido el punto de partida de los tres sistemas de numeración.

Los dedos, fueron los primeros *instrumentos de la Aritmética*, regularizando su número los intervalos iguales de la serie de unidades.

Así han nacido los sistemas quinario, decimal y vigesimal; los hombres, han contado respectivamente por los cinco dedos de una mano, por los diez dedos de las dos manos, o por los veinte dedos de las manos y pies.

No es extraordinaria la deducción, si recordamos que los niños, desde pequeñitos, instintivamente, cuentan con sus dedos.

Todavía hay muchos pueblos, que para decir cinco, dicen una mano; para diez, dos manos, etc.

En el idioma persa, la voz *pantcha* (quizás el *penta* griego) tiene los significados de cinco y mano.

En la lengua *chibcha* que hablan los muisecas (Colombia) los números once y doce se expresan respectivamente con las palabras *pie* uno, *pie* dos, es decir, las dos manos y un dedo del pie; las dos manos y los dos dedos del pie.

Sin embargo, parece que una convención misteriosa y armónica, ha unido a los pueblos de la tierra, para adoptar el sistema decimal, que hoy rige en todas las naciones civilizadas.

EJERCICIOS.

8.º *Escribir con números:*

- 1.º Dos mil setecientos veinticinco.
- 2.º Tres mil seiscientos treinta y siete.
- 3.º Cuatro mil quinientos cuarenta y nueve.
- 4.º Cinco mil ciento uno.
- 5.º Cinco mil novecientos nueve.
- 6.º Seis mil doscientos noventa y cinco.
- 7.º Seis mil ochocientos trece.
- 8.º Siete mil trescientos ochenta y ocho.
- 9.º Siete mil setecientos veinticuatro.
- 10.º Ocho mil cuatrocientos setenta y seis.
- 11.º Ocho mil seiscientos treinta y siete.
- 12.º Nueve mil quinientos setenta y tres.
- 13.º Nueve mil novecientos noventa y nueve.
- 14.º Diez mil.

- 15.° Ciento cuarenta y ocho mil ciento diez y siete.
- 16.° Trescientos sesenta y ocho mil cinco.
- 17.° Doscientos veinte mil quinientos diez.
- 18.° Ochocientos nueve mil seiscientos treinta y ocho.
- 19.° Cuatrocientos cincuenta y cinco mil, novecientos setenta y siete.
- 20.° Novecientos veintitrés mil, ochocientos setenta y seis.
- 21.° Setecientos mil, cuatrocientos dos.
- 22.° Seiscientos noventa mil ciento quince.
- 23.° Ciento dos mil quinientos ochenta.
- 24.° Trescientos cinco mil novecientos.
- 25.° Un millón.
- 26.° Nueve millones cien mil cuatrocientos veinte.
- 27.° Dos millones novecientos treinta y dos mil trescientos noventa.
- 28.° Ocho millones doscientos cuarenta y cinco mil, doscientos setenta y ocho.
- 29.° Tres millones setecientas unidades.
- 30.° Siete millones, siete mil seis.
- 31.° Ochenta y seis millones cuatro unidades.
- 32.° Doscientos nueve millones dos unidades.
- 33.° Un billón.
- 34.° Ocho billones seiscientos millones.
- 35.° Diez billones.

EJERCICIOS.

9.º *Escribir con números:*

- 1.º Cuatro unidades de mil, 4 decenas 4040
- 2.º 3 unidades de mil 15 unidades.
- 3.º 5 decenas de mil 5 decenas, simples.
- 4.º 28 decenas de mil 125 unidades.
- 5.º 1 centena de mil 1 centena simple.
- 6.º 2 unidades de millón, 2 unidades de mil, 2 unidades simples.
- 7.º 72 decenas de millón, 1 decena de mil, 1 decena simple.
- 8.º 6 centenas de millón, 6 centenas simples.
- 9.º 12 centenas de mil de millón, 835 unidades.
- 10.º 9 decenas de mil millón, 14 centenas de mil, 14 centenas simples.
- 11.º 14 centenas de mil de millón, 14 centenas de mil, 14 centenas simples.
- 12.º 2 unidades de billón.

EJERCICIOS.

10. *Enunciar las siguientes cantidades:*

- 1.º Aquél, cuyas unidades de mil están ocupadas por un 9.
- 2.º Aquél, cuyas decenas de millón están ocupadas por 17.

- 3.° Aquél, cuyas centenas simples están ocupadas por 5.
- 4.° Aquél, cuyas decenas de mil de millón están ocupadas por un 6.
- 5.° Aquél, cuyas unidades de mil de millón están ocupadas por 185.
- 6.° Aquél, cuyas centenas de millón están ocupadas por 16.
- 7.° Aquél, cuyas decenas simples están ocupadas por 1273.
- 8.° Aquél, cuyas unidades de mil están ocupadas por 12358.

EJERCICIOS.

11. *Escribase el número que resulta quitando:*

- 1.° 1 a un millón 999999
- 2.° 3 a mil.
- 3.° 2 a un billón.
- 4.° 100 a 100 millones.
- 5.° 5 a 100.
- 6.° 10 a 90.000.
- 7.° 100 a 100.000.

EJERCICIOS.

12. *Qué número resulta agregando 1 a:*

- 1.° 999 1000
- 2.° 999 mil.
- 3.° 9.
- 4.° a 1 millón.
- 5.° a 299999.
- 6.° a 499.
- 7.° a 399.

EJERCICIOS.

13. *De cuántas cifras se componen los números:*

- 1.º 1 millón 7 cifras
- 2.º 13 billones.
- 3.º 100 mil unidades.
- 4.º 1000 unidades.
- 5.º 9 decenas de mil.
- 6.º 8 centenas de mil de millón.
- 7.º 12 billones.

EJERCICIOS.

14. *Cuál será el valor relativo de la primera cifra de la izquierda en un número expresado por:*

- 1.º 12 cifras centena de mil de millón
- 2.º 6 „
- 3.º 8 „
- 4.º 13 „
- 5.º 4 „
- 6.º 7 „
- 7.º 10 „

EJERCICIOS.

15. *Escribir con letras: (1)*

- | | | | |
|-----|---------|------|------------|
| 1.º | 100 | 6.º | 15.327 |
| 2.º | 300.000 | 7.º | 200.436 |
| 3.º | 789.425 | 8.º | 2.900.378 |
| 4.º | 899 | 9.º | 35.600.102 |
| 5.º | 1.298 | 10.º | 6.357.000 |

(1) Para este ejercicio deben tenerse en cuenta las siguientes reglas ortográficas:

11.º	125.006	15.º	163.049
12.º	168.007	16.º	174.726
13.º	25.634	17.º	195.679
14.º	1.282.976		

- a) Se deben escribir juntos los numerales cardinales doscientos, trescientos, cuatrocientos, quinientos, seiscientos, setecientos, ochocientos, novecientos.
- b) Los numerales cardinales entre veinte y treinta, se pueden escribir juntos o separados.

Ejemplos:

Veintiuno o veinte y uno.
Veintidós o veinte y dos.
Veintitrés o veinte tres.
Veinticuatro o veinte y cuatro.
Veinticinco o veinte y cinco.
Veintiseis o veinte y seis.
Veintisiete o veinte y siete.
Veintiocho o veinte y ocho.
Veintinueve o veinte y nueve.

- c) Todos los otros numerales cardinales se escriben separados.

Ejemplos:

diez y seis;
diez y ocho;
cuatrocientos cincuenta y ocho.
dos mil trescientos noventa y cinco pesos.

- d) Los numerales cardinales: once, doce, trece, catorce y quince, por razón de su forma, no admiten duda en su escritura.

EJERCICIOS.

16. Para hacer un número entero 10, 100, 1000 veces mayor, se agrega a su derecha tantos ceros, como ceros acompaña a la unidad:

16 ~ 160 ~ 1.600 ~ 16.000

9 ~ 90 ~ 900 ~ 9.000 etc.

EJERCICIOS.

17. Háganse 10, 100, 1000 veces mayor, las siguientes cantidades:

1.º 3

5.º 3.269

3.º 45

6.º 670

3.º 968

7.º 36.000

4.º 7.254

CAPITULO II

DECIMALES

18. Lo que se mide, no contiene siempre un número exacto de unidades; por ejemplo, un corte de vestido puede medir más de dos metros y menos de tres.

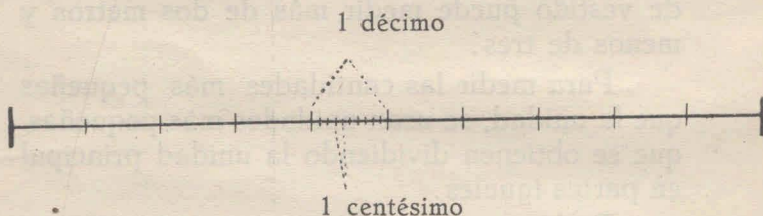
Para medir las cantidades más pequeñas que la unidad, se usan unidades más pequeñas, que se obtienen dividiendo la unidad principal en partes iguales.

Estas partes iguales de la unidad se llaman partes alicuotas o fracciones de la unidad.

19. Si se divide la unidad en diez, cien, mil, diez mil... partes iguales, se obtienen:
- a) décimos, o sean las partes contenidas 10 veces en la unidad.
 - b) Centésimos, o sea décimos de décimos, contenidas 10 veces en 1 décimo, 100 veces en la unidad.
 - c) Milésimos, o sea décimos de centésimos, que están contenidos 1000 veces en la unidad.
20. Como se ve, los decimales, en lo que a su nomenclatura se refiere, siguen el sistema de numeración de los enteros, pero en sentido inverso; el décimo es diez veces menor que la uni-

dad, mientras que la decena es 10 veces mayor que la unidad.

21. Se podría representar gráficamente, por medio de una línea recta que reemplazara la unidad; se dividiría en 10 partes iguales siendo cada una de ellas 1 décimo; éste, a su vez, en 10 partes iguales y tendríamos el centésimo y así sucesivamente:



22. La numeración decimal descansa sobre dos convenciones.

1.º Cada unidad decimal es diez veces mayor que la unidad decimal inmediata inferior; así:

1 unidad vale diez décimos.

1 décimo vale diez centésimos.

1 diezmilésimo vale diez cienmilésimos.

2.º Un número colocado a la derecha de otro número decimal, representa unidades diez veces menores que la anterior.

De modo que: partiendo de las unidades y a la derecha de la coma, una cifra representa, en el 1.º lugar décimos, en el 2.º centésimos, en el 3.º milésimos, en el 4.º diezmilésimos, etc.

ESCRITURA DE DECIMALES

23. a) Se escribe la parte entera, si la hay, y se pone la coma.
b) Se escribe la parte decimal, reemplazando por ceros el orden que pudiera faltar.

24. Ordenes:

—	—	—	—	—	—	—
unidad	décimo	centésimo	milésimo	diezmilésimo	ciennilésimo	millonésimo

EJERCICIOS.

25. Escribir con números:

- 1.º Cuatro décimos.
- 2.º Cinco centésimos.
- 3.º Seis unidades, tres milésimos.
- 4.º Ocho unidades, cuarenta centésimos.
- 5.º Diez y siete unidades, cuarenta y cuatro milésimos.
- 6.º Doscientos cuatro unidades, doscientos milésimos.
- 7.º Cuatro mil cinco unidades, ciento veinte diezmilésimos.
- 8.º Cuarenta milésimos.
- 9.º Cincuenta y ocho ciennilésimos.
- 10.º Cinco millonésimos.
- 11.º Quinientas cinco mil unidades, dos millonésimos.

12.° Trece unidades, doscientos tres millonésimos.

13.° Setenta y seis décimos.

14.° Tres diezmilésimos.

15.° Cinco millonésimos.

EJERCICIOS.

26. Reducir a décimos:

1.° 1 unidad $1 = 10$ décimos.

2.° 20 milésimos.

3.° 30 unidades, 84 centésimos.

4.° 12 millonésimos.

5.° 4 diezmilésimos.

6.° 67 cienmilésimos.

7.° 536 unidades.

EJERCICIOS.

27. Reducir a centésimos:

1.° 12 unidades $12 = 1200$ centésimos.

2.° 47 millonésimos.

3.° 5 cienmilésimos.

4.° 2 décimos, 3 millonésimos.

5.° 48 diezmilésimos, 3 cienmilésimos.

6.° 1 unidad, 3 décimos.

7.° 4 décimos, 650 millonésimos.

EJERCICIOS.

28. Reducir a milésimos:

1.° 15 enteros.

2.° 12 décimos.

3.° 135 centésimos.

4.° 84 millonésimos.

5.° 625 diezmilésimos.

6.° 28 cienmilésimos.

7.° 40 unidades.

EJERCICIOS.

29. Reducir a diezmilésimos:

- 1.º 12 unidades.
- 2.º 12 millonésimos.
- 3.º 159 cienmilésimos.
- 4.º 18 décimos, 5 cienmilésimos.
- 5.º 436 millonésimos.
- 6.º 1 unidad, 1 cienmilésimo.
- 7.º 7 centésimos, 12 millonésimos.

EJERCICIOS.

30. Escribese el número que resulta quitando 1 a:

- 1.º 10 décimos.
- 2.º 100 centésimos.
- 3.º 10 milésimos.
- 4.º 100 diezmilésimos.
- 5.º 10 millonésimos.
- 6.º 1.000 cienmilésimos.
- 7.º 10.000 millonésimos.

EJERCICIOS.

31. a) ¿Cuál será el valor relativo de las siguientes cantidades, si ocupan, el 1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º y 6.º lugar después de la coma?

- 1.º 9 ... 9 décimos, 9 centésimos, 9 milésimos, 9 diezmilésimos, etc.
- 2.º 7
- 3.º 8
- 4.º 6
- 5.º 4
- 6.º 5

- b) ¿Cuánto es la centésima parte de una decena?
¿Cuánto es la centésima parte de una centena?
¿Cuánto es la centésima parte de un centésimo?
- c) Escribir 5 décimos de centésimo.
8 centésimos de centena.
9 milésimos de milésimo.
- d) Escribir una cantidad 9 veces mayor que un centésimo.
Escribir una cantidad 10.000 veces mayor que un centésimo.
Escribir una cantidad 1.000 veces mayor que un milésimo.
- e) Cuál es el número inmediato superior a:
9 décimos.
9 centésimos.
9 milésimos, etc.

PRINCIPIOS SOBRE DECIMALES

32. Primer principio.

No se cambia el valor de un decimal suprimiendo o agregando a su derecha uno o varios ceros.

a) *Ejemplo:* $23,7 = 23,70 = 23,700 = 23,7000$.

Las cifras significativas, no han variado de lugar, de modo que no han perdido su valor relativo.

b) *Ejemplo:* Sea el número $3,400 = 3,40 = 3,4$.

En efecto, en los tres números las cifras significativas ocupan el mismo sitio, de modo que no han perdido su valor.

33. Segundo principio.

Un número decimal, se hace 10, 100, 1000 veces mayor, corriendo la coma 2, 3, 4, 5 lugares a la derecha.

Si el número de cifras significativas no alcanza, se completa con ceros.

Ejemplo: Sea el número 5,387; si corro la coma un lugar hacia la derecha, obtengo el número 53,87 y este número es diez veces mayor que el anterior.

En efecto, cada cifra representa ahora unidades diez veces mayores a las de la cantidad anterior, el 5 que representaba unidades, se ha convertido en decenas; el 3 que representaba décimos, se ha convertido en unidad, etc.

De modo que todo el número se ha hecho diez veces mayor.

34. Tercer principio.

Un número decimal se hace diez, cien, mil veces más pequeño, corriendo la coma uno, dos, tres lugares a la izquierda.

Si el número de cifras significativas no alcanza, se agregan ceros.

Ejemplo: Sea el número 432,5; si corro la

coma dos lugares a la izquierda, lo hago cien veces menor: 4,325.

En efecto, el 2 que representaba las unidades, es ahora centésimo; el 3 que era decena, es décimo, etc.

EJERCICIOS.

35. *¿En qué se transforman las siguientes cantidades, si corro la coma un lugar hacia la izquierda?*

1.º 0,001

5.º 673,2

2.º 0,27

6.º 379,64

3.º 34,86

7.º 63,0005

4.º 3285,4

EJERCICIOS.

36. *Léanse las siguientes cantidades, después de haber corrido la coma, 2, 3, 4 lugares a la derecha:*

1.ª 32,8

5.ª 42,06

2.ª 3,06

6.ª 0,3

3.ª 0,254

7.ª 0,27

4.ª 3,0009

EJERCICIOS.

37. *Háganse 10, 100, 1000 veces mayor, las siguientes cantidades:*

1.º 345,626

5.º 0,2

2.º 0,382763

6.º 0,027

3.º 42,037

7.º 4,583

4.º 65,02

SUMA DE DECIMALES

38. La adición de las fracciones decimales, se efectúa como la de los enteros, colocando los sumandos uno debajo del otro, de modo que se correspondan los mismos órdenes de unidades; para ésto basta, que las comas formen columna.

En la suma, la coma se pone, bajo las comas de los sumandos.

EJERCICIOS.

39. Sumar:

1.º $2,04 + 0,45 + 26,3$

2.º $45,255 + 36,007 + 48,3065$

3.º $285,02 + 28,502 + 2,5846$

4.º $3000,4 + 406,003 + 5,005$

5.º $0,01 + 0,10 + 1,001 + 0,0001$

6.º $4,004 + 0,4 + 0,0004 + 0,000004$

7.º $0,5 + 0,6 + 0,007 + 0,008 + 0,0009$

EJERCICIOS.

40. *Escribase al dictado y súmese:*

1.º 17 unidades 47 centésimos, más 5 unidades 8 centésimos.

2.º 2 millonésimos, más 3 décimos 4 cienmilésimos.

3.º 6 diezmilésimos 1 millonésimo, más 3 cienmilésimos.

4.º 54 enteros 8 millonésimos, más 327 mil cienmilésimos.

5.º 2 millonésimos más 2 décimos.

EJERCICIOS.

41. Léanse las cantidades siguientes y háganse las sumas verticales y horizontales correspondientes:

$$\begin{array}{r r r r r}
 315,20 & + & 47,60 & + & 912 & = \\
 119,45 & + & 75,80 & + & 227 & = \\
 19,815 & + & 4,310 & + & 3,270 & = \\
 212,50 & + & 85,75 & + & 0,975 & = \\
 12,2745 & + & 234 & + & 4,395 & = \\
 3,729 & + & 5,217 & + & 0,008 & = \\
 18,327 & + & 9,432 & + & 0,93 & =
 \end{array}$$

42. Importe de las ventas de una casa de comercio.

DIAS	1a. Semana	2a. Semana	3a. Semana	4a. Semana	TOTAL
Lunes . . .	624,60	700,—	683,40	385,90	
Martes . . .	753,95	801,90	1.254,05	1.237,05	
Miércoles . .	1.012,—	997,75	327,08	400,80	
Jueves . . .	937,10	1.054,30	47,75	1.237,20	
Viernes . . .	525,80	601,45	203,40	46,35	
Sábado . . .	1.069,70	973,05	1.025,33	1.236,80	
Total . . .					

PROBLEMAS SOBRE SUMA DE DECIMALES

43. Para pagar una deuda, una persona entrega \$ 212,50; después efectúa otra entrega que excede a la primera en \$ 47,50, debiendo todavía \$ 94,55.

¿Cuál era el monto de la deuda?

Objetivación:

1. ^a entrega ...	\$ 212,50	
2. ^o entrega ...	„ 212,50 + 47,50	
Debe		\$ 94,55
Deuda total =	\$ 212,50 + \$ 212,50	
+ \$ 47,50 + \$ 94,55		

Análisis:

¿Cuál era la deuda?	{	1. ^a entrega	\$ 212,50	{	\$ 212,50
		+			„ 212,50
		2. ^a entrega	1. ^a + „ 47,50		„ 47,50
		+			„ 94,55
		resto	„ 94,55	}	\$ 567,05

44. *Problemas similares.*

Se ha echado en una bordelesa, l. 21,95 de vino; después l. 125,45 de otra y falta aún otro tanto para que el tonel se llene. ¿Cuál es su capacidad?

45. Un cajero recibe \$ 293,05 el lunes; \$ 4439,95 el martes; \$ 429,10 el miércoles; el jueves tan-

to como los tres primeros días; el viernes 549856 centésimos de peso; y el sábado 8475 monedas de diez centavos y una moneda de cinco centavos.

¿Cuál ha sido la entrada semanal?

46. Un obrero recibe \$ 4230,50 para la Caja de la Asociación; después le entregan 18340 monedas de diez centavos.

Había en la caja, tanto como las dos entregas. ¿Con cuánto cuenta la Asociación?

47. Un empleado, ha puesto en el banco, 15000 centésimos de peso, que representan sus economías del mes de enero; en febrero deposita 140 monedas de diez centavos más que en enero, en marzo deposita tanto como enero y febrero.

¿Cuál es su depósito total?

48. En la compra de un campo, se han invertido \$ 18600,40; en una propiedad \$ 8006,90 más que en el campo.

El propietario dispone todavía de otro tanto. ¿A cuánto asciende su fortuna?

49. Una persona ha puesto en su libreta de ahorros 14960 centésimos de peso, la 1.^a vez, la 2.^a vez puso 860 monedas de diez centavos, más que la 1.^a vez y finalmente hace un tercer depósito equivalente a lo que ya tenía.

¿Cuánto tiene entre todo?

50. Una obrera compra cinta por \$ 1,35; agujas por \$ 0,35; seda por \$ 0,75 y le queda aún \$ 14,35. ¿Cuánto tenía?
51. Un tendero ha vendido m. 7,25 en \$ 58,60; luego m. 9,80 en \$ 37,50. ¿Cuántos m. vendió y cuantos \$ recibió?
52. Una locomotora pesa Kg. 23000,5 y el tender vacío pesa Kg. 8500,35. ¿Cuál será el peso total de ambos, si el tender carga Kg. 1600,35 de carbón y la locomotora Kg. 6500,40 de agua?
53. Una persona recibe el dinero de tres deudores; el 1.º entrega \$ 900,3; el 2.º \$ 400,85 más que el 1.º; el 3.º \$ 145,80 más que el 2.º
¿Cuál es la suma total recibida?
54. Una familia hace diariamente los siguientes gastos:
- | | |
|-----------|------------------------|
| leche | 5 décimos de peso |
| pan | 75 centésimos de peso |
| carne | 125 centésimos de peso |
| legumbres | 45 centésimos de peso. |
- ¿A cuánto asciende el gasto diario?
55. Nos piden el total de las siguientes cantidades:
800 milésimos + 100 milésimos + diez centésimos + 225 cienmilésimos + 870 diezmilésimos + 18 milésimos + 310 décimos + 1 centésimo.
56. He comprado 5 piezas de cinta; la 1.^a mide m. 32 cm. 15; la 2.^a m. 18 dm. 8; la 3.^a m. 4 mm. 8 la 4.^a m. 75 dm. 6; la 5.^a m. 14 cm. 1.
¿Cuántos metros miden las 5 piezas?

57. Un reloj costó \$ 120. ¿Cuánto habrá de venderse si se quiere ganar \$ 45,75?
58. Una casa de comercio ha ganado \$ 127324,45; a fin de año ganó \$ 13842,37 más
¿Cuál es la ganancia total?

PROBLEMAS SOBRE LA ADICION EN GENERAL

59. Se ha llenado una pileta en 3 veces, la primera vez pusieron l. 185, la 2.^a vez l. 346,75 y la 3.^a vez l. 42,07.
¿Cuál es el contenido de la pileta?
60. A un aserradero se han llevado 35 pinos, 487 algarrobos y 1000 quebrachos.
¿Cuántos árboles se han llevado?
61. Si quiero ganar \$ 2350 en la reevnta de una casa.
¿A cuánto debo venderla, si me costó pesos 18000 y gasté \$ 2500 en refecciones?
62. Una mujer gasta por mes \$ 75 de comida, \$ 32 para vestidos, \$ 50 para alquiler; de su sueldo aún le quedan \$ 30.
¿Cuánto gana por mes?
63. Tengo tres bordelesas de l. 210, l. 150 y l. 195.
¿Cuántos l. de vino necesitaré para llenarlas?

64. Un propietario quería comprar una casa, pero no tenía más que \$ 18325,60; pide prestado \$ 12520.

¿Cuánto valía la casa?

65. Cuatro hermanas se reparten una herencia; la 1.^a recibe \$ 12.000, la 2.^a \$ 19.000, la 3.^a \$ 18.795,05, la 4.^a \$ 25.000,30.

Los gastos de testamentaría fueron de \$ 1580,50.

¿A cuánto ascendía la herencia?

66. Para construir una casa se ha gastado \$ 12.000 de terreno, \$ 25.000 de construcción, \$ 500 para planos, \$ 250,50 para permiso municipal.

¿A cuánto sale el edificio?

67. Compré m 2800 a \$ 15.000; m 158 a \$ 3.800. y m 325 a \$ 1200.

¿Cuántos m compré y cuántos pesos gasté?

68. Un ingeniero pagó \$ 12.500 por un terreno, hizo edificar una casa que le costó \$ 38.000; pagó al constructor \$ 1250; a los pintores pesos 3000. Desea vender la casa con un beneficio de \$ 3000.

¿Cuál será el precio de venta?

69. Un objeto que cuesta \$ 30,50. ¿En cuánto debe venderse para ganar \$ 15,80?

70. Una persona nació en 1887, murió a los 35 años.

¿Cuál es el año de su muerte?

71. ¿Cuántas tablas se habrán empleado en la fabricación de 4 coches, si para el 1.º se emplean 145 tablas; en el 2.º 124, en el 3.º 136 y en el 4.º 134?

RESTA DE DECIMALES

72. La resta o sustracción de números decimales, se efectúa como la de los enteros, colocando el sustraendo debajo del minuendo, de modo que se correspondan las comas; en el residuo se pone la coma en el mismo lugar.

EJERCICIOS.

73. Efectúense las siguientes restas:

1.º 25,03 — 15,26	13.º 268,008 — 2,008
2.º 3,005 — 2,236	14.º 26,8 — 12,16
3.º 0,5 — 0,006	15.º 7 — 0,007
4.º 0,52 — 0,852	16.º 15 — 0,015
5.º 6,66 — 0,606	17.º 19 — 0,00019
6.º 7 — 0,7	18.º 12,4 — 0,128890
7.º 15,4 — 8	19.º 13,2 — 0,000005
8.º 6,28 — 4,002	20.º 4,3 — 0,02936
9.º 5,306 — 2,300	21.º 0,345 — 0,03290
10.º 107,15 — 29,8750	22.º 0,304 — 0,027
11.º 268,008 — 9,270	23.º 1,5 — 0,15
12.º 42,305 — 9,270	24.º 2,17 — 0,0217

EJERCICIOS.

74. Escribase al dictado y réstese:
- 1.º 8 décimos — 9 milésimos.
 - 2.º 2 enteros y 1 centésimo — 1 millonésimo.

- 3.º 37 centésimos — 1 milésimo.
- 4.º 15 diezmilésimos — 1 cienmilésimo.
- 5.º 17 enteros 8 millonésimos — 9 centésimos.
- 6.º 125 décimos — 125 centésimos.
- 7.º 15 enteros — 15 décimos.

PROBLEMAS SOBRE SUSTRACCION DE NUMEROS DECIMALES

- 75. El arrendamiento de mis propiedades, me ha producido en un año \$ 42.500,50 y he gastado \$ 5326,75 en composturas.
¿Cuál será el producto líquido?
- 76. Pedro y Juan hicieron juntos una zanja de metros 25 de largo.
¿Cuántos metros habrá hecho Juan, si se sabe que Pedro hizo metros 9,275?
- 77. Compré un caballo en \$ 180 y lo vendí en pesos 205,50.
¿Cuánto gané en la venta?
- 78. Debía \$ 7500 y pagué 5640,25. ¿Cuánto quedo debiendo?
- 79. Compré un traje en \$ 85. ¿Cuánto me costó el saco, si el pantalón y el chaleco me costaron \$ 36,75?
- 80. Un hombre llevaba una bolsa de papas que pesaba Kg. 115,25, pero habiéndosele roto la bolsa perdió Kg. 36,005.
¿Qué cantidad le quedó?

Análisis:

¿Cual es la diferencia total?	Cantidad de 1930				
	Cantidad de 1931				
¿Cual es la diferencia parcial y total?	Diferencia 1er. día 1930-1931				
	+				
	"	2.º	"	"	"
	+				
	"	3er.	"	"	"
	+				
	"	4.º	"	"	"
	+				
	"	5.º	"	"	"

83. Sobre una factura de \$ 1921,90, he obtenido un descuento de \$ 98,95.

¿Cuánto he pagado, si además debía pesos 290,60?

84. He realizado compras por valor: 1.º de \$ 36,80; 2.º \$ 9,60; por gastos de auto gasté \$ 20,45; de confitería \$ 5,80, y otros gastos \$ 59,60.

Si tenía un billete de \$ 1000, ¿cuánto me queda?

85. Un tendero ha comprado, en una casa introducida, \$ 146,35 de paño y \$ 38,70 de tela. Por ser una casa mayorista le descuentan pesos 11,40.

¿Cuánto le queda si paga con un billete de \$ 500?

86. Un objeto que valía \$ 38,75 lo vendí en \$ 50.
¿Cuánto gané?

87. Un comerciante vende mercaderías por valor \$ 1587,50.
¿Cuánto ganó si las había comprado en \$ 1200?
88. Un barraquero ha comprado \$ 1235,50 de pieles y \$ 2855,35 de madera. Al vender todo saca \$ 5.000.
¿Cuánto ganó?
89. Una pieza de género costó \$ 38,25. La vendo en \$ 50,30.
¿Cuánto gané?
90. Un objeto ha sido vendido en \$ 4,20, ganando así \$ 0,55.
¿Cuánto costó?
91. Un comerciante ha vendido mercaderías en \$ 9194 ganando así \$ 875,75.
¿Cuánto costaron?
92. Un empleado ha pagado \$ 8156,75 por una cuenta. Dígase a cuánto ascendía dicha cuenta si en esa suma estaban comprendidos \$ 85 de interés.
93. Un tendero entrega m. 8575,7 de tela, pero le devuelven m. 265,07.
¿Cuántos metros le tendrán que pagar?
94. Un tonel contiene l. 295,5; la 1.^a vez le sacan l. 35; la 2.^a l. 100,2; la 3.^a l. 48,05.
¿Cuántos litros quedan?
95. Un cajón lleno pesa Kg. 35,05; vacío Kg. 2,3.
¿Cuánto pesa el contenido?

96. Un tonel lleno de vino pesa Kg. 738,83; vacío pesa Kg. 5,004.
¿Cuánto pesa el vino contenido?
97. De una damajuana que contenía l. 8,35 se han sacado l. 3,005.
¿Cuánto queda todavía?
98. De una pipa que contenía l. 948,3 se han sacado l. 659,8.
¿Cuántos litros contiene todavía?
99. Dos hermanos ganan juntos \$ 56,35 por mes. Uno de ellos gana \$ 37,80.
¿Cuánto gana el otro?
100. Dos socios se han repartido una suma de \$ 17845. Uno de ellos ha recibido \$ 8350,25.
¿Cuánto ha recibido el otro?
101. Un tendero ha comprado 2 piezas de género que tienen respectivamente m. 24,3 y m. 31,8.
¿Cuántos metros le quedan si ya vendió m. 18,35?
102. Un tendero ha recibido 4 piezas de género que tienen respectivamente m. 52,08, m. 95,37, m. 85,75, m. 13,05.
¿Cuántos metros le quedarán después de haber vendido m. 137,8?
103. Un tendero que ha recibido m. 643,7 de género, ha vendido 2 piezas que tienen respectivamente m. 58,7 m. 65,35.
¿Cuántos metros le quedan?

104. Un barraquero ha vendido a un arquitecto por \$ 4135 de tirantes de hierro. El arquitecto le entregó \$ 1125,50 una primera vez; \$ 980 una segunda vez y \$ 870,5 la 3.^a vez.

¿Cuánto debe todavía el arquitecto?

105. Un negociante debe recibir en una semana \$ 3148,75. Ya le han pagado tres cuentas: la 1.^a de \$ 815,40; la 2.^a de \$ 743,25 y la 3.^a de \$ 918,15.

¿Cuánto debe recibir todavía?

106. Un comerciante ha comprado mercaderías por \$ 823,40; varios gastos ascendieron a \$ 143,55.

¿Cuánto gana el comerciante si las vende a \$ 2000?

107. Un ferretero ha vendido en \$ 160,25 una máquina, ha pagado \$ 8,50 de transporte y otros gastos ascendieron a \$ 17,50.

Búsquese el precio de compra, si el ferretero ganó \$ 23,50.

PROBLEMAS SOBRE RESTA EN GENERAL

108. Compré una mesa en \$ 24,50, un armario en \$ 119, sillas por \$ 100.

Si me rebajan \$ 29,70, ¿cuánto pagaré por todo?

109. Hace 27 años un hombre tenía 18 años.

¿Cuán será su edad dentro de 24 años?

110. Dentro de 18 años, un hombre tendrá 60 años.
¿Cuál era su edad hace 25 años?
111. Hace 24 años un hombre tenía 46 años.
¿Cuál era su edad hace 32 años?
112. Hace 48 años un hombre tenía 22 años.
¿Cuál era su edad hace 27 años?
113. Dentro de 36 años un hombre tendrá 57 años.
¿Cuál será su edad dentro de 15 años?
114. Un huevero lleva dos canastos. En el 1.º hay 245 huevos y en el 2.º 30 menos que en el 1.º.
¿Cuántos huevos puede vender si encuentra 35 huevos podridos y si rompe 23?
115. Un hombre ha comprado 2 cajones de naranjas. En el 1.º hay 236 naranjas y en el 2.º 58 naranjas menos que en el 1.º.
Si dió 18 naranjas a un amigo, 12 a una familia pobre y ya vendió 58, ¿cuántas puede vender todavía?
116. Un almacenero ha vendido 538 litros de aceite en el mes, a saber: l. 128 en la 1.ª semana; l. 18 menos en la segunda que en la 1.ª; en la 3.ª l. 15 menos que en la 2.ª.
¿Cuántos litros vendió en la 4.ª semana?
117. Un obrero recibió \$ 118 en enero y \$ 125 en febrero.
¿Cuánto ahorró en estos meses si tuvo los siguientes gastos: panadero, \$ 13,50; alquiler, \$ 75 y \$ 80 de comida?

118. Un empleado, además de su sueldo de \$ 500, tiene una renta de \$ 235,75.

¿Cuánto pudo ahorrar en un mes si sus gastos son: alquiler, \$ 180; almacén, \$ 50,50; gastos generales, \$ 100 y comida \$ 225,50?

119. Un posadero compró l. 815 de vino al que agregó cierta cantidad de agua.

Búsquese la cantidad de agua agregada, sabiendo que con la mezcla llenó 4 toneles que contienen respectivamente: l. 218,25, l. 115; l. 236,05 y l. 243,8.

120. Un comerciante ha hecho una mezcla de l. 2835 con 3 especies de vino, a saber: l. 870 de la 1.ª; l. 140 menos de la 2.ª especie que de la 1.ª.

¿Cuántos litros hay de la 3.ª especie?

121. Una compañía de seguros ha recibido en un año \$ 1153245; varios gastos han ascendido a \$ 32.843.— y ha debido pagar a tres asegurados las sumas siguientes: 1.º \$ 15.830,25; 2.º \$ 8543,20; 3.º tanto como los dos anteriores reunidos.

¿Cuál es la ganancia líquida?

122. Tres hermanos deben repartirse la suma de \$ 156.476; el mayor debe recibir \$ 52.746,5 el 2.º \$ 49.275,75.

¿Cuánto tendrá que recibir el menor?

123. De cierta cantidad que debía, pagué \$ 875,69. Quedé debiendo \$ 326,50.

¿Cuál era la cantidad?

124. Pedro hizo 8 décimos de una obra y Juan 12 milésimos.

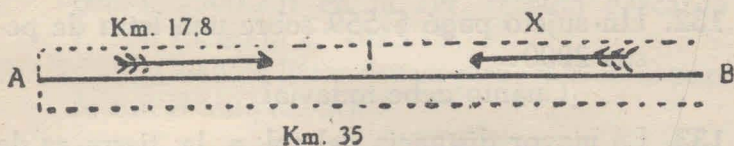
¿Cuánto falta para concluir la obra?

125. Un molinero se comprometió a entregar en el término de tres días Kg. 1850 de harina: el 1er. día entregó Kg. 650,25; el 2.º día Kg. 590,67 y el 3.º no pudo entregar más que Kg. 205,05.

¿En qué cantidad faltó al contrato?

126. Dos individuos salen al mismo tiempo de puntos opuestos, encontrándose por el camino se vió que el que había salido del punto A había andado Km. 17,8.

¿Cuánto había andado el otro, si la distancia total era de Km. 35?



127. Un padre dejó a su hijo \$ 895.420,57; empleado este dinero en haciendas se convirtió en pesos 1.000.000.

¿Cuánto ganó en el negocio?

128. Un presidiario se descolgó de una torre que medía m. 48,50 y tuvo la desgracia de que se le cortase la cuerda cuando le faltaban aún m. 2,50 para llegar a tierra.

¿Cuántos metros de cuerda quedaron colgando?

129. En un bosque de 1870 árboles hay 785 robles.
324 pinos, 278 castaños.

¿Cuántos nogales hay?

130. Indíquese la cantidad de estampillas usadas en 1930 y 1931, y búsquese el aumento parcial del año 1931.

Año	Cartas	Diarios	Impresos	Encomiendas	TOTALES
1931	51.789.326	11.234.567	11.567.891.012	178.897	
1930	45.678.910	10.123.456	11.878.965.432	163.000	
Aumento					

131. 426 es la suma de dos cantidades, 312 es una de ellas.

¿Cuál es la otra?

132. Un sujeto pagó \$ 559 sobre una letra de pesos 2000.

¿Cuánto debe todavía?

133. La mayor distancia del sol a la tierra es de 35.183.000 leguas y la menor de 34.017.000.

¿Cuál es la diferencia?

134. El radio de la tierra por los polos es de metros 6.356.324 y por el ecuador m. 6.376.984.

¿Cuál es el aplanamiento de la tierra por los polos?

135. Cuántos años han transcurrido desde el descubrimiento de América?

136. ¿Qué tiempo ha transcurrido desde la revolución de Mayo?

137. Al efectuar una suma se ha puesto 7 en lugar de 5 en la cifra de las centenas y 9 en vez de 6 en la de las unidades de mil.

¿En cuánto está aumentada la suma?

138. Si se disminuye 50 al minuendo y se añade el mismo número al sustraendo, ¿cuál será la diferencia entre esta resta y la primitiva?

139. El Aconcagua mide m. 7000 y el Aconquija m. 5000,25.

¿Cuánto más mide el Aconcagua?

140. Al revender una máquina en \$ 2860 he ganado \$ 550,25.

¿Cuál fué el precio de compra?

141. Un carro de depósito de nafta venía cargado con l. 2500,25: en la 1er. parada descarga l. 320,15, en la 2.^a 1025,15.

¿Cuántos litros descargará en la 3.^a si parte con el tanque vacío?

142. Una torre debe medir m. 50 de altura, los albañiles han hecho solamente m. 11,09.

¿Cuánto falta aún por construir?

143. Un padre de familia nació en 1884, la madre en 1894, el hijo mayor en 1910 y el menor en 1920.

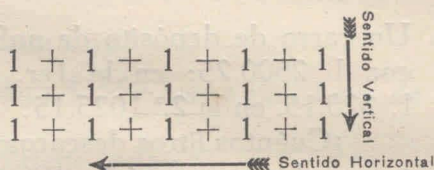
¿Cuál era en 1931 la edad de cada uno de ellos y la diferencia entre las edades?

144. Un almacenero, compró 50 bordelesas de vino, después de vender 15 bordelesas recibe otra partida de 45 bordelesas.

¿Cuántas le quedan después de haber vendido otras 20?

MULTIPLICACION DE DECIMALES

- 145.** La multiplicación de números decimales, se hace como la de los números enteros, sin tener en cuenta la coma, pero se separa a la derecha del producto tantos números, como decimales hay en los dos factores.
- 146.** El orden de los factores no altera el producto:
Si por ejemplo, se multiplica 5×3 es igual a 3×5 .



Escribamos separadamente las unidades del número 5, en 3 columnas horizontales.

La suma de estas unidades, contadas horizontalmente, iguala al producto de 5×3 , y contadas verticalmente iguala al producto de 3×5 ; pero como todas las unidades están comprendidas en cada operación, es evidente que los dos productos son iguales; de modo que el orden de los factores no altera el producto.

En la práctica se abrevia, multiplicando la mayor cantidad por la más pequeña.

147. EJERCICIOS.*Multiplicar:*

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1.° $4,252 \times 7$ | 11.° $0,0161 \times 100,000$ |
| 2.° $3,006 \times 2,7$ | 12.° $95,75 \times 8,76$ |
| 3.° $358,7 \times 0,6$ | 13.° $0,5 \times 3,4$ |
| 4.° $5,823 \times 0,25$ | 14.° $0,005 \times 0,327$ |
| 5.° $6,78 \times 0,356$ | 15.° $0,04 \times 0,09$ |
| 6.° $259,02 \times 6,74$ | 16.° $3,25 \times 0,47$ |
| 7.° $328,85 \times 0,8$ | 17.° $17,9 \times 2,3$ |
| 8.° $6,0005 \times 0,0009$ | 18.° $4 \times 0,5$ |
| 9.° $3,5 \times 7,28$ | 19.° $19,800 \times 12,3$ |
| 10.° $3,28 \times 15,4$ | 20.° $0,09 \times 0,0017$ |

148. Multiplicación por la unidad seguida de ceros.

Sea multiplicar 525×100 .

Digo que $525 \times 100 = 52.500$.

52.500 es cien veces mayor que el multiplicando 525, puesto que 5, 2, 5 han cambiado sus valores relativos, corriéndose hacia la izquierda dos lugares, pasando las unidades a centenas, las decenas a unidades de mil y las centenas a decenas de mil, luego en vez de tener 525 unidades, tenemos 525 centenas.

De modo que si tuviéramos que multiplicar por 10, 100, 1000, 10.000, etc., añadiendo los ceros necesarios, daríamos a cada cifra el valor relativo pedido.

Luego, si se agregan ceros a la derecha de un número, éste queda multiplicado por la unidad, seguida de tantos ceros, como los que se han agregado.

149. EJERCICIOS.

Multiplíquese por 10, 100, 1000 y 10.000.

$$1.^\circ \quad 38$$

$$2.^\circ \quad 325$$

$$3.^\circ \quad 46$$

$$4.^\circ \quad 729$$

$$5.^\circ \quad 361$$

$$6.^\circ \quad 8976$$

$$7.^\circ \quad 1545$$

150. Hágase 10, 100, 1000, 10.000 veces mayor.

$$1.^\circ \quad 329$$

$$2.^\circ \quad 2759$$

$$3.^\circ \quad 6357$$

$$4.^\circ \quad 46$$

$$5.^\circ \quad 729$$

$$6.^\circ \quad 36$$

$$7.^\circ \quad 7679$$

151. Multiplicación de decimales por la unidad seguida de ceros.

Sea multiplicar $7,87 \times 100$.

Digo que $7,87 \times 100 = 787$.

En efecto: 787 es cien veces mayor que el multiplicando 7,87 puesto que las cifras 7, 8, 7 han cambiado sus valores relativos, corriéndose hacia la izquierda dos lugares, pasando los centésimos a unidades, los décimos a decenas y las unidades a centenas; luego en lugar de tener 787 centésimos, tenemos 787 unidades o sea una cantidad 100 veces mayor.

De modo que si tuviéramos que multiplicar por 10, 100, 1000, 10.000, etc., una cantidad decimal, correríamos la coma tantos lugares a la derecha, como ceros acompaña a la unidad.

Ejemplo: $3,255 \times 1000 = 3255$.

En caso de que no hubiera bastantes cifras significativas, para los lugares necesarios, se llenan con ceros.

Ejemplos: $3,4 \times 10.000 = 34.000$.

152. EJERCICIOS.

Multiplíquese:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1.º $40,089 \times 10.000$ | 10.º $3,48 \times 100$ |
| 2.º $9,8 \times 1000$ | 11.º $0,27 \times 1000$ |
| 3.º $24,17 \times 10$ | 12.º $354,5 \times 10$ |
| 4.º $0,004 \times 1000$ | 13.º $3,2759 \times 1000$ |
| 5.º $0,5 \times 1000$ | 14.º $3,333 \times 100$ |
| 6.º $0,5 \times 1000$ | 15.º $43,78 \times 10.000$ |
| 7.º $0,00005 \times 10$ | 16.º $6,4 \times 100.000$ |
| 8.º $95,75 \times 1000$ | 17.º $12,3 \times 10$ |
| 9.º $0,0161 \times 100.000$ | 18.º $15,3 \times 100.000$ |

153. Hágase 10, 100, 1000, 10.000 veces mayor:

- | | |
|------------|-------------|
| 1.º 0,05 | 5.º 2,9 |
| 2.º 0,0078 | 6.º 37,4 |
| 3.º 2,26 | 7.º 654,936 |
| 4.º 37,489 | |

154. ¿Por cuánto se han multiplicado las siguientes cantidades?

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| 1.º 3,28 | $\times \dots\dots = 328$ |
| 2.º 14,5 | $\times \dots\dots = 1450$ |
| 3.º 17,0007 | $\times \dots\dots = 17000,7$ |
| 4.º 63,4009 | $\times \dots\dots = 6340,09$ |
| 5.º 73,5 | $\times \dots\dots = 73500$ |
| 6.º 86,329 | $\times \dots\dots = 8632,9$ |
| 7.º 75,60078 | $\times \dots\dots = 75600,78$ |

155. EJERCICIOS DE INTELIGENCIA.

Una suma se compone de 6 veces el mismo número. ¿Cómo se puede hallar la suma sin sumar?

156. ¿Qué operación abrevia la multiplicación?

157. ¿Cómo se llama el factor que debería sumarse varias veces?

158. ¿Cómo se llama el factor que indica las veces que debería sumarse el otro?

159. En la multiplicación $24 \times 0,4$, ¿cuál es la cantidad que debería sumarse?

160. Si se quisiera hallar el producto de 25 veces la centésima parte de 75, ¿qué multiplicación habría que efectuar?

161. ¿Qué significan las expresiones: 2 veces mayor; 5 veces mayor?

162. ¿Cuántas veces mayor que 2 es 6?

163. ¿Cuál es la cantidad 3 veces mayor que 4 y por qué?

164. ¿Por cuánto hay que multiplicar el número 12, para que el producto esté contenido dos veces en 12?

165. ¿Por cuánto hay que multiplicar el número 12, para que el producto sea 4 veces menor que 12?

166. EJERCICIOS PARA FACILITAR EL CÁLCULO MENTAL DE LA MULTIPLICACIÓN DE DECIMALES.

1.º *Uno de los factores es un número cualquiera, el otro factor es:*

- a) 0,5 o 0,50 (la mitad de la unidad).
Se toma la mitad de otro factor.

Ejemplo:

$42 \times 0,5 = 21$ (o sea la mitad del primer factor).

$16,34 \times 0,50 = 8,17$ (o sea la mitad del primer factor).

$9 \times 0,5 = 4,5$ (o sea la mitad de 9).

- b) 0,25 (el cuarto de la unidad).

Se toma la cuarta parte del otro factor.

Ejemplo:

$40 \times 0,25 = 10$ (cuarta parte de 40).

$80,40 \times 0,25 = 20,10$ (cuarta parte de 80,40).

167. 2.º *Uno de los factores es un número cualquiera, el otro es 9 (10 — 1).*

Se resta al producto de ese número multiplicado por 10, el primer factor.

Ejemplo:

$$42 \times 9 = (42 \times 10) - 42$$

$$42 \times 9 = 378$$

$$42 \times 10 = 420 - 42 = 378$$

PROBLEMAS SOBRE LA MULTIPLICACION DE NUMEROS DECIMALES

168. ¿Qué valen Kg. 5,42 de carne a \$ 1,35 el Kg.?
169. Se ha repartido cierta cantidad de dinero entre 50 pobres y le ha tocado a cada uno 87 centavos. ¿Qué cantidad se repartió?
170. Un hombre ha hecho, a caballo, 5 viajes de m. 1235,3 cada uno. ¿Cuántos m. recorrió?
171. Una locomotora recorre Km. 15,37 por hora. ¿Cuántos kilómetros recorrerá en un viaje de 24 horas?
172. Un batallón de 700 soldados gasta diariamente Kg. 850,25 de carne. ¿Cuánto gastará mensualmente si el kilogramo vale 86 centavos?
173. ¿Qué valen Km. 56 de campo a \$ 18600,50 el Km.?
174. ¿Qué valen m. 36,25 de paño a \$ 3,25 el m.?
175. Una máquina hace, por día, cierta cantidad de tela, que vale \$ 1856,005. ¿Qué valdrá lo que trabaja en 15 días?
176. Una persona ha comprado una pieza de paño que mide m. 54,28, a razón de \$ 2,25 el m. ¿Cuánto le costó?
177. He comprado 4 docenas de sombreros a \$ 4,065 la docena. ¿Cuál es su importe?

178. Un comerciante compró Kg. 5360,25 de té a \$ 1,26 el Kg. ¿Cuál es el importe?
179. ¿Cuánto valen 25 bolsas de arroz, de Kg. 7,85 cada una, a \$ 1,15 el Kg.?
180. ¿Qué valen 270 toneladas de carbón a \$ 12,50 la tonelada y a más \$ 0.50 que he pagado para descargar cada tonelada?
181. Se han vendido 425 terneros a \$ 3,54 cada uno, y el comprador ha pagado para conducirlos \$ 56,75. ¿Cuál es el costo total?
182. Un tren camina Km. 18,35 por hora. ¿Qué distancia caminará en 1 día?
183. A \$ 0,025 una pluma. ¿Cuánto costarán las 10; 100 y 1000 plumas?
184. ¿Cuántos días en 42 semanas de 7 días cada una?
185. ¿Cuántas horas en 1 mes de 30 días?
186. Un encargado de casa paga \$ 3336,50. ¿Cuál es su beneficio anual si 20 inquilinos le pagan \$ 25,50 por mes?
187. Un obrero gana \$ 12,25 por semana. ¿Cuánto gana en 8 semanas?
188. En una familia, el padre gana \$ 24,5 por mes y el hijo \$ 18,25. ¿Cuánto ganan todos juntos en 5 meses?

189. En una familia, el padre gana \$ 35,5 por mes y los hijos \$25,5. ¿Cuánto ahorra por año esta familia, si gasta anualmente \$ 480,25?
190. Una compañía emplea 48 hombres, 12 mujeres y 15 niños.
Si cada día un hombre gana \$ 5,40; una mujer \$ 4,25 y un niño \$ 2,50, ¿cuántos pesos reciben todos en una semana de trabajo?
191. Una persona caritativa gastó en un día \$ 72 del modo siguiente: ha pagado una deuda y repartido el resto entre 6 familias pobres que han recibido \$ 8,50 cada una. ¿Cuál era la deuda?
192. 12 personas han formado una sociedad, dando cada una \$ 7485,30. Al acabarse la sociedad tienen \$ 45.728,30. ¿Cuánto han ganado en todo?
193. ¿Cuánto importan 6 docenas de camisas a \$ 3 por camisa?
194. Un obrero gana \$ 4,25 por día, se desea saber lo que ganará por mes y por año.
195. He comprado 8 caballos a \$ 560,25 cada uno. ¿En cuánto tendré que revenderlos para ganar \$ 1090,35?
196. Dése el resultado de:

$$48 \times 0,5 \times 10 \times 25,3.$$

PROBLEMAS SOBRE MULTIPLICACION EN GENERAL

197. Hágase la siguiente factura:

Kg. 2,5 a \$ 1,10 el Kg....

Kg. 1,820 a \$ 1,30 el Kg.....

Kg. 2,008 a \$ 1,80 el Kg....

Total	x
Recibido	\$ 20
Devuelto	x

198. Hágase la factura siguiente, para un niño que va a buscar con un billete de \$ 10: Kg. 0,500 de azúcar a \$ 1,40 el Kg.; Kg. 2,25 de sal a \$ 0,20 el Kg.; Kg. 0,125 de café a \$ 3,20 el Kg.; l. 0,250 de vinagre a \$ 0,70 el litro.

199. ¿Cuál es el número 12 veces mayor que 10 veces 875?

200. Una persona respira 13 veces por minuto. ¿Cuántas veces habrá respirado al cabo de una semana?

201. ¿Qué suma tendrá que pagarse por 15 días de trabajo a 3 obreros si el jornal del primero es de \$ 4, el segundo gana \$ 1 menos que el primero y el tercero \$ 3 más que el segundo y el primero reunidos?

202. Sumando dos números da 8746; la diferencia es de 500. ¿Cuáles son estos dos números?

203. Un estanciero compró 18 vacas a \$ 95 cada una. ¿En cuánto tendrá que revenderlas para ganar \$ 2095?
204. Cuatro barriles de vino de l. 185 cada uno, los compré pagando \$ 0,45 el l. y los vendí a \$ 0,58 el l. ¿Cuánto gané?
205. En una tienda hay 200 obreros con un sueldo de \$ 40,35 por mes y 147 obreros con un sueldo de \$ 87,95 cada uno. ¿Qué suma se necesita para pagarlos?
206. Un dueño de casa tiene alquilada su propiedad en \$ 250 por mes. ¿Cuánto le quedará al cabo de un año, si paga \$ 25 de aguas corrientes cada trimestre; \$ 12 de impuestos municipales cada bimestre, y \$ 75 por año de contribución territorial?
207. Un área de vid produce l. 96 de vino. ¿Cuántos l. producirán 20 áreas.
208. ¿Qué cantidad de pasto se necesitará para 6 caballos, si cada caballo come Kg. 9 por día. ¿Cuánto se gastará a \$ 0,06 el Kg.?
209. Un estanciero ha ocupado durante 6 días 24 obreros; 15 de ellos a \$ 4 por día y los otros a \$ 3. ¿Qué cantidad de dinero necesitó para pagarles?
210. ¿Cuál es el precio de 4 bueyes a \$ 375 cada uno; 3 vacas a \$ 235 cada una; 39 ovejas a \$ 24 cada una, y 500 gallinas a \$ 1,25 cada una?

211. Si el metro de seda cuesta \$ 15, ¿cuál es el precio de m. 0,25; m. 0,50; m. 0,80; m. 0,75?
212. ¿Cuál es el precio de Kg. 48 de duraznos a \$ 0,45 el Kg.; Kg. 31 de ciruelas a \$ 0,35 el Kg.?
213. Para hacer una camisa se necesitan m. 3 de tela a \$ 2,25 el m.; los botones valen \$ 0,25 y la hechura \$ 1,25. ¿Cuánto costará 1 docena?
214. Un comerciante paga por mes \$ 80 a su cajero, \$ 60,50 al tenedor de libros y \$ 45,50 a cada uno de sus tres empleados. ¿Cuánto les paga en todo por año?
215. Un tropero quiere comprar 496 bueyes; si los paga a \$ 18 cada uno, le faltan \$ 518 para pagarlos. ¿Qué cantidad le sobrará si los paga a \$ 16,40 cada uno?
216. He comprado m. 3 de paño a \$ 2 el m. y m. 8 de tela a \$ 0,30 el m. ¿Cuánto me debe devolver el tendero, si le pago con un billete de \$ 50?
217. Un tendero ha comprado una pieza de paño de m. 63 a \$ 1,25 el m. y m. 210 a \$ 0,40 el m. ¿Cuánto recibe de vuelto, si entregó \$ 200?
218. Un estanciero ha comprado una propiedad en \$ 15280,50. Ha entregado al vendedor lo que ha recibido de la venta de 315 vacas a \$ 15 cada una; 143 novillos a \$ 9 cada uno, y 85 bolsas de lana a \$ 23 cada una. ¿Cuánto debe todavía?

219. Dos hermanas han heredado la misma cantidad; la mayor gasta \$ 225,45 y le quedan aún \$ 2758,35.

La menor aumenta su capital de \$ 346 y tiene aún \$ 500 menos que su hermana.

¿Cuánto heredó cada una, y cuál es su capital actual?

Objetivación:

1.º 2758,35

+ 225,45

= |—————| capital heredado por la primera.

2.º |—————| — (500 + 346) = capital heredado por la segunda.

Análisis:

¿Cuál es la herencia de la mayor?	{	2758,35
		+ 225,45
		—————
		2983,80

¿Cuánto le falta a la segunda para tener tanto como la primera?	{	500 + 346 =

¿Cuánto heredó la segunda?	{	2983,80 — (500 + 346)

¿Cuál es el capital actual de la segunda?	{	2983,80 — 500 =

- 220.** Se calculó que una de las ruedas de un coche que tenía m. 2,25 de circunferencia daba 2 vueltas por segundo; habiendo durado el viaje 3 horas con velocidad constante. ¿Cuál es la longitud del camino?
- 221.** Un tendero ha comprado 3 piezas de paño de m. 45 a \$ 1,60 el m.; 8 piezas de tela de m. 48 a \$ 0,45 el m.; 3 piezas de sarga de m. 60 a \$ 1,80 el m.; si ha pagado \$ 200, cuánto debe todavía?
- 222.** Un estanciero debía \$ 1540; manda 45 bolsas de lana de \$ 23 cada una. ¿Cuánto debe todavía?
- 223.** Un empleado ha comprado un campo de \$ 4580; después de pagar 18 mensualidades de \$ 144 cada una, ¿cuánto debe todavía?

DIVISION DE DECIMALES

- 224.** En la división de decimales se presentan 3 casos.

1er. caso: Dividir un decimal por un entero.

Regla: Se hace la división como si el dividendo fuera un número entero, pero se pone la coma en el cociente, antes de bajar el primer decimal.

- 225.** *2.º caso:* Dividir un entero por un decimal.

Regla: Se suprime la coma en el divisor, haciéndolo 10, 100 ó 1000 veces mayor, según

la cantidad de cifras que vayan después de la coma decimal.

Se hace lo mismo con el dividendo agregándole tantos ceros como lugares se ha corrido la coma en el divisor.

Ejemplo: $8 \div 5,435 = 8000 \div 5435$.

226. 3er. caso: Dividir un decimal por otro decimal.

Regla: Se igualan los decimales y se suprime la coma.

Ejemplo: $8,5 \div 4,325 = 8,500 \div 4,325 = 8500 \div 4325$.

227. Dividase (1er. caso):

1.º	3,4	$\div 8$	8.º	4,37
2.º	0,1	$\div 325$	9.º	629,3
3.º	0,002	$\div 48$	10.º	0,000001 $\div 8$
4.º	3,246	$\div 9$	11.º	6,3 $\div 6$
5.º	0,001	$\div 16$	12.º	66,38 $\div 33$
6.º	34,5	$\div 2000$	13.º	66,36 $\div 6$
7.º	866,3	$\div 239$	14.º	45,9 $\div 7$

228. Dividase (2.º caso):

1.º	8	$\div 0,01$	8.º	1	$\div 0,018$
2.º	37	$\div 0,001$	9.º	17	$\div 0,9$
3.º	46	$\div 0,1$	10.º	193	$\div 0,2580$
4.º	7826	$\div 0,0010$	11.º	1005	$\div 0,375$
5.º	7	$\div 0,27$	12.º	16707	$\div 0,2$
6.º	74	$\div 0,375$	13.º	43	$\div 0,326$
7.º	66	$\div 0,1000$	14.º	15	$\div 0,30005$

229. *Divídase (3er. caso):*

1.º 0,01 ÷ 0,001	8.º 0,9 ÷ 9,99
2.º 0,010 ÷ 0,00010	9.º 6,37 ÷ 0,37
3.º 0,100 ÷ 0,000100	10.º 4,5 ÷ 0,456
4.º 0,27 ÷ 0,034	11.º 6,37 ÷ 0,8956
5.º 2,25 ÷ 2,00008	12.º 7,29 ÷ 7,2903
6.º 2,375 ÷ 0,3	13.º 0,37 ÷ 2,25
7.º 34,5 ÷ 0,345	14.º 8,34 ÷ 9,32

230. DIVISIÓN DE UN NÚMERO POR LA UNIDAD SEGUIDA DE CEROS.

Dividir un número por 10, 100, 1000... es hacer este número 10, 100, 1000... veces menor, lo que se consigue suprimiendo 1, 2, 3... ceros a la derecha de ese número, o separando 1, 2, 3... cifras decimales, o corriendo la coma 1, 2, 3... lugares a la izquierda.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 12000 \div 1000 &= 12 \\ 999,328 \div 100 &= 9,99328 \\ 738937 \div 10000 &= 73,8937 \end{aligned}$$

231. *Divídase:*

1.º 3,27 ÷ 100	10.º 12000 ÷ 1000
2.º 45,32 ÷ 1000	11.º 130 ÷ 160
3.º 678,37 ÷ 10000	12.º 13 ÷ 1000
4.º 600,5 ÷ 1000	13.º 1400 ÷ 10000
5.º 2009,3 ÷ 100	14.º 15 ÷ 100
6.º 3,5 ÷ 10	15.º 154,6 ÷ 1000000
7.º 0,4 ÷ 10000	16.º 8,93 ÷ 100000
8.º 0,03 ÷ 1000	17.º 7,6456 ÷ 10
9.º 1,29 ÷ 100	18.º 12,325 ÷ 1000

232. *¿Por cuánto se han dividido las siguientes cantidades?*

$$1.^{\circ} \quad 28,326 \quad \div \quad \text{-----} \quad = \quad 0,28326$$

$$2.^{\circ} \quad 170,3 \quad \div \quad \text{-----} \quad = \quad 0,0001703$$

$$3.^{\circ} \quad 0,001 \quad \div \quad \text{-----} \quad = \quad 0,00001$$

$$4.^{\circ} \quad 124,3 \quad \div \quad \text{-----} \quad = \quad 0,1243$$

$$5.^{\circ} \quad 0,27 \quad \div \quad \text{-----} \quad = \quad 0,027$$

$$6.^{\circ} \quad 1,323 \quad \div \quad \text{-----} \quad = \quad 0,1323$$

$$7.^{\circ} \quad 15,77 \quad \div \quad \text{-----} \quad = \quad 1,577$$

$$8.^{\circ} \quad 0,0012 \quad \div \quad \text{-----} \quad = \quad 0,000012$$

$$9.^{\circ} \quad 9,3 \quad \div \quad \text{-----} \quad = \quad 0,000093$$

EJERCICIOS PARA FACILITAR EL CALCULO MENTAL EN LA DIVISION

233. Para dividir un número por 0,2 o 0,02, o 0,002... se multiplica ese número por 5 - 50 - 500, etc.

$$\text{Ejemplo: } \left\{ \begin{array}{l} 20 \div 0,2 = 100 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 20 \div 0,2 = 20 \times 5 = 100 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 20 \div 0,02 = 1000 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 20 \div 0,02 = 20 \times 50 = 1000 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 20 \div 0,002 = 10000 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 20 \div 0,002 = 20 \times 500 = 10000 \end{array} \right.$$

- 234.** Para dividir un número por 0,1 - 0,01 - 0,001... se multiplica el dividendo por 10 - 100 - 1000, etcétera.

$$\text{Ejemplo: } \begin{cases} 35 \div 0,1 = 350 \\ 35 \div 0,1 = 35 \times 10 = 350 \\ 35 \div 0,01 = 3500 \\ 35 \div 0,01 = 35 \times 100 = 3500 \end{cases}$$

- 235.** Para dividir un número por 0,5, 0,05, 0,005... se multiplica ese número por 2, 20, 200, etc.

$$\text{Ejemplo: } \begin{cases} 45 \div 0,5 = 90 \\ 45 \div 0,5 = 45 \times 2 = 90 \\ 45 \div 0,05 = 900 \\ 45 \div 0,05 = 45 \times 20 = 900 \end{cases}$$

- 236.** Para dividir un número por 5 - 50 - 500... se duplica el número y el resultado se divide por 10 - 100 - 1000, etc.

$$\text{Ejemplo: } \begin{cases} 38 \div 5 = 7,6 \\ 38 \div 5 = 38 \times 2 \\ \hline 76 \\ 10 \end{cases} = 7,6$$

$$\begin{cases} 45 \div 5 = 9 \\ 45 \div 5 = (45 \times 2) \\ \hline 90 \\ 10 \end{cases} = 9$$

EJERCICIOS DE APLICACIÓN. CÁLCULO MENTAL.

237. Divídase y dése el cociente:

1.º $40 \div 0,1$	5.º $96 \div 0,01$
2.º $59 \div 0,01$	6.º $37 \div 0,001$
3.º $328 \div 0,001$	7.º $457 \div 0,01$
4.º $75 \div 0,01$	8.º $12 \div 0,1$

238. Búsquese el cociente de:

1.º $38 \div 0,2 =$	5.º $49 \div 0,022 =$
2.º $46 \div 0,02 =$	6.º $54 \div 0,02 =$
3.º $27 \div 0,002 =$	7.º $76 \div 0,2 =$
4.º $32 \div 0,2 =$	

239. Búsquese el cociente de:

1.º $54 \div 5 =$	5.º $46 \div 5 =$
2.º $86 \div 50 =$	6.º $54 \div 50 =$
3.º $722 \div 500 =$	7.º $28 \div 500 =$
4.º $325 \div 50 =$	

**PROBLEMAS SOBRE LA DIVISION
DE DECIMALES**

- 240.** Sabiendo que el litro de vinagre cuesta \$ 0,40, ¿cuál es el contenido de un barril que se pagó \$ 40; otro que se pagó \$ 30,40, y de un tercero que costó \$ 40,80?
- 241.** Una tienda vende botones a razón de \$ 0,025 cada botón. ¿Cuántos se comprarán con \$ 1,25?
- 242.** Cada 2 ovillos de algodón cuestan \$ 0,07. ¿Cuántos se comprarán con \$ 4,50?

243. Si m. 42 de raso valen \$ 287,70, ¿cuánto costará el metro?
244. 27 personas han pagado \$ 72,90 por los boletos de una excursión. ¿Cuánto pagó cada una?
245. Hacer 24 partes iguales con \$ 474,48.
246. Una longitud de m. 28,76, ¿cuántas veces estará contenida en m. 2876000?
247. Un padre tiene m. 16,50 y su hijo una cantidad 3 veces menor. ¿Cuántos metros tiene el hijo?
248. 87 m. de un género han costado \$ 1250,50. ¿Cuál es el precio de m. 1?
249. Asignóse a un jornalero \$ 30,50 por su trabajo mensual. Al cabo de cierto tiempo recibió pesos 366. ¿Cuántos meses trabajó?
250. Varias personas han hecho una colecta para repartir entre 8 pobres. La 1.^a puso \$ 18,50; la 2.^a \$ 9,75; la 3.^a \$ 10,25; la 4.^a 5,75 y la última \$ 22,25. ¿Cuánto toca a cada uno?
251. Si 8 caballos cuestan \$ 3395,50, ¿cuál es el precio de uno?
252. Un padre al morir deja \$ 159320,75, para repartir entre 6 hijos. ¿Cuánto le toca a cada uno?
253. Un empleado gana \$ 1200,80 por año. ¿Cuánto gana por mes?

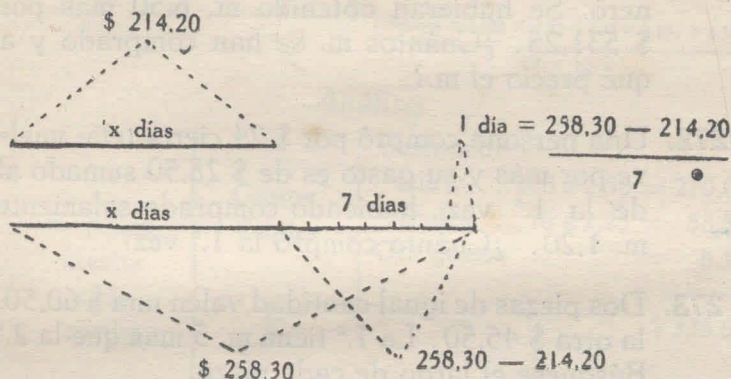
254. ¿Cuánto se dará mensualmente para saldar en 8 meses una deuda de \$ 2350,40?
255. ¿Cuántas horas hay en 1440 minutos?
256. Un empleado gana \$ 2444,80 por año. ¿Cuánto gana por día?
257. Divídase 924,50 en 5 partes iguales.
258. ¿Cuál es el cuociente de $0,00001 \div 0,001$?
259. ¿Cuál es el cuociente de $0,00006 \div 0,006$?
260. Divídase \$ 0,20 entre cuatro niños.
261. A \$ 10 los 100 huevos. ¿Cuánto la docena? ¿Cuánto la decena?
262. A \$ 0,30 la media docena de lápices. ¿Cuánto uno? ¿Tres? ¿Doce?
263. A \$ 2 los 100 botones. ¿Cuánto uno?
264. A \$ 40 las 1000 peras. ¿Cuánto una?
265. 15 camisas costaron \$ 138,90. ¿Cuánto una?
266. A \$ 1,35 la gruesa de plumas. ¿Cuánto 1 pluma?
267. A \$ 0,50 las mil agujas. ¿Cuánto una?
268. Por una obra que duró 42 días se pagó pesos 2530,50. ¿Cuánto se pagó por día?

PROBLEMAS CON DECIMALES. RESTA Y DIVISION

Un obrero ha recibido \$ 214,20 por varios días de trabajo; si hubiera trabajado 7 días

más, habría ganado \$ 258,30. ¿Cuántos días habrá trabajado?

Objetivación



1er. paso: $258,30 - 214,20 = 44,10$

2.º paso: $44,10 \div 7 = 6,30$

3er. paso: $214,20 \div 6,30 = \text{días } 34.$

Análisis

Cuántos días trabajó	{	Dinero recibido	{	Se calcula sabiendo	{	$\frac{258,30 - 214,20}{7}$
		÷		el de los 7 días		
		Salario diario		o sea		
				$258,30 - 214,20$		

270. PROBLEMAS SIMILARES.

Se tienen 2 piezas de género de la misma calidad: la 1.^a ha costado \$ 294,50, la 2.^a tiene

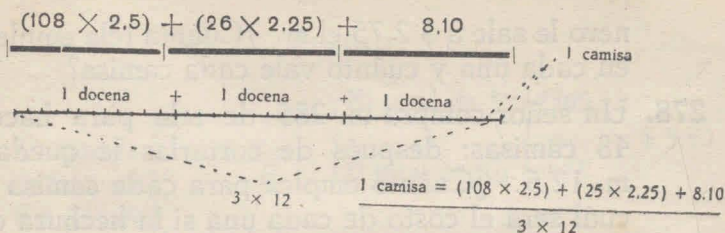
- m. 3 más y ha costado \$ 341. ¿Cuántos m. mide cada pieza?
- 271.** Por \$ 450 se han comprado varios m. de género. Se hubieran obtenido m. 6,50 más por \$ 531,25. ¿Cuántos m. se han comprado y a qué precio el m.?
- 272.** Una persona compró por \$ 24 cierta tela; vuelve por más y su gasto es de \$ 28,50 sumado al de la 1.^a vez, habiendo comprado solamente m. 1,20. ¿Cuánto compró la 1.^a vez?
- 273.** Dos piezas de igual cantidad valen una \$ 60,50, la otra \$ 45,50. La 1.^a tiene m. 5 más que la 2.^a Búsquese el largo de cada pieza.
- 274.** Para hacer 3 docenas de camisas se han comprado m. 108 de género a \$ 2,5 el m.; se han pagado 26 jornales de \$ 2,25 y se han gastado \$ 8,10 en hilo, botones, etc. ¿A cuánto sale cada camisa?

Objetivación

$$108 \times 2,5$$

$$+ \quad 26 \times 2,25$$

$$+ \quad 8,10$$



Análisis

A cuánto resulta cada camisa	Gastos Totales	Compra de	tela $108 \times 2,50 = 270,00$	Jornales . $26 \times 2,25 = 58,50$	Otr. gastos = 8,10	
	÷					\$ 336,60
	N.º de camisas	{	$3 \times 12 = 36$	camisas		

1er. paso: $270 + 58,50 + 8,10 = 336,60$

2.º paso: $3 \times 12 = 36$

3er. paso: $336,60 \div 36 = 9,35 \text{ c/u.}$

275. Para hacer 12 camisas se necesitan m. 30 de género a \$ 2,25 el m. Si la hechura cuesta \$ 8,25 cada media docena. ¿Cuál es el precio de cada camisa?

276. Un granjero compra un cerdo por \$ 28; gasta para engordarlo \$ 0,30 por día, durante 105 días. Este animal ha producido Kg. 95 de carne. ¿A cuánto resulta el Kg.?

277. Un camisero compra m. 98,50 para hacer 12 camisas; al cortarlas le sobra m. 1,3; paga \$ 2,80 de hechura por cada 3 camisas y el gé-

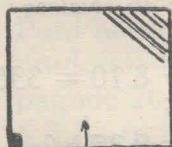
nero le sale a \$ 2,75 el m. ¿Cuánta tela empleó en cada una y cuánto vale cada camisa?

- 278.** Un señor compra m. 285 de tela para hacer 48 camisas; después de cortarlas le quedan m. 12,5. ¿Cuánto emplea para cada camisa y cuál será el costo de cada una si la hechura es de \$ 3,50 la media docena, y vale el género \$ 3,80 el m.?

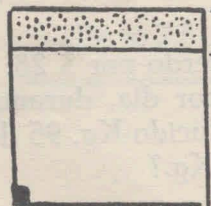
- 279.** Un comerciante ha obtenido \$ 2565 de la venta de Kg. 475 de café. ¿Cuánto le habrá costado el Kg. si ha ganado \$ 0,75 por Kg.?

Objetivación

Ganancia



1 Kg. ----- precio de compra = $(2565 \div 475) - 0,75$



Ganancia

+

Precio de compra.

1 Kg ----- precio de venta $2565 \div 475 = \$ 5,40$

Análisis

$$\begin{array}{l}
 \text{Cuánto le} \\
 \text{costó el} \\
 \text{Kg. de café}
 \end{array}
 \left\{
 \begin{array}{l}
 \text{Precio venta} \\
 \text{de 1 Kg.} \\
 \\
 \text{La ganancia} \\
 \text{de 1 Kg.}
 \end{array}
 \right\}
 \begin{array}{l}
 \text{El total de \$ } \left\{ \begin{array}{l} 2565 \\ \div \\ \text{el total de Kg. } \left\{ \begin{array}{l} \div \\ 4,75 \end{array} \right\} = \$ 5,40 \end{array} \right. \\
 \\
 \left\{ \begin{array}{l} 0,75 \end{array} \right.
 \end{array}$$

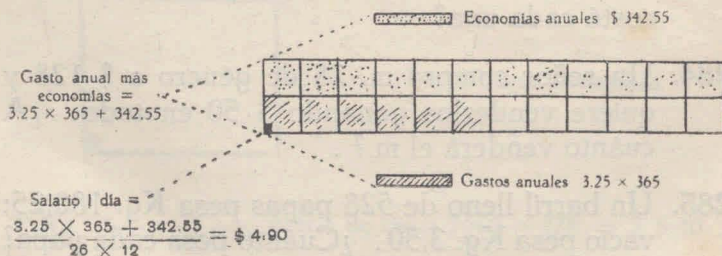
$$1^{\text{er.}} \text{ paso: } 2565 \div 475 = \$ 5,40$$

$$2^{\text{o}} \text{ paso: } 5,40 - 0,75 = \$ 4,65$$

- 280.** Se compran 3 docenas de sombreros y se revenden en \$ 99. ¿Si se gana \$ 0,75 en cada sombrero, cuánto costó cada uno?
- 281.** Un comerciante vende un resto de m. 7,80 por \$ 58,50. ¿Cuánto le costó sabiendo que pierde \$ 1,15 por metro?
- 282.** Un comerciante vende m. 87 por \$ 1218. ¿Cuál fué el precio total de su compra si realiza un beneficio de \$ 2,50 por m.?
- 283.** Vendiendo 12 estatuas por \$ 1680, un comerciante pierde \$ 17,50 en cada una. ¿Cuánto le costó cada una?
- 284.** Un señor compra m. 28 de género a \$ 128 y quiere venderlos ganando \$ 50 en todo. ¿A cuánto venderá el m.?
- 285.** Un barril lleno de 528 papas pesa Kg. 180,25; vacío pesa Kg. 3,50. ¿Cuánto pesa cada papa?

286. Vendiendo 30 bolsas de trigo a \$ 232 se ha ganado \$ 40. ¿Cuál es el precio de compra de una bolsa?
287. 20 libros han costado \$ 50,75. ¿En cuánto tendré que revender cada libro para ganar en todo \$ 25?
288. Un objeto que había costado \$ 0,25 se vende en \$ 0,37. ¿Cuántos objetos se tendrán que vender para ganar \$ 24?
289. Un tendero compra 12 docenas de pañuelos a \$ 15,35 la docena; se le perdieron 5 pañuelos. ¿A cuánto tendrá que vender cada uno de los restantes para no perder nada?
290. Un padre de familia gasta \$ 3,25 por día para el sostenimiento de su casa. Al cabo de un año, encuentra que ha economizado \$ 342,55. ¿Cuánto ganaba por día, si trabajaba 26 días por mes?

Objetivación



Análisis

Cuánto gana por día	$\left\{ \begin{array}{c} \text{Ganancia} \\ \text{anual} \end{array} \right\} \div \left\{ \begin{array}{c} \text{Días de} \\ \text{trabajo} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{c} \text{Gasto anual} \\ + \\ \text{economías} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{c} 3,25 \times 365 \\ + \\ 342,55 \end{array} \right.$
		$\left\{ \begin{array}{c} \text{Días que tra-} \\ \text{baja en 1 mes} \\ \times \\ 12 \text{ meses} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{c} 26 \times 12 \end{array} \right.$

- 291.** Un obrero trabaja 25 días por mes; su gasto mensual es de \$ 112,50 y su economía anual de \$ 300. ¿Cuánto gana por día?
- 292.** Un hombre gasta \$ 3,40 por día; trabaja 25 días por mes; a fin de año ha economizado \$ 109. ¿Cuánto ganaba por día?
- 293.** Un obrero gasta \$ 55,50 por mes, en su alimentación; \$ 15,50 en habitación y \$ 72 por año en otros gastos diversos. ¿Si coloca \$ 94 en la caja de ahorros, cuánto gana al año?
- 294.** Un pintor gasta \$ 3,75 por día; trabaja 25 días por mes y al terminar el año ha economizado \$ 226,65. ¿Cuánto ganó por día?
- 295.** Un comerciante compra a \$ 8,60 el metro, 2 piezas de género de la misma calidad, pero teniendo m. 7 una más que otra. ¿Si juntas han costado \$ 399,90, cuánto mide cada una?

Objetivación

$$\left. \begin{array}{l} x + 7 + x' = 399,90 \\ 399,90 \div 8,60 = m \ 46,50 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \overline{\overbrace{x + m}^{7}} \dots\dots\dots = 39,50 \div 2 + 7 \\ \overline{x'} \dots\dots\dots = 39,5 \div 2 \end{array}$$

Análisis

1er. paso: $399,90 \div 8,60 = 46,50$

2.º paso: $46,50 - 7 = m. \ 39,50$

3er. paso: $39,50 \div 2 = m. \ 19,75$ (p. menor)

4.º paso: $19,75 + 7 = 26,75$ (pieza mayor)

296. INDUCCIONES.

a) Si a una suma se le quita la diferencia de los dos sumandos, se obtiene el doble de la menor. Ej.: $450 - 30 = 420$ (doble del menor) $420 \div 2 = 210$ (número menor) $210 + 30 = 240$ (número mayor).

b) Si a una suma se le agrega la diferencia de dos sumandos, se obtiene el doble de la mayor.

Ej.: $450 + 30 = 480$ (doble de la mayor)

$480 \div 2 = 240$ (número mayor)

$240 - 30 = 210$ (número menos)

c) Conocida la suma y la diferencia de dos números se obtiene el mayor hallando la mitad de la suma, más $\frac{1}{2}$ diferencia.

Ej.: La suma $450 \div 2 = 225$
 La diferencia $30 \div 2 = 15$

$$\begin{array}{r} 225 \\ + \\ 15 \\ \hline 240 \end{array}$$

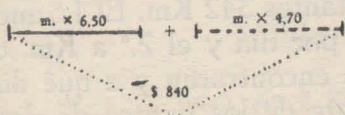
- d) Conocida la suma y la diferencia, se obtiene el menor, hallando la mitad de la suma menos la mitad de la diferencia.

Ej.: La suma $450 \div 2 = 225$
 La diferencia $30 \div 2 = 15$

$$\begin{array}{r} 225 \\ - \\ 15 \\ \hline 210 \end{array}$$

297. Si la suma de dos números es 80 y su diferencia 10. ¿Cuál es el menor?
298. Si la diferencia de edades entre un padre y un hijo es de 25 años, y la de ambos suman 85. ¿Cuánto tiene el padre?
299. Se han comprado 2 piezas de género de igual largo; una de seda de \$ 6.50 el m.; otra de lana de \$ 4,70 el m. Se han pagado \$ 840 por todo. ¿Cuál es el largo de cada pieza?

Objetivación



$$\begin{array}{r} \text{---} \\ + \\ \text{---} \\ \hline - 840 + \begin{array}{r} 6.50 \\ + 4.70 \\ \hline 11.20 \end{array} \end{array}$$

Análisis

Cuál es
el largo de
la pieza

Lo que han
costado
\$ 840

÷

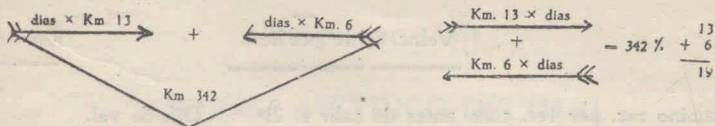
\$ de cada metro } \$ 6,50 precio de 1 m. de lana
 } \$ 4,70 precio de 1 m. de seda

1er. paso: $6,50 + 4,70 = 11,20$

2.º paso: $840 \div 11,20 = \text{m. } 75$

- 300.** Se han mezclado mitad de vino de \$ 0,50 y mitad de \$ 0,65 el l.; ha resultado una cantidad de vino cuyo valor es \$ 142,60. ¿De cuántos litros es la mezcla?
- 301.** Dos obreros ganan el 1.º \$ 5,60 por día y el 2.º \$ 4,80. Han trabajado el mismo número de días y han cobrado juntos \$ 156. ¿Cuántos días han trabajado y cuánto le dan a cada uno?
- 302.** Se han comprado dos piezas de cinta del mismo largo; la 1.ª cuesta \$ 2,90 el m. y la 2.ª \$ 3,50; se pagan \$ 56 por las dos. ¿Cuál es el largo de cada pieza?
- 303.** Dos correos parten para encontrarse, de dos puntos opuestos, distantes 342 Km. El 1.º anda a razón de Km. 13 por día y el 2.º a Km. 6. ¿En cuántos días se encontrarán y a qué distancia respectivamente de los puntos de donde partieron?

Objetivación



Análisis

En cuántos días se encontrarán $\left\{ \begin{array}{l} \text{Largo del camino} \\ \div \\ \text{por los Km. que recorre cada móvil} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{Km. } 13 - 1^{\text{er.}} \text{ correo} \\ \text{Km. } 6 - 2^{\text{o}} \text{ correo} \end{array} \right.$

1er. paso: $13 + 6 = \text{Km. } 19.$

2.º paso: $342 \div 19 = \text{Km. } 18.$

3er. paso: $18 \times 13 = \text{Km. } 234.$

4.º paso: $18 \times 6 = \text{Km. } 108.$

304. Deducción: El tiempo que 2 móviles tardan en encontrarse, es igual a la distancia que los separa, dividida por la suma de las velocidades.

305. Un correo que viaja a razón de Km. 12 por hora, ha salido 5 horas después que otro que viaja a razón de Km. 8, en la misma dirección. ¿En cuánto tiempo alcanza el 2.º al 1.º?

Objetivación

1er. correo $\left| \begin{array}{c} \text{Km. 8} \\ \hline 1 \text{ h.} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{Km. 8} \\ \hline 1 \text{ h.} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{Km. 8} \\ \hline 1 \text{ h.} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{Km. 8} \\ \hline 1 \text{ h.} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{Km. 8} \\ \hline 1 \text{ h.} \end{array} \right| = \text{Km. } 40$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Velocidad del 2.º por hora} & & \text{Km. 12} \\
 \hline
 \text{Veloc. del 1.º por hora} & & \text{Km. 8} \\
 \hline
 & & 4 \\
 \text{Camino rec. por 1er. corr. antes de salir el 2.º} & \div & \text{Dif. de vel.} \\
 \hline
 \text{Km. 40} & & \text{Km. 4} = 10 \text{ h.}
 \end{array}$$

Análisis

$$\begin{array}{lcl}
 \text{En cuánto} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Camino recorrido por el} \\ \text{tiempo al} \\ \text{canza el} \end{array} \right. & \\
 \text{2.º al 1.º} & \left\{ \begin{array}{l} \div \\ \text{Diferencia de las veloci-} \\ \text{dades que llevan} \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} \text{Km. 12} \\ \text{Km. 8} \\ \hline \text{Km. 4} \end{array} \right.
 \end{array}$$

306. Deducción: El tiempo que un móvil necesita para alcanzar a otro que anda en la misma dirección, es igual a la distancia que los separa, dividida por la diferencia de velocidades.

307. Dividir \$ 1080 entre dos personas, de modo que una tenga 3 veces más que la otra.

CAPITULO III

SISTEMA METRICO DECIMAL

308. *Número concreto:* es aquél que se refiere a una especie determinada de la unidad. Puede ser complejo e incomplejo.

Incomplejo: el que expresa unidades de una sola especie; ej.: dos pesos, diez gramos, 15 horas, 20 millas.

Complejo: el que expresa diversas especies de unidades de la misma naturaleza; ej.: 9 horas, 10 minutos y 50 segundos; 3 años, 4 meses, 6 días, 8 horas y 10 minutos.

309. OBSERVACIONES ORTOGRÁFICAS.

- a) No debe usarse la letra *s* para indicar el plural de las abreviaturas del sistema métrico decimal.

Así se escribirá:

metros	20	de tela	= m.	20	de tela
litros	35		= l.	35	
gramos	28		= g.	28	
Decámetros	16		= Dm.	16	

- b) La denominación, de cualquier orden, debe escribirse siempre delante de la cantidad.

Ej.: m. 38 - g. 26 - cg. 38 - l. 80 - Dl. 29, etc.

- c) Solamente las palabras que expresan múltiplos y submúltiplos del metro lineal, cuadrado y cúbico, llevan acento ortográfico:

Decámetro	—	decímetro
Hectómetro	—	centímetro
Kilómetro	—	milímetro
Miriámetro	—	

- d) Las palabras que expresan múltiplos y submúltiplos de las medidas de peso y capacidad, no llevan acento:

Decalitro	—	decilitro
Hectolitro	—	centilitro
Kilolitro	—	mililitro
Mirialitro	—	
Decagramo	—	decigramo
Hectogramo	—	centigramo
Kilogramo	—	miligramo
Miriagramo	—	

310. Medir una cantidad es buscar la relación numérica que existe entre ella y otra cantidad de la misma especie, tomada como unidad.

311. Pesas y medidas son las unidades de que uno se vale, para medir.

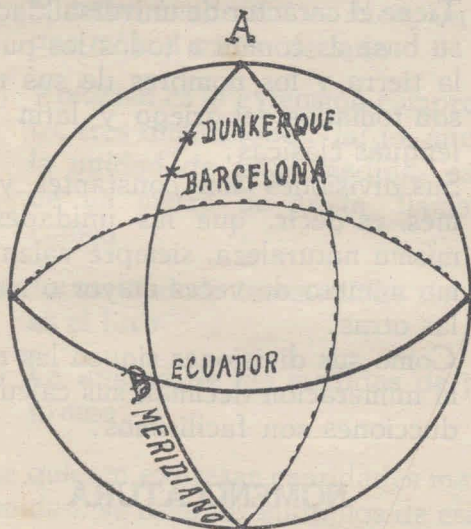
Son de varias clases: de longitud, de capacidad, de peso, de tiempo, etc. El conjunto de estas medidas, se llama sistema de pesas y medidas.

312. HISTORIA DEL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

Un decreto de la Asamblea Constituyente francesa del 26 de mayo de 1791, adoptó la medida del meridiano terrestre como base del nuevo sistema.

Los sabios Delambre y Méchain, fueron encargados de determinar el largo del arco meridiano comprendido entre Dunkerque (al norte de Francia) y Barcelona.

Este trabajo y otros análogos permitieron determinar la distancia A B del polo al Ecuador; se tomó la diezmillonésima parte de este largo, la cual se denominó *metro*.



Fijado el valor del metro, se determinó el valor del litro y gramo, constituyéndose así, el sistema métrico decimal.

El prototipo del metro, es decir, el tipo principal y perfecto del m., se guarda en Sèvres, está hecho de platino iridiado, es decir, con 90 % de platino y 10 % de *iridio*. Ambos metales preciosos, más pesados que el oro, e inalterables a la acción del aire.

313. VENTAJAS DEL SISITEMA MÉTRICO DECIMAL.

- a) Este sistema tiene un carácter de invariabilidad, pues todas las unidades se deducen de una unidad fundamental, que no puede variar, ya que está en las dimensiones de la tierra.
- b) Tiene el carácter de universalidad, ya que su base es común a todos los pueblos de la tierra y los nombres de sus unidades son tomados del griego y latín que son lenguas clásicas.
- c) Sus divisiones son constantes y uniformes, es decir, que las unidades de una misma naturaleza, siempre valen un mismo número de veces mayor o menor que las otras.
- d) Como sus divisiones siguen las reglas de la numeración decimal, sus cálculos y reducciones son facilísimos.

NOMENCLATURA

314. Unidades del sistema.

- a) *Medidas lineales* o de longitud son las que sirven para medir las líneas o sea la

distancia de un punto a otro, o las medidas consideradas como líneas; ej.: el largo de una mesa, el ancho de una calle, el espesor de una pared, la altura de un edificio.

La unidad de las medidas de longitud es el metro, diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre y unidad fundamental de todo el sistema.

- b) *Superficie* es la extensión considerada bajo dos dimensiones: longitud y ancho. La unidad de las medidas de superficie es el metro cuadrado, es decir, un cuadrado que mide 1 metro de lado.
- c) *Volumen* es la extensión comprendida entre tres dimensiones: largo, ancho y alto; la unidad de estas medidas es un cubo de un metro de arista, llamado metro cúbico.
- d) La unidad de las medidas de capacidad es el litro.
- e) La unidad de las medidas de peso es el gramo.

315. Si se quieren expresar cantidades mayores que la unidad, se usan los múltiplos de esa unidad. Si se quieren expresar cantidades menores que la unidad, se usan los submúltiplos de la misma.

316. Para enunciar los múltiplos, se usan las 4 palabras siguientes:

Deca (D) que quiere decir	10	} Veces la medida o unidad a que se antepone
Hecto (H) " "	100	
Kilo (K) " "	1000	
Miria (M) " "	10000	

- 317.** Para enunciar los submúltiplos se usan tres palabras, delante del nombre de la unidad principal:

deci (d) que quiere decir	décima	parte = 0,1	} parte de la medida delan- te de la cual se escribe
centi (c) que quiere decir	centésima	" = 0,01	
mili (m) que quiere decir	milésima	" = 0,001	

- 318.** *Medidas reales o efectivas* son las que existen materialmente y se usan en el comercio; por ejemplo: metro, litro, gramo, etc.

- 319.** Las unidades principales y las unidades secundarias, de las medidas efectivas, casi siempre tienen su *doble* y su *mitad*; por ej.:

litro — existe el medio litro
Doble Decalitro, etc.

- 320.** Las medidas imaginarias, sirven solamente para el cálculo.

CAPITULO IV

MEDIDAS DE LONGITUD

321. EL METRO.

Se llaman medidas de longitud aquellas que sirven para medir extensiones consideradas como líneas, por ej.: el largo de un camino, la altura de un hombre, el espesor de una tabla, la profundidad de un tanque, etc.

Su unidad es el metro, o sea la diezmilésima parte del cuarto del meridiano terrestre.

Múltiplos del metro:

Decámetro = Dm. = m. 10

Hectómetro = Hm. = m. 100

Kilómetro = Km. = m. 1000

Miriámetro = Mm. = m. 10000

Submúltiplos del metro:

decímetro = dm. = m. 0,1

centímetro = cm. = m. 0,01

milímetro = mm. = m. 0,001

322. Las diferentes unidades de longitud, es decir, el metro, sus múltiplos y submúltiplos, aumentando de diez en diez o disminuyendo de diez en diez, están sujetos a las reglas de la numeración decimal.

De modo que un número expresando metros, se lee y se escribe, como un número decimal.

De modo que: m. 4,328 se lee metros 4, milímetros 328, porque los milésimos del m., son milímetros.

El número metros 13 centímetros 5, se escribe m. 3,05, porque no habiendo décimos de m., hay que remplazar el lugar por 0 y luego escribir los centésimos de m. que ocupan el segundo lugar a la derecha después de la coma.

323. REDUCCIONES:

Muchas veces, se necesita expresar, por ejemplo, en kilómetros, una cantidad de metros o viceversa; esto es lo que se llama reducir un número o cantidad a unidades del orden superior o inferior.

324. Regla: Para hacer un cambio de unidades en una cantidad expresando longitud, basta correr la coma a la derecha de la cifra que expresa el nuevo orden de unidades, ya sea 2 ó 3 lugares para la derecha o la izquierda, lo que significa multiplicar o dividir el número por 10, 100, 1000, etc.

325. EJERCICIOS ORALES.

¿Cuál es el múltiplo del metro que expresa:?

1.º décimos de Km.; 2.º décimos de Hm.;

3.º centenas de cm.; 4.º centenas de Dm.

326. Cuál es el múltiplo del m. que expresa: 1.º decenas de Hm.; centésimos de Mm.; centésimos de Km.; décimos de Km.
327. ¿Cuál es el submúltiplo del m. que expresa: decenas de cm.; centenas de mm.; decenas de mm.; décimos de dm.?
328. ¿Cuál es el submúltiplo del m. que expresa: décimos de m.; décimos de cm.; centésimos de Dm.; centésimos de dm.?
329. Siendo el Mm. la unidad; ¿qué representan los décimos, centésimos, milésimos, etc.?
330. Siendo el Km. la unidad; ¿qué representan los décimos, centésimos, milésimos, etc.?
331. Cuando el dm. es la unidad; ¿qué expresan los décimos, centésimos?
332. Cuál es la unidad cuando se representa:
las decenas por los Dm.
las centenas por los Mm.
las unidades de mil por los Km.
333. Cuál es la unidad:
cuando la 1.^a cifra decimal expresa Dm.
cuando la 2.^a cifra decimal expresa Hm.
cuando la 3.^a cifra decimal expresa dm.
cuando la 4.^a cifra decimal expresa m.
334. Dígase, conservando la misma unidad, una cantidad que sea:
- | | |
|------------------------|----|
| 10 veces mayor que m. | 24 |
| 10 veces menor que Dm. | 15 |

100 veces mayor que cm. 45
100 veces menor que Dm. 400

335. Dígase, cambiando solamente el nombre de la unidad un número que sea:

- 1.° 10 veces mayor que m. 15
- 2.° 100 veces menor que Dm. 12
- 3.° 10 veces menor que Km. 5
- 4.° 100 veces mayor que cm. 25

336. Por cuánto se ha multiplicado o dividido la cantidad m. 6 si se escribe:

Dm. 6 ~ cm. 6 ~ Km. 6 ~ dm. 6.

337. Se escriben dos cifras a la derecha de un número entero de m.; ¿en qué se transforman?:

- 1.° los Hm.; 2.° los m.; 3.° los Dm.; 4.° los Km.

338. Cuántas cifras hay que escribir a la derecha de un número entero de m. si se quiere que:

1.° los m. se conviertan en Km.

2.° los Hm. se conviertan en Km.

3.° los Dm. se conviertan en Mm.

4.° los Hm. se conviertan en Mm.

339. Se corre la coma, 2 lugares a la derecha; ¿en qué se convierten?:

- 1.° los m.; 2.° los Km.; 3.° los Dm.; 4.° los mm.

340. Se corre la coma 3 lugares a la derecha; ¿en qué se convierten?:

- 1.° los dm.; 2.° los Dm.; 3.° los Mm.; 4.° los m.

- 341.** Para qué lado y cuántos lugares se ha corrido la coma si:
- 1.º los dm. se han convertido en mm.
 - 2.º los cm. en m.
 - 3.º los Km. en Hm.
 - 4.º los Dm. en dm.
- 342.** Qué operación hay que hacer con una cantidad entera, si se quiere que:
- 1.º los m. se transformen en cm.
 - 2.º los Dm. en dm.
 - 3.º los Km. en m.
 - 4.º los Dm. en mm.
- 343.** El medio metro: cuántos dm.; doble dm.; cm.; mm. contiene?
- 344.** El metro: ¿cuántos doble dm.; medios metros; dm.; cm.; contiene?
- 345.** ¿En qué se transformarían m. 474 si se midiera tomando por unidad: el m., el medio metro, el medio Decámetro, el Dm.?
- 346.**Cuál es la medida efectiva de longitud que es:
- 1.º 2 veces mayor que el m.
 - 2.º 5 veces menor que el Dm.
 - 3.º 5 veces mayor que el m.
 - 4.º 20 veces mayor que el m.
- 347.** Una longitud es de m. 75. ¿Qué medida se tomará por unidad, si se quisiera expresar esa cantidad por un número?:
- 1.º 10 veces menor
 - 2.º 10 veces mayor
 - 3.º 2 veces mayor
 - 4.º 5 veces menor

359. ¿Cuántos cm. hay?

1.º m.	31	7.º Dm.	0,3
2.º Dm.	7	8.º Km.	80,4
3.º Km.	15	9.º mm.	27
4.º Km.	23	10.º m.	0,007
5.º mm.	12	11.º m.	2
6.º dm.	0,8	12.º Km.	12

360. Léanse las siguientes cantidades:

1.º m.	8,5	7.º m.	12,0001
2.º m.	10,30	8.º m.	125,07
3.º m.	9,252	9.º m.	2830,537
4.º m.	125,014	10.º 8 m.	2,38
5.º m.	0,04	11.º 47 m.	0,256
6.º m.	0,75	12.º 48 m.	3,25

361. EJERCICIOS ESCRITOS.*Reducir a m.:*

1.º Dm.	7	7.º cm.	21000
2.º Hm.	15	8.º mm.	324
3.º Km.	18	9.º $\frac{3}{4}$ de Hm.	
4.º Mm.	0,5	10.º $\frac{2}{5}$ de Dm.	
5.º Km.	0,07	11.º $\frac{1}{10}$ de Km.	
6.º dm.	4800	12.º $\frac{1}{4}$ de Hm.	

362. Reducir a dm.:

1.º Km.	36	7.º m.	18
2.º Hm.	38,2	8.º m.	3,56
3.º Dm.	3,005	9.º cm.	14
4.º m.	327,008	10.º cm.	0,02
5.º Dm.	36,4	11.º mm.	112
6.º Mm.	3,09	12.º mm.	9

363. Reducir a cm.:

1.º m. 31	7.º mm. 8100
2.º Dm. 7	8.º Hm. 0,015
3.º Hm. 213	9.º Km. 3,45
4.º Km. 18	10.º Mm. 0,005
5.º Mm. 12	11.º $\frac{1}{4}$ de m.
6.º dm. 52	12.º $\frac{1}{2}$ dm.

364. Reducir a mm.:

1.º Km. 37	7.º m. 1
2.º Hm. 4,25	8.º m. 42,3
3.º Dm. 3,04	9.º dm. 1
4.º m. 0,05	10.º cm. 1
5.º Dm. 27	11.º cm. 40
6.º m. 3,06	12.º dm. 18

365. Reducir a Km.:

1.º Mm. 1	7.º m. 1000
2.º Hm. 48	8.º dm. 37
3.º Hm. 0,037	9.º cm. 538
4.º Dm. 37	10.º mm. 56877
5.º Dm. 0,2	11.º dm. 3,25
6.º Dm. 0,789	12.º cm. 4,5

366. Reducir a Hm.:

1.º Mm. 10	7.º cm. 382
2.º Km. 1	8.º dm. 3,8
3.º Hm. 67	9.º m. 5,24
4.º Dm. 326	10.º mm. 37,86
5.º Hm. 3,4	11.º cm. 12
6.º m. 1428	12.º dm. 4,32

367. *Reducir a Dm.:*

1.° Mm. 0,07	7.° m. 3850
2.° Km. 3,28	8.° cm. 24
3.° Hm. 4,568	9.° m. 3,007
4.° mm. 5	10.° mm. 14586
5.° dm. 56	11.° m. 100
6.° cm. 275	12.° mm. 2488

368. *Sumar, expresando el resultado en m.:*

$$\text{m. } 218 + \text{Dm. } 706 + \text{dm. } 25 + \text{Km. } 14 \\ + \text{mm. } 15 + \text{cm. } 149 + \text{Hm. } 138$$

369. *Sumar expresando el resultado en dm.:*

$$\text{Mm. } 1 + \text{m. } 64 + \text{Km. } 8 + \text{Hm. } 13 + \\ \text{Dm. } 1 + \text{mm. } 129 + \text{cm. } 353.$$

370. *Sumar expresando el resultado en Km.:*

$$\text{Hm. } 174 + \text{Mm. } 18 + \text{Hm. } 14 + \\ \text{Dm. } 1293 + \text{cm. } 159 + \text{dm. } 13 + \text{m. } 1480$$

371. *Sumar expresando el resultado en cm.:*

$$\text{dm. } 37 + \text{Dm. } 48 + \text{Hm. } 36 + \text{cm. } 327 \\ + \text{Km. } 425 + \text{mm. } 13 + \text{Mm. } 12$$

372. *Sumar expresando el resultado en Hm.:*

$$\text{m. } 37 + \text{Mm. } 12 + \text{dm. } 15 + \text{Km. } 14 \\ + \text{cm. } 0,09 + \text{Hm. } 13 + \text{mm. } 9 + \text{m. } 14.$$

373. *Sumar expresando el resultado en mm.:*

$$\text{Km. } 18 + \text{Dm. } 37 + \text{Hm. } 0,9 + \text{Mm. } 18 \\ \text{dm. } 0,438 + \text{cm. } 0,13 + \text{Mm. } 15.$$

374. *Efectuar las siguientes restas, expresando el resultado en m.:*

- 1.° Mm. 65 — Km. 36
- 2.° Hm. 32896 — Km. 314
- 3.° Dm. 90000 — Hm. 189
- 4.° Mm. 7, Hm. 6 — Dm. 8, m. 9
- 5.° dm. 37.000000 — Dm. 8549
- 6.° Mm. $\frac{1}{2}$ — Km. 48
- 7.° mm. 96.000000 — Hm. 129
- 8.° Mm. 15 — Mm. 12,3296
- 9.° Km. $\frac{1}{2}$ — Dm. $\frac{1}{2}$
- 10.° Dm. $\frac{1}{2}$ — Hm. $\frac{1}{20}$
- 11.° Mm. $\frac{1}{2}$ — Km. $\frac{1}{4}$
- 12.° Km. $\frac{1}{2}$ — Hm. $\frac{1}{2}$

375. PROBLEMAS.

¿Cuántos Dm. faltan a Km. 6, Dm. 3, para tener Hm. 79 m. 40?

376. ¿Cuántos cm. faltan a Dm. 71, dm. 12, para valer Km. 15?

377. Si el m. de género cuesta \$ 4. ¿Cuánto costará cm. 1; 1 medio Dm.?

378. Si el dm. de tela cuesta \$ 0,25. ¿Cuánto costará Dm. 1; cm. 1; Km. 1?

379. ¿Cuántos m. hay en: Mm. 15, Km. 1, Km. 20, Hm. 1, Hm. 45, Dm. 1, Dm. 86?

380. ¿Cuántos Dm. en Mm. 1, Mm. 650, Km. 1, Km. 164, Hm. 1, Hm. 178, m. 10, dm. 6?

381. ¿Cuántos dm. en Mm. 1, Mm. 36, Km. 1, Km. 86, Hm. 1, Hm. 94, Dm. 1, Dm. 375?
382. ¿Cuántos cm. en Mm. 1, Mm. 36, Km. 1, Km. 28, Hm. 1, Hm. 38, Dm. 2, Dm. 36, m. 8, dm. 9?
383. ¿Cuántos mm. en Mm. 1, Mm. 38, Km. 1, Km. 35, Hm. 1, Hm. 50, Dm. 1, Dm. 87, m. 1, m. 50, dm. 1, dm. 38, cm. 1, cm. 59?
384. Exprésese la longitud del meridiano terrestre: 1.° en m.; 2.° en Dm.; 3.° en Hm.; 4.° en Km.; 5.° en Mm.; 6.° en dm.; 7.° en cm.; 8.° en mm.
385. En Dm. 8, cm. 5. ¿Cuántos mm.?
386. En Hm. 4, Dm. 25. ¿Cuántos m.?
387. En Hm. 25, m. 5, Km. 22, Dm. 3, Hm. 14, cm. 18325. ¿Cuántos Dm.?
388. La altura de un edificio es de m. 59, cm. 15; la escalera que conduce arriba tiene 325 peldaños. Exprésese en cm. el alto de un peldaño.
389. Un militar que viajó 27 días, recorrió Km. 24, Hm. 5, diariamente. Dígase en Mm. la distancia recorrida.
390. Un hospital recibe 6489 piezas de tela de m. 69,75 cada una. ¿Qué cantidad de m. recibió?
391. Dígase en Km. el largo de un hilo telegráfico, para el cual se han necesitado 375 rollos de m. 108,07 cada uno.

- 392.** Dígase en Km. la distancia entre 2 ciudades, si está formada por las siguientes cantidades: Mm. 4 + Hm. 25 + Mm. 6 Dm. 15 + Km. 22, m. 0,8.
- 393.** El perímetro de un bosque es de Mm. 9, Hm. 5; el de otro es de Mm. 3, Km. 15, Dm. 25. ¿Cuál es en Hm. la diferencia de los dos perímetros?
- 394.** Si m. 25 han costado \$ 100. ¿Qué costará dm. 1 del mismo paño?
- 395.** ¿Qué se pagará por m. 527 de paño a \$ 3 el dm.?
- 396.** Dígase el precio de dm. 9 de galón de oro a \$ 6,25 el m.
- 397.** Si el m. cuesta \$ 9,75. ¿Cuánto se podrá comprar por \$ 390?
- 398.** Dígase el precio de m. 1 si cm. 4 valen \$ 10.
- 399.** Exprésese en m. una longitud 10 veces mayor que cm. 75.
- 400.** Exprésese en dm. una longitud 10 veces menor que Dm. 38.
- 401.** Exprésese en Dm. una longitud 100 veces mayor que m. 245.
- 402.** Exprésese en Hm. una longitud 100 veces menor que Km. 25.
- 403.** Si el m. cuesta \$ 0,95. ¿Cuánto costará el doble Dm.?

404. Si $\frac{1}{2}$ m. cuesta \$ 0,50. ¿Cuánto costará el Hm.?
405. ¿Cuántos cm. en $\frac{1}{2}$ m.?
406. En m. 4, cm. 3. ¿Cuántos dm.?
407. Exprésese en m. el largo de 3 piezas de cinta de: 1.º m. 10, cm. 8; 2.º m. 14,02; 3.º m. 24 $\frac{1}{4}$.
408. A una pieza de m. 38 $\frac{1}{4}$. ¿Cuánto hay que sacarle para que mida m. 27 $\frac{1}{5}$?
409. Un obrero hace m. 6 $\frac{3}{4}$ por día. ¿Cuánto hará en 29 días?
410. Tres obreros hacen por día: el 1.º m. 17 $\frac{3}{4}$; el 2.º m. 15 $\frac{1}{5}$; el 3.º m. 8 $\frac{1}{2}$. ¿Cuánto harán los 3 juntos en 12 días?
411. Un viajero hace Hm. 5 en 4 minutos y otro Hm. 6 en 5 minutos. ¿Cuál de los dos va más ligero y cuánto más camino recorrerá durante 8 horas de marcha?

Objetivación

1.º ($60 \div 4$) 5

— | el recorrido del 1.º en 1 hora

2.º ($60 \div 5$) 6

— | el recorrido del 2.º en 1 hora

Hm. 75

Hm. 72

Hm. 3

— | lo que el 1.º recorre más que el 2.º en 1 h.

Hm. 3

$\left| \text{—————} \right| \times 8 = \text{lo que el 1.º recorre más que el 2.º en 8 horas.}$

Análisis

¿Cuál lleva mayor velocidad y cuánto más recorre en 8 horas?	{	1.º veces que 4	{	$(60 \div 4) 5 = \text{Hm. 75.}$
		minutos están		
	{	contenido	{	$(60 \div 5) 6 = \text{Hm. 72.}$
		en 1 hora $\times$		
		Hm. 5.		
		2.º veces que 5		
		minutos están		
		contenidos		
		en 1 hora $\times 6$		

$\text{Hm. } 3 \times 8 = \text{Hm. 24}$

412. Un hombre que sale de paseo hace Hm. 45 por hora y camina durante 3 horas; vuelve en coche empleando 2 horas. ¿Qué distancia en Dm. ha recorrido el coche por hora?

413. Dos viajeros salen juntos del mismo punto y siguen la misma dirección; el 1.ª hace Hm. 45 y el 2.º Dm. 475 por hora.

¿A qué distancia en Km. se hallarán uno y otro después de 58 horas.

414. Dos viajeros salen juntos del mismo punto, llevando direcciones contrarias; el 1.º recorre Km. 5 y el 2.º Hm. 55 por hora.

¿A qué distancia en Dm. se hallarán uno de otro después de 4 horas?

415. Un viajero tiene que recorrer cierta distancia en 3 días; el 1er. día recorre Km. $4\frac{1}{2}$ + Dm. 325 $\frac{1}{4}$; el 2.º día Mm. $\frac{1}{2}$ + Hm. $2\frac{1}{2}$; el 3.º Dm. 38,25. Calcúlese la distancia en m.
416. Gasto \$ 416,58 para comprar m. 28,6 de raso y m. 42 de seda; m. 1 de raso cuesta \$ 2,7 más que 1 metro de seda. ¿Cuánto cuesta 1 metro de cada género?
417. Compro m. 60 de paño a \$ 3,80 el metro. Accidentalmente, el metro usado para medirlo no tenía más que mm. 994. ¿Cuánto he perdido en la compra?
418. Se ha medido el frente de una casa con un metro que tenía mm. 1002. Decir la longitud exacta de la casa si el resultado obtenido es de m. 480,96.
419. Compro m. 1400 de género de 2 clases distintas teniendo igual número de m. de cada clase. El m. de la segunda clase cuesta \$ 3,25 y m. 5 de la primera clase cuestan tanto como m. 9 de la segunda clase.
¿Cuánto he gastado en la compra total y cuántos m. de cada clase?
420. Compro género en \$ 3,62 el m. y lo vuelvo a vender en \$ 3,85 el m. ¿Cuántos m. debo vender para ganar \$ 23?
421. Un sastre compra m. 8,20 de género de \$ 3 el m.; hace dos trajes que vende a \$ 12,4 cada uno. ¿Cuánto cobra por su trabajo?

422. Vendo m. 650 de género del modo siguiente: m. 300 en \$ 1740 y el resto a \$ 5,5 el m. ¿Cuánto me habrá costado 1 metro si mi ganancia es de \$ 2,30 por m.?
423. Compro paño en \$ 83,52 los m. 18 y lo vendo en \$ 124 los m. 12. ¿En cuánto he vendido toda la pieza si he ganado \$ 53,34?
424. Compro 3 piezas de género a \$ 4,25 el m. y mi gasto es de \$ 535,5; la 1.^a pieza mide m. 35; la 2.^a m. 42. ¿Cuál es la longitud de la 3.^a?
425. Gasto \$ 156,25 para comprar m. 25 de paño y m. 75 de tela; el m. de paño vale \$ 1,45 más que el m. de tela. Decir el valor del metro de cada género.
426. Compro en una tienda tela a \$ 0,34 el m.; otra a \$ 1,25 y otra a \$ 2,35 el m.; quiero obtener igual número de m. de cada clase. ¿Cuántos me darán, si pago \$ 175,95?
427. Tres m. de un género de seda, valen tanto como m. 10 de paño. ¿Cuántos m. de paño podré comprar con \$ 64,5 sabiendo que he gastado \$ 60,2 para comprar m. 7 de seda?
428. Compro 2 piezas de género de la misma calidad; la 1.^a que tiene m. 1350, cuesta \$ 176,85; la 2.^a de m. 2250, cuesta \$ 212,6.
¿Cuánto hubiese ganado comprando todo el género al tendero que lo da más barato?

429. ¿Cuál es la altura de una escalera que tiene 185 escalones, teniendo cada uno de ellos m. 0,186 de alto.
430. A una torre que tiene m. 34,41 de elevación, se sube por peldaños de m. 0,186 de alto. ¿Cuántos peldaños hay que subir?
431. En un camino de Km. 21,650 de largo, hay 2 hileras de árboles colocados a una distancia de m. 5 cada uno. ¿Cuántos árboles hay en todo?
432. La circunferencia de una rueda de m. 4,50 da 5 vueltas por minuto. ¿Cuántos m. recorrerá en 5 horas?
433. El Dm. de agrimensor se compone de 50 barritas de hierro. ¿Cuánto mide cada barrita?
434. Un hombre sube a una torre de m. 72,80; cada escalón mide cm. 25. ¿Cuál es el número de escalones?
435. Dos caballos hacen al trote Km. 12 por hora. ¿Cuánto andan en 1 minuto?
436. Un militar para reunirse con su batallón tiene que hacer Km. 187 en 13 días. ¿Cuántos m. en 1 día?
437. Las ruedas de un coche tienen m. 5 de circunferencia. ¿Cuántos Hm. habrán recorrido si han dado 6354 vueltas?
438. El paso ordinario de un hombre es de m. 0,80; se quiere saber en cuánto tiempo recorrerá Km. 40, suponiendo que hace 95 pasos por minuto.

439. He contado 75 árboles en un solo lado de una alameda; ¿a qué distancia están los árboles, sabiendo que la alameda tiene m. 300 de largo?
440. ¿Cuántos alfileres se pueden fabricar con m. 26,75 de alambre, midiendo cada alfiler, m. 0,036?
441. Se quiere cerrar con una reja el frente de una propiedad de m. 75. ¿Cuántos serán los barrotes de la reja, si la distancia entre cada barrote es de m. 0,66 y si hay una pared en cada extremidad de la reja?
442. Viajando en bicicleta una persona fué de A a B en cierto tiempo, haciendo Km. 20 por hora.
Otra vez, haciendo m. 900 en 3 minutos, hizo el mismo trayecto y tardó $\frac{1}{4}$ de hora más. ¿Cuál es la distancia de A a B?
443. Los chicos de una estancia, van a la escuela del pueblo que dista Km. 1,960, recorriendo Hm. 2,80 en 5 minutos, cuando el tiempo es bueno. Si hay mucho barro, hacen en 5 minutos, $\frac{1}{8}$ de lo acostumbrado. ¿Cuánto tiempo tardan en los días de lluvia?
444. Un viajero ha contado 750 árboles, en un solo lado de una ruta de Km. 36 y estaba solamente, en la tercera parte del camino.
¿A qué distancia están colocados los árboles y cuántos hay en toda la ruta?

445. Un convoy tarda 8 horas para hacer Km. 324. ¿Cuántas vueltas dan las ruedas de la locomotora y la de los coches, si tienen de circunferencia, respectivamente, m. 5,4 y m. 2,25?
446. Un tendero ha comprado m. 224,50 por \$ 100,80, habiéndolo vendido en \$ 200. ¿Cuánto ha ganado por metro?
447. Un hombre ha comprado m. 58,20 de paño a \$ 13,25 el m. Pagó \$ 280,25. ¿Cuánto debe todavía?
448. Para recorrer Km. 1 ¿Cuánto tardará un caracol si hace m. 0,0015 por segundo?
449. Una mujer ha comprado m. 78 de tela para hacer una docena de pantalones; después de cortados le sobran m. 0,70. ¿Cuánta tela se ha empleado para cada pantalón?
450. Un género de m. 20 de largo ha costado \$ 24 el m., si se quiere ganar en su venta \$ 45, ¿a cuánto se venderá?
451. ¿Cuántos Dm. de alambre se necesitarán para rodear con 5 vueltas de alambre, un campo cuadrado de m. 427,05 de lado?
452. ¿Cuántos pedazos de $\frac{3}{4}$ de metro, se necesitarán para formar una pieza de m. 80?
453. Medidas efectivas de longitud que se usan en el comercio.

Doble Decámetro ... m. 20

Decámetro m. 10

Medio Decámetro ..	m. 5
Doble metro	m. 2
Metro	m. 1
Medio metro	m. 0,50
Doble decímetro	m. 0,20
Decímetro	m. 0,10

454. Medidas de longitud, no derivadas del sistema métrico y que aun se usan.

Vara	m. 0,866
Cuadra	m. 129,90 = 150 varas
Legua kilométrica	= m. 5000
Yarda inglesa	= m. 0,914
Milla „	= m. 1609
Pie „	= m. 0,305
Pulgada „	= m. 0,0235

Medidas geográficas

455. Ciertas medidas de longitud, están tomadas del meridiano terrestre, valuado en m. y grados:

Milla geográfica	Km. 7,42
Legua	Km. 4,445
Milla	Km. 1,852
Legua marina	Km. 5,555

PROBLEMAS SOBRE REDUCCION DE VARAS A METROS Y VICEVERSA

456. Reducir a m. 225 varas.

457. ¿Cuántas varas en m. 280,866?

458. ¿Cuántos m. medirá el frente de una casa si tiene varas 12?
459. ¿Cuántos m. medirá de fondo una casa si tiene varas 58?
460. ¿Cuántas varas en m. 285?
461. ¿Cuántas varas de perímetro medirá un terreno cuadrangular de m. 18,25 de lado?
462. A \$ 0,80 la vara. ¿Cuánto costará m. 2?
463. ¿Cuántas varas, ha recorrido en 8 horas, un ciclista que hace Km. 2 por hora?
464. ¿Un señor compró m. 18 de cinta a \$ 0,25 la vara. ¿Cuánto pagó?
465. Un señor compró varas 325 a \$ 0,50 el m. ¿Cuánto pagó?
466. El cordón de una vereda, se paga a razón de \$ 2,70 el m. ¿Cuánto se pagará por el cordón, del frente de una casa que mide 56 varas?
467. Se ha comprado m. 27 de puntilla a \$ 0,38 la vara. ¿Cuánto se pagó?

CAPITULO V

MEDIDAS DE SUPERFICIE

EL METRO CUADRADO

- 468.** Todas las medidas de superficie son cuadradas.

La unidad principal es el metro cuadrado $= m^2$; el 2 colocado al lado de la palabra metro quiere decir 2 dimensiones, de modo que el m^2 expresa una extensión comprendida entre 2 medidas: largo y ancho o base y altura.

El m^2 es un cuadrado que mide m. 1 de lado.

- 469.** MÚLTIPLOS DEL $M.^2$

Decámetro cuadrado... cuadrado de m. 10 de lado $= m^2 100$.

Hectómetro cuadrado... cuadrado de metros 100 de lado $= m^2 10000$.

Kilómetro cuadrado... cuadrado de m. 1000 de lado $= m^2 1000000$.

- 470.** SUBMÚLTIPLOS DEL $M.^2$.

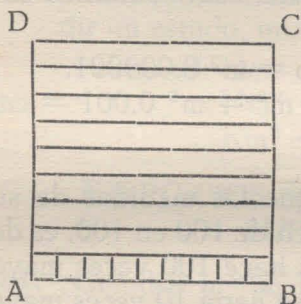
decímetro cuadrado... cuadrado de m. 0,1 de lado $= m^2 0,01 =$ centésima parte del m^2 .

centímetro cuadrado... cuadrado de m. 0,01 de lado $= m^2 0,0001 =$ diezmilésima parte del m^2 .

milímetro cuadrado . . . cuadrado de m. 0,001
de lado = m^2 0,000001 = millonésima parte del m^2 .

471. Las unidades de las medidas de superficie son de 100 en 100 veces mayores o menores.

Sea el cuadrado A B C D, que suponemos es un metro cuadrado.



Cada uno de sus lados tiene m. 1 de largo.

Dividiendo el lado A D en 10 partes iguales, es decir, en dm. y trazando por cada uno de esos puntos de división líneas paralelas al lado A B, obtendremos diez

bandas de m. 1 de largo y m. 0,10 de ancho.

Dividiendo el lado A B en 10 partes iguales, es decir, en dm. y trazando por cada uno de esos puntos de división, líneas paralelas al lado A D, quedarán contruídos 100 cuadraditos de dm^2 . 1.

472. No se ha de confundir el dm^2 con décima parte del m^2 .

El dm^2 está contenido 100 veces en el m^2 y la décima parte, sólo 10 veces.

1 decímetro cuadrado = m^2 0,01.

1 décima parte del m^2 = m^2 0,1 = 10 dm^2 .

473. De igual modo, no se ha de confundir cm^2 con la centésima parte del m^2 .

El centímetro cuadrado está contenido 10000

veces en el m^2 y la centésima parte del m^2 sólo 100 veces.

$$1 \text{ centímetro cuadrado} = m^2 0,0001.$$

$$1 \text{ centésima parte del } m^2 = m^2 0,01 = 1 \text{ dm}^2 \\ = 100 \text{ cm}^2.$$

- 474.** El milímetro cuadrado es la millonésima parte del m^2 y la milésima parte, está contenida sólo 1000 veces.

$$1 \text{ milímetro cuadrado} = m^2 0,000001.$$

$$1 \text{ milésima parte del } m^2 = m^2 0,001 = \text{cm}^2 \\ 10 = \text{mm}^2 1000.$$

- 475.** De donde deducimos que las medidas de superficie crecen o decrecen de 100 en 100, es decir, que la superficie se hace 100 veces mayor o menor, según el lado se haga 10 veces mayor o menor.

- 476.** Así, el Dm^2 es un cuadrado de m. 10 de lado y cuya superficie es de $m^2 100$.

El dm^2 es un cuadrado de dm. 1 de lado y su superficie está contenida 100 veces en el m^2 .

- 477.** Luego para leer o para escribir un número, expresando unidades de superficie, es preciso tener presente que si se necesitan 100 unidades de cualquier especie, para formar una especie superior; cada especie de unidad de superficie, se expresa con 2 cifras.

- 478.** Del mismo modo, para reducir unidades de superficie de una especie a otra, la coma ha de correrse dos lugares, por cada unidad.

479. No existen medidas reales de superficie; para medir un piso, un patio, un campo, no se usa un instrumento cuadrado de m. 1 de lado, sino que se miden las dos dimensiones necesarias, que multiplicadas, dan la medida de superficie.

MEDIDAS TOPOGRAFICAS

480. Se llaman así, las medidas que sirven para medir un estado, una provincia o una nación.

Son: el $Dm^2 = m^2 100$.

$Hm^2 = m^2 10000$.

$Km^2 = m^2 1000000$.

EJERCICIOS SOBRE MEDIDA DE SUPERFICIE

481. ¿Cuántos m^2 en $Hm^2 1$; $Km^2 1$; $Dm^2 1$?
482. ¿A qué parte del m^2 es igual: el cm^2 ; dm^2 ; mm^2 ; $dm^2 10$; $mm^2 100$?
483. ¿Cuál es el múltiplo de m^2 que expresa: centenas de m^2 ; decenas de mil de m^2 ; unidad de millón de m^2 ; centenas de Dm^2 ?
484. ¿Cuál es el submúltiplo del m^2 que expresa: centésimos de m^2 ; diezmilésimos de m^2 ; millo-nésimos de m^2 ; centésimos de dm^2 ?
485. En $m^2 1$, ¿cuántos décimos de m^2 ? ¿Cuántos centésimos? ¿Cuántos milésimos?
486. En $dm^2 1$, ¿cuántos centésimos de m^2 ? ¿Cuántos milésimos de m^2 ? ¿Cuántos cm^2 ? ¿ mm^2 ?
487. En $dm^2 1$, ¿cuántos cm^2 , mm^2 , milésimos de m^2 , centésimos de m^2 ?

488. En cm^2 1, ¿cuántos mm^2 , décimos de cm^2 , centésimos de dm^2 , décimos de mm^2 ?
489. En 1 décimo de m^2 , ¿cuántos dm^2 , cm^2 centésimos de dm^2 , décimos de dm^2 ?
490. En 1 décimo de dm^2 , ¿cuántos mm^2 ?
491. En 1 décimo de cm^2 , ¿cuántos mm^2 ?
492. Tomando el Km^2 por unidad, ¿por qué?
- 1.º ¿los Hm^2 se escriben en los centésimos?
 - 2.º ¿los Dm^2 se escriben en los diezmilésimos?
 - 3.º los m^2 se escriben en los millonésimos?
493. Tomando el Hm^2 por unidad, ¿por qué?
- 1.º ¿los Dm^2 se escriben en los centésimos?
 - 2.º ¿los m^2 se escriben en los diezmilésimos?
 - 3.º ¿los dm^2 se escriben en los millonésimos?
494. ¿Cuáles son los centésimos de:
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1.º Hm^2 . | 3.º Km^2 . |
| 2.º Dm^2 . | 4.º dm^2 . |
495. ¿Cuáles son los diezmilésimos de: Km^2 , Hm^2 , Dm^2 .
496. Tomando el Hm^2 por unidad: ¿qué expresan?
- 1.º los centésimos.
 - 2.º las centenas.
 - 3.º los diezmilésimos.
 - 4.º las decenas de mil.
497. Tomando el Dm^2 por unidad: ¿qué expresan?
- 1.º las decenas.
 - 2.º las centenas.

3.º las unidades de mil.

4.º los décimos.

5.º los centésimos.

498. *¿Cuál es el nombre de la unidad cuando:*

1.º la 1er. cifra representa décimos de m^2 .

2.º la 2.ª metros cuadrados.

3.º la 3.ª decenas de Dm^2 .

4.º la 4.ª dm^2 .

499. *¿En qué se transforman Dm^2 6, si se escriben:*

1.º 6 m^2 .

3.º 6 Km^2 .

2.º 6 dm^2 .

4.º 6 Hm^2 .

500. *Digase, conservando la misma unidad, una superficie que sea:*

1.º 10 veces mayor que m^2 15.

2.º 10 veces menor que m^2 15.

3.º 100 veces mayor que Dm^2 25.

4.º 100 veces menor que m^2 5.

501. *Digase, cambiando solamente el nombre de la unidad, una superficie que sea:*

1.º 100 veces mayor que m^2 24.

2.º 100 veces menor que m^2 24.

3.º 10000 veces mayor que m^2 24.

4.º 100000 veces menor que Dm^2 4.

502. Se escriben 2 cifras a la derecha de un número entero de m^2 , ¿en qué se transforman: 1.º los m^2 ; 2.º los Km^2 ; los Dm^2 ; los Hm^2 ?

503. Se escriben 3 ceros a la derecha de un número entero de m^2 , ¿En qué se transforman: 1.º los Dm^2 ; los Hm^2 ; las decenas de m^2 ?

504. Se corre la coma 3 lugares a la izquierda, en qué se transforman: 1.º las decenas de Dm^2 ; las unidades de Dm^2 ; los Hm^2 ; las decenas de m^2 ?
505. ¿Para dónde se ha corrido la coma si los m^2 se han convertido en Hm^2 ; los m^2 ; en Km^2 ; las unidades de dm^2 en decenas de m^2 ; los décimos de m^2 ; en décimos de cm^2 ?
506. ¿Qué operación hay que hacer con una cantidad entera de m^2 , si se quiere que:
- 1.º los Dm^2 se conviertan en m^2 .
 - 2.º las unidades de Dm^2 en decenas de Hm^2 .
 - 3.º los Km^2 en decenas de Dm^2 .
507. Con relación al m^2 , ¿qué son?:
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1.º dm^2 10. | 4.º dm^2 75. |
| 2.º dm^2 50. | 5.º dm^2 25. |
| 3.º dm^2 80. | |
508. ¿Qué es el m^2 con relación al Hm^2 ?
509. ¿Qué son $\text{m}^2 10$ con relación al Dm^2 ?
510. ¿Qué son los décimos del Hm^2 con relación al Dm^2 ?
511. Con relación al m^2 , ¿qué son las decenas de cm^2 ?
512. Con relación a los décimos de m^2 , ¿qué son las unidades de Dm^2 ?
513. Con relación a los Dm^2 , ¿qué son las decenas de m^2 ?

514. Con relación a los décimos de m^2 , ¿qué son los décimos de Dm^2 ?

515. Con relación a los décimos de m^2 , ¿qué son las decenas de m^2 ?

516. Leer las siguientes cantidades, indicando el valor de los decimales.

1.° $m^2 4,42$.

5.° $m^2 9,0914$.

2.° $m^2 8,04$.

6.° $m^2 3,003$.

3.° $m^2 17,0005$.

7.° $m^2 4,000005$.

4.° $m^2 18,1786$.

517. Leer las siguientes cantidades, indicando el valor de los decimales.

1.° $m^2 42,678996$.

1.° $Dm^2 3,013$.

2.° $m^2 400074$.

2.° $Dm^2 4,00015$.

3.° $m^2 0,00006$.

3.° $Hm^2 8,026$.

4.° $m^2 2,237$.

4.° $Hm^2 9,00078910$.

5.° $m^2 2$.

5.° $dm^2 4,032$.

6.° $m^2 0,123$.

6.° $dm^2 0,05$.

7.° $m^2 0,000006$.

7.° $cm^2 0,01$.

8.° $Km^2 8,236$.

8.° $dm^2 0,0007$.

9.° $Hm^2 9,0002$.

9.° $dm^2 0,015$.

10.° $Km^2 0,000005$.

10.° $dm^3 8,8888$.

518. Escritura de las siguientes cantidades al dictado.

1.° $m^2 8 \text{ } dm^2 27$.

1.° $m^2 9 \text{ } mm^2 26$.

2.° $m^2 16 \text{ } dm^2 16$.

2.° $m^2 0 \text{ } mm^2 127$.

3.° $m^2 25 \text{ } dm^2 5$.

3.° $m^2 6 \text{ } mm^2 1239$.

4.° $m^2 28 \text{ } cm^2 6$.

4.° $m^2 8 \text{ } mm^2 12539$.

5.° $m^2 27 \text{ } cm^2 17$.

5.° $m^2 \text{ } mm^2 129327$.

$$6.^{\circ} \text{ m}^2 8 \text{ cm}^2 119.$$

$$7.^{\circ} \text{ m}^2 4 \text{ cm}^2 1129$$

$$8.^{\circ} \text{ m}^2 8 \text{ mm}^2 2.$$

$$6.^{\circ} \text{ Hm}^2 3 \text{ cm}^2 13.$$

$$7.^{\circ} \text{ Km}^2 12 \text{ dm}^2 15.$$

$$8.^{\circ} \text{ Dm}^2 8 \text{ mm}^2 13500.$$

519. Reducir a m^2 .

$$1.^{\circ} \text{ dm}^2 1000.$$

$$2.^{\circ} \text{ dm}^2 325.$$

$$3.^{\circ} \text{ cm}^2 1400.$$

$$4.^{\circ} \text{ cm}^2 38429.$$

$$5.^{\circ} \text{ Dm}^2 4.$$

$$6.^{\circ} \text{ Hm}^2 4,2.$$

$$7.^{\circ} \text{ Dm}^2 28.$$

$$8.^{\circ} \text{ Hm}^2 15.$$

$$9.^{\circ} \text{ Km}^2 9.$$

$$10.^{\circ} \text{ Km}^2 325.$$

$$11.^{\circ} \text{ cm}^2 16,0031.$$

$$12.^{\circ} \text{ Km}^2 52,40271.$$

520. Reducir a dm^2 .

$$1.^{\circ} \text{ m}^2 6.$$

$$2.^{\circ} \text{ m}^2 12,5.$$

$$3.^{\circ} \text{ m}^2 4,458.$$

$$4.^{\circ} \text{ m}^2 0,001.$$

$$5.^{\circ} \text{ Dm}^2 4.$$

$$6.^{\circ} \text{ Dm}^2 10,78.$$

$$7.^{\circ} \text{ Hm}^2 15,025.$$

$$8.^{\circ} \text{ Hm}^2 29.$$

$$9.^{\circ} \text{ mm}^2 19.$$

$$10.^{\circ} \text{ Km}^2 2.$$

$$11.^{\circ} \text{ Km}^2 2,000004$$

$$12.^{\circ} \text{ mm}^2 20435.$$

521. Reducir a cm^2 .

$$1.^{\circ} \text{ m}^2 12.$$

$$2.^{\circ} \text{ m}^2 405.$$

$$3.^{\circ} \text{ m}^2 5,84.$$

$$4.^{\circ} \text{ m}^2 3,729.$$

$$5.^{\circ} \text{ m}^2 0,0902.$$

$$6.^{\circ} \text{ m}^2 0,0004.$$

$$7.^{\circ} \text{ m}^2 0,300325.$$

$$8.^{\circ} \text{ dm}^2 8.$$

$$9.^{\circ} \text{ m}^2 175,4.$$

$$10.^{\circ} \text{ dm}^2 52,952.$$

$$11.^{\circ} \text{ mm}^2 30.$$

$$12.^{\circ} \text{ mm}^2 450023.$$

522. Reducir a Km^2 .

$$1.^{\circ} \text{ Hm}^2 120.$$

$$2.^{\circ} \text{ Hm}^2 300.$$

$$3.^{\circ} \text{ Dm}^2 1200.$$

$$4.^{\circ} \text{ Dm}^2 20000.$$

$$5.^{\circ} \text{ m}^2 328.$$

$$6.^{\circ} \text{ m}^2 8596279.$$

$$7.^{\circ} \text{ m}^2 28,2.$$

$$8.^{\circ} \text{ m}^2 720,4.$$

$$9.^{\circ} \text{ mm}^2 300678911.$$

$$10.^{\circ} \text{ dm}^2 12.$$

$$11.^{\circ} \text{ cm}^2 3284.$$

$$12.^{\circ} \text{ m}^2 3,0005.$$

523. Reducir a Dm^2 .

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1.° Hm^2 1. | 7.° m^2 3476. |
| 2.° Hm^2 25,8. | 8.° m^2 8009,9. |
| 3.° m^2 3,22. | 9.° Hm^2 4,83. |
| 4.° Hm^2 503,2. | 10.° Km^2 3,025. |
| 5.° Hm^2 9,83. | 11.° m^2 3,007. |
| 6.° Hm^2 14,0524. | 12.° m^2 0,029. |

524. Reducir a Hm^2 .

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1.° Dm^2 100. | 7.° Dm^2 1204,73. |
| 2.° Dm^2 85,6. | 8.° Km^2 0,95. |
| 3.° m^2 236,25. | 9.° m^2 8,17. |
| 4.° Dm^2 1425,8. | 10.° dm^2 32. |
| 5.° m^2 2000,5. | 11.° cm^2 49,08. |
| 6.° Dm^2 200,80. | 12.° mm^2 37. |

525. Efectuar las siguientes operaciones:

- 1.° dm^2 2 + cm^2 37 + mm^2 4 + m^2 879 + Dm^2 329 + Hm^2 2 + Km^2 0,0029.
- 2.° Km^2 2,513 + Hm^2 325 + Dm^2 3,15 + m^2 0,0025 + dm^2 8 + cm^2 32859.
- 3.° m^2 8,05 + m^2 0,296 + m^2 9,1159 + m^2 0,0034.
- 4.° Dm^2 5,27 + Hm^2 29,05 + Km^2 7,54 + m^2 204.
- 5.° m^2 3,90 + Hm^2 8,36 + Dm^2 45,22.
- 6.° Hm^2 13,8 + m^2 625 + Dm^2 3 + cm^2 123.

526. Restar:

- 1.° Hm^2 45,87 — Dm^2 39.
- 2.° Hm^2 200 — Km^2 2.
- 3.° Dm^2 3 — dm^2 300.

- 4.° m^2 8 — mm^2 800.
5.° dm^2 129 — cm^2 100000.
6.° cm^2 43586 — mm^2 1000000.

527. Multiplicar.

- 1.° m^2 34 $\times$ m^2 36 = m^2 .
2.° cm^2 25 $\times$ m^2 35 = m^2 .
3.° dm^2 15 $\times$ m^2 8 = m^2 .
4.° Dm^2 3 $\times$ dm^2 13 = m^2 .
5.° mm^2 8 $\times$ dm^2 3 = m^2 .
6.° m^2 5 $\times$ mm^2 1 = m^2 .

**PROBLEMAS SOBRE MEDIDAS
DE SUPERFICIE**

- 528.** ¿Cuál es la superficie de un cuadrado, cuyos lados miden m. 34?
- 529.** El lado de un cuadro mide m. 5,37. ¿Cuál es su superficie?
- 530.** Expresar en decímetros y centímetros cuadrados la superficie de un cuadrado cuyos lados miden m. 0,548.
- 531.** Un pizarrón rectangular tiene m. 1,15 de largo y m. 0,80 de ancho. ¿Cuántos dm^2 contiene?
- 532.** Un terreno de forma rectangular tiene m^2 49,875 de superficie y mide m. 5,25 de ancho. ¿Cuál es su longitud?
- 533.** ¿Cuántas baldosas de m. 0,22 de lado, se necesitan para embaldosar un corredor de m. $10,5 \times 3,82$?

534. Exprésese en Dm^2 una superficie 17 veces menor que otra que tiene Km^2 3, Hm^2 4, m^2 14.
535. Si el m^2 vale \$ 80, ¿cuánto costará dm^2 1, cm^2 1, mm^2 1?
536. Si dm^2 1 cuestan \$ 2, ¿cuánto costará m^2 1, cm^2 1, mm^2 1?
537. ¿Cuál es el precio de una plancha de acero de cm^2 523 a \$ 6 el dm^2 ?
538. ¿Cuánto se pagará por un espejo de dm^2 141 a \$ 216,40 el m^2 ?
539. ¿Cuánto cuesta el dm^2 si m^2 30 valen \$ 450,30?
540. Si el Dm^2 cuesta \$ 120, ¿qué costará el Hm^2 ?
541. Si el m^2 cuesta \$ 32, ¿qué costará 1 décimo de m^2 ?
542. Si el Dm^2 cuesta \$ 120, ¿qué costará 1 décimo de m^2 ?
543. En Km^2 45. ¿Cuántos Hm^2 ?
544. En m^2 $\frac{1}{2}$, ¿cuántos décimos de m^2 ? ¿Cuántos dm^2 ?
545. En m^2 $\frac{3}{4}$, ¿cuántos centésimos de m^2 ? ¿Cuántos cm^2 ?
546. Dígase en m^2 y dm^2 ¿cuánto le falta a m^2 107,1800 para valer m^2 207,75.
547. Dígase en Hm^2 una superficie que contendría 32 veces otra superficie de m^2 207.

548. Una propiedad de Hm^2 45 ha sido dividida en 15 partes iguales; dígase la superficie de una parte en Dm^2 .
549. De un campo de Dm^2 4,50 se sacan m^2 98,7, ¿cuántos dm^2 quedan?
550. Se ha vendido en \$ 0,05 el m^2 de un terreno de Hm^2 $2 \frac{1}{2}$ que costó \$ 828. ¿Cuánto se ha ganado?
551. ¿Cuál es el precio de una plancha de acero de cm^2 525 a \$ 3,5 el dm^2 ?
552. Dos de las 4 paredes de una habitación miden cada una m^2 16,90; las otras dos miden m^2 15,20. ¿Cuál es la superficie total de las paredes, y cuánto se pagará para pintarlas a \$ 0,25 el dm^2 ?
553. Hay una huerta de m^2 125; las plantaciones ocupan m^2 90,009. ¿Cuánto queda para senderos?
554. Si para hacer 1 embudo se emplean dm^2 13 de hoja de lata, ¿cuántos embudos podrán hacerse con m^2 26?
555. ¿Cuántos metros se emplearán para alfombrar una sala que tiene m. 10 de largo por m. 8 de ancho, teniendo la alfombra m. 1,28 de ancho?
556. Quiero saber cuánto cuesta embaldosar un patio de m^2 196,08 con baldosas de m. 0,20 de lado, a \$ 0,15 cada una.

557. ¿Cuántos pedazos de cm^2 16 se pueden sacar de una hoja de cartón cuya superficie mide dm^2 24?
558. Para hacer el piso de un salón que tiene m. 13 de ancho por m. 30 de largo, ¿cuántas tablas de m. 0,05 de ancho por m. 2,25 de largo se necesitarán?
559. Para empapelar una pieza de m. 8 de largo, m. 7 de ancho y m. 6 de alto, ¿cuántos m^2 de papel se necesitarán de m. 0,55 de ancho?
560. El dm^2 de una tela metálica vale \$ 2,5, ¿cuántos m^2 pueden comprarse con \$ 8750?
561. Si para m^2 1 se necesitan 95 adoquines, ¿cuántos se necesitarán para una ruta de Km^2 16 Hm^2 25?
562. Se cambia Dm^2 35,62 a \$ 1,20 el m^2 por un terreno de Hm^2 1,0835, ¿cuánto vale el Dm^2 de este último?
563. Un camino tiene que cruzar una estancia y toma Dm^2 5,48; le ofrecen al dueño una indemnización de \$ 12000 que rechaza.
Llevado el asunto a los tribunales, le acuerdan el pago a razón de \$ 24 el m^2 . ¿Cuánto ganó rechazando el primer precio?
564. Un hombre debe \$ 14876,85; para pagar esta suma, vende una casa de \$ 1875; Hm^2 2,4517 de tierra a \$ 41,35 el Dm^2 ; Dm^2 75,35 de viñas a \$ 21,45 el Dm^2 . Se pregunta si con estas ventas ha podido cubrir su deuda.

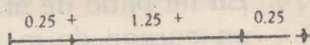
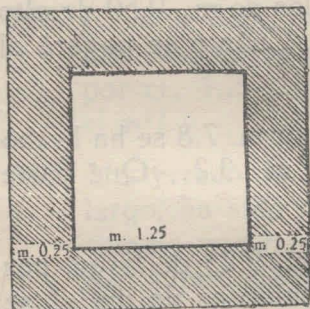
565. Cada ventana de una casa tiene 6 vidrios; el vidriero dice que para colocarlos ha empleado m^2 $10 \frac{1}{2}$, contando dm^2 83,28 de pérdidas. ¿Cuántas ventanas tiene la casa si para cada una se necesitan cm^2 2014?
566. ¿Qué se debe pagar, para pintar 7 puertas de una casa cuyas dimensiones son m. 3,8 de alto por m. 1,25 de ancho a razón de \$ 2,25 el m^2 ?
567. Un terreno de Dm 4 de ancho por Hm 6,7 de largo, ha sido dividido por la apertura de un camino que tiene m. 12,25 de ancho. Dígase qué superficie queda de terreno.
568. Un campo de Hm² 38,25 ha sido pagado \$ 13840, habiéndose comprado en \$ 12500. ¿Cuánto se ganó por m^2 ?
569. De una plancha de zinc se recortan: 1.º una banda de m 40,35 de largo por m. 0,06 de ancho; 2.º 5 bandas de m. 0,28 y ancho m. 0,10. ¿Cuánto se sacó la 1.ª vez y cuánto la 2.ª?
570. ¿Cuántos pedazos de vidrio cuadrados de m. 0,18 de lado se pueden sacar de una hoja de vidrio de m. 0,92 de largo por m. 0,56 de ancho?
571. De un pedazo de cuero de m^2 6, se han sacado 18 rodajas de dm^2 25 cada una. ¿Qué queda de la pieza?
572. ¿Qué tiempo se necesitará para pasar un rollo de m. 1,60 de largo por m. 1 de ancho sobre

toda la superficie de un campo de m. 140 de largo y m. 32 de ancho, si el rollo recorre m. 40 por minuto?

573. Una casa tiene 30 ventanas y 12 puertas: en cada una de ellas 4 vidrios de m. 0,50 de alto por m. 0,30 de ancho. ¿Cuánto se pagará al vidriero a \$ 1,25 el m²?
574. En un patio de m. 15,5 por m. 7,8 se ha hecho un garage de m. 4,8 × m. 3,2. ¿Qué parte del patio queda libre?
575. Para cubrir un patio de m. 9,25 de largo, por 5,4 de ancho, ¿cuántas baldosas de dm² 1 se necesitarán?
576. Para hacer un patio de invierno se han necesitado 100 vidrios de cm. 35 × cm. 12. ¿Cuánto se pagó por todo a razón de \$ 3,25 el m², y si se sabe que en una circunstancia se rompieron 15 vidrios?
577. ¿Cuánto se pagará para pintar el frente de una casa de m. 15 × m. 10 a razón de \$ 1,3 el m², si hay 8 aberturas de m. 0,95 × 1,50 y de m. 3,2 × m. 2,10?
578. El pino vale a razón de \$ 0,05 el dm². ¿Cuánto se pagarán por 12 tablas de m. 1,95 de largo por m. 0,07 de ancho?
579. Para hacer una gruesa de cajitas de largo m. 0,16, ancho m. 0,07 y profundidad m. 0,05, ¿cuántos dm² de cartón se necesitará?

580. En una mesa de m. 1,25 de lado se ha colocado una carpeta que cae cm. 25. ¿Cuál es la superficie de la carpeta?

Objetivación



Análisis

¿Cuál es la superficie de la carpeta?

{	Lado $[1,25 + (0,25 + 0,25)]$
	$\times$
{	Lado $[1,25 + (0,25 + 0,25)]$
	$\times$

Solución

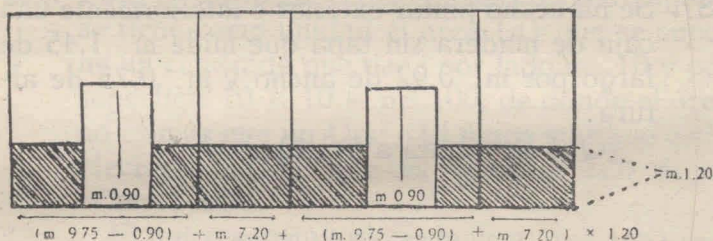
$$1.^{\circ} \text{ paso } 1,25 + (0,25 + 0,25) = \text{m. } 1,75.$$

$$2.^{\circ} \text{ paso } 1,75 \times 1,75 =$$

581. ¿Cuál será la superficie de un terreno cuadrado cuyo cerco mide m. 150?
582. Para rodear un terreno cuadrado, se ha comprado alambre tejido por valor de \$ 67,50 a \$ 0,75 el m. ¿Cuál es el área del terreno?
583. Un cuadrado mide m. 9.60 de perímetro. Si se trazan las diagonales, ¿qué medirá la superficie de cada parte comprendida entre las 2 diagonales?

- 584.** Alrededor de un salón rectangular de m. 9,75 de largo por m. 7,20 de ancho, se quiere poner un zócalo de madera tallada de m. 1,20 de altura. ¿Cuál será el precio a razón de \$ 6,25 el m^2 , deduciendo 2 puertas de m 0,90 de ancho cada una?

Objetivación



Análisis

¿Cuál será el precio?	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Número de } m^2. \\ \times \\ \text{Precio de } m^2. \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Area del zócalo} \\ \text{---} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Perímetro de la sala (menos puertas)} \\ \times \\ \text{altura del zócalo.} \end{array} \right\}$

Solución

- 1er. paso $(9,75 - 0,90) + 7,20 + (9,75 - 0,90) + 7,20 = m. 32,10$.
- 2.º paso $32,10 \times 1,20 = m^2 38,52$.
- 3er. paso $38,52 \times 6,25 =$

- 585.** Se han pintado las cuatro paredes de una sala de m. $7,5 \times 6,85$ y m. 4 de altura a \$ 0,25 el m^2

¿De cuánto será el gasto deduciendo la superficie de puertas y ventanas que es de m^2 . 6,25?

× 586. Se quiere tapizar una habitación de $5,10 \times 4,30$ y m. 3,20 de altura, descontando m^2 490. ¿Cuántos rollos de papel de m. 7,2 por 0,55 se emplearán?

587. Se ha hecho pintar exterior e interiormente una caja de madera sin tapa que mide m. 1,45 de largo por m. 0,92 de ancho y m. 0,75 de altura.

¿Qué se pagará a \$ 0,40 el m^2 ?

CAPITULO VI

MEDIDAS AGRARIAS

- 588.** Para medir la superficie de los campos (agris) se tiene como unidad el área (a) que se supone un cuadrado que tiene por lado m. 10 y por superficie $10 \times 10 = m^2 100$, de donde el área no es más que un Dm^2 . El único múltiplo es la Hectárea (Ha) que es igual a 100 áreas $= m^2 10000$.

El único submúltiplo es la centiárea (ca) que es la centésima parte del área y equivale a $m^2 1$.

La relación de estas unidades es céntupla,, cada denominación ocupa 2 lugares sucesivos, antes o después de la coma decimal.

EJERCICIOS:

- 589.** En 1 área:

- 1.º ¿Cuántos m^2 ?
- 2.º ¿Cuántas ca?
- 3.º ¿Cuántas decenas de m^2 ?
- 4.º ¿Cuántas decenas de ca?

- 590.** En 1 Hectárea:

- 1.º ¿Cuántas áreas?
- 2.º ¿Cuántas ca?
- 3.º ¿Cuántas decenas de a?
- 4.º ¿Cuántas decenas de ca?

591. *Qué parte de la Ha. es igual a:*

- 1.º 1 área.
- 2.º 1 centiárea.
- 3.º 10 áreas.
- 4.º 10 centiáreas.

592. *Cómo se llaman:*

- 1.º las centenas de áreas.
- 2.º las centenas de centiáreas.
- 3.º las decenas de centiáreas.
- 4.º las decenas de áreas.

593. *Cómo se llaman:*

- 1.º las centenas de Ha.
- 2.º las centenas de a.
- 3.º las decenas de Ha.
- 4.º los décimos de a.

594. *En un décimo de área, ¿cuántas centiáreas?*

595. *En un décimo de Ha., ¿cuántas áreas?*

596. *En un décimo de Ha., ¿cuántas ca.?*

597. *Cuando la Ha. es la unidad; qué expresan:*

- 1.º los décimos.
- 2.º los centésimos.
- 3.º los milésimos.
- 4.º los diezmilésimos.

598. *Siendo el área la unidad; qué expresan:*

- 1.º las decenas.
- 2.º las unidades de mil.
- 3.º las centenas.
- 4.º los décimos.

599. Siendo el área la unidad; qué cifra decimal expresa:

- 1.º décimos de área.
- 2.º decenas de centiáreas.
- 3.º décimos de centiáreas.
- 4.º unidades de centiáreas.

600. Si la Hectárea es la unidad, qué cifra decimal expresa:

- 1.º decenas de áreas.
- 3.º decenas de centiáreas.
- 3.º unidades de áreas.
- 4.º unidades de centiáreas.

601. El décimo de la Ha., ¿qué es con respecto al área?

602. Las decenas de a, ¿qué son con respecto a la Ha?

603. El décimo de a, ¿qué es con respecto a la ca.?

604. ¿Qué son 25 áreas con relación a la Ha?

605. ¿Qué cambios ha sufrido una superficie de áreas 6 para transformarse en Ha 6; ca 6?

606. Exprésese en fracciones decimales de la Ha.

- 1.º 25 áreas.
- 2.º 42 áreas.
- 3.º 142 centiáreas.
- 4.º 1655 centiáreas.

607. *Digase, sin cambiar la unidad, una superficie que sea:*

- 1.º 10 veces menor que Ha. 25.
- 2.º 10 veces mayor que a. 6.
- 3.º 100 veces mayor que Ha. 7.
- 4.º 100 veces menor que a. 400.

608. *Digase cambiando solamente la unidad, una superficie que sea:*

- 1.º 100 veces mayor que 15 centiáreas.
- 2.º 100 veces menor que 76 Hectáreas.
- 3.º 10000 veces menor que 75 Hectáreas.
- 4.º 100 veces mayor que 4 áreas.

609. *Se escribe una cifra a la derecha de un número entero de áreas. En qué se transforman:*

- 1.º las unidades de áreas.
- 2.º las unidades de Ha.
- 3.º las decenas de a.
- 4.º los décimos de Ha.

610. *Se escriben 2 ceros a la derecha, de un número entero de áreas; en qué se transforman:*

- 1.º las áreas.
- 2.º las Ha.
- 3.º las decenas de áreas.
- 4.º los décimos de Ha.

611. *Se corre la coma tres lugares a la izquierda. En qué se han transformado:*

- 1.º las decenas de Ha.
- 2.º las áreas.
- 3.º las unidades de Ha.
- 4.º los décimos de Ha.

612. Léanse las siguientes cantidades, dando el valor de las partes decimales:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1.º Ha. 25,75. | 7.º a. 135,4. |
| 2.º Ha. 604,2568. | 8.º Ha. 18,569. |
| 3.º Ha. 75,05. | 9.º Ha. 36,4536. |
| 4.º Ha. 74,268. | 10.º a. 3625,2818. |
| 5.º Ha. 604,256896. | 11.º Ha. 83,3812176. |
| 6.º Ha. 48,609. | 12.º Ha. 0,00003. |

613. Escritura al dictado, de las siguientes cantidades, siendo el área la unidad:

- Ha. 112 ca. 25 = a 11200,25.
 a. 19029 ca. 37 =
 Ha. 1000 a. 12 ca 8 =
 a. 39200 ca. 3 =
 Ha. 14000 ca. 8 =

614. Escribir al dictado siendo el área la unidad.

- 1.º Ha. 25 a. 6.
- 2.º Ha. 12 ca. 25.
- 3.º Ha. 306 ca. 5.
- 4.º Ha. 1200 ca. 6.
- 5.º a. 508 ca. 9.
- 6.º Ha. 12 a 5 décimos de a. 6.
- 7.º Ha. 4 décimos de a. 4.
- 8.º Ha. 2 ca. 4.
- 9.º Ha. 10 décimo sde Ha. 9.
- 10.º a. 22 ca. 6.
- 11.º Ha. 3 décimos de Ha. 6.
- 12.º a. 9 ca. 2.
- 13.º Ha. 4 ca. 6.
- 14.º a. 32 centésimos de a. 8.
- 15.º Ha. 9 décimos de Ha. 2.

615. Reducir a áreas:

1.º Ha. 1.	7.º ca. 3476.
2.º Ha. 238.	8.º ca. 45,3.
3.º ca. 5.	9.º Ha. 4,008.
4.º Ha. 503,4.	10.º ca. 9,837.
5.º Ha. 9,839.	11.º Ha. 0,9374.
6.º Ha. 14,05247.	12.º Ha. 0,5204.

616. Reducir a Hectárea:

1.º m ² 38000	7.º a. 73,48.
2.º dm ² 12,27.	8.º m ² 3796.
3.º ca. 38,46.	9.º cm ² 12.000000.
4.º cm ² 32,80000.	10.º Dm ² 3.
5.º Hm ² 32,5.	11.º Hm ² 0,8.
6.º Dm ² 689,37.	12.º ca. 145,86.

617. Reducir a centiárea:

1.º dm ² 1000.	7.º Hm ² 3200.
2.º cm ² 1284.	8.º Km ² 87.
3.º m ² 13,25.	9.º mm ² 2832.
4.º Dm ² 37.	10.º cm ² 12,84.
5.º a. 854,9.	11.º dm ² 1,34.
6.º Ha. 37,2.	12.º Hm ² 1237.

PROBLEMAS SOBRE MEDIDAS AGRARIAS

618. Determinar en áreas, Hectáreas y centiáreas, la superficie de un jardín cuadrado que mide m. 52,4 de lado.

619. Tres hermanos se reparten un campo de Ha. 47,61. ¿Cuál es la parte de cada uno?

620. Un prado se vende a razón de \$ 1,35 el m².
¿Qué vale el a. y qué vale la Ha.?
621. Exprésese en ca. la diferencia entre a. $3 \frac{1}{2}$ y,
Ha. 0,029.
622. Se necesitan m. 850 de caños para drenar
Ha. 1 de tierra; calcular los gastos a efectuar-
se para el drenaje de un terreno de m. 290 de
largo por m. 150 de ancho, suponiendo que el
m. de caño cuesta \$ 0,35, que cada caño ten-
ga un largo de m. 0,25 y que se paga \$ 4 por la
colocación de 100 caños.
623. Un estanciero vende Ha. 62,0728 a \$ 12,40 el
área, para comprar una casa que vale \$ 182,55
la Ha. ¿Cuántos m² tiene la casa?
624. El área de un terreno comprada a \$ 28,50 se
vende a \$ 31. ¿Cuál es el beneficio por Ha.?
625. La cosecha de un campo, ha sido destruida to-
talmente. ¿Cuál es la pérdida si el campo tiene
una extensión de a. 7,25 y la cosecha se valora
a \$ 500 la Ha.?
626. ¿Cuántas Ha. hay en una explotación agríco-
la que contiene a. 472,20 de praderas natura-
les; Ha. 11,80 de praderas cultivadas;
a. 1248,40 de maíz; a. 1158,03 de otros cerea-
les y Ha. 10,7245 de cultivos diversos?
627. Un hombre, que tiene un jardín de Ha. 3 a. 60,
ha resuelto formar en el centro un estanque de
m² 30.
¿Qué superficie queda para plantas?

628. Un propietario tiene un terreno de Ha. 3 a. 4 que le ha costado \$ 1995; ¿a qué precio debe vender la Ha. para ganar \$ 300 en todo?
629. Un hombre tiene 4 lotes de tierra; el 1.º de Ha. 28; el 2.º de Ha. 18; el tercero de Ha. 11 a. 9 ca. 0,2; el 4.º de Ha. 1 ca. 9. ¿Cuál es el valor de estos lotes a razón de \$ 15000 la mitad de la Ha.?
630. Tres hermanos se repartieron una heredad que tenía una superficie de Ha. 40 ca. 20; el mayor tiene un bosque de Hm² 10 m² 35; el 2.º un terreno de Dm² 120 ca. 4535. ¿Cuál es la parte del 3.º?
631. ¿Cuál es la superficie de un terreno, en el cual 11 personas han trabajado 57 días de 12 horas por día, si una Hectárea exige 22 jornales de 8 horas de trabajo?
632. El jardín público de una ciudad tiene Ha. 2 a. 50. ¿Cuántas veces la extensión del jardín, cabe en la ciudad que es igual a: 23000 áreas?
633. 12 herederos se reparten una heredad de Ha. 9 ½. ¿Qué parte le toca a cada uno?
634. Una hacienda de Ha. 85 que había costado \$ 25000 se vendió en 2 lotes: el 1.º de Ha. 59 a. 40 a razón de \$ 400 la Ha.; el otro de Ha. 25 áreas 60, al precio de \$ 0,35 la centiárea. ¿Se ha perdido o se ha ganado en la venta?
635. Si un terreno cuesta \$ 0,02 el metro cuadrado. ¿Cuál es el precio de 50 centiáreas; 18 áreas; 13 Hectáreas?

636. Compro una casa, Ha. 15 de viña, a. 1200 de praderas por \$ 39520. Se sabe que la Ha. de pradera costó \$ 125 y la casa \$ 18000. ¿Cuánto vale el Dm^2 de viña?
637. Un terreno se vende en \$ 25 el Dm^2 . ¿Cuánto se pagará por a. $10 \frac{1}{2}$; Ha. $4 \frac{3}{4}$; Ha. 8 ca. 15; $\frac{3}{4}$ de Ha.?
638. Costando \$ 12500 la Ha., ¿cuánto costarán Km^2 12?
639. ¿Cuál es el precio de una estancia de Ha. 3500, vendida a razón de \$ 4,25 los dm^2 100?
640. Un terreno se vende a \$ 30 el área. ¿Cuántos m^2 darán por \$ 547,50?
641. Ha. 2 de pradera han producido 60 fardos de pasto. ¿Qué extensión debe cortarse para obtener 1280 fardos?
642. ¿Cuántas gavillas de trigo producirá un terreno de Ha. $5 \frac{3}{4}$ a razón de 25 gavillas por Dm^2 ?
643. Dos terrenos, miden juntos Ha. 4,075; la superficie del mayor es de Ha. 2,0825; hallar la superficie del menor y averiguar el valor de cada uno, si el m^2 vale \$ 1,25.
644. Compro una estancia de Ha. 7000 a. 800 ca. 5 a \$ 48 el Dm^2 . ¿En cuánto debo vender el área para realizar un beneficio de \$ 21500?
645. Dos praderas se han vendido a \$ 0,18 el m^2 ; la 1.^a tiene una extensión de Hm^2 1960. ¿Cuánto cuesta la 2.^a pradera si tiene ca. 1800 menos que la 1.^a?

646. Si por día se puede arar una extensión de Ha. 8 a. 45 ca. 32. ¿Cuántos días se tardará para arar Ha. 78, a. 12, ca. 1538?
647. ¿Cuánto costará la Ha. de monte si m^2 25 han costado \$ 75?
648. Se cosechan, término medio, 25 gavillas de trigo por área y los gastos de cultivo de una Ha. alcanzan \$ 6. Hallar el beneficio realizado en un campo de m^2 50000, si la gavilla de trigo se vende a \$ 2,68.
649. Un cultivador compra dos terrenos a \$ 0,15 el m^2 ; paga \$ 5000 más por el 1.º que por el 2.º. Hallar la superficie total de los terrenos, sabiendo que el 2.º mide Ha. 8,0420.
650. Dos terrenos miden juntos, Ha. 35,10; la diferencia de superficies es de Ha. 3,60. ¿Cuál es el valor de cada uno, si el área del mayor vale \$ 12 y el m^2 del otro cuesta \$ 0,03 más que el del mayor?
651. Un rematador ha comprado un campo de Ha. 63 a \$ 2,5 el área. Vende m^2 37000 a \$ 250 la Ha.
¿En cuánto debe vender el área del resto para ganar \$ 1050 en todo?
652. Un rematador ha vendido la mitad de un campo en \$ 3,60 el área y los m^2 5000 restantes en \$ 225 la Ha.
¿Cuánto ha recibido en todo?

653. Un martillero ha comprado un campo en \$ 280 la Ha.; ha vendido $\frac{1}{4}$ a \$ 3 el área; $\frac{3}{4}$ a \$ 278 la Ha. y los m^2 30.000 restantes a \$ 3,75 el área.

¿Cuánto ha ganado?

654. Para ganar \$ 2200, ¿en cuánto debo vender cada Ha. de un terreno que me costó \$ 25000 y cuya superficie es de Ha. 16 ca. 40?

655. Se ha dividido entre 4 herederos, un terreno de Ha. 128 a. 57; cada heredero vendió su parte a razón de \$ 0,25 el m^2 .

¿Cuánto recibió cada uno y a cuánto ascendía la herencia?

656. Habiendo costado \$ 10840 una finca que tiene Ha. 21 a. 60; el comprador revendió los $\frac{2}{3}$ del terreno y sacó el precio de la compra.

¿A cuánto vendió la Ha.?

657. Un campo de Ha. 28, a. 4, ca. 14, tiene 100 áreas de ancho. ¿Cuál es su longitud?

658. ¿Cuántos adoquines de cm^2 . 300 se necesitarán, para adoquinar un camino de Ha. 13, a. 4, ca. 12?

CAPITULO VII

MEDIDAS DE VOLUMEN

METRO CUBICO

GENERALIDADES.

- 659.** Todas las medidas de volumen son cubos.
- 660.** Un cubo es un volumen de 6 caras cuadradas iguales; un dado es un cubo.
- 661.** Las medidas de volumen son las que sirven para valuar la extensión considerada en sus tres dimensiones: largo, ancho y profundidad o longitud, latitud y altura o espesor.

Las medidas de volumen, propiamente dichas, sirven para medir el volumen de una piedra, de una pared, de un montón de tierra, del aire contenido en una habitación; de la capacidad de un lago y el contenido de un vaso.

- 662.** La unidad de las medidas de volumen es el metro cúbico (m^3), el pequeño tres, que se coloca al lado de la palabra metro significa 3 dimensiones.

El metro cúbico es un cubo, cada una de cuyas caras, es un metro cuadrado o sea un cuadrado de m. 1 de arista o de lado.

- 663.** El m^3 no tiene múltiplos.

Se dice: una pileta que contiene m^3 100; m^3 10000; etc.

664. SUBMÚLTIPLOS DEL METRO CÚBICO.

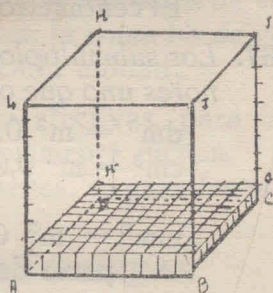
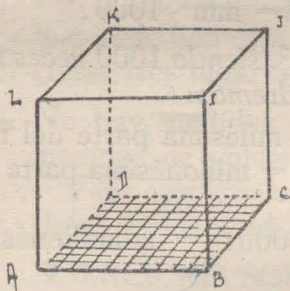
Los submúltiplos del m^3 son:

✓ El decímetro cúbico = dm^3 ... cubo de dm 1 de lado, cada una de sus caras mide dm^2 1.

✓ El centímetro cúbico = cm^3 ... cubo de cm . 1 de lado, cada una de cuyas caras mide cm^2 1.

El milímetro cúbico = mm^3 ... cubo de mm . 1 de lado, cada una de cuyas caras mide mm^2 1.

665. El metro cúbico y sus submúltiplos, son medidas de 1000 en 1000 veces mayores o menores.



Para probarlo, sea el cubo $ABCD IJKL$, que supone ser 1 metro cúbico, cada uno de sus lados tiene m. 1 de largo.

Divido el lado AB en 10 partes iguales, es decir, en 10 decímetros.

Divido igualmente el lado AD en 10 partes iguales y por cada uno de los puntos de división trazo paralelas, obteniendo 100 cuadraditos de dm . 1 de lado.

Sobre cada uno de esos cuadraditos puedo

colocar $\text{dm}^3 1$, obteniendo así, una primera capa de $\text{dm}.$ 1 de altura y que estará formada por $\text{dm}^3. 100$.

Como la altura es de $\text{dm}.$ 10, puedo colocar 10 capas de $\text{dm}^3 100$, y el m^3 contendrá entonces 10 veces $\text{dm}^3 100$ o sea $\text{dm}^3 1000$.

Luego, el m^3 tiene $\text{dm}^3 1000$.

Se demostraría del mismo modo que el dm^3 contiene $\text{cm}^3 1000$ y que el cm^3 contiene $\text{mm}^3 1000$.

666. *De modo que:*

El metro cúbico = $\text{dm}^3 1000$.

El decímetro cúbico = $\text{cm}^3 1000$.

El centímetro cúbico = $\text{mm}^3 1000$.

667. *Los submúltiplos del m^3 , siendo 1000 veces menores uno que otro tendremos:*

$\text{dm}^3 = \text{m}^3 0,001 =$ milésima parte del m^3 .

$\text{cm}^3 = \text{m}^3 0,000001 =$ millonésima parte del m^3 .

$\text{mm}^3 = \text{m}^3 0,000000001 =$ milmillonésima parte del m^3 .

668. El $\text{m}^3 = \text{dm}^3 1000$;

$\text{cm}^3 1.000000$;

$\text{mm}^3 1.000000000$.

669. El $\text{dm}^3 = \text{cm}^3 1000$;

$\text{mm}^3 1000000$.

670. El $\text{cm}^3 = \text{mm}^3 1000$.

671. No hay que confundir la décima parte del m^3 con el dm^3 ; el dm^3 es la milésima parte del m^3 y la décima parte es igual a $\text{dm}^3 100$.

672. No hay que confundir la centésima parte del m^3 y el cm^3 ; el cm^3 es la millonésima parte del m^3 y la centésima parte del m^3 es igual a dm^3 10.
673. El mm^3 es la milmillonésima parte del m^3 y dm^3 1 es la milésima parte.
674. Para leer o para escribir un número, expresando unidades de volumen, es preciso tener presente, que si se necesitan 1000 unidades de cualquier especie para formar una de especie superior, cada especie de unidad de volumen, se expresará con 3 cifras.
675. Del mismo modo, para reducir unidades de volumen de una especie a otra; la coma ha de correrse tres lugares, para cada unidad.
676. No hay medidas reales o efectivas, para las medidas de volumen propiamente dichas.
Para calcular los volúmenes, se usan las medidas de longitud.

EJERCICIOS SOBRE LAS MEDIDAS DE VOLUMEN

677. En m^3 1: ¿Cuántos dm^3 ? ¿Cuántos cm^3 ?
¿Cuántos mm^3 ?
678. En dm^3 1: ¿Cuántos cm^3 ; mm^3 ; centésimos de mm^3 ?
679. En cm^3 1: ¿Cuántos mm^3 ; centenas de mm^3 ; decenas de mm^3 ?
680. En m^3 1: ¿Cuántos décimos? ¿Cuántos centésimos? ¿Cuántos milésimos?

681. En 1 décimo de m^3 . ¿Cuántos dm^3 ? ¿Cuántos cm^3 ? ¿Cuántos mm^3 ?
682. En 1 centésimo de m^3 . ¿Cuántos dm^3 ? ¿Cuántos cm^3 ? ¿Cuántos mm^3 ?
683. En 1 décimo de dm^3 . ¿Cuántos cm^3 ? ¿Cuántos mm^3 ? ¿Cuántas centenas de cm^3 ?
684. En 1 décimo de cm^3 . ¿Cuántos mm^3 ? ¿Cuántas centenas de mm^3 ? ¿Cuántas decenas de mm^3 ?
685. ¿Qué submúltiplo del m^3 , expresa milésimos de m^3 ?
686. ¿Qué submúltiplo del m^3 expresa millonésimos de m^3 ?
687. ¿Qué submúltiplo del m^3 expresa milésimos de dm^3 ?
688. Siendo el m^3 la unidad: ¿Qué representa la 1.^a cifra decimal? ¿La 3.^a? ¿La 5.^a?
689. Siendo el dm^3 la unidad: ¿Qué representa la 1.^a cifra decimal? ¿La 2.^a? ¿La 4.^a?
690. ¿Qué cambio sufre m^3 6, si se escribe:
- 1.º dm^3 6.
 - 2.º cm^3 6.
 - 3.º mm^3 6.
691. *Escribase conservando la misma unidad de volumen:*
- 1.º Una cantidad 10 veces mayor que m^3 5.
 - 2.º Una cantidad 10 veces menor que m^3 5.
 - 3.º Una cantidad 100 veces mayor que dm^3 75.

692. *Digase, cambiando solamente, el nombre de la unidad, un número que sea:*

- 1.º mil veces menor que m^3 25.
- 2.º mil veces mayor que cm^3 45.
- 3.º un millón de veces menor que m^3 7.

693. *Si se corre la coma dos lugares hacia la derecha, en qué se transforman:*

- 1.º los metros cúbicos.
- 2.º los centímetros cúbicos.
- 3.º las decenas de dm^3 .

694. *Si se corre la coma un lugar hacia la izquierda, en que se transforman:*

- 1.º los m^3 .
- 2.º las decenas de dm^3 .
- 3.º las unidades de cm^3 .
- 4.º las centenas de m^3 .
- 5.º las centenas de dm^3 .

695. *¿Qué son las decenas de m^3 con relación a las decenas de dm^3 ?*

696. *¿Qué son las centenas de m^3 con relación a las centenas de dm^3 ?*

697. *¿Qué son las decenas de dm^3 con relación a los décimos de dm^3 ?*

698. *¿Qué son dm^3 100 con relación al m^3 ?*

699. *¿Qué son dm^3 500 con relación al m^3 ?*

700. *¿Qué son dm^3 750 con relación al m^3 ?*

701. *¿Qué son dm^3 250 con relación al m^3 ?*

702. ¿Qué son dm^3 400 con relación al m^3 ?
703. ¿Qué es cm^3 1 con relación al m^3 ?
704. ¿Qué son cm^3 100 con relación al m^3 ?
705. ¿Qué son cm^3 1000 con relación al m^3 ?
706. ¿Qué son cm^3 5000 con relación al m^3 ?
707. ¿Qué son cm^3 8000 con relación al m^3 ?

708. *Leer las siguientes cantidades, indicando el valor de las partes decimales:*

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1.º m^3 4,895. | 10.º m^3 6,426786478. |
| 2.º m^3 14,8. | 11.º m^3 2,0000005. |
| 3.º m^3 7,26. | 12.º m^3 8,00606075. |
| 4.º m^3 3,4620. | 13.º m^3 4,00000746. |
| 5.º m^3 11,11239. | 14.º m^3 0,40. |
| 6.º m^3 94,4678. | 15.º m^3 0,004506. |
| 7.º m^3 5,04065. | 16.º m^3 0,00009. |
| 8.º m^3 9,000764. | 17.º m^3 0,06742185. |
| 9.º m^3 7,009. | 18.º m^3 0,00006008. |

709. *Escribir las siguientes cantidades, siendo el m^3 la unidad:*

- 1.º m^3 4, dm^3 1.
- 2.º m^3 12; 2 décimos de cm^3 .
- 3.º m^3 20; dm^3 30.
- 4.º m^3 30; dm^3 3.
- 5.º m^3 5; cm^3 219327.
- 6.º m^3 9; mm^3 14.
- 7.º m^3 11; mm^3 309006.
- 8.º m^3 14; mm^3 120.000000.
- 9.º m^3 25; mm^3 5003.
- 10.º cm^3 12.

- 11.° mm^3 1002.
- 12.° 25 milésimos de m^3 .
- 13.° 40 centésimos de m^3 .
- 14.° m^3 8, 2 milésimos de m^3 .
- 15.° m^3 60; 65 centésimos de m^3 .
- 16.° 40 milésimos de m^3 .
- 17.° 30 centésimos de dm^3 .
- 18.° 5 décimos de m^3 .
- 19.° m^3 3; 3 centésimos de m^3 .
- 20.° m^3 9; 25 centésimos de m^3 .
- 21.° m^3 2; 9 milésimos de m^3 .
- 22.° m^3 6; 35 millonésimos.
- 23.° m^3 8; 204 diezmilésimos.
- 24.° dm^3 60.
- 25.° 60 décimos de m^3 .
- 26.° cm^3 60.
- 27.° 60 centésimos de m^3 .
- 28.° mm^3 28.
- 29.° 60 milésimos de m^3 .

710. Reducir a metros cúbicos:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1.° dm^3 2820. | 7.° cm^3 37. |
| 2.° dm^3 1000. | 8.° cm^3 5005. |
| 3.° dm^3 17005. | 9.° mm^3 63. |
| 4.° dm^3 1278. | 10.° mm^3 678. |
| 5.° cm^3 1000000. | 11.° mm^3 328745. |
| 6.° cm^3 3. | 12.° m^3 1. |

711. Reducir a decímetros cúbicos:

- 1.° m^3 1,3.
- 2.° m^3 12,003.
- 3.° m^3 0,00004.
- 4.° cm^3 10000.

- 5.° m^3 50,000000008.
 6.° m^3 0,9.
 7.° cm^3 10005.
 8.° mm^3 3.
 9.° mm^3 0,37.
 10.° mm^3 04892.
 11.° cm^3 16.
 12.° cm^3 1385927.

712. Reducir a cm^3 .:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1.° m^3 1,3. | 7.° dm^3 10065. |
| 2.° m^3 12,003. | 8.° mm^3 765896. |
| 3.° dm^3 4567890. | 9.° cm^3 3,429. |
| 4.° dm^3 1000000. | 10.° m^3 3. |
| 5.° m^3 50,3. | 11.° mm^3 1. |
| 6.° m^3 9,005. | 12.° mm^3 128. |

713. Reducir a mm^3 .:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1.° m^3 1. | 7.° dm^3 4,313. |
| 2.° m^3 4,0005. | 8.° cm^3 3,01. |
| 3.° m^3 6,00006. | 9.° cm^3 348. |
| 4.° dm^3 1. | 10.° dm^3 001. |
| 5.° cm^3 1. | 11.° cm^3 01. |
| 6.° dm^3 9,5. | 12.° cm^3 1,3. |

714. Efectuar las siguientes sumas:

- 1.° m^3 4 dm^3 5,6 + cm^3 3,006.
 2.° m^3 2 dm^3 54,22 + cm^3 3 + dm^3 40,6.
 3.° m^3 8,4008 + dm^3 0,8 + cm^3 5.
 4.° m^3 7 + dm^3 14 + cm^3 4,8.
 5.° dm^3 + dm^3 3,04 + dm^3 60,3.
 6.° cm^3 12 + dm^3 3,8 + m^3 13,02 + mm^3 4.

715. Efectuar las siguientes restas:

1.º $m^3\ 4\ dm^3\ 5,6 - dm^3\ 1143,2$.

2.º $m^3\ 10\ dm^3\ 54,48 - cm^3\ 12899$.

3.º $m^3\ 1 - mm^3\ 32890$.

4.º $dm^3\ 96 - cm^3\ 12327$.

5.º $dm^3\ 35 - mm^3\ 153824$.

6.º $cm^3\ 100 - mm^3\ 100.000$.

716. Efectuar las siguientes multiplicaciones:

1.º $m^3\ 3,25 \times 39 \dots = m^3$

2.º $m^3\ 0,208 \times dm^3\ 3 \dots = m^3$

3.º $dm^3\ 5,05 \times cm^3\ 4 \dots = m^3$

4.º $m^3\ 13,88 \times dm^3\ 3,37 = m^3$

5.º $m^3\ 0,2 \times dm^3\ 0,3 = m^3$

6.º $m^3\ 4,8 \times mm^3\ 15 = m^3$

717. Efectuar las siguientes divisiones:

1.º $cm^3\ 8 \div 14 \dots = m^3$

2.º $m^3\ 0,4784 \div 0,15 \dots = m^3$

3.º $m^3\ 200 \div dm^3\ 16 \dots = m^3$

4.º $m^3\ 485 \div 0,018 \dots = m^3$

5.º $m^3\ 3 \div mm^3\ 3 \dots = m^3$

6.º $dm^3\ 3 \div cm^3\ 3 \dots = m^3$

PROBLEMAS APLICANDO MEDIDAS DE VOLUMEN

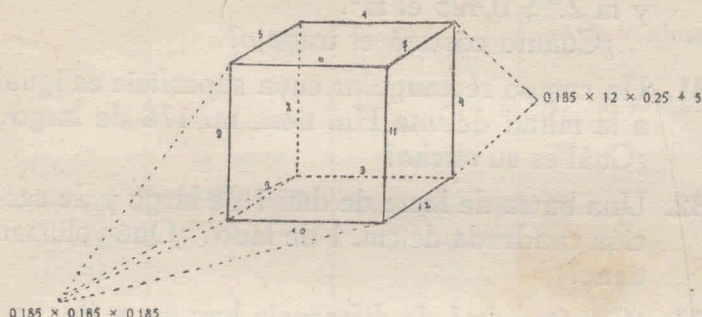
718. ¿Cuál es el volumen de un cubo, cuyas aristas miden m. 3,27?

719. Expresar en fracción de m^3 el volumen de un cubo cuya arista mide mm. 78.

720. ¿Cuántos m^3 de aire contiene una habitación de m. 8,3 de largo; m 7,5 de ancho y m. 6,5 de alto?

721. Expresar en dm^3 , cm^3 y mm^3 el volumen de una caja de forma rectangular que mide cm. 31 de largo, cm. 18 de ancho y mm. 127 de alto.
722. ¿Qué valen cm^3 8 si el precio del m^3 es de \$ 9858?
723. Una pileta ocupa una superficie de a. 3 ca. 25; el agua en ella tiene m. 1,25 de profundidad. ¿Cuántos m^3 contiene la pileta?
724. Una viga de dm^3 109 ha costado \$ 18. ¿A cuánto se vende el m^3 ?
725. Se ha abierto un sendero de m. 480 de largo por cm. 40 de ancho, y cm. 25 de profundidad. ¿Cuántos viajes habrá tenido que hacer un camión, cuyo contenido era de m^3 5, para transportar la tierra sacada?
726. La madera contenida en un galpón tiene m. 25 de largo, m. 17 de ancho y m. 10 de alto. Todo se ha vendido en \$ 3000. ¿A cuánto se vendió el dm^3 ?
727. Un hombre, tenía que construir una mesa de mármol de dm^3 178,46, pero no tiene más que cm^3 14375.
¿Cuántos cm^3 le faltan?
728. Un soldador, construye en alambre, el armazón de un cubo de cm. 18,5 de arista. ¿De cuánto será el gasto a razón de \$ 0,25 el m. de alambre más \$ 5 por su trabajo y cuál será el volumen de ese cubo.

Objetivación



Análisis

$$\begin{array}{lcl}
 \text{¿Cuál será el gasto?} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Alambre} \\ + \\ \text{trabajo} \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} \text{medida de un lado} \times \text{núm. de lados} \times \text{precio de 1 metro.} \\ + \\ \$ 5 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 0,185 \times 12 \times 0,25 = 0,555 \\ + 5 \\ \hline 5,55 \end{array} \right.
 \end{array}$$

$$\text{¿Cuál será el volumen?} \left\{ \begin{array}{l} \text{medida de un lado a la} \\ \text{3er. potencia.} \end{array} \right\} \text{m. } 0,185 \times 0,185 \times 0,185$$

Solución

$$\text{1er. paso: } 0,185 \times 12 \times 0,25 = \$ 0,555.$$

$$\text{2.º paso: } 0,55 + 5 = \$ 5,55.$$

$$\text{3.er paso: } 0,185 \times 0,185 \times 185 = \text{m}^3 0,006331625.$$

729. Se ha pagado \$ 9,60 para tallar una piedra cúbica a \$ 1,60 el m². ¿Cuál es la superficie de una cara?

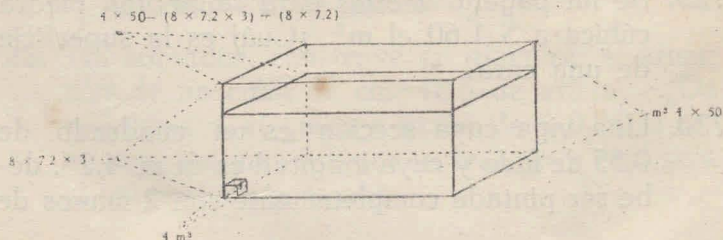
730. Una viga cuya sección es un cuadrado de 0,25 de lado y cuya longitud es de m. 4,25, debe ser pintada completamente con 2 manos de

pintura. La primera capa cuesta \$ 0,525 el m^2 y la 2.^a \$ 0,425 el m^2 .

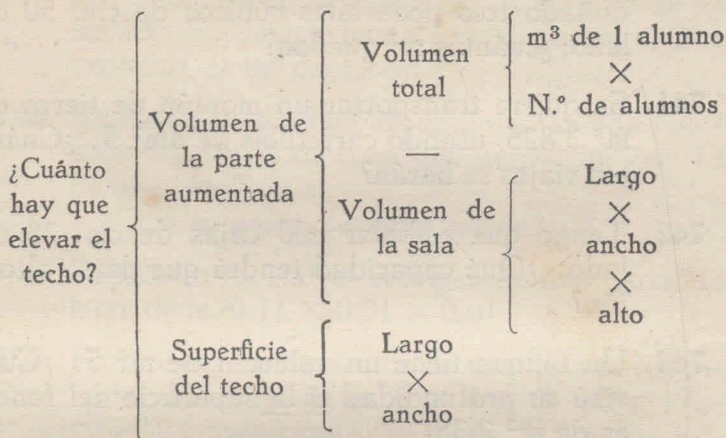
¿Cuánto costará el trabajo?

- 731.** Un campo rectangular cuya superficie es igual a la mitad de una Ha. tiene m. 178 de largo. ¿Cuál es su ancho?
- 732.** Una barra de lacre de dm. 1 de largo y de sección cuadrada de cm. 1 de lado. ¿Qué volumen tiene?
- 733.** ¿Cuántos dm^3 de diferencia hay entre dos vasijas si una tiene cm^3 2000 y la otra cm^3 1500?
- 734.** ¿Cuál es el volumen de una plancha de acero cuadrada de dm. 1 de lado y cm. 1 de espesor?
- 735.** Una viga de m. 1 de altura y dm. 1 en las otras dimensiones, ¿qué volumen de madera tendrá?
- 736.** ¿Qué valen en dm^3 la milésima parte del m^3 ?
- 737.** Una sala de clase, tiene capacidad para 50 alumnos, sus dimensiones son $8 \times 7,2 \times 3$ de altura.
- ¿Cuánto hay que elevar el techo, para que contenga m^3 4 de aire por alumno?

Objetivación



Análisis



Solución

1er. paso: $4 \times 50 = \text{m}^3 \text{ 200}$

2.º paso: $8 \times 7,2 \times 3 = \text{m}^3 \text{ 172,80}$

3er. paso: $200 - 172,80 = \text{m}^3 \text{ 27,20}$

4.º paso: $27,20$

$$\frac{\quad}{8 \times 7,20} = \text{m } 0,472$$

738. En una pista de m. 60 de largo y m. 22,50 de ancho, se extienden $\text{m}^3 \text{ 10}$ de arena. ¿Cuál es el espesor de la capa?

739. En una sala de hospital se calculan $\text{m}^3 \text{ 15}$ de aire por persona. ¿Cuál tendrá que ser la altura de la sala destinada a 65 personas si mide $18,1 \times 8,45$?

740. Un trozo de granito mide m^3 105,08; se han quitado tres pedestales cúbicos de cm. 50 de lado; ¿cuántos m^3 quedan?
741. Se quiere transportar un montón de tierra de m^3 3,825, usando carretillas de dm^3 5. ¿Cuántos viajes se harán?
742. Tengo que embalar 300 cajas de cm. 28 de lado. ¿Qué capacidad tendrá que darse al cajón?
743. Un tanque tiene un volumen de m^3 5. ¿Cuál será su profundidad si la superficie del fondo es de m^2 2,35?
744. Para la construcción de una medianera de dm^3 25160 se han empleado ladrillos de dm^3 1,002.
¿Cuántos se necesitarán y qué se habrá pagado si se compraron a \$ 2 el ciento?
745. Para hacer un estanque, se ha cavado una zanja de m. 200 de largo, por m. 6,85 de ancho y m. 0,75 de profundidad.
¿Cuántos carros de m^3 1,003 se necesitarán para acarrear la tierra sacada?
746. En un galpón se han puesto en pilas verticales de 3 fardos cada una, alcanzando una altura de m. 5,40, fardos de m. 1,80 de alto y mm 0,80 de espesor.
Si el galpón tiene m. 18 de ancho y 24 de largo, ¿cuántos fardos contendrá?

747. Un estanque de m. $3 \times m. 12 \times m. 1,20$, se ha llenado solamente, hasta sus $\frac{3}{4}$ partes. ¿Qué cantidad de m^3 contendrá?
748. En una tina de $dm^3 28$ de agua, se han colocado 12 piezas de ropa que desplazan $cm^3 13$ de agua cada una.
¿Qué volumen de agua queda?
749. Exprésese en cm^3 el volumen de una barra de lacre de m. $0,11 \times 0,01 \times 0,01$.
750. Para poner los cimientos de una casa se ha cavado una zanja de m. $6 \times 4 \times 5$. ¿Qué costará la excavación si se paga \$ 2,3 por m^3 , \$ 0,50 por cada viaje de carro que transporta $m^3 \frac{3}{4}$, sabiendo que al removerla, la tierra ocupa $\frac{1}{4}$ más de su volumen?
751. En un camino de m. $7 \times 8 \times 169$ se quiere colocar una capa de cm. 3 de arena. ¿Qué volumen en dm^3 se necesitará?
752. ¿Cuánto valen 225 milésimos de m^3 a \$ 0,20 el dm^3 ?
753. ¿Cuál es en m^3 la capacidad de 6 vasijas de $m^3 0,3005$ cada una?
754. Se han extraído de una cantera 3 bloques de mármol: el 1.º tiene $m^3 4,075$; el 2.º $m^3 \frac{1}{2}$ más que el 1.º, y el 3.º tanto como el 1.º más el 2.º más 8 milésimos de m^3 .
¿Cuál es el volumen total de los 3 bloques?
755. ¿Cuánto costará el pedregullo necesario para una carretera de Km 8 de largo y Dm. 1.8 de

ancho, si el espesor de la capa de pedregullo será de dm 3 y cuesta \$ 1,5 el m³?

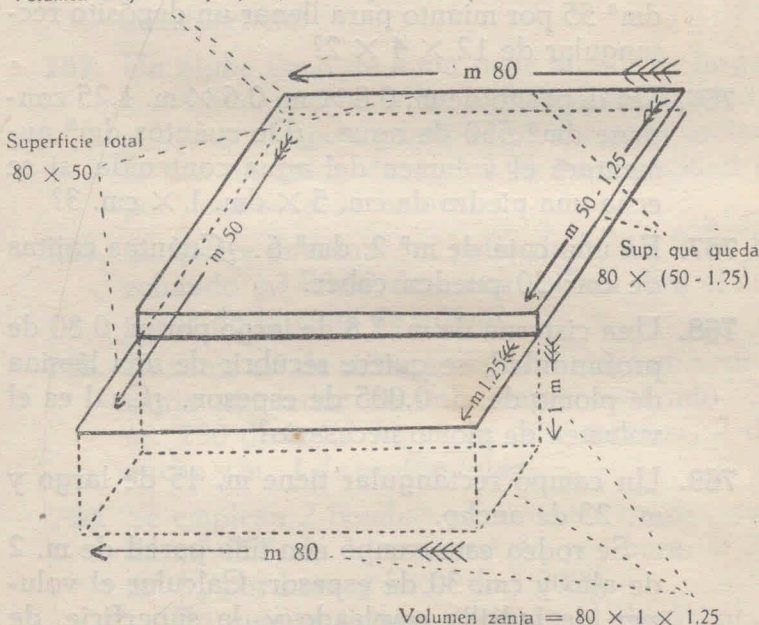
- 756.** Un estanque rectangular debe contener m³ 720. ¿Cuánto mide de profundidad si ocupa m² 180 de superficie?
- 757.** Un aljibe lleno de agua tiene m. 3,5 de largo, m. 4,8 de ancho y m. 6,9 de profundidad. ¿Cuánto tiempo tardará un obrero para vaciarlo con un balde de dm³ 3,06 de capacidad si por hora saca 35 baldes?
- 758.** Se quiere enarenar un patio de m. 15 × m. 8, echando m³ 35,09 de arena. ¿Cuál será el espesor de la capa de arena?
- 759.** Cuántos m³ de tierra se sacarán para abrir una zanja alrededor de un campo cuadrado de m. 250 de lado? La zanja debe tener m. 2 de ancho y m. 1 de profundidad.
- 760.** Se emplean 2 bombas para vaciar un depósito de m³ 257: la 1.^a saca m³ $\frac{3}{4}$ por hora, la 2.^a m³ $\frac{1}{4}$ por hora y la 3.^a dm³ 2000. ¿En cuánto tiempo vaciarán el depósito?
- 761.** ¿Cuántos m³ de agua hay en un aljibe de m. 8 × m. 6, cuando el agua sube a m. 3,8?
- 762.** Un granero de m. 9 de largo × m. 6 × m. 5 está lleno de trigo que vale \$ 0,35 el dm³. ¿Cuánto importa el contenido de todo el galpón?
- 763.** Dos obreros sacan cada uno, en una hora, 40 baldes de dm³ 25. ¿Cuántas horas emplearán para vaciar un depósito de 8 × 15 × 2?

764. Alrededor de un campo rectangular de m. 84 $\times$ 56 se ha cavado una zanja de m. $\frac{1}{2}$ de profundidad. ¿Qué cantidad de tierra se sacó?
765. ¿Cuántas horas emplea un surtidor que da dm^3 55 por minuto para llenar un depósito rectangular de $12 \times 4 \times 2$?
766. Un depósito de m. $0,8 \times \text{m. } 0,6 \times \text{m. } 1,25$ contiene dm^3 550 de agua. ¿De cuántos dm^3 aumentará el volumen del agua contenida, si se echa una piedra de cm. $5 \times \text{dm. } 1 \times \text{cm. } 3$?
767. En una caja de m^3 2, dm^3 6. ¿Cuántas cajitas de cm^3 30 pueden caber?
768. Una cisterna de m. 1,8 de largo por m. 0,80 de profundidad, se quiere recubrir de una lámina de plomo de m. 0,005 de espesor. ¿Cuál es el volumen de plomo necesario?
769. Un campo rectangular tiene m. 45 de largo y m. 23 de ancho.
Se rodea este campo con una pared de m. 2 de alto y cm. 30 de espesor. Calcular el volumen de ladrillo empleado y la superficie de campo que queda después de esta construcción.
770. Se echó una capa de arena de m. 0,04 de espesor sobre un patio cuadrado de 8×5 , se pagó a razón de \$ 2,35 el dm^3 . ¿Cuánto se gastó?
771. Al frente de un campo rectangular de m. 80 $\times$ m. 50, se ha cavado una zanja de m 1 de profundidad por m. 1,25 de ancho; la tierra que se ha sacado, se ha extendido sobre la superficie libre del campo. ¿Cuál será el volu-

men de la tierra extraída y el espesor de esta capa adicionada?

Objetivación

Espesor capa de tierra =
Volumen zanja $\div$ sup. que queda



Análisis

Cuál es el espesor de la capa.

{	Volumen de la zanja	{	$80 \times 1.25 \times 1 = m^3 \ 100$
	$\div$		
{	Superficie que queda	{	$80 (50 - 1.25) = m^2 \ 3900$

Solución

1er. paso: $80 \times 1.25 \times 1 = m^3 \ 100$

2.º paso: $80 (50 - 1.25) = m^2 \ 3900$

3er. paso: $100 \div 3900 = m \ 0,025$

CAPITULO VIII

MEDIDAS EFECTIVAS PARA LA LEÑA

772. Existen para medir la leña tres medidas que son:

El decastéreo = m^3 10.

El estéreo = m^3 1.

El decistéreo = m^3 0,1 o sea la décima parte del estéreo o sea dm^3 100.

773. Estas medidas están construídas sencillamente, por un zócalo horizontal sobre el cual se levantan 2 montantes verticales, entre los cuales se dispone la leña.

774. Los decistéreos se colocan inmediatamente a la derecha de las unidades, porque expresan los décimos de estéreo.

Ej.: 3 estéreos 9 decistéreos = estéreos 3,9.

EJERCICIOS SOBRE EL ESTEREO, DECASTEREO Y DECISTEREO

775. ¿Cuál es el múltiplo del estéreo y qué expresa con relación al estéreo?
776. ¿Cuál es el submúltiplo del estéreo y que expresa con relación al estéreo?
777. ¿Qué lugar ocupan los estéreos, los decastéreos y los decistéreos, al escribir una cantidad?

778. Cuando el decastéreo es la unidad, ¿qué expresa: la 1er. cifra decimal? ¿La 2.ª?
779. Cuando el estéreo es la unidad, ¿qué expresa la cifra de las decenas? ¿La cifra de los décimos?
780. ¿Cuál es la unidad si la cifra de los décimos expresa: decistéreos? ¿Estéreos?
781. ¿Cuál es la unidad si la 1er cifra decimal expresa decistéreos? ¿Si la 2.ª cifra decimal expresa decistéreos?
782. En 18 centésimos de decastéreo, ¿cuántos decistéreos?
783. En 3 décimos de decastéreo, ¿cuántos decistéreos?
784. *Digase, cambiando solamente la unidad, un número que sea:*
- 1.º 10 veces mayor que 19 estéreo.
 - 2.º 100 veces menor que 25 decastéreos.
 - 3.º 10 veces menor que 8 estéreo.
 - 4.º 100 veces mayor que 5 decistéreos.
785. *Digase, cambiando solamente el nombre de la medida, un número que sea:*
- 1.º 2 veces mayor que 16 estéreo.
 - 2.º 2 veces menor que 5 decastéreos.
 - 3.º 5 veces menor que 5 decastéreos.
 - 4.º 5 veces mayor que 4 doble estéreo.

786. *En qué se transforman 8 estéreos si se escribe:*

- 1.º 8 decastéreos = 10 veces mayor que 8 estéreos.
- 2.º 8 decistéreos.
- 3.º $8 \frac{1}{2}$ estéreos.
- 4.º 8 doble estéreos.

787. *¿Cuántas cifras hay que escribir, a la derecha de un número entero de estéreos si se quiere que los estéreos se transformen en:*

- 1.º decastéreos.
- 2.º centenas de decastéreos.
- 3.º decenas de decastéreos.

788. *Si se corre la coma, dos lugares hacia la derecha, en qué se transforman:*

- 1.º los decistéreos.
- 2.º los decastéreos.
- 3.º los estéreos.
- 4.º las centenas de estéreos.

789. *Si se corre la coma, dos lugares a la izquierda; en qué se transforman:*

- 1.º los estéreos.
- 2.º los decistéreos.
- 3.º los decastéreos.
- 4.º las centenas de estéreos.

790. *El medio decastéreo: ¿Cuántos estéreos contiene? ¿Cuántos doble estéreos? ¿Cuántos decistéreos? ¿Cuántos décimos de estéreo?*

791. *Léanse las siguientes cantidades, indicando el valor de las partes decimales:*

- 1.º estéreo 0,7.
- 2.º estéreos 764,2.
- 3.º decastéreos 678,25.
- 4.º estéreo 0,6.
- 5.º decastéreo 0,09.
- 6.º decistéreos 825.

792. *Escribir las siguientes cantidades, tomando como unidad al estéreo:*

- 1.º Veintisiete estéreos, ocho decistéreos.
- 2.º Treinta y dos estéreos, cinco decistéreos.
- 3.º Cuarenta y cuatro estéreos, nueve decistéreos.
- 4.º Quince decastéreos, veintitrés decistéreos.
- 5.º Ciento nueve estéreos, ocho decistéreos.
- 6.º Veintinueve decastéreos, cuatro decistéreos.
- 7.º Treinta decastéreos, ocho decistéreos.
- 8.º Siete decastéreos, 9 decistéreos.

PROBLEMAS DE APLICACION

793. Durante el invierno, 642 obreros cortaron, cada uno, 94 decastéreos 5 decistéreos de leña.
¿Cuántos estéreos, cortaron entre todo?

794. ¿Qué cantidad de madera contienen 3 pilas, si la 1.^a tiene: 24 decastéreos 3 decistéreos; la 2.^a 75 estéreos 4 decistéreos; la 3.^a 48 decastéreos, 15 décimos de estéreo?

795. ¿Cuál es la diferencia entre 2 pilas de madera, si la 1.^a contiene 24 decastéreos y la 2.^a 12 doble estéreos?
796. En una fábrica, 49 hornos queman por día 58 decastéreos 75 decistéreos. ¿Qué cantidad en decistéreos, consume cada horno?
797. Dígase cuántos estéreos hay en 12 pilas de madera, si cada una de las cuatro primeras contienen 10 decastéreos 5 doble estéreos y cada una de las restantes 185 estéreos 6 decistéreos.
798. De un montón de leña de 138 decastéreos, se ha quemado 1250 decistéreos. ¿Cuánto vale lo restante a \$ 0,25 el decistéreo?
799. Dígase en estéreos y decistéreos la cantidad de leña contenida en 12 carros si cada uno lleva 1 decastéreo 1 estéreo 1 decistéreo.
800. Se han repartido 15 doble estéreos, entre 25 familias. ¿Cuántos decistéreos le toca a cada una?
801. ¿Cuántos estéreos de leña pueden caber en un galpón de $8 \times 9 \times 5$?
802. Una pila de leña de $2 \times 3 \times 6$, se compró a \$ 0,50 el estéreo. ¿Cuánto se pagó por la pila?
803. ¿Cuál es la longitud de los trozos de leña en un montón de 15 estéreos, si ocupa una superficie de 20×30 ?
804. Una chimenea consume 45 decistéreos diarios. ¿Cuántos decastéreos consumirá en 1 mes?

- 805.** En un incendio, se quemó un depósito de leña que contenía 6800 estéreos, a \$ 0,25 el decistéreo. ¿Cuál fué la pérdida?
- 806.** ¿Qué largo debe darse a los leños que forma una pila de 1 estéreo si tiene m. 0,85 de alto?
- 807.** ¿Cuánto tiempo durará una provisión de leña de 36 decastéreos que alimentan el fuego de 5 chimeneas, sabiendo que cada chimenea consume 0,45 decistéreos por día?

CAPITULO IX

MEDIDAS DE CAPACIDAD

808. Se llama capacidad o contenido de un vaso, botella, barril, etc., el volumen interior de ese vaso, botella, barril, etc.
809. La unidad de capacidad es el litro.
810. El litro es el volumen ocupado por un Kilogramo de agua pura, en su máximo de densidad y bajo la presión atmosférica normal.
811. El volumen de 1 litro es igual a dm^3 1.
812. Los múltiplos del litro son:
- | | | | | |
|------------|-------|------|------|----------------------|
| Decalitro | = Dl. | = 1. | 10 | = dm^3 10. |
| Hectolitro | = Hl. | = 1. | 100 | = dm^3 100. |
| Kilolitro | = Kl. | = 1. | 1000 | = m^3 1. |
813. Los submúltiplos del litro son:
- | | | | | |
|---------------|-------|------|-------|----------------------|
| El decilitro | = dl. | = 1. | 0,1 | = cm^3 100. |
| El centilitro | = cl. | = 1. | 0,01 | = cm^3 10. |
| El mililitro | = ml. | = 1. | 0,001 | = cm^3 1. |
814. Todas las medidas de capacidad, tienen su *doble* y su *mitad*, excepto el centilitro.
815. *El litro* es la unidad más común para la compra o venta por menor. Para las pequeñas capacidades, como la de los frascos para medici-

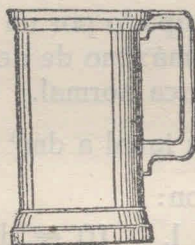
nas o perfumes, se toma como unidad el *centilitro*.

El *Decalitro* es la unidad empleada para la venta de papas, porotos, frutas.

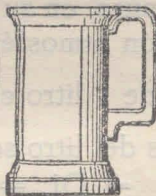
El *Hectolitro* es la unidad de medida para las ventas por mayor de líquidos, granos, legumbres, carbón.

816. MEDIDAS DE CAPACIDAD EN ESTAÑO.

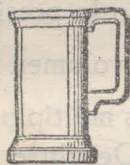
Para vinos y alcoholes.



Doble litro.



Litro.



Medio litro.



Doble decilitro.



Decilitro.



Medio
decilitro.



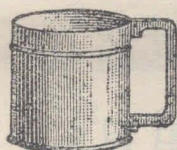
Doble
centilitro.



Centilitro.

817. MEDIDAS DE CAPACIDAD EN HOJALATA.

Para leche y crema.



Doble litro



Litro.



Medio litro.



Doble
decilitro.



Decilitro.



Medio
decilitro.



Doble
centilitro.



Centilitro.

818. MEDIDAS DE ENCINA O DE NOGAL.

Para materias secas.



Hectolitro.



Medio hectolitro.



Doble decalitro.



Decalitro.

Medio
decalitro.Doble
litro.

Litro.

Medio
litro.Doble
decilitro.Deci-
litro.Medio
decilitro.

EJERCICIOS SOBRE MEDIDAS DE CAPACIDAD

819. ¿Qué múltiplo del l. es igual a:

1.º Dl. 10

3.º Hl. 10

2.º dl. 100

4.º centésima parte del Kl.?

820. ¿Qué múltiplo del l. es igual a:

1.º cl. 1000

3.º dl. 10000

2.º Dl. 100

4.º décima parte del Hl?

821. Siendo el l. la unidad, ¿qué representan?:

1.º los décimos

3.º las decenas

2.º los centésimos

4.º las centenas

822. Siendo el Hl. la unidad, ¿qué representan?:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1.º los décimos | 3.º las decenas |
| 2.º los centésimos | 4.º los milésimos |

823. Siendo el Kl. la unidad, ¿qué representan?:

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1.º los centésimos | 3.º los milésimos |
| 2.º los décimos | 4.º los cienmilésimos |

824. Siendo el dl. la unidad, ¿qué representan?:

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1.º los décimos | 3.º las decenas |
| 2.º las centenas | 4.º los centésimos |

825. Cuál es la unidad, si las centenas representan:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1.º decilitros | 3.º litros |
| 2.º Kilolitros | 4.º Hectolitros |

826. ¿Cuál es la unidad si los centésimos representan?:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1.º decilitros | 3.º centilitros |
| 2.º Decalitros | 4.º litros |

827. ¿Cuál es la unidad, si las decenas representan:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1.º Kilolitros | 3.º Hectolitros |
| 2.º Decalitros | 4.º litros |

828. ¿Cuál es la unidad, si los décimos representan:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1.º Hectolitros | 3.º centilitros |
| 2.º litros | 4.º Decalitros |

829. Digase cambiando sólo la unidad; el número que es:

- 1.º 10 veces mayor que l. 15.
- 2.º 10 veces menor que Hl. 7.
- 3.º 100 veces mayor que dl. 25.
- 4.º 100 veces menor que Kl. 3.

830. *¿Por cuánto se ha multiplicado o dividido el número Dl. 8 si se escribe?:*

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1.º 1. 8 | 3.º centilitros 8 |
| 2.º Hectolitros 8 | 4.º Kilolitros 8 |

831. *Si se escriben 2 cifras a la derecha de un número entero de l.; ¿en qué se transforman?:*

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1.º los Hectolitros | 3.º los litros |
| 2.º los Decalitros | 4.º los Kilolitros |

832. *¿Cuántas cifras hay que escribir a la derecha de un número entero, para que:*

- 1.º los l. se transformen en Decalitros
- 2.º los Dl. se transformen en Kilolitros
- 3.º los Hl. se transformen en Kilolitros
- 4.º los l. se transformen en Kilolitros

833. *Si se corre la coma un lugar hacia la izquierda. ¿En qué se transforman?:*

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1.º los litros | 3.º los decilitros |
| 2.º los Kilolitros | 4.º los Decalitros |

834. *Si se corre la coma 2 lugares hacia la derecha: ¿En qué se transforman?:*

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1.º los Decalitros | 3.º los decilitros |
| 2.º los Hectolitros | 4.º los centilitros |

835. En Hl. l. 1.º ¿Cuántos medio Hl?

2.º ¿Cuántos doble Dl?

3.º ¿Cuántos medio Dl?

4.º ¿Cuántos medio l?

836. *¿Cuál es la medida de capacidad que es:*

- 1.º 2 veces mayor que el l.
- 2.º 5 veces mayor que el Hl.
- 3.º 10 veces mayor que el doble Dl.
- 4.º 4 veces mayor que el medio l.

837. *¿Cuál es la medida de capacidad que es:*

- 1.º 10 veces mayor que el medio litro
- 2.º 10 veces menor que el doble Decalitro.
- 3.º 20 veces mayor que el litro
- 4.º 4 veces menor que el doble Hectolitro

838. *¿Cuál es la medida de capacidad que es:*

- 1.º 2 veces mayor que el litro
- 2.º 2 veces menor que el Hectolitro
- 3.º 5 veces mayor que el Decalitro
- 4.º 5 veces menor que el Hectolitro

839. *¿Qué es l. 1 con relación al Hl?*

840. *¿Qué son l. 10 con relación al Hl?*

841. *¿Qué son dl. 5 con relación al Dl?*

842. *¿Qué son dl. 4 con relación al litro?*

843. *¿Qué son l. 25 con relación al Hl?*

844. *¿Qué son l. 75 con relación a Hl. 2?*

845. *¿Qué son dl. 3 con relación a l. 3?*

846. *¿Qué son l. 9 con relación a Hl. 9?*

847. *Cuándo el litro se vende a \$ 3, ¿qué valen cl 3?*

848. *Leer las siguientes cantidades, indicando el valor de los decimales:*

1.° Hl. 17,36	7.° Dl. 8,07
2.° Hl. 29,15	8.° Dl. 6,087
3.° Hl. 36,4	9.° l. 88,026
4.° Kl. 8,04	10.° dl. 3,4
5.° Hl. 12,9	11.° cl. 0,2
6.° Kl. 10,007	12.° l. 0,039

849. *Escribir las siguientes cantidades, siendo el litro la unidad:*

- 1.° Tres Hectolitros, cinco decilitros
- 2.° Quince Kilolitros, veintinueve centilitros
- 3.° Mil Hectolitros, cuatro litros
- 4.° Seis Kilolitros, quince litros.
- 5.° Ciento dos litros, seis centilitros
- 6.° Quince litros, dos centilitros
- 7.° Nueve Kilolitros, seis litros
- 8.° Treinta Decalitros, nueve mililitros.
- 9.° Siete litros, siete centilitros

850. *Reducir a Hectolitros:*

1.° l. 100	7.° dl. 60000
2.° l. 478	8.° dl. 3
3.° Dl. 200	9.° cl. 9385
4.° Dl. 405	10.° cl. 12500
5.° l. 2000	10.° ml. 329
6.° l. 329	12.° l. 148

851. Reducir a Decalitro:

1.° Hl. 58	7.° dl. 305
2.° Hl. 23	8.° dl. 1238
3.° Dl. 10	9.° cl. 1000
4.° Hl. 213	10.° cl. 329
5.° l. 829	11.° ml. 4
6.° l. 1528	12.° ml. 438

852. Reducir a litros:

1.° Hl. 4 cl. 2	7.° dl. 10
2.° Hl. 8 dl. 6	8.° cl. 1
3.° Kl. 9 ml. 3	9.° ml. 10
4.° Dl. 7 cl. 7	10.° dl. 12
5.° Dl. 12 dl. 3	11.° cl. 13
6.° Dl. 9 ml. 9	12.° ml. 14

853. Reducir a decilitros:

1.° Hl. 2	7.° Dl. 1 l. 8
2.° Hl. 3 cl. 4	8.° l. 1 cl. 2
3.° Hl. 1 dl. 4	9.° l. 9 dl. 6
4.° Hl. 28 ml. 3	10.° l. 100
5.° Dl. 2	11.° cl. 400
6.° Dl. 6	12.° ml. 8

854. Reducir a centilitros:

1.° Hl. 9 dl. 12	7.° dl. 7
2.° Hl. 29	8.° dl. 12
3.° dl. 1 cl. 3	9.° dl. 27
4.° Hl. 4	10.° l. 20
5.° Hl. 7,007	11.° l. 2,003
6.° dl. 44	12.° l. 0,040

855. Efectuar las siguientes sumas:

1.° Hl. 607,8 + dl. 9

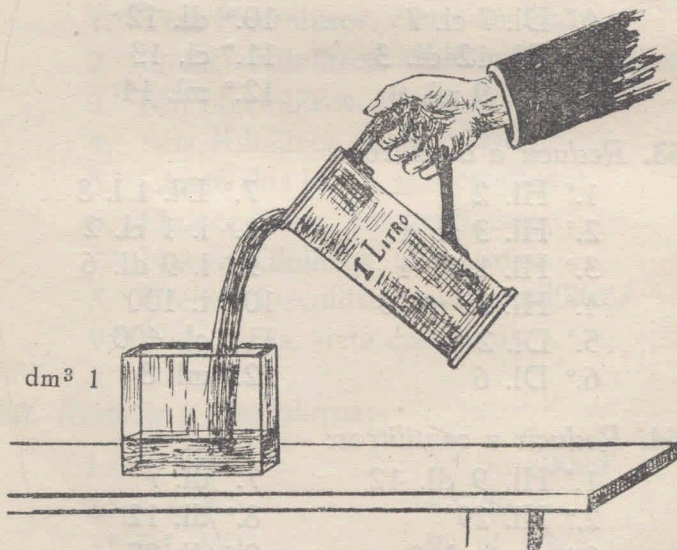
2.° Dl. 3 + l. 4,3 + cl. 9

3.° Kl. 9 + l. 5,8 + dl. 4

4.° Dl. 3 + l. 2,3 + dl. 6 + cl. 18

5.° Hl. 12 + Dl. 13 + l. 15 + dl. 16 + cl. 17 + ml. 18

6.° Kl. 1,3 + Hl. 2,6 + Dl. 4,8 + l. 1,3

856. RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE CAPACIDAD Y MEDIDAS DE VOLUMEN.

Volumen $1 \times 1 \times 1$	$m^3 = 1000 \text{ dm}^3$
	u
	c
	d
	$dm^3 = 1000 \text{ cm}^3$
	u
	c
	d
	$cm^3 = 1000 \text{ mm}^3$
	u

Capacidad:						
	Kl.	Hl.	Dl.	litro	dl.	cl. ml.

EJERCICIOS PRACTICOS

- 857.**
- 1.º Reconocer a simple vista, las medidas efectivas de capacidad.
 - 2.º En una botella de l. 1, ejercitarse previamente en echarle $\frac{1}{2}$ litro; $\frac{1}{4}$ litro; $\frac{3}{4}$ litro; habituando la vista a distinguir la altura que en la botella alcanzan las distintas capacidades.
 - 3.º Distinguir envases de l. $\frac{1}{2}$; l. $\frac{3}{4}$; l. $\frac{1}{4}$; l. 1.
 - 4.º Calcular, a simple vista, la capacidad de un vaso, de una taza, etc., en distintos tamaños.
 - 5.º Señalar en una jarra l. 2, a qué altura llega el líquido, después de sacar l. 1 (comprobarlo).

- 6.º Calcular cuántas tacitas de café pueden llenarse con l. 1.
- 7.º Calcular cuánta agua se necesitará para hacer 4, 6, 8 tazas de café.

EJERCICIOS DE CALCULO

- 858.
- 1.º ¿Cuántos doble litros se necesitan para hacer l. 20?
 - 2.º ¿Cuántos doble litros se necesitan para hacer l. 40?
 - 3.º ¿Cuántos medio litros en Hl. 1?
 - 4.º ¿Cuántos medio litros en Dl. 1?
 - 5.º A \$ 3 el doble Decalitro. ¿Cuánto cuesta el Hl?
 - 6.º A \$ 0,35 el litro de leche. ¿Cuánto el Dl?

EJERCICIOS DE INTELIGENCIA

- 859.
- 1.º Cuántos cm^3 en Dl 1?
 - 2.º ¿Cuántos cm^3 en Hl. 1?
 - 3.º ¿Cuántos cm^3 en Kl 1?
 - 4.º ¿Cuántos cm^3 en l 1?
 - 5.º ¿Cuántos cm^3 en dl 1?
 - 6.º ¿Cuántos cm^3 en cl 1?
 - 7.º ¿Cuántos l en m^3 1?
 - 8.º ¿Cuántos l en $\text{m}^3 \frac{1}{2}$?
 - 9.º ¿Cuántos l en $\text{m}^3 1 \frac{1}{2}$?
 - 10.º ¿Cuántos l en $\text{m}^3 \frac{1}{4}$?
 - 11.º ¿Cuántos m^3 en Hl 10?
 - 12.º ¿Cuántos Hl en m^3 1?
 - 13.º ¿Cuántos toneles de Hl. 2 se necesitan para llenar un depósito cúbico de m 1 de arista?

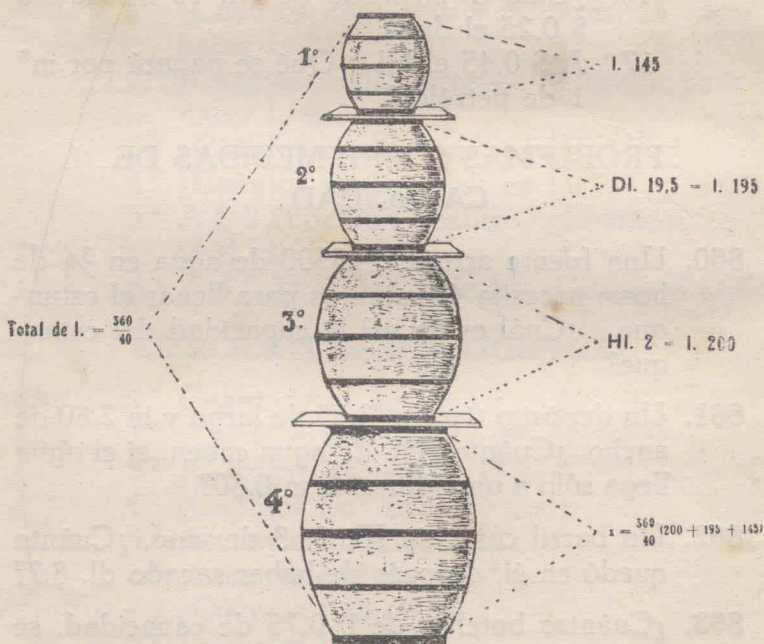
- 14.° Un depósito cúbico de m 1 de arista, está lleno hasta sus $\frac{3}{4}$ partes. ¿Cuántos l. contiene?
- 15.° El m³ de trigo, cuesta \$ 130. ¿Qué cuesta Hl. 1?
- 16.° ¿Cuál es el precio de Hl. 12 de maíz a \$ 0,25 el dm³?
- 17.° A \$ 0,45 el Hl. ¿Qué se pagará por m³ 1 de petróleo?

PROBLEMAS SOBRE MEDIDAS DE CAPACIDAD

860. Una fuente arroja l. 13500 de agua en $\frac{3}{4}$ de hora; necesita 40 minutos para llenar el estanque. ¿Cuál es en m³ la capacidad del estanque?
861. Un depósito tiene m 3,75 de largo y m 2,80 de ancho. ¿Cuántos Hl. de agua caben, si el agua llega sólo a una altura de m 0,80?
862. Un barril contenía Kl. 2, 3 de vino. ¿Cuánto quedó en él, después de haber sacado dl. 8,7?
863. ¿Cuántas botellas de l. 0,75 de capacidad, se necesitan para embotellar el vino de un barril de Kl. 2,30?
864. Hl. 535 de trigo, se quieren poner en bolsas que contienen cada una Hl. 1,25. ¿Cuántas bolsas se necesitan?
865. ¿Cuál es el precio de Dl. 38 de trigo, a razón de \$ 18 el Hl?

866. Un viñatero compra 4 toneles de vino por \$ 360; el 1.º contiene l. 145; el 2.º Dl. 19,5; el 3.º Hl. 2. Sabiendo que el dm^3 ha costado \$ 0,40. ¿Cuál es el contenido del 4.º?

Objetivación



Análisis

¿Cuántos l. tiene el 4.º tonel?	1	Número total de litros	—	$\left\{ \begin{array}{l} \$ \text{ que han costado} \\ \div \\ \text{precio de } \text{dm}^3 \text{ 1} = \text{l. 1} \end{array} \right.$	—
4.º tonel?	Suma de los litros del 1.º, 2.º y 3er to- nel.	—	—	1er. tonel =	l. 145
				2.º tonel =	Dl. 19,5 = l. 195
				3.º tonel =	Hl. 2 = l. 200

Solución: 1er. paso: $360 \div 0,40 = 1.900$
2.º paso: $200 + 195 + 145 = 1.540$
3er. paso: $900 - 540 = 1.360$.

867. ¿Cuánto hay que pagar por Hl. 28 l. 6 de aguardiente a razón de \$ 1,15?
868. Siendo los derechos de entrada \$ 30 por Hl. ¿Cuánto se habrá de pagar por la introducción de 46 barricas de Hl. $2 \frac{1}{4}$ cada una?
869. Un lechero vende la leche a \$ 0,20 el litro. ¿Cuánto recibirá al cabo de un mes, si entrega l. $2 \frac{3}{4}$ por día?
870. Un estanciero ha vendido 153 bolsas de trigo, que contienen cada una 5 doble Decalitros. ¿Qué cantidad habrá recibido vendiendo el Hl a \$ 5?
871. Se han vendido Hl. 15,5 de trigo por \$ 302,25. ¿Cuánto el litro?
872. Se quiere saber, cuánto gana un comerciante que compró 15 barricas de vino de l. 250 cada una, a razón de \$ 40 el Hl. y vende ese vino a \$ 0,48 el l.?
873. Un depósito recibe el agua de dos caños: el 1.º da l. 3,25 por minuto, y el 2.º l. 5,75 en el mismo tiempo.
El depósito queda lleno al cabo de 3 horas. ¿Cuál es su capacidad?
874. Un chacarero ha vendido por \$ 6932, a razón de \$ 2,25 el Hl., las papas cosechadas en un campo de Ha. 15,8. ¿Cuánto ha producido el campo por Ha.?

875. Un Hl. de vino, vale \$ 42. ¿Cuánto valdrán dos cajones de 12 botellas de l. 1 c/u.?
876. Se quiere embotellar el vino contenido en una cuba de l. 2500. ¿Cuántas botellas de l. $\frac{3}{4}$ se necesitarán?
877. Un chacarero ha vendido Hl. 3000 de avena. ¿Cuántas bolsitas de Dl. $\frac{1}{2}$ se necesitarán para colocarlo?
878. Tengo l. 95,4 de alcohol y quiero embotellarlo en frascos de cl. 45. ¿Cuántas botellas necesitaré?
879. Un depósito contiene Dl. 8 $\frac{1}{2}$ dl. 8. ¿Cuántos baldes de l. 3 $\frac{3}{4}$ se sacarán para vaciarlo?
880. Un decilitro de un líquido vale \$ 0,25. ¿Cuánto pagaré por m³ 1?
881. Después de haber perdido $\frac{1}{5}$ de su contenido, un barril contiene l. 125. ¿Cuál es su contenido?
882. Un depósito de aceite contiene m³ $\frac{1}{2}$. ¿Cuántas botellas de l. $\frac{1}{4}$ se podrán sacar?
883. De 2 docenas de botellas de l. $\frac{3}{4}$ cada una, ¿cuántas botellas de dl. 4 $\frac{3}{4}$ se podrán sacar?
884. Un l. de vino cuesta \$ 0,50. ¿Qué cantidad se obtendrá con \$ 300 y cuántas botellas de l. $\frac{3}{4}$ se podrán llenar?
885. De un barril de l. 350 que costó \$ 225 se vendió: 1.º l. 50, 2.º l. 100 más que la primera vez. ¿Cuántos l. quedan y cuál es el importe de lo vendido?

886. Un almacenero ha comprado 6 barriles de vino de l. 350 c/u. a \$ 160 cada uno. Vende el vino a \$ 0,70. ¿Cuánto ganó en la venta?
887. Un bodeguero vendió 50 barriles de l. 120 cada uno a \$ 13,50 el Dl.; se embotelló este vino en botellas de l. $\frac{1}{2}$ que se vendió a \$ 0,95. ¿Qué beneficio se sacó?
888. Un hombre compró 50 botellas de licor de l. $\frac{1}{2}$ cada una a \$ 5,90 el l. Lo vendió por copitas de cm^3 . 30 a \$ 0,80 c/u. ¿Cuánto ha ganado?
889. Un almacenero compró Dl. 10 de alcohol en \$ 290.
Lo vende ganando en todo \$ 80. ¿A cuánto vendió el frasquito si sacaba en cada l. $1 \frac{1}{2}$, 20 frascos?
890. Dos fuentes: la 1.^a da l. 20 de agua por hora y la 2.^a l. 10 más que la 1.^a. ¿En cuánto tiempo llenarán una pileta de m^3 30?
891. Un comerciante ha hecho una mezcla de diferentes especies de vino: Hl. 40 de la 1.^a; Hl. 12 l. 8 de la 2.^a; Dl. 293 dl. 39 de la 3.^a. ¿Cuántos l. contiene la mezcla y cuánto cobró, si al embotellarlo en botellas de l. $\frac{3}{4}$ las vendió a \$ 0,85 cada una?
892. Un lechero ha vendido leche a \$ 0,05 el l. y ha reunido \$ 3,05. ¿Cuántos l. vendió?
893. Un comerciante ha comprado 16 toneles de vino de l. 250 cada uno a \$ 4 el doble Decalitro; vendió Hl. 12 a \$ 3 el l. ¿En cuánto debe vender el Hl. del resto para ganar \$ 200 en todo?

894. Un hombre ha comprado Hl. 420 a \$ 0,35 el Dl.; ha vendido la mitad a \$ 1,50 el medio Hectolitro y el resto a \$ 0,15 el doble Dl. ¿Cuánto ha ganado?
895. Un hombre cambió trigo por vino. El Hl. de trigo cuesta \$ 0,25 el l. y el Hl. de vino cuesta \$ 0,50 el l. ¿Cuánto vino recibirá por su trigo?
896. ¿Cuál es, en litros, la capacidad de un recipiente de m. $2 \times$ m. $0,3 \times$ m $0,05$?
897. Una familia necesita dl. 5 de vino por día. Si el 1.º de enero, esta familia compra \$ 225 de vino a \$ 0,50 el litro, ¿al cabo de cuántos días se concluirá la cantidad comprada?
898. Compro un barril de vino de l. 230 a \$ 13,5 el Hl.; pago, además \$ 1,5 por el barril y \$ 2 por Hl. de derechos de aduana. ¿A cuánto sale el Hl, si el carrero cobró \$ 8,50 de transporte?
899. En Ha. 1 se han cosechado 800 atados de trigo que han producido Hl. 25. Calcular cuántos l. ha dado cada atado.
900. Quiero cambiar 12 barriles de l. 240 cada uno, a \$ 0,15 el l., por otro vino que cuesta \$ 13 el Hl. $\frac{1}{2}$. ¿Cuántos l. recibiré en cambio?
901. Un niño ha abierto la canilla de un tonel de vino: $\frac{1}{4}$ del líquido se ha derramado. Quedan l. 178. Se pregunta la capacidad del barril y el valor de la pérdida, si el l. costó \$ 0,25.

902. Durante una tormenta cayó mm. $5 \frac{1}{2}$ de agua; calcular cuántos l. se han podido recoger en una vasija cuadrada de dm. 2,5 de lado.
903. Un cultivador ha hecho dos compras: en la 1.^a compró Hl. 10 Dl. 8 de vino por \$ 345,60; en la 2.^a 15 toneles conteniendo cada uno Hl. 2 Dl. 2 dl. 8 por \$ 1324,8. ¿Cuál es el vino más caro y de cuánto por l.?
904. Un destilador tiene 2 pipas de alcohol; una de Hl. $3 \frac{1}{2}$, la otra de Hl. 3 Dl. 4; el alcohol se estima a \$ 1,4 el l. y quisiera cambiarlo por vino que vale \$ 35 el Hl.. ¿Cuántos toneles de l. 230 le darán?
905. Un cultivador llevó al mercado 3 carros de trigo; cada carro contiene 28 bolsas de 4 doble Decalitros l. 5, vendiéndolo a \$ 15 el Hl. ¿Cuánto cobró?
906. Un obrero gana \$ 3 por día trabajando en una chacra. Después de 100 días de trabajo, el chacarero lo paga dándole \$ 73,05 y Hl. 12,75 de trigo. ¿A qué precio se estimó el doble Decálitro de trigo?
907. Dos botellas, tienen exactamente el mismo contenido. Por \$ 0,25 el almacenero llena de vinagre la 1.^a y por \$ 0,75 llena de aceite la segunda.

Se pregunta, cuál es en cl. la capacidad de esas botellas, sabiendo que el almacenero vende el l. de aceite \$ 0,80.

- 908.** ¿Cuántos doble decilitros de un líquido se necesitarán, para llenar la mitad de un doble Decalitro?
- 909.** En un depósito de base rectangular de m. $2,95 \times$ m. $4,25$, se echa 35 veces el agua contenida en un tonel de Hl. $3,25$. ¿A qué altura esta agua llegará en el depósito?
- 910.** El doble Decalitro de avena vale \$ $2,4$. ¿Cuál es el precio de Hl. 3 ?
- 911.** Se vende a \$ $0,75$ el litro, un vino que cuesta \$ 60 el Hl. ¿Cuánto se gana en l. 225 ?
- 912.** Una canasta de fondo cuadrado tiene m. $1,20$ de profundidad. ¿Cuáles son sus dimensiones si contiene Dl. 100 de avena?

CAPITULO X

MEDIDAS DE PESO

913. Las medidas ponderales o simplemente pesas, son las que sirven para pesar.

914. La unidad principal de las medidas de peso es el gramo; el Kilogramo es también considerado como unidad.

915. *Los múltiplos del gramo son:*

Decagramo = Dg. = g. 10.

Hectogramo = Hg. = g. 100.

Kilogramo = Kg. = g. 1000.

916. *Los submúltiplos son:*

El decigramo = dg. = g. 0,1.

El centigramo = cg. = g. 0,01.

El miligramo = mg. = g. 0,001.

917. Un Kilogramo es el peso de 1 decímetro cúbico de agua destilada.

918. Un gramo es el peso de 1 centímetro cúbico de agua destilada.

919. Los múltiplos del Kilogramo son:

El quintal métrico = Kg. 100.

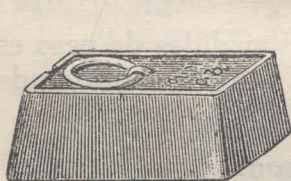
La tonelada métrica = Kg. 1000.

Nota: La palabra Miriagramo = Kg. 10 no debe usarse, porque no existe en la lista de medidas legales.

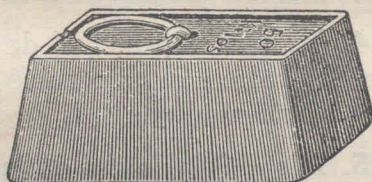
920. Las medidas efectivas de peso se dividen en 3 series:

- 1.^a serie: 11 pesas de hierro fundido.
- 2.^a serie: 10 pesas de cobre.
- 3.^a serie: 9 pesas de láminas de cobre.

921. PESAS DE HIERRO FUNDIDO.



20 kilogramos.



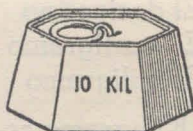
50 kilogramos.



Doble kilogramo.



5 kilogramos.

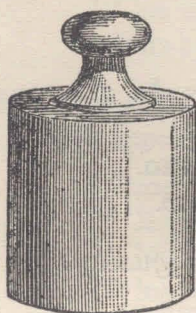


10 kilogramos.



Medio Hecto- Doble Medio 1 kilogramo.
hectogramo. gram. hectogram. kilogramo.
ó 5
hectogramos.

922. PESAS DE COBRE.



1 kilogramo.



500 gramos.



200 gramos.



100 gramos.



50 gramos.



20 gramos.



10 gramos.



5 gramos.



2 gramos.



1 gramo.

923. PESAS DE LAMINAS DE COBRE.



EJERCICIOS SOBRE LAS MEDIDAS DE PESO

924. *Cómo se llaman, en múltiplos del gramo:*

- 1.º las decenas de gramo.
- 2.º las centenas de Decagramo.
- 3.º las decenas de Kilogramo.

925. *Qué múltiplos del gramo son iguales a:*

- 1.º las decenas de Hectogramo.
- 2.º las decenas de Decagramo.
- 3.º las centenas de decigramo.
- 4.º las centenas de gramo.

926. *¿Cuáles son los múltiplos o submúltiplos del gramo, iguales a las decenas de:*

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1.º gramo. | 3.º Kilogramo. |
| 2.º decigramo. | 4.º Hectogramo. |

927. *¿Cuáles son los múltiplos o submúltiplos del gramo que equivalen a las centenas de:*

- | | |
|----------------|----------------|
| 1.º Kilogramo. | 3.º decigramo. |
| 2.º Decagramo. | 4.º gramo. |

928. *¿Cuál es el múltiplo del gramo que equivale a un peso:*

- 1.º 10 veces mayor que el gramo.
- 2.º 10 veces menor que el Kilogramo.
- 3.º 100 veces mayor que el Kilogramo.
- 4.º 100 veces mayor que el Decagramo.

929. Si el Kilogramo es la unidad, qué expresan:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1.º los décimos. | 3.º los milésimos. |
| 2.º los centésimos. | 4.º los cienmilésimos. |

930. Si el Kilogramo es la unidad, cuál es el decimal que representa:

- 1.º los Decagramos.
- 2.º los Hectogramos.
- 3.º los gramos.
- 4.º los centigramos.

931. Después del Hectogramo, tomado como unidad, qué representa: la 1.^a cifra decimal; 2.^a la 4.^a; 3.^a la 2.^a?

932. Después del Decagramo, tomado como unidad, qué representan:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1.º los centésimos. | 3.º los milésimos. |
| 2.º los décimos. | 4.º los diezmilésimos. |

933. ¿Cuál es el nombre de la unidad, cuando las centenas expresan:

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1.º Kilogramos. | 3.º decigramos. |
| 2.º Decagramos. | 4.º Hectogramos. |

934. ¿Cuál es el nombre de la unidad si la cifra de las decenas expresa:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1.º Hectogramos. | 3.º gramos. |
| 2.º decigramos. | 4.º Decagramos. |

935. Dígase, cambiando solamente el nombre de la unidad, un número que sea:

- 1.º 10 veces mayor que g. 25.
- 2.º 10 veces menor que g. 15.
- 3.º 100 veces mayor que Dg. 5.
- 4.º 100 veces menor que Kg. 5.

936. *¿Cuántas veces mayor o menor, se hace a la cantidad Dg. 5, cuando se escribe:*

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1.º 5 Kilogramos. | 3.º 5 centigramos. |
| 2.º 5 gramos. | 4.º 5 Hectogramos. |

937. *¿Por cuánto hay que multiplicar una cantidad de gramos para que:*

- 1.º los gramos se transformen en Decagramos.
- 2.º los Decagramos se transformen en Kilogramos.
- 3.º los Hectogramos se transformen en Kilogramos.
- 4.º los gramos se transformen en Hectogramos.

938. *Si se corre la coma, dos lugares hacia la izquierda, en qué se transforman:*

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1.º los gramos. | 3.º los Hectogramos. |
| 2.º los decigramos. | 4.º los Decagramos. |

939. *Si se corre la coma, tres lugares hacia la derecha, en qué se transforman:*

- 1.º los Decagramos.
- 2.º los decigramos.
- 3.º los Kilogramos.
- 4.º los gramos.

940. *Para dónde se corre la coma si:*

- 1.º los gramos se transforman en centigramos.
- 2.º los Decagramos se transforman en Hectogramos.
- 3.º los Kilogramos se transforman en Decagramos.

941. *¿Por cuánto se multiplica o divide un número entero de gramos si:*

- 1.º los gramos se transforman en centigramos.
- 2.º los Hectogramos se transforman en gramos.
- 3.º los Decagramos se transforman en Kilogramos.
- 4.º los Decagramos se transforman en centigramos.

942. *En 1 Kilogramo:*

- 1.º Cuántos doble Hectogramos.
- 2.º Cuántos medio Decagramos.
- 3.º Cuántos doble gramos.
- 4.º Cuántos decigramos.

943. *En un quintal:*

- 1.º Cuántos Kilogramos.
- 2.º Cuántos Decagramos.
- 3.º Cuántos doble Hectogramos.
- 4.º Cuántos decigramos.

944. *En una tonelada:*

- 1.º Cuántos doble Kilogramos.
- 2.º Cuántos doble Hectogramos.
- 3.º Cuántos quintales.
- 3.º Cuántos medio decigramos.

945. ¿Qué es el gramo con relación al Decagramo?

946. ¿Qué es el gramo con relación al Kilogramo?

947. ¿Qué son g. 500 con relación al Kilogramo?

948. ¿Qué son Hg. 5 con relación a Kilogramos 2?

949. ¿Qué son g. 10 con relación al Hectogramo?

950. ¿Qué son g. 250 con relación al Kilogramo?

951. ¿Qué son cg. 50 con relación al gramo?

952. *Léanse las siguientes cantidades indicando el valor de las partes decimales.*

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1.º Kg. 27,75. | 6.º Kg. 1,000001. |
| 2.º Kg. 36,4. | 7.º g. 16,8. |
| 3.º Kg. 76,009. | 8.º dg. 3,09. |
| 4.º Kg. 8,007. | 9.º cg. 0,1. |
| 5.º Dg. 6,02. | 10.º gr. 0,015. |

953. *Escribir al dictado, las siguientes cantidades, siendo el Kg. la unidad:*

- 1.º Veinte Kilogramos, treinta y dos Decagramos.
- 2.º Doce Kilogramos, diez y nueve Decagramos.
- 3.º Veinte Kilogramos, treinta y dos gramos.
- 4.º Once Kilogramos, ocho centigramos.

954. *Escribir al dictado, las siguientes cantidades, siendo el gramo, la unidad:*

- 1.° Trece Kg., siete gramos.
- 2.° Nueve gramos, ocho miligramos.
- 3.° Dos gramos, nueve centigramos.
- 4.° Mil doscientos miligramos.

955. *Reducir a Kilogramos:*

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1.° 10 quintales. | 7.° Dg. 37,2. |
| 2.° 1 tonelada. | 8.° g. 9,3. |
| 3.° Hg. 253. | 9.° dg. 39. |
| 4.° Dg. 84. | 10.° cg. 27. |
| 5.° g. 29. | 11.° mg. 28. |
| 6.° Hg. 85,4. | 12.° cg. 2,9. |

956. *Reducir a Hectogramos:*

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1.° Kg. 38 Dg. 9. | 7.° Kg. 0,938. |
| 2.° Dg. 27 dg. 6. | 8.° Dg. 0,3. |
| 3.° g. 9. | 9.° g. 0,07. |
| 4.° dg. 73. | 10.° dg. 2,3. |
| 5.° cg. 85. | 11.° cg. 4,9. |
| 6.° mg. 26. | 12.° mg. 38. |

957. *Reducir a Decagramos:*

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1.° Kg. 3,8. | 7.° 8 quintales. |
| 2.° Hg. 39,4. | 8.° Kg. 3 g. 9. |
| 3.° 12 toneladas. | 9.° Hg. 37 cg. 13. |
| 4.° g. 98. | 10.° Hg. 0,39. |
| 5.° dg. 37. | 11.° mg. 28. |
| 6.° mg. 12. | 12.° Kg. 8, 3974. |

958. Reducir a gramos:

1.° mg. 9875.	7.° Kg. 1,2.
2.° mg. 607.	8.° Kg. 27,0583.
3.° cg. 1423.	9.° Hg. 1,379.
4.° cg. 4,2.	10.° Dg. 38,9.
5.° dg. 7,8.	11.° Dg. 0,3.
6.° Dg. 339,4.	12.° Kg. 0,329468.

959. Reducir a decigramos:

1.° Kg. 1.	7.° g. 1.
2.° Kg. 27.	8.° g. 37.
3.° Hg. 3,8.	9.° cg. 987.
4.° Hg. 4,379.	10.° cg. 0,8.
5.° Dg. 1,36.	11.° mg. 379.
6.° Dg. 48,3.	12.° mg. 487569.

960. Reducir a centigramos:

1.° Kg. 3,7.	7.° g. 0,976.
2.° Kg. 48.	8.° g. 4,007.
3.° Hg. 178,9.	9.° dg. 0,3.
4.° Dg. 3,2.	10.° dg. 37,8.
5.° Dg. 48,9.	11.° dg. 25.
6.° g. 12.	12.° mg. 379.

961. Reducir a miligramos:

1.° Kg. 3 cg. 9.	7.° g. 48.
2.° Hg. 8 dg. 6.	8.° Kg. 6.
3.° Dg. 9 mg. 8.	9.° Dg. 0,009.
4.° g. 36.	10.° g. 37.
5.° dg. 48.	11.° g. 0,3.
6.° cg. 39.	12.° g. 0,006.

962. *Sumar siendo el gramo la unidad:*

- 1.° Kg. 4 + Hg. 3 + Dg. 9 + g. 6.
- 2.° Kg. 0,03 + Hg. 4,9 + Dg. 0,003 + mg. 8.
- 3.° mg. 7 + cg. 6 + dg. 0,9 + g. 0,03 + Dg. 385.
- 4.° Hg. 3,04 + Dg. 8,009 + g. 0,3 + cg. 7,9.

963. *Sumar, siendo el Kilogramo la unidad:*

- 1.° g. 7 + dg. 9 + cg. 389 + Dg. 0,3.
- 2.° Hg. 3,725 + Kg. 84,376 + Dg. 0,8 + cg. 3.
- 3.° Dg. 9 + cg. 7 + Hg. 8 + dg. 6.
- 4.° mg. 3 + dg. 9,4 + g. 3,8 + Hg. 326.

964. *Restar, siendo el gramo la unidad:*

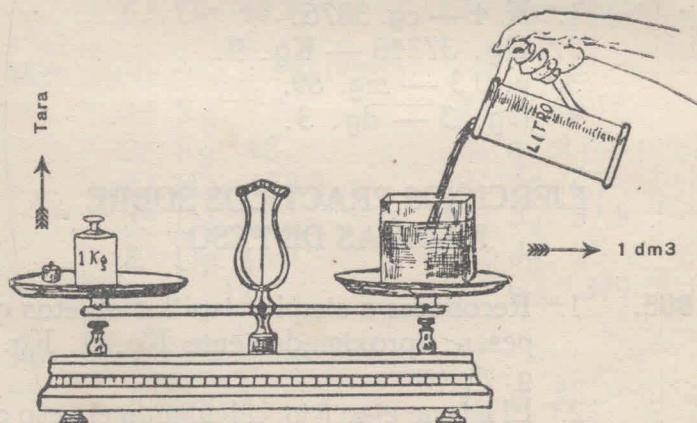
- 1.° K. 4 — cg. 3876.
- 2.° Dg. 37246 — Kg. 9.
- 3.° g. 0,3 — mg. 89.
- 4.° Dg. 3 — dg. 3.

EJERCICIOS PRACTICOS SOBRE MEDIDAS DE PESO

- 965.**
- 1.° Reconocer a simple vista los objetos que pesen, aproximadamente Kg. 1, Kg. 2, g. 1, etc.
 - 2.° El mismo ejercicio, calculando el peso con la mano.
 - 3.° Calcular más o menos el peso de objetos tales como una silla, una regla, un libro, una pluma, etc., levantándolos con la mano.

- 4.° Tomando primero una pesa como unidad (Kg. 1; Kg. $\frac{1}{2}$; Kg. $\frac{3}{4}$) calcular después, el peso aproximado de algunos objetos, indicando si son superiores o inferiores a la unidad, tomada previamente.
- 5.° Con pesos fijos, ya marcados, ejercitar *la vista*, en reconocerlos: 1.° con rótulo, 2.° sin él.
- 6.° Con los ojos cerrados, reconocer al *tacto* los pesos del ejercicio anterior.

966. RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE PESO, DE VOLUMEN Y DE CAPACIDAD:



972. El peso de agua pura contenida en un barril es de Kg. 75; se saca el agua y se llena de vino el cual se vende a \$ 61,50. ¿Cuál es el precio de Hl. 1 de vino?
973. ¿Qué pesará llena de agua pura, una caja metálica de m. 0,35 de largo, m. 0,20 de alto y m. 0,25 de ancho, si vacía pesa Kg. 1,750?
974. Dígase el precio del Kg. a \$ 1,6 el gramo.
975. ¿Cuánto cuesta dg. 1, si el gramo vale \$ 3?
976. He comprado Kg. 18 de nueces: ¿Cuántos Hg. quedan después de haber vendido Dg. 389 y luego g. 8794?
977. El quintal métrico de trigo cuesta \$ 14,5. Hallar el precio del doble Dg.
978. Un estanciero tiene 30000 ovejas que dan, cada una g. 3225 de lana, si la vende a \$ 3,25 el Dg., ¿cuánto recibirá?
979. Una persona ha comprado Dg. 480 de chocolate y Hg. 5,3 de café por \$ 7,50. Búsquese el valor de g. 500 de café, si Kg. 1 de chocolate valen \$ 0,80.
980. Una lámpara quema por hora g. 75 de aceite, que vale \$ 0,35 el Kg. ¿Cuál es el valor del aceite quemado en 1 año de 360 días, si se quema aceite, durante 4 horas diarias?
981. Un tonel pesa Hg. 468 y otro Dg. 3826. ¿Cuántos g. pesan los 2 juntos?

982. Un almacenero ha pagado \$ 895 por 45 bolsas de arroz a razón de \$ 0,08 los g. 450. ¿Cuánto pesaba cada bolsa?
983. Un estanciero paga al esquilador \$ 0,12 por res; cada oveja da, término medio Kg. 6 de lana. Hallar el número de ovejas, si el estanciero ha tenido un beneficio líquido de \$ 15340 de la venta de la lana, vendiendo el Kg. \$ 65.
984. Un tarro vacío pesa g. 3128; cuando contiene l. 13 de leche pesa Hg. 208. ¿Cuánto pesa cada litro de leche?
985. Un litro de leche pesa g. 1012. Un quintal de leche da Hg. 125 de queso. ¿Cuántos litros de leche se necesitarán para obtener Kg. 300 de queso?
986. Un platero ha fundido tres barras de plata para hacer una sola; la 1.^a pesa Kg. 2, Dg. 25; la 2.^a Kg. 1, Dg. 40; la 3.^a Kg. 9, Dg. 8.
¿Cuántos Kg. pesará la nueva barra?
987. Un almacenero ha vendido, al precio de 92 centavos el Kg. de aceite, Kg. 48 que había pagado a razón de \$ 19 el quintal métrico. ¿Cuál es su ganancia?
988. Un vaso vacío pesa g. 0,25, lleno de agua g. 38,2. ¿Cuál es la capacidad del vaso?
989. Una barrica con 2 quintales de papas. ¿Cuántos Kg. contiene?

990. ¿Cuántas cajas se necesitan para guardar Kg. 649 de pasas de uvas, si cada caja sólo puede contener Hg. 18?
991. Un cajón de jabón lleno, pesaba Kg. 79,80; vacío Kg. 4,003. ¿Cuál es el peso del jabón?
992. Se siembra en una chacra Kg. 20 de semilla de alfalfa por Ha.; el Hl. de esta semilla pesa Kg. 35, al precio de \$ 1,35 el Dl.
¿Cuál será el precio de la semilla necesaria para sembrar una chacra de Ha. 12?
993. Una barra de jabón pesa Kg. 3,25. Si el cajón vacío pesa Hg. 48. ¿Cuánto pesará con 50 barras de jabón?
994. Si Kg. 1 de azúcar vale \$ 0,60, ¿cuántos Kg. se obtendrá con \$ 65?
995. El Kg. de yerba vale \$ 2,80. ¿Cuánto vale el Dg.?
996. Kg. 300 de pan se obtienen con Kg. 145 de harina. ¿Qué cantidad de harina se necesitará para Kg. 1 de pan?
997. A \$ 0,03 el Hg. de sal. ¿Qué cantidad se comprará con \$ 15?
998. Si se paga a razón de \$ 0,38 el Kg., ¿cuánto se abonará para transportar 3 toneladas?
999. Una familia tiene que abonar la siguiente factura:
Kg. $4\frac{1}{2}$ de café a \$ 3,8 el Kg.
Kg. $3\frac{1}{2}$ de turrón a \$ 5,2 el Kg.

Hg. 38 de nueces a \$ 3,25 el Kg.

Kg. 10 $\frac{3}{4}$ de azúcar a \$ 6,80 el cajón de Kg. 9,5.

Kg. 5 de arroz a \$ 6, el cajón de Kg. 10.

¿Cuál es el importe?

1000. El café torrado pierde $\frac{1}{4}$ parte de su peso primitivo. Un almacenero compra café verde a razón de \$ 3,1 el Kg. y lo vende torrado a \$ 1,15 el paquete de Dg. 25. ¿Qué beneficio saca de la venta de un quintal de café?

1001. Un almacenero compra arroz a \$ 0,60 el Kg. y lo vende a \$ 0,75; compra té a \$ 2,90 el Kg. y lo vende a \$ 3,50.

¿Qué beneficio saca vendiendo Hg. 387 de arroz y Dg. 3944 de té?

1002. Un hombre compra un barril de aceite de l. 240 a \$ 1.75 el Kg.; lo vende a \$ 1.80 el l. ¿Cuánto gana en todo, sabiendo que el dl. de aceite pesa g. 91,5.

1003. ¿Qué se pagará por 2 toneladas de trigo a \$ 9,8 el Hl. pesando éste Kg. 78?

1004. Se calcula que Kg. 2,6 de papas, valen tanto como Kg. 1 de heno seco, estimado a \$ 7 el quintal.

¿Qué vale la cosecha de una Hectárea de papas que da 25 toneladas, 19 quintales 36 Kilogramos?

1005. Un depósito de m^3 38 está lleno de avena. ¿Qué se pagará por el contenido a \$ 8,3 los Dg. 1000 si el Kilolitro pesa Kg. 8,8?
1006. Una persona compra a \$ 0,30 el litro, l. $2 \frac{1}{2}$ de leche que debe pesar, si es pura Kg. 1,03 el litro.
Pesada la leche se encuentra que pesa Kg. 2,537.
Se pregunta si hubo fraude, y cuánto ganaría el vendedor si repartiera l. 12 por día.
1007. Una mujer tiene Kl. 35 de papas que pesan Kg. 80 por Hl.
Las vende por Dl. a razón de \$ 0,70 el Dl. o sino a \$ 0,10 el Kg.
¿Qué beneficio saca si vende la mitad por Kg. y la otra mitad por Dl.?
1008. Un chacarero lleva al mercado 56 bolsas de trigo conteniendo cada una 5 doble Decalitros.
¿Qué cantidad recibió si vendió $\frac{1}{4}$ del trigo a \$ 15,20 el Hl. y el resto a \$ 20,25 el quintal, sabiendo que el Hl. de trigo pesa Kg. 78?
1009. Una tonelada de carbón vale \$ 42. ¿Cuál será el importe de 6 camiones de Kg. 3200 c/u.?
1010. Si el dm^3 de una madera pesa Kg. 0,07. ¿Cuántos Kg. pesará una media docena de tablas de m. 8 de largo y de sección rectangular de $0,04 \times 0,012$.
1011. ¿Qué se debe pagar por Kg. 37,12 de miel a \$ 2,5 el Kg. y Kg. 45 de cera a \$ 3,25 el Kg.?

- 1012.** ¿Qué se pagará por Hl. 49,5 de cebada pesando Kg. 60 el Hl. a \$ 3,8 los Hg. 1000.
- 1013.** Un comerciante ha comprado Kg. 50 de una mercadería en \$ 70, quisiera venderlos con una ganancia de \$ 26 por Dg. ¿A cómo tendrá que vender el Hg.?
- 1014.** Un tapicero ha comprado paina de dos calidades: la 1.^a vale \$ 5,4 los Kg. 10 y la 2.^a \$ 4,20.
Si compró Kg. 45 de la primera, ¿cuánto compró de la 2.^a si gastó en todo \$ 49,5?
- 1015.** La tonelada de una mercadería cuesta \$ 8100.
¿En cuánto debe venderse para ganar \$ 9 en la venta de Kg. 15?
- 1016.** En una explotación, la Hectárea de tierra produce Kg. 22500 de remolacha, y éstas, a su vez, producen Kg. 6 de azúcar por cada Kg. 100 de su peso.
Calcúlese, según esto, la cantidad de azúcar que se podrá sacar de un campo de Dm. 18093 $\times$ Hm. 354.
- 1017.** Una mujer alimenta una docena de gallinas y les da l. 85 de maíz a \$ 11,5 el Hl.; l. 95 de avena a \$ 1,25 el Dl.; l. 87 de afrecho a \$ 2,2 el doble Dl. y l. 45 de centeno a \$ 11,5 los Kg. 100.
Cada una de estas gallinas pusieron 13 docenas de huevos a \$ 0,70 la docena. ¿Cuál es el beneficio?

- 1018.** Un tonel de vino pesa Kg. 255,940 y el litro de vino pesa Kg. 0,980. Sabiendo que el tonel vacío pesa Kg. 32,5, se pregunta: ¿qué producto se sacará, de la venta de ese vino, si se vende la botella de cl. 80 a \$ 0,60?
- 1019.** Un chacarero tiene Kg. 35800 de pasto, para manutención de 27 vacas durante 168 días de invierno.
Después de 42 días, compra otras 3 vacas. ¿Cuánto pasto tendrá que comprar si no quiere disminuir la ración?
- 1020.** Una vasija vacía pesa Kg. 1,32; llena de agua Kg. 5,374. ¿Cuál es el peso del agua?
- 1021.** Un kilo de azúcar vale \$ 1,10; de café \$ 2,40 y de chocolate \$ 3,50.
Con \$ 35, ¿cuántos Kg. se podrán comprar, si se toma la misma cantidad de cada uno?

CAPITULO XI

DENSIDAD O PESO ESPECIFICO

1022. En general, los cuerpos de la naturaleza, tomados en *volúmenes iguales*, no tienen el mismo peso.

Cada cuerpo tiene un peso particular, que depende de su naturaleza, de su constitución, de su especie, lo que hace que se diga que ese cuerpo es más o menos pesado o más o menos denso; de allí las expresiones: densidad o peso específico.

Llábase densidad o peso específico de un cuerpo, el número que expresa cuántas veces el peso de este cuerpo, contiene el peso, de un volumen igual de agua.

Por ejemplo: el peso de dm^3 15 de acero es de Kg. 117,240; dividiendo este peso por el de dm^3 15 de agua, es decir, por Kg. 15, se tiene por cociente 7,816.

La densidad del acero, es entonces 7,816, lo que significa que el peso del acero en un volumen cualquiera, es la 7816 milésima parte del peso de un mismo volumen de agua.

4 decímetros cúbicos de platino pesan Kg. 88 y dm^3 4 de agua pesan Kg. 4; para hallar la densidad del platino, basta dividir Kg. 88 por 4, lo que da 22. Luego, la densidad o peso específico del platino es 22.

1023. De donde:

La densidad de un cuerpo es igual al cociente de la división del peso de este cuerpo, por el de un volumen igual de agua.

1024. Como en el sistema métrico, el número que indica el peso de cierta cantidad de agua, expresa también su volumen, se puede decir que:**1025.** La densidad es el cociente de la división del peso de un cuerpo por su volumen: $D = P \div V$.**1026.** De esta definición se deduce que:

1.º El peso de un cuerpo es igual a su volumen, multiplicado por su densidad:
 $P = V \times D$.

2.º El volumen de un cuerpo, es igual a su peso, dividido por su densidad:
 $V = P \div D$.

1027. La densidad de un cuerpo, es siempre un número abstracto; no se debe decir que la densidad del oro es Kg. 19,26, sino 19,26; lo que significa que el oro pesa las 1926 centésimas partes del peso del agua, a igual volumen.**1028.** En la aplicación de las fórmulas anteriores, no hay que olvidar que el gramo corresponde al cm^3 ; el Kilogramo al dm^3 y la tonelada al m^3 .

EJEMPLO:

1029. ¿Cuál es el peso de l. 3,2 de alcohol si la densidad es de 0,8?

Solución:

3,2 de agua, pesarian Kg. 3,2.

$$P = V \times D$$

$$\text{Kg. } 3,2 \times 0,8 = \text{Kg. } 2,560.$$

- 1030.** ¿Cuál es el peso de l. 220 de alcohol, si la densidad es de 0,8?

Solución:

l. 220 de agua, pesarian Kg. 220.

$$P = V \times D$$

$$\text{Kg. } 220 \times 0,8 = \text{Kg. } 176.$$

- 1031.** ¿Cuál es el volumen de un pedazo de mármol que pesa Kg. 3,780 si la densidad es de 2,7?

Solución:

Si la densidad del mármol fuera la del agua, el volumen de ese pedazo sería, precisamente, dm^3 3,780.

Si la densidad del mármol fuera doble, triple, etc., su volumen sería 2 veces menor, 3 veces menor, etc.

Siendo la densidad del mármol 2,7, el volumen del pedazo es, de acuerdo con lo dicho:

$$V = P \div D$$

$$\text{dm}^3 \text{ } 3,780 \div 2,7 = \text{dm}^3 \text{ } 1,4.$$

- 1032.** ¿Cuál es el volumen de un tonel que contiene Kg. 110 de aceite de oliva, siendo la densidad del aceite de oliva 0,92?

Solución:

Un litro de aceite pesa 0,92.

$$V = P \div D$$

$$110 \div 0,92 = 1. 119,56.$$

- 1033.** ¿Cuál es la densidad de un trozo de mármol, sabiendo que su volumen es de dm^3 470 y su peso Kg. 1269?

$$D = P \div V$$

$$1269 \div 470 = 2,7.$$

- 1034.** CUADRO DE LAS DENSIDADES DE ALGUNOS CUERPOS:

Platino	22	Mármol	2,7
Oro	19,25	Vidrio	2,5
Mercurio	13,6	Azufre	2
Plomo	11,5	Leche de vaca	1,03
Plata	10,5	Agua de mar	1,026
Bronce	8,9	Agua	1
Cobre	8,8	Vino	0,994
Acero	7,8	Roble	0,93
Hierro	7,78	Hielo (agua-	
Estaño	7,3	congelada	0,92
Hierro fundido	7	Aceite	0,9
Zinc fundido	7	Fresno	0,85
	6,8	Alcohol (espí-	
Cristal	3,3	ritu de vino)	0,8
Cal	3	Alamo	0,38
		Corcho	0,24

**PROBLEMAS ILUSTRANDO PESO
ESPECIFICO DE LOS CUERPOS**

- 1035.** El aceite cuya densidad es de 0,9 cuesta \$ 12 los Kg. 10. ¿Cuánto cuestan $\frac{3}{4}$ litros?

1036. Un recipiente de estaño de l. 1, vacío, pesa g. 185; lleno de azufre pesa g. 2271. ¿Cuál es la densidad del azufre? ¿Cuánto pesará $m^3 \frac{1}{2}$?
1037. ¿Cuál es el volumen de Kg. 300 de hierro, si la densidad de este metal es de 7,78?
1038. La densidad del bronce es de 8,9; dígame en m^3 el volumen de una campana que pesa Kg. 22095.
1039. La leche contenida en un tarro pesa Kg. 20,6. Hallar la capacidad del tarro si la densidad de la leche es de 1,03.
1040. Hallar el volumen de una caldera de fundición pesando Kg. 88,2 si la densidad del hierro de fundición es 7.
1041. ¿Cuál es el valor de Kg. 500 de aceite, si el Hl. cuesta \$ 59,0163; la densidad del aceite es de 0,9.
1042. Doce litros de leche pesan Kg. 12,252; averiguar qué cantidad de agua contienen; la densidad de la leche es de 1,03.
1043. ¿Cuál es el peso de una piedra de granito de dm^3 415, siendo la densidad 2,656?
1044. Un barril lleno de alcohol pesa Hg. 200,6 vacío Hg. 18,7. ¿Cuántos litros contiene si la densidad es de 0,8?

- 1045.** Hallar el peso del mercurio contenido en un frasquito de cm^3 60 si la densidad es de 13,6.
- 1046.** Una chapa de corcho pesa Kg. 40,32. ¿Cuál es su espesor si su largo es de m. 0,8 y su ancho m. 0,7 siendo la densidad 0,24?

CAPITULO XII

DIVISIBILIDAD

1047. Un número es divisible por otro cuando la división del primero por el segundo, se hace sin resto, es decir, que da un cociente exacto.

Ejemplo

$$16 \div 8 = 2.$$

16 es divisible por 8; es también divisible por 2, porque $8 \times 2 = 16$; es divisible por 4, porque $16 \div 4 = 4$.

16, entonces es un múltiplo de 8, de 4 y de 2.

1048. Todo número que divide a otro, se llama *divisor*, *factor*, *submúltiplo* o *parte alícuota* de ese número.

1049. Un número es siempre divisible por sí mismo y por la unidad.

1050. Un número es *múltiplo* de otro, cuando es divisible por él.

1051. Un número divisible por otros varios se llama *múltiplo común* de esos números.

Ejemplo

40 es divisible por 2, por 4, por 5, por 8, por 10, por 20.

De modo que 40 es múltiplo común de 2, 4, 5, 8, 10, 20.

- 1052.** *Mínimo común múltiplo* de dos o más números, es el menor número, divisible por todos ellos.

Ejemplo

12 es el mínimo común múltiplo de 3 y de 4, porque no hay número menor que 12 que sea divisible al mismo tiempo por 3 y por 4.

- 1053.** Un número que divide a otros varios se llama *divisor común* de esos números.

Así: 3 que divide a 6, 9, 12, 18, 21, se llama divisor común de esos números.

- 1054.** *Máximo común divisor* de dos o más números, es el mayor número que divide a todos ellos.

Ejemplo

16 es el máximo común divisor de 32, 48, 64, 80, 96 porque no hay número mayor que 16, que divida, al mismo tiempo, 32, 48, 64, 80 y 96.

- 1055.** Se distinguen dos clases de números: *Pares e impares*.

- 1056.** *Números pares* son aquellos que son divisibles por 2 y terminan en 2, 4, 6, 8 o cero.

Ejemplo:

8 - 20 - 334 - 446 - 528.

- 1057.** *Números impares* son aquellos que no son divisibles por 2.

Ejemplo

1 - 3 - 5 - 7 - 9 - 21 - 33 - 45 - 67 - 79.

1058. PRINCIPIOS SOBRE LA DIVISIBILIDAD:

1.º *Todo número que divide a muchos otros, divide también su suma.*

EJEMPLO:

Sea 8 que divide 72, 48, 16, dividirá también $72 + 48 + 16 = 136$.

Tenemos que $72 = 9$ veces 8.

$48 = 6$ veces 8.

$16 = 2$ veces 8.

El total $136 = 9$ veces 8 + 6 veces 8 + 2 veces 8.

Por consiguiente, 136 es divisible por 8, el cociente es 17.

1059. PRIMERA CONSECUENCIA.

Todo número que divide otro, divide sus múltiplos.

EJEMPLO:

Sea 8 que divide 48; dividirá 240 que es un múltiplo de 48 (48×5).

En efecto: 240 no es más que una suma compuesta de 5 números iguales a 48.

El número 8, que divide a 48 con un cociente de 6, dividirá la suma de 5 números iguales a 48 o sea 240, con, con un cociente de 5 veces 6 o sea 30.

1060. SEGUNDA COSECUENCIA.

Todo número que divide 2 números, divide su diferencia.

EJEMPLO:

Sea 6 que divide 42 y 18; dividirá 42
 $— 18 = 24.$

Tenemos que: $42 = 7 \text{ veces } 6.$
 $18 = 3 \text{ veces } 6.$

$—$
 Diferencia $24 = (7 \text{ veces } 6 — 3 \text{ veces } 6) = 4 \text{ veces } 6.$

De modo que 6 divide la diferencia 24.

1061. TERCERA CONSECUENCIA.

Todo número que divide una suma y una de sus partes, divide la otra parte.

EJEMPLO:

Sea 6 que divide 60, que es la suma de 42 y 18 y que divide 42; dividirá también 18, porque 18 es la diferencia entre 60 y 42.

Tenemos que: $60 = 10 \text{ veces } 6.$
 $42 = 7 \text{ veces } 6.$

$—$
 Diferencia $18 = 3 \text{ veces } 6, \text{ es decir,}$
 un número entero
 de veces 6.

CARACTERES DE LA DIVISIBILIDAD**1062. DIVISIBILIDAD POR 2.**

Un número es divisible por 2, cuando termina en 0 o en cifra par.

Ej.: 28 - 360.

1063. DIVISIBILIDAD POR 3.

Un número es divisible por 3, cuando la suma de los valores absolutos de sus cifras es divisible por 3.

Ej.: 321 - 333 - 468.

1064. DIVISIBILIDAD POR 4.

Un número es divisible por 4, cuando sus dos cifras de la derecha son ceros o forman un múltiplo de 4.

Ej.: 116 - 400.

1065. DIVISIBILIDAD POR 5.

Un número es divisible por 5, cuando su primera cifra de la derecha es 0 o 5.

Ej.: 30 - 45..

1066. DIVISIBILIDAD POR 6.

Un número es divisible por 6, cuando es divisible por 2 y por 3.

Ej.: 732 - 4392.

1067. DIVISIBILIDAD POR 8.

Un número es divisible por 8, cuando sus tres cifras de la derecha son ceros o forman múltiplo de 8.

Ej.: 37000 - 348848.

1068. DIVISIBILIDAD POR 9.

Un número es divisible por 9, cuando la suma de los valores absolutos de sus cifras es divisible por 9.

Ej.: 63936 - 36666.

1069. DIVISIBILIDAD POR 10.

Un número es divisible por 10, cuando la primera cifra de la derecha es 0.

Ej.: 20 - 550.

1070. DIVISIBILIDAD POR 11.

Un número es divisible por 11, cuando la diferencia entre la suma de sus cifras de lugar par y la suma de sus cifras de lugar impar, da cero o múltiplo de 11.

1071. DIVISIBILIDAD POR 12.

Un número es divisible por 12, cuando es divisible por 3 y por 4.

1072. DIVISIBILIDAD POR 25.

Un número es divisible por 25, cuando sus dos cifras de la derecha, son ceros o forman un múltiplo de 25.

1073. DIVISIBILIDAD POR 125.

Un número es divisible por 125, cuando sus tres cifras de la derecha son ceros o múltiplos de 125.

NUMEROS PRIMOS

1074. Un número primo, es un número entero, que es divisible, solamente, por sí mismo y por la unidad.

Ej.: 3, 2, 5, 7, 11.

1075. Dos números, son primos entre sí, cuando tienen la unidad por divisor común.

Ej.: 12 y 13; 20 y 29.

1076. Dos números enteros consecutivos, son siempre primos entre sí.

Ej.: 22 y 23; 24 y 25; 26 y 27.

1077. BUSCAR LOS NÚMEROS PRIMOS INFERIORES A 100.

Para formar una tabla de números primos inferiores a 100, se escribe la serie natural de los números de 1 hasta 100 y luego se tachan sucesivamente, los múltiplos de 2, 3, 5, 7; es decir, todos los números múltiplos de números primos:

1	11	21	31	41	51	61	71	81	91
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

1078. De modo que los números primos, hasta 100 son:

1 - 2 - 3 - 5 - 7 - 11 - 13 - 17 - 19 - 23 -
29 - 31 - 37 - 41 - 43 - 47 - 53 - 59 - 61 -
67 - 71 - 73 - 79 - 83 - 89 - 97.

1079. DESCOMPOSICIÓN DE UN NÚMERO, EN SUS FACTORES PRIMOS:

Descomponer un número, en sus factores primos, es determinar los números primos, que multiplicados entre sí, producen ese número.

1080. Para descomponer un número, en sus factores primos, se lo divide primero, por el menor número primo que contenga; luego, el cociente se divide por ese mismo factor primo, si es posible, o sino por el menor número primo, que contenga.

El segundo cociente se vuelve a dividir del mismo modo y así se sigue hasta que el cociente sea 1.

<i>Descomposición de 984</i>		984		2
984 :	2 = 492	492		2
492 :	2 = 246	246		2
246 :	2 = 123	123		3
123 :	3 = 41	41		41
41 :	41 = 1	1		

Luego $984 = 2^3 \times 3 \times 41$.

En efecto:

$$984 = 2 \times 492 \dots\dots\dots \text{pero } 492 = 2 \times 246$$

$$984 = 2 \times 2 \times 246 \dots\dots \text{pero } 246 = 2 \times 123$$

$$984 = 2 \times 2 \times 2 \times 123 \dots \text{pero } 123 = 3 \times 41$$

$$984 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 41$$

$$\text{o sea: } 984 = 2^3 \times 3 \times 41$$

1081. MÁXIMO COMÚN DIVISOR:

Regla: Para hallar el M. C. D. de varios números, se los descompone en sus factores primos, luego se busca el producto de todos los factores primos comunes, tomados con su menor exponente.

EJEMPLO:

Hallar el Máximo Común Divisor de los números 240 ~ 432 ~ 600.

240	2	432	2	600	2
120	2	216	2	300	2
60	2	108	2	150	2
30	2	54	2	75	3
15	3	27	3	25	5
5	5	9	3	5	5
1		3	3		
		1			

$$240 = 2^4 \times 3 \times 5$$

$$432 = 2^4 \times 3^3$$

$$600 = 2^3 \times 3 \times 5^2$$

$$\text{M. C. D.} = 2^3 \times 3 = 24.$$

1082. También se puede hallar el M.C.D. por medio de divisiones sucesivas.

EJEMPLO:

Hallar el M. C. D. de 3968 y 112.

	3 5	2	3
3968	112	48	16
—608	16	—0	
—48			

El máximo común divisor de los dos números es 16.

1083. Si el último divisor es 1, los dos números son primos entre sí.

PROBLEMAS DE APLICACION DEL M. C. D.

1084. Dos personas poseen en monedas de 20 francos: una 400 francos y la otra 460 francos.
¿Cuántas monedas tiene cada persona?
¿Los dos números así encontrados son primos entre sí?
1085. Una pieza de género mide m. 85, y se corta un pedazo que tiene por medida el M. C. D. de 40 y 5. ¿Cuánto queda?
1086. Hallar los factores primos de 8793.
1087. Hallar los factores primos de 9731.
1088. Un hombre desea colocar 728 fanegas de trigo y 912 fanegas de avena en el menor número posible de fanegas, sin mezclar las especies.
¿Qué número de fanegas debe contener cada depósito?
1089. A. tiene \$ 960; B. tiene \$ 1920 y C. \$ 720. Resuelven comprar bueyes al más alto precio, de modo que cada cual invierta todo su dinero.
¿A cómo compraron cada buey?
1090. Hay tres batallones, perteneciendo a tres armas: infantería, caballería y artillería:
El 1.º comprende 336 piezas; el 2.º 424 y el 3.º 368; en un día patrio, se desea hacerlos des-

filas, ordenándolos en filas iguales del mayor número posible, de modo que en cada fila sólo hayan soldados de una misma arma.

¿De cuántos soldados constará cada fila?

1091. MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO:

Para determinar el m. c. m. de dos o más números:

- 1.º Se descompone este número en sus factores primos.
- 2.º El mínimo común múltiplo, es igual al producto de los factores diferentes, cada uno con el mayor exponente que tenga.

Ejemplo

Determinar el m. c. m. de 60 - 168 - 750.

60	2	168	2	750	2
30	2	84	2	375	3
15	3	42	2	125	5
5	5	21	3	25	5
1		7	7	5	5
		1		1	

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

$$168 = 2^3 \times 3^2 \times 7$$

$$750 = 2 \times 3 \times 5^3$$

$$\text{m.c.m.} = 2^3 \times 3^2 \times 5^3 \times 7 = 21.000.$$

1092. Determinar el m. c. m. de:

1.º 329 - 456 - 954.

2.º 686 - 325 - 726.

3.º 730 - 456 - 558.

4.º 246 - 389.

- 1093.** 4 hombres caminan durante 24, 36, 60 y 80 minutos, respectivamente.

Parten al mismo tiempo, y en la misma dirección.

¿Al cabo de cuántos minutos se hallarán por primera vez juntos en el punto de partida?

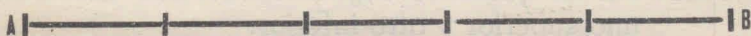
- 1094.** Las ruedas de 3 máquinas tienen respectivamente 24, 27 y 36 metros de circunferencia. ¿Cuál será la menor distancia en que las tres puedan dar un número exacto de revoluciones?

CAPITULO XIII

FRACCIONES

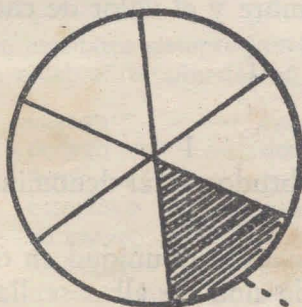
1095. Llámase quebrado o fracción, una o más partes de la unidad dividida en partes iguales.

Tengamos, por ejemplo la línea A B, que dividimos en 5 partes iguales:



Cada una de esas partes, expresa una fracción de la línea y se llama *quinto*.

Si en lugar de ser una línea, fuera una galleta y la dividiéramos en 6 partes, cada una de las partes, sería una fracción de la galleta y se llamaría *sexto*, en la galleta habría seis sextos, como en la línea hay cinco quintos:



un sexto

- 1096.** Se representan las fracciones, por dos números, colocados uno encima del otro y separados por una raya, que puede ser horizontal u oblicua:

$$\text{Un quinto se escribe: } \frac{1}{5} = 1/5$$

$$\text{Un sexto se escribe } \frac{1}{6} = 1/6$$

- 1097.** En un quebrado hay entonces dos términos: uno superior y otro inferior.

- 1098.** El término superior se llama *numerador* e indica las partes que se toman de la unidad, para formar el quebrado.

- 1099.** El término inferior se llama *denominador*, e indica:

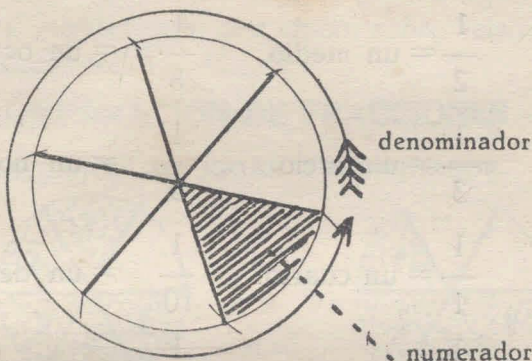
- 1.º En cuántas partes iguales se ha dividido la unidad.
- 2.º El nombre y el valor de cada una de las partes.

EJEMPLO:

$$\text{En el quebrado } \frac{1}{6}, \text{ el denominador 6 indica}$$

que se ha dividido la unidad en 6 partes iguales, que cada una de ellas se llama un sexto y vale un sexto, y que seis de estas partes igualan un entero.

El numerador 1, indica que se toma 1 de estas partes.



1100. Para leer un quebrado, se lee primero el numerador y luego el denominador, agregando a éste la denominación *avo*.

Ejemplo: (1)

$\frac{5}{17}$ = cinco diecisieteavos.

$\frac{4}{12}$ = cuatro doceavos.

$\frac{28}{108}$ = veintiocho cientochoavos.

(1) Deben escribirse siempre juntas en cualquiera de las dos formas las palabras terminadas en *avo*.

onzavo	—	onceavo
dozavo	—	doceavo
trezavo	—	treceavo
catorzavo	—	catorceavo
quinzavo	—	quinceavo
diciseisavo	—	dieciseisavo
diecisieteavo	—	diecisieteavo
diciochoavo	—	dieciochoavo
dicinueveavo	—	diecinueveavo

1101. Sin embargo, los siguientes quebrados se leen como sigue:

$\frac{1}{2}$ = un medio.	$\frac{1}{8}$ = un octavo.
$\frac{1}{3}$ = un tercio.	$\frac{1}{9}$ = un noveno.
$\frac{1}{4}$ = un cuarto.	$\frac{1}{10}$ = un décimo.
$\frac{1}{5}$ = un quinto.	$\frac{1}{100}$ = un centésimo.
$\frac{1}{6}$ = un sexto.	$\frac{1}{1.000}$ = un milésimo.
$\frac{1}{7}$ = un séptimo.	$\frac{1}{10.000}$ = un diezmilésimo.

1102. Cuando los dos términos de un quebrado están representados por muchas cifras, o cuando forman sumas, restas o productos, se lee el numerador, luego el denominador, separándolos con la palabra *sobre*.

49850
Ejemplo 1.º: $\frac{\quad}{80320}$ se lee:

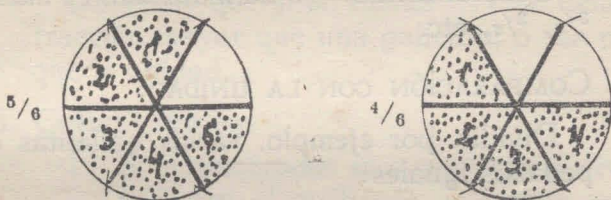
cuarenta y nueve mil, ochocientos cincuenta,
sobre ochenta mil trescientos veinte.

Ejemplo 2.º: $\frac{3 \times 5}{6 \times 8}$ se lee:

tres, multiplicado por cinco, sobre seis, multiplicado por 8.

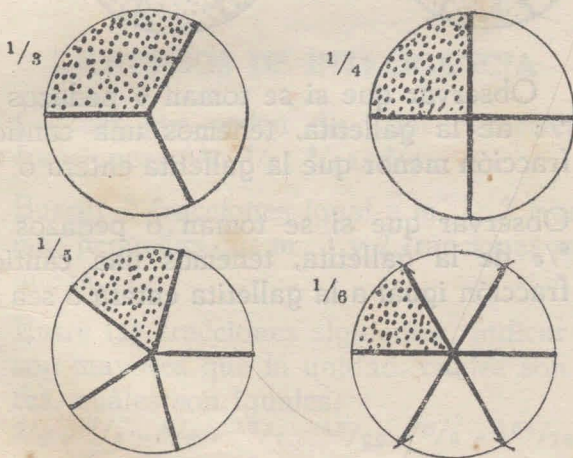
COMPARACION DE FRACCIONES

1103. FRACCIONES DE IGUAL DENOMINADOR.



Cortar 2 galletitas en 6 partes iguales; hacer notar que 5 pedazos es una porción mayor que 4 pedazos, por lo tanto, $\frac{5}{6}$ es mayor que $\frac{4}{6}$.

1104. FRACCIONES DE IGUAL NUMERADOR:



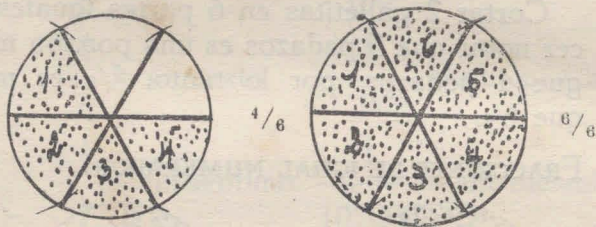
Dividir galletitas en 3, 4, 5 y 6 partes iguales, comprobar que $\frac{1}{4}$ es una cantidad más pequeña que $\frac{1}{3}$; que $\frac{1}{6}$ es una cantidad más pequeña que $\frac{1}{5}$.

Deducir que: cuantas más son las partes en que se divide la unidad, más pequeñas son dichas partes.

Generalizando: $\frac{3}{5}$ de manzana, es más que $\frac{3}{6}$, $\frac{3}{7}$, etc.

1105. COMPARACIÓN CON LA UNIDAD:

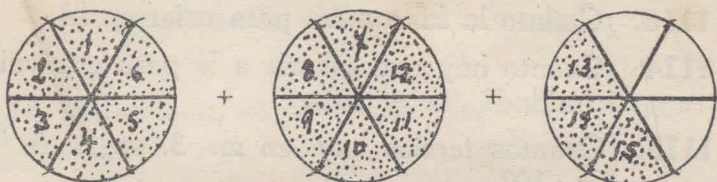
Dividir, por ejemplo, varias galletitas en 6 pedazos iguales:



Observar que si se toman 4 pedazos o sea $\frac{4}{6}$ de la galletita, tenemos una cantidad o fracción menor que la galletita entera o $\frac{6}{6}$.

1106. Observar que si se toman 6 pedazos o sea $\frac{6}{6}$ de la galletita, tenemos una cantidad o fracción igual a la galletita entera o sea $\frac{6}{6}$.

1107.



Observar que si se toman $15/6$ se tiene una fracción mayor que una galletita, o sea mayor que la unidad.

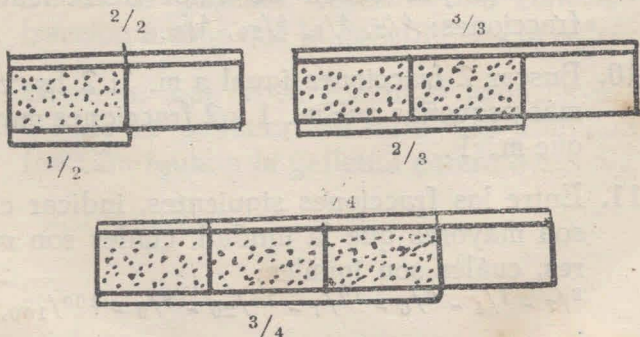
1108. CONCLUSIONES:

- 1.º Si el numerador es *menor* que el denominador, el quebrado es *menor* que la unidad.
- 2.º Si el numerador es *igual* al denominador, el quebrado es *igual* a la unidad.
- 3.º Si el numerador es *mayor* que el denominador, el quebrado es *mayor* que la unidad.

EJERCICIOS DE INTELIGENCIA

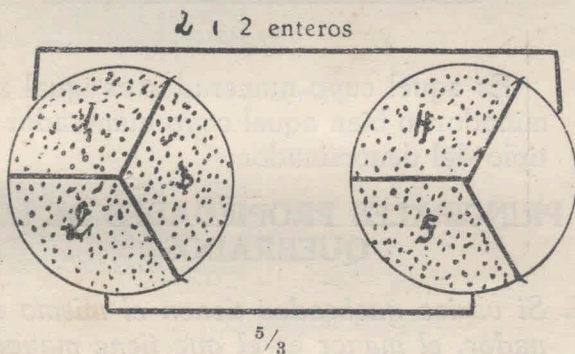
1109. Colocar por orden de valor decreciente las fracciones: $4/3$, $4/5$, $4/10$, $4/8$.
1110. Buscar 2 fracciones igual a m. 1; 2 fracciones más pequeñas que m. 1 y 2 fracciones mayores que m. 1.
1111. Entre las fracciones siguientes, indicar cuáles son mayores que la unidad, cuáles son menores, cuáles son iguales:
 $3/7$ - $7/4$ - $6/6$ - $12/7$ - $15/20$ - $8/9$ - $100/100$, etc.

1112. ¿Cuánto le falta a $\frac{2}{3}$ para valer 1?
1113. ¿Cuánto le falta a $\frac{3}{4}$ para valer m. 1.?
1114. ¿Cuánto hay que sacarle a $\frac{5}{3}$ para que valga 1 unidad?
1115. ¿Cuántos tercios hay en m. 3, en l. 5, en Kg. 10?
1116. ¿Cuántos quintos hay en m. 5, en l. 18, en Kg. 100?
1117. ¿Qué diferencia hay entre $\frac{3}{3}$ y $\frac{5}{5}$ de un bizcocho, si los dos son del mismo tamaño?
1118. ¿Qué diferencia hay entre los $\frac{2}{3}$ de un montón de 15 billetes de \$ 10; los $\frac{2}{3}$ de un montón de 30 billetes de \$ 5.
1119. ¿A qué es igual una fracción de la cual el denominador es la cuarta parte del numerador?
1120. ¿A qué es igual una fracción de la cual el numerador es la cuarta parte del denominador?
1121. ¿En cuántas partes iguales hay que dividir la unidad para tener tercios?
1122. QUEBRADO PROPIO:



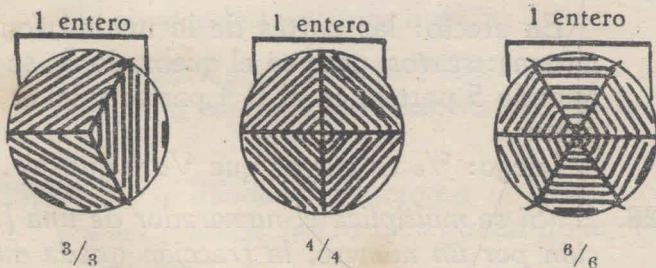
Son aquellos que representan realmente, un pedazo, fracción o parte de la unidad.

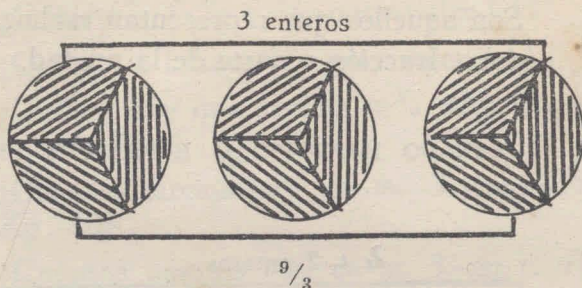
1123. QUEBRADO IMPROPIO O EXPRESIÓN FRACCIONARIA:



Cuando el quebrado representa una cantidad mayor que la unidad.

1124. QUEBRADO APARENTE:

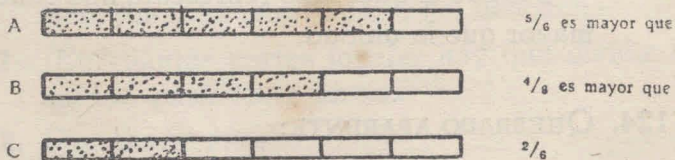




Es aquel cuyo numerador es igual al denominador, o bien aquel cuyo numerador es múltiplo del denominador.

PRINCIPALES PROPIEDADES DE LOS QUEBRADOS

- 1125.** *Si varios quebrados tienen el mismo denominador, el mayor es el que tiene mayor numerador:*

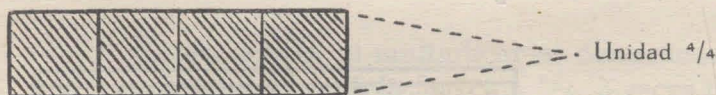


En efecto: las partes de la unidad son las mismas: sextos, pero en el quebrado A, se han tomado 5 partes; en el B 4 partes y en el C 2 partes.

Luego: $\frac{5}{6}$ es mayor que $\frac{4}{6}$ y que $\frac{2}{6}$.

- 1126.** 2.º *Si se multiplica el numerador de una fracción por un número, la fracción queda multiplicada por dicho número.*

Sea $\frac{3 \times 2}{4}$ la fracción quedará multiplicada
 por 2 o sea $= \frac{6}{4}$.



$\frac{3}{4}$ fracción que se multiplica



$\frac{6}{4}$ fracción multiplicada



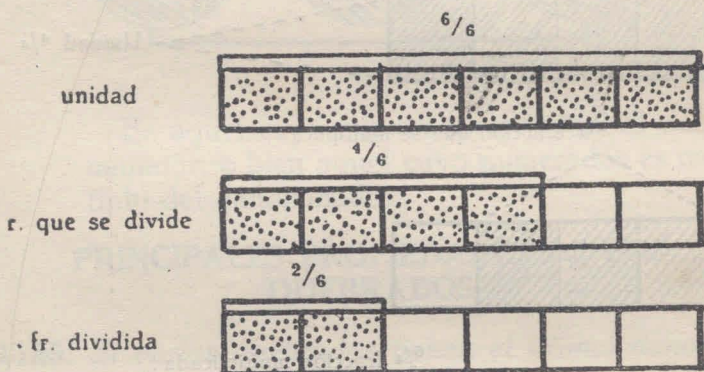
Como vemos, al multiplicar el numerador por
 2, hemos hecho a la fracción $\frac{3}{4}$ dos veces ma-
 yor, de donde se deduce que:

1127. Para hacer un quebrado 2 - 3 - 4 - 5 - veces
 mayor, se multiplica el numerador por 2, 3, 4,
 5, etc.

1128. 3.º Si se divide el numerador de una fracción
 por un número, la fracción queda dividida por
 dicho número.

Sea $\frac{4}{6}$ la fracción quedará dividida por

$$2 \text{ o sea } = \frac{2}{6}.$$

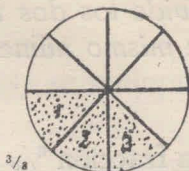
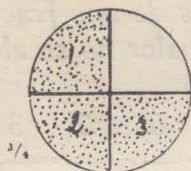


Como vemos, al dividir al numerador por 2, hemos hecho a la fracción $\frac{4}{6}$ dos veces menor, de donde se deduce que:

1129. Para hacer un quebrado 2, 3, 4, 5... veces menor, se divide al numerador por 2, 3, 4, 5, etc.

1130. 4.º Si se multiplica el denominador de una fracción por un número, la fracción queda dividida por dicho número.

Sea $\frac{3}{4 \times 2}$ la fracción quedará dividida por dicho número 2 o sea $= \frac{3}{8}$.



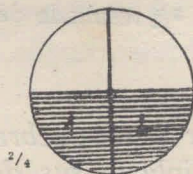
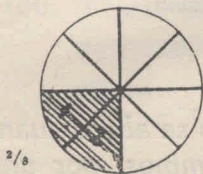
$\frac{3}{8}$ 2 veces menor que $\frac{3}{4}$

Como vemos, al multiplicar al denominador por 2, hemos hecho la fracción $\frac{3}{4}$, 2 veces menor, de donde se deduce que:

1131. Para hacer un quebrado 2, 3, 4, 5... veces menor, se multiplica el denominador, por 2, 3, 4, 5, etc.

1132. 5.º Si se divide el denominador de una fracción por un número, la fracción queda multiplicada por dicho número.

Sea $\frac{2}{8 \div 2}$ la fracción quedará multiplicada por dicho número 2 o sea $\frac{2}{4}$.



$\frac{2}{4}$ 2 veces mayor que $\frac{2}{8}$

Como vemos, al dividir al denominador por 2, hemos hecho a la fracción $\frac{2}{8}$ 2 veces mayor, de donde se deduce que:

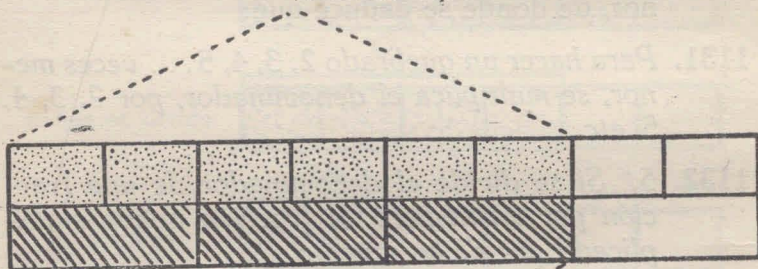
1133. Para hacer un quebrado, 2, 3, 4, 5 veces mayor, se divide al denominador por 2, 3, 4, 5.

- 1134.** 6.º Si se divide los dos términos de una fracción por un mismo número, su valor no se altera.

$$\text{Sea dividir la fracción } \frac{6}{8} \text{ por } 2 = \frac{6 \div 2}{8 \div 2} = \frac{3}{4}$$

$$\text{Unidad} = \frac{8}{8}$$

$\frac{6}{8}$ fracción que se divide



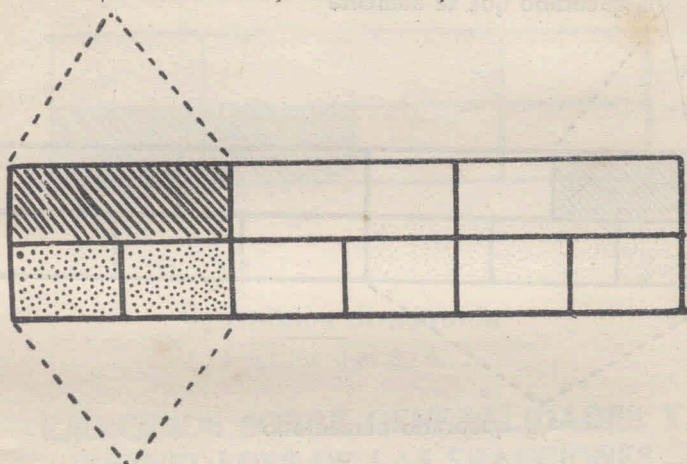
$\frac{3}{4}$ resultado de la división

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

- 1135.** 7.º El valor de un quebrado no se altera cuando se multiplican sus dos términos, por una misma cantidad.

$$\text{Sea multiplicar la frac. } \frac{1}{3} \text{ por } 2 = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$$

Unidad 3/3

 $\frac{1}{3}$ fracción que se multiplica

 $\frac{2}{6}$ Resultado de la multiplicación

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}.$$

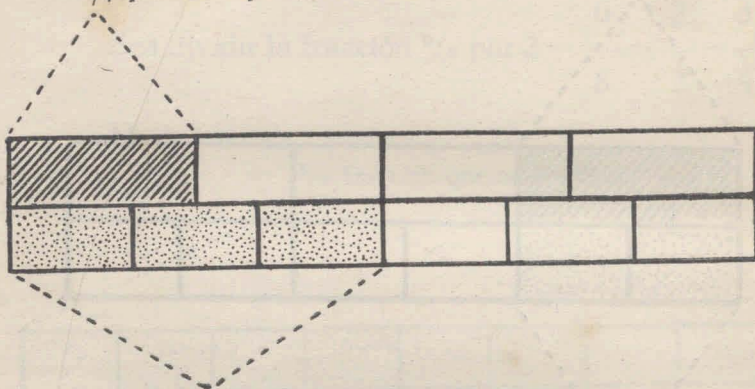
1136. 8.º Aumenta el valor de un quebrado propio, agregando una misma cantidad a sus dos términos.

Sea el quebrado $\frac{1}{4}$ agregando 2 a cada uno

de sus términos, nos quedará $\frac{3}{6}$ o sea un quebrado mayor que $\frac{1}{4}$.

Unidad $4/4$

$1/4$ quebrado que se aumenta



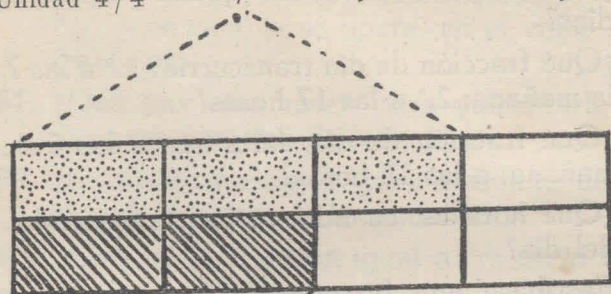
$3/8$ quebrado aumentado

$3/6$ mayor que $1/4$

1137. 9.º *Disminuye el valor de un quebrado propio, quitando una misma cantidad a sus dos términos.*

Sea el quebrado $3/4$, quitando 2 a cada uno de sus términos, nos quedará $1/2$ o sea una fracción menor que $3/4$.

Unidad $4/4$ $3/4$ frac. que se disminuye



$1/2$ fracción disminuida

$1/2$ menor que $3/4$.

EJERCICIOS SOBRE GENERALIDADES Y PROPIEDADES DE LAS FRACCIONES

1138. Se ha dividido una línea en 6 partes iguales. ¿Qué es una de esas partes con relación a la línea?
1139. Una fracción expresa la sexta parte de la unidad. ¿Cuál es el denominador de esta fracción?
1140. En una unidad, ¿cuántos quintos?
1141. ¿Qué parte es mayor un quinto o un noveno?
1142. ¿Por qué un tercio es mayor que un cuarto?
1143. De dos partes de la unidad, expresada cada una por una fracción que tiene la unidad por numerador. ¿Cuál es la mayor?
1144. ¿Qué fracción de semana representan 3 días?
1145. ¿Qué fracción de hora representan 25 minutos?

1146. ¿Qué fracción de semana queda después de 4 días?
1147. ¿Qué fracción de día transcurrió: 1.º a las 7 de la mañana; 2.º a las 17 horas?
1148. ¿Qué fracción de día, falta aún a las 6 de la mañana, a las 18 horas?
1149. ¿Qué hora es, cuando ya ha transcurrido $\frac{1}{3}$ del día?
1150. Escribese una fracción de la misma especie que $\frac{3}{5}$.
1151. Dígase por qué $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{7}$ no son de la misma especie.
1152. ¿Qué le falta a $\frac{2}{5}$ para valer una unidad?
1153. ¿Qué hay que sacarle a la unidad para tener $\frac{3}{7}$?
1154. ¿Qué fracción hay que aumentarle a $\frac{2}{9}$, para tener la unidad?
1155. ¿Cuál es la fracción a la que habría que agregar $\frac{3}{8}$ para tener la unidad?
1156. Escribese una fracción que tenga el mismo denominador que $\frac{4}{9}$ y que contenga 2 partes más.
1157. Escribese una fracción que tenga el mismo denominador que $\frac{5}{9}$ y que contenga 3 partes menos.
1158. Escribese una fracción, que tenga el mismo denominador que $\frac{7}{9}$, pero que tenga 4 partes menos que la unidad.
1159. Si se agrega 3 al numerador de la fracción $\frac{5}{7}$, ¿qué cambio se opera, en el valor de esta fracción?

1160. Si se disminuye 4 al numerador de la fracción $\frac{6}{9}$, ¿qué cambio se opera, en el valor de esta fracción?
1161. ¿Qué hay que hacer, para aumentarle a una fracción 3 partes de la unidad?
1162. ¿Qué hay que hacer, para disminuir una fracción de 3 partes de la unidad?
1163. ¿Cuál es la fracción igual a $\frac{2}{3}$ de la unidad?
1164. Escribese una fracción que esté contenida 5 veces en la unidad.
1165. Escribese una fracción 25 veces más pequeña que la unidad.
1166. La unidad es 4 veces mayor que una fracción. ¿Cuál es esa fracción?
1167. ¿Cuál es la fracción que hay que repetir 7 veces para tener la unidad?
1168. Escribese una fracción 8 veces menor que 1.
1169. Escribese una fracción que sea igual a un cuarto de 1.
1170. ¿Cuál es la expresión fraccionaria, que excede a la unidad de $\frac{4}{8}$.
1171. ¿De cuánto $\frac{9}{7}$ excede a la unidad?
1172. Si se quiere que $\frac{8}{5}$ quede reducido a la unidad, ¿cuánto hay que disminuirle?
1173. ¿Cuál es la expresión fraccionaria que queda reducida a $\frac{6}{8}$, cuando se le quita 1 unidad?
1174. ¿Cuál es la fracción que se transforma en $\frac{6}{3}$, cuando se le aumenta una unidad?
1175. Si se quiere que la expresión fraccionaria $\frac{10}{3}$ quede reducida a la unidad, ¿qué operación debe efectuarse con el numerador?

1176. Si se quiere que la expresión fraccionaria $\frac{10}{3}$ quede reducida a la unidad, ¿qué operación debe efectuarse con el denominador?
1177. Se quiere aumentar una fracción de una unidad, ¿qué operación debe efectuarse sobre el numerador?
1178. Se quiere disminuir una expresión fraccionaria de una unidad. ¿Qué operación debe efectuarse sobre el numerador?
1179. De las fracciones $\frac{2}{5}$ y $\frac{3}{5}$ que son de la misma especie, ¿cuál es la mayor?
1180. Escribise una fracción mayor que $\frac{4}{6}$ y que tenga el mismo denominador.
1181. Escribise una fracción menor que $\frac{4}{6}$ y que tenga el mismo denominador.
1182. Cuando dos fracciones son de la misma especie, ¿cuál es la mayor?
1183. De $\frac{4}{7}$ y $\frac{4}{5}$ que tienen el mismo numerador, ¿cuál es la mayor?
1184. Escribise una fracción mayor que $\frac{6}{9}$ y que tenga el mismo numerador.
1185. Escribise una fracción menor que $\frac{6}{9}$ que tenga el mismo numerador.
1186. ¿Qué cambio se opera, en el valor de una fracción, cuando se aumenta el denominador?
1187. De todas las fracciones que tiene 4 por denominador, ¿cuál es la más pequeña?
1188. De todas las fracciones más pequeñas que la unidad, que tienen 8 por denominador, ¿cuál es la que más se acerca a la unidad?

1189. Escribise todas las fracciones distintas que, siendo más pequeñas que la unidad, tienen por denominador 6.
1190. De todas las fracciones menores que la unidad, con numerador 6, ¿cuál es la mayor?
1191. De todas las fracciones menores que la unidad, con numerador 9, ¿cuál es la que tiene el más pequeño denominador?
1192. De todas las fracciones mayores que la unidad, con denominador 4, ¿cuál es la menor?
1193. Estando la unidad dividida en 16 partes iguales, ¿cuántas partes hay que tomar para tener un cuarto de la unidad?
1194. ¿Qué relación debe existir entre el numerador y denominador de una fracción, si se quiere que esta fracción exprese un cuarto de la unidad?
1195. ¿A qué se reducen $\frac{4}{8}$ y $\frac{6}{12}$, sabiendo que en cada una el numerador es igual a la mitad del denominador?
1196. Escribise una fracción que tenga 6 por denominador y cuyo valor sea $\frac{1}{3}$ de la unidad.
1197. Escribise una fracción que tenga 3 por numerador y cuyo valor sea $\frac{1}{5}$ de la unidad.
1198. ¿Qué debe hacerse para que las partes de la unidad se hagan 4 veces menores o 4 veces mayores?
1199. ¿Cómo se llaman las partes de la unidad 2 veces mayores que los sextos?

1200. ¿Qué parte de la unidad se obtiene dividiendo $\frac{1}{5}$ en 3 partes iguales?
1201. ¿Cuántas veces $\frac{1}{4}$ es mayor que $\frac{1}{8}$?
1202. ¿Qué cambio sufre la fracción $\frac{4}{5}$ si se multiplica su numerador por 5?
1203. ¿Qué cambio sufre la fracción $\frac{2}{6}$ si se multiplica su denominador por 4?
1204. ¿Qué cambio sufre la fracción $\frac{6}{7}$ si se divide el numerador por 3?
1205. ¿Qué cambio sufre la fracción $\frac{4}{20}$ si se divide su denominador por 4?
1206. ¿Qué cambio sufre la fracción $\frac{4}{5}$ si reemplazamos su numerador por 1?
1207. ¿Qué cambio sufre la fracción $\frac{6}{7}$ si reemplazamos su numerador por 12?
1208. ¿Qué cambio sufre la fracción $\frac{2}{4}$ si reemplazamos su denominador por 8?
1209. Hágase la fracción $\frac{4}{18}$ 3 veces mayor, operando 1.º sobre el numerador; 2.º sobre el denominador.
1210. Hágase la fracción $\frac{9}{11}$, 3 veces menor, operando: 1.º sobre el numerador; 2.º sobre el denominador.
1211. ¿Cómo se podrá, multiplicando, hacer la fracción $\frac{2}{5}$ tres veces mayor, ó 3 veces menor?
1212. ¿Cómo se podrá, dividiendo, hacer la fracción $\frac{8}{12}$ 4 veces mayor ó 4 veces menor?

1213. ¿Qué cambios sucesivos, se operan en la fracción $\frac{3}{7}$, cuando se multiplican sus dos términos por 3?
1214. ¿Qué cambios sucesivos, se operan en la fracción $\frac{8}{12}$, cuando se dividen sus dos términos por 4?
1215. Hágase la fracción $\frac{4}{10}$, 3 veces mayor, multiplicando.
1216. Hágase la fracción $\frac{2}{15}$, 3 veces menor, dividiendo.
1217. Hágase la fracción $\frac{21}{5}$, 3 veces menor, dividiendo.
1218. Hágase la fracción $\frac{6}{7}$, 3 veces menor, multiplicando.
1219. ¿Cuándo, la multiplicación, aumenta el valor de una fracción?
1220. ¿Cuándo, la multiplicación, disminuye el valor de una fracción?
1221. ¿Cuándo, la división, disminuye el valor de una fracción?
1222. ¿Cuándo, la división, aumenta el valor de una fracción?
1223. ¿Qué cambio sufre el valor de la fracción $\frac{8}{9}$ si se añade 2 a cada uno de sus términos?
1224. ¿Qué cambio sufre, el valor de la fracción $\frac{7}{9}$, si se disminuye 3 a cada uno de sus términos?

1225. ¿De cuántos modos distintos, se puede aumentar el valor de una fracción, operando separadamente sobre sus dos términos, sumando o restando?
1226. ¿De cuántos modos distintos, se puede disminuir el valor de una fracción operando separadamente sobre sus dos términos, ya sea sumando o restando?
1227. ¿Qué cambio se opera en el valor de la fracción $\frac{4}{8}$, si se multiplica su denominador por 3 y su numerador por 2?
1228. Hágase, sucesivamente, a la fracción $\frac{3}{5}$, 3 veces menor y 3 veces mayor, operando sobre el numerador.
1229. ¿Por cuánto se multiplica la fracción $\frac{6}{7}$ si se le resta 3 a su denominador.
1230. ¿Por cuánto se multiplica la fracción $\frac{6}{7}$ si se le resta 3 a su numerador.

EJERCICIOS DE INTELIGENCIA

1231. ¿Qué fracción de m. es dm. 1?
1232. ¿Qué fracción de m. son dm. 5?
1233. Habiendo subido 13 escalones de una escalera de m. 20, ¿qué parte de la escalera he ascendido?

1234. *Escribir como fracciones ordinarias y decimales:*

1.° dm. 7

2.° cm. 25

3.° cm. 4

4.° g. 78

5.° centavos 25

6.° mm. 13

7.° Hg. 8 (tomando como unidad el Kg.)

8.° Dg. 6 (tomando como unidad el Kg.)

1235. ¿Qué diferencia hay entre $\frac{3}{4}$ de m. y $\frac{3}{4}$ de m 2?

1236. ¿ $\frac{5}{8}$ de 12 es igual a $\frac{5}{8}$ de 36?

1237. ¿Cuál de estas dos fracciones es mayor $\frac{4}{4}$ de una suma ó $\frac{6}{6}$ de la misma?

1238. ¿Cuánto les falta o les sobra a las siguientes fracciones para valer la unidad: $\frac{4}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{6}{4}$ $\frac{9}{9}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{12}{9}$?

1239. Ordenar en una columna las fracciones mayores que la unidad y en otra las menores:
 $\frac{27}{35}$ $\frac{72}{73}$ $\frac{84}{60}$ $\frac{88}{90}$ $\frac{604}{502}$ $\frac{782}{720}$ etc.

1240. ¿Qué diferencia hay entre los $\frac{3}{4}$ y los $\frac{3}{8}$ de un terreno?

1241. ¿Con los $\frac{3}{5}$ de un bizcocho, a cuántos niños se les podrá repartir $\frac{3}{20}$ del mismo?

1242. Si se reparten $\frac{3}{4}$ de Kg. de caramelos entre 2 niños, ¿qué fracción le corresponde a cada uno?

1243. Escribir al lado de la gráfica, el quebrado que representa:

1°



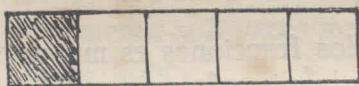
2°



3°



4°



5°



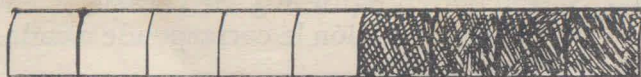
6°



7°



8°



1244. Representar gráficamente $\frac{2}{5} - \frac{3}{4} - \frac{1}{9}$.

1245. ¿Qué vale más, $\frac{1}{2}$ ó $\frac{2}{4}$ de manzana?

1246. ¿Cuál es el tercio de 333?

REDUCCIONES DE QUEBRADOS

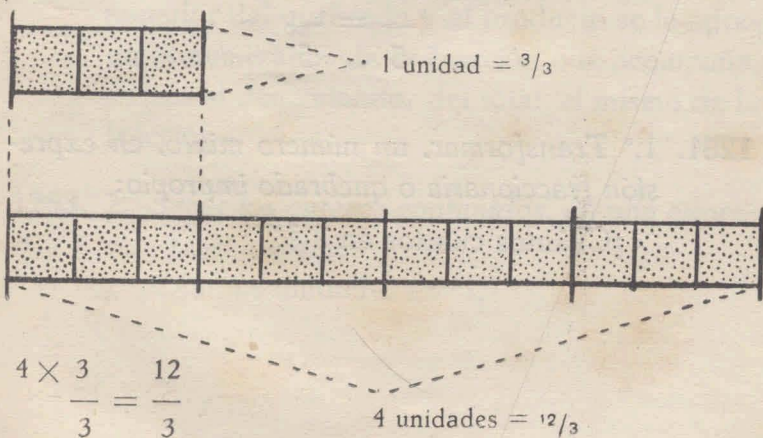
1247. Reducciones o transformaciones de quebrados, son los diversos cambios que se hacen en sus términos, sin alterar su valor.

Son cuatro las transformaciones:

- 1.º Reducir un entero o número mixto, a expresión fraccionaria.
- 2.º Sacar los enteros contenidos en una expresión fraccionaria.
- 3.º Simplificar un quebrado.
- 4.º Reducir los quebrados a un común denominador.

1248. Transformar un entero en expresión fraccionaria.

Reducir 4 enteros a tercios:



1249. Inducción N.º 1.

Para multiplicar un entero por un quebrado, se considera a la unidad como denominador del entero, multiplicándose solamente los numeradores.

$$\text{Ej.: } 4 \times \frac{2}{8} = \frac{4}{1} \times \frac{2}{8} = \frac{8}{8}$$

1250. Inducción N.º 2.

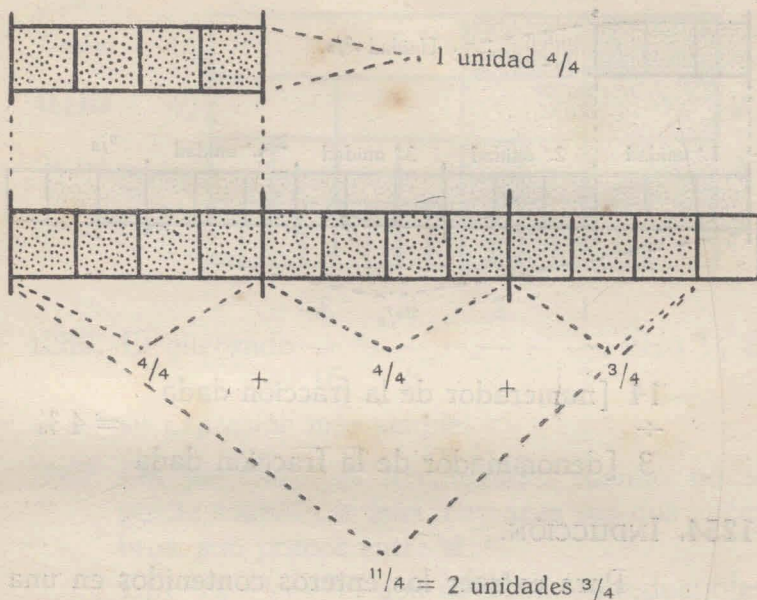
Para convertir un entero en una fracción dada, se multiplica el entero por el denominador y el producto es el numerador.

Ej.: Reducir 4 enteros a quintos =

$$4 \times \frac{1}{5} = \frac{20}{5}$$

1251. 1.º Transformar, un número mixto, en expresión fraccionaria o quebrado impropio:

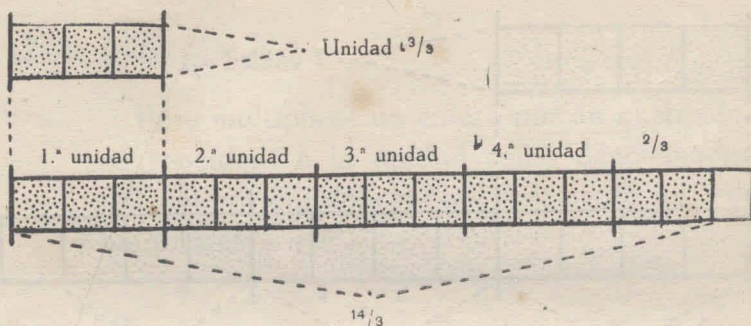
¿Cuántos cuartos en $2 \frac{3}{4}$?



1252. Inducción: Para convertir, un número mixto en quebrado, se multiplica el entero, por el denominador del quebrado y al producto se le agrega el numerador de la fracción que acompaña, siendo el denominador del total, el mismo de la fracción.

1253. 2.º Sacar los enteros contenidos, en una expresión fraccionaria:

¿Cuántas unidades en $\frac{14}{3}$?



$$\begin{array}{r} 14 \text{ [numerador de la fracción dada]} \\ \div \\ 3 \text{ [denominador de la fracción dada]} \end{array} = 4 \frac{2}{3}$$

1254. INDUCCIÓN.

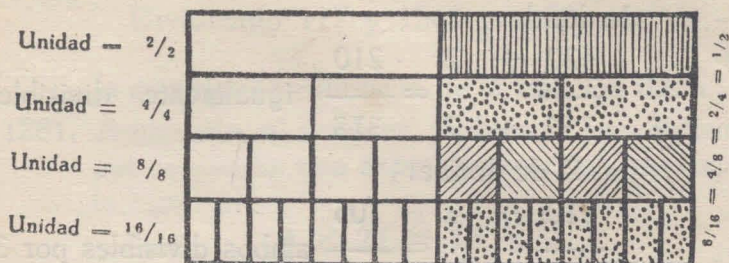
Para extraer los enteros contenidos en una expresión fraccionaria, se divide el numerador por el denominador y el cociente, representa los enteros.

Si hay un residuo, se lo escribe en forma de quebrado, poniéndole por denominador, el mismo de la expresión fraccionaria.

1255. 3.º Simplificar un quebrado es expresar su valor en términos menores:

Reducir un quebrado, a su más simple expresión, es expresar su valor en los menores tér-

minos posibles. Ejemplo: Simplificar $\frac{8}{16}$.



1256. El quebrado $\frac{8}{16} = \frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$; pero $\frac{1}{2}$ es su expresión más simple.

1257. Un quebrado, es irreducible, cuando no se puede simplificar más, entonces sus dos miembros, son primos entre sí.

Ej.: $\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{7}$ - $\frac{5}{9}$ son quebrados irreducibles.

1258. Para simplificar un quebrado, se pueden emplear 2 métodos:

1.º El método de las divisiones sucesivas.

2.º El método del máximo común divisor.

4200

1259. Reducir el quebrado $\frac{4200}{7560}$ a su más simple expresión

(por las divisiones sucesivas).

Como no se altera el valor de un quebrado, al dividir sus dos términos por un mismo número, puede dividirse 4200 y 7560 por 10 y queda:

$$\frac{4200 \div 10}{7560 \div 10} = \frac{420}{756}$$

ambos divisibles por 2,

de donde:

$$\begin{array}{r} 420 \div 2 = 210 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 756 \div 2 = 378 \\ \hline \end{array}$$

igualmente divisibles

por 2, de donde:

$$\begin{array}{r} 210 \div 2 = 105 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 378 \div 2 = 189 \\ \hline \end{array}$$

ambos divisibles por 3,

de donde:

$$\begin{array}{r} 105 \div 3 = 35 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 189 \div 3 = 63 \\ \hline \end{array}$$

ambos divisibles por 7,

de donde:

$$\begin{array}{r} 35 \div 7 = 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63 \div 7 = 9 \\ \hline \end{array}$$

expresión más simple

del quebrado.

117

1260. Reducir la fracción $\frac{117}{1365}$ a su más simple ex-

presión (por el máximo común divisor).

Buscamos el M. C. D. de 117 y 1365:

117	3	1365	3
39	3	455	5
13	13	91	7
1		13	13
		1	

$$117 = 3^2 \times 13$$

$$\text{M.C.D.} = 3 \times 13 = 39.$$

$$1365 = 3 \times 5 \times 7 \times 13$$

Dividiendo 117 y 1365 por 39, nos da $\frac{3}{35}$

la más simple expresión de la fracción dada.

1261. A menudo, al resolver problemas, se obtiene por resultado, una expresión fraccionaria como la siguiente:

$$\frac{9 \times 24 \times 15 \times 2}{3 \times 12 \times 18}$$

Efectuando las multiplicaciones indicadas, los cálculos resultarían algo complicadas y se simplifica como sigue:

9 que está como multiplicando y 18 como divisor, se dividen por 9 y queda:

$$\frac{\overset{1}{\cancel{9}} \times 24 \times 15 \times 2}{3 \times 12 \times \underset{2}{\cancel{18}}}$$

Los números 24 y 12 se dividen por 12 y queda:

$$\frac{1 \times \overset{2}{\cancel{24}} \times 15 \times 2}{3 \times \underset{1}{\cancel{12}} \times 2}$$

Los números 15 y 3 se dividen por 3 y queda:

$$\frac{1 \times 2 \times \overset{5}{\cancel{15}} \times 2}{\underset{1}{\cancel{3}} \times 1 \times 2}$$

2 que está como multiplicando y como divisor se anulan:

$$\frac{1 \times \cancel{2} \times 5 \times 2}{1 \times 1 \times \cancel{2}}$$

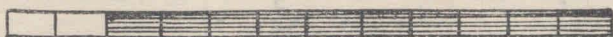
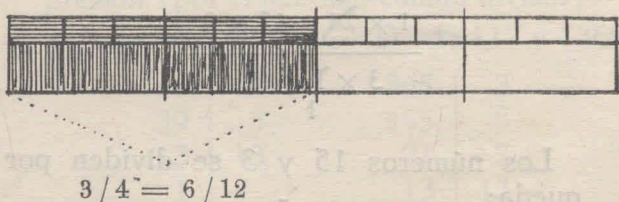
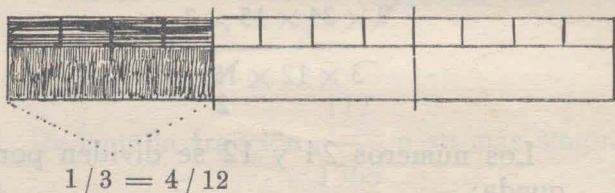
quedando, final-

mente $5 \times 2 = 10$.

1262. 4.º Reducción a común denominador.

Se reducen los quebrados a un común denominador, para que expresen las mismas partes de la unidad y que así puedan ser sumadas o restadas.

Sea, reducir a común denominador $\frac{1}{3} + \frac{2}{4}$.



$$\frac{1}{3} + \frac{2}{4} = \frac{4}{12} + \frac{6}{12} = \frac{10}{12}$$

1263. Regla: Para reducir quebrados, a un común denominador, se multiplica el numerador del 1er. quebrado, por todos los denominadores menos el suyo, y el resultado se pone como numerador de la nueva fracción.

Luego, se multiplica el numerador de la segunda fracción, por todos los denominadores, menos el suyo, y el resultado se pone como numerador de la segunda fracción; y así sucesivamente con todas las otras.

El nuevo denominador se obtiene multiplicando todos los denominadores entre sí.

Ejemplo:

$$\frac{1}{3} \frac{3}{4} \frac{1}{2} \frac{2}{5} = \frac{40 + 90 + 60 + 48}{120 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 120} = \frac{238}{120}$$

1264. 5.º REDUCCIÓN DE QUEBRADOS A UN MÍNIMO COMÚN DENOMINADOR (m. c. d.)

Regla: Para reducir varios quebrados a un mínimo común denominador:

- 1.º Se reducen los quebrados a su más simple expresión, si fuera necesario.
- 2.º Se busca el mínimo común múltiplo de los denominadores.
- 3.º Se divide el mínimo común múltiplo, por cada uno de los denominadores de los quebrados.
- 4.º Se multiplican los dos términos del quebrado por el cociente encontrado.

EJEMPLO:

Buscar el m. c. d. de: $\frac{2}{8}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{5}{8}$.

- 1.° Buscar el mínimo común múltiplo de 3, 9 y 8, o sea de los denominadores:

$$\begin{array}{r|l}
 3 & 3 \\
 1 & 3 \\
 & 1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 9 & 3 \\
 3 & 3 \\
 1 & 1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 8 & 2 \\
 4 & 2 \\
 2 & 2 \\
 1 & 1
 \end{array}$$

$$3 = 3$$

$$9 = 3^2$$

$$8 = 2^3$$

$$\text{m.c.m.} = 3^2 \times 2^3 = 72.$$

- 2.° Dividir el m.c.m. por cada uno de los denominadores de los quebrados o sea:

$$72 \div 3 = 24$$

$$72 \div 9 = 8$$

$$72 \div 8 = 9.$$

- 3.° Se multiplican los dos términos del quebrado, por el cociente encontrado, o sea:

$$2 \times 24 = 48$$

$$1.^\circ \frac{\quad}{3} = \frac{48}{72}$$

$$3 \times 24 = 72$$

$$8 \times 8 = 64$$

$$2.^\circ \frac{\quad}{9} = \frac{64}{72}$$

$$9 \times 8 = 72$$

$$5 \times 9 = 45$$

$$3.^\circ \frac{\quad}{8} = \frac{45}{72}$$

$$8 \times 9 = 72$$

EJERCICIOS SOBRE LA 1.ª REDUCCION

Reducir un entero a expresión fraccionaria:

1265. 3 unidades a medios.

1266. 4 unidades a tercios.
1267. 5 unidades a cuartos.
1268. 6 unidades a quintos.
1269. 8 unidades a sextos.
1270. 9 unidades a séptimos.
1271. 10 unidades a octavos.
1272. 5 unidades a décimos.
1273. 17 unidades a onzavos.
1274. 7 unidades a dozavos.
1275. 8 unidades a trezavos.
1276. En 6 metros, ¿cuántos octavos de m.?
1277. Se van a repartir 6 manzanas, entre 4 personas.
¿Cuántos pedazos deberán cortarse?
1278. ¿Cuántos décimos en 24 Kilogramos?
1279. ¿Cuántos cuartos de cm. hay en cm. 5?
1280. Si $\frac{1}{8}$ de m. de alambre, representa un clavo.
¿Cuántos clavos se sacarán en m. 8?
1281. Si $\frac{1}{15}$ de litro, representa el contenido de una
copita de licor, ¿cuántas copitas se podrán llenar con 10 litros?

EJERCICIOS SOBRE LA 2.^a REDUCCION

Reducir un número mixto a expresión fraccionaria.

1282. ¿Qué fracción de m. son $3\frac{5}{8}$?
1283. ¿Qué fracción de Kg. son $8\frac{3}{4}$?

1284. ¿Qué fracción de l. son $2\frac{1}{4}$?

1285. Reducir a quebrado impropio, los siguientes números mixtos:

1.º $4\frac{1}{2}$.	7.º $6\frac{9}{10}$.
2.º $10\frac{5}{6}$.	8.º $4\frac{8}{12}$.
3.º $9\frac{3}{8}$.	9.º $6\frac{2}{3}$.
5.º $7\frac{3}{10}$.	10.º $3\frac{4}{9}$.
4.º $6\frac{5}{9}$.	11.º $7\frac{3}{12}$.
6.º $8\frac{1}{12}$.	12.º $6\frac{1}{5}$.

EJERCICIOS SOBRE LA 3.ª REDUCCION

1286. Hallar los enteros contenidos en una expresión fraccionaria:

Búsquese los enteros contenidos en las siguientes expresiones fraccionarias e indíquese el resto, si lo hay:

1.º $\frac{6}{2}$.	7.º $\frac{36}{6}$.
2.º $\frac{15}{3}$.	8.º $\frac{29}{3}$.
3.º $\frac{12}{4}$.	9.º $\frac{50}{10}$.
4.º $\frac{20}{5}$.	10.º $\frac{55}{11}$.
5.º $\frac{28}{4}$.	11.º $\frac{100}{25}$.
6.º $\frac{57}{6}$.	12.º $\frac{80}{20}$.

1287. ¿Cuántos son $\frac{3}{2}$ de m.?

1288. ¿Cuántos son $\frac{4}{3}$ de m.?

1289. ¿Cuántos enteros hay en $5\frac{5}{12}$?

1290. Extraer los enteros de las siguientes fracciones:

$$\frac{272}{16} \sim \frac{486}{25} \sim \frac{17362}{78}.$$

1291. De estas dos expresiones, ¿cuál es la mayor?

$$4117/870 \sim 1534/37.$$

1292. ¿Cuál es la mayor $431/25$ ó $17 \frac{4}{25}$.

1293. Dos barriles contienen: el 1.º $15 \frac{3}{5}$ y el otro $8 \frac{1}{5}$. ¿Cuál tiene mayor capacidad?

EJERCICIOS SOBRE LA 4.ª REDUCCION

1294. *Simplificar los quebrados siguientes, por medio de las divisiones sucesivas:*

$$1.^\circ 6/12$$

$$2.^\circ 110/220$$

$$3.^\circ 25/35$$

$$4.^\circ 16/36$$

$$5.^\circ 48/128$$

$$6.^\circ 64/81$$

$$7.^\circ 80/112$$

$$8.^\circ 93/109$$

$$9.^\circ 38/180$$

$$10.^\circ 345/672$$

$$11.^\circ 51840/64829$$

$$12.^\circ 25920/38224$$

$$13.^\circ 479/3250$$

$$14.^\circ 378/456$$

$$15.^\circ 979/1280$$

$$16.^\circ 675/3258$$

$$17.^\circ 198/327$$

$$18.^\circ 200/8000$$

1295. *Simplificar los siguientes quebrados por el M. C. D. (máximo común divisor):*

$$1.^\circ 169/196$$

$$2.^\circ 435/1044$$

$$3.^\circ 3760/5120$$

$$4.^\circ 402/871$$

$$5.^\circ 14014/40768$$

$$6.^\circ 526/873$$

$$7.^\circ 218/312$$

$$8.^\circ 455/1633$$

$$9.^\circ 72/36$$

$$10.^\circ 49/92$$

$$11.^\circ 6/112$$

$$12.^\circ 200/360$$

$$13.^\circ 429/560$$

$$14.^\circ 600/1000$$

1296. *Reducir las siguientes fracciones a sus menores términos:*

$$1.^{\circ} \frac{7 \times 39 \times 12}{28 \times 6 \times 13}$$

$$2.^{\circ} \frac{120 \times 80 \times 75 \times 45}{40 \times 12 \times 25 \times 18}$$

$$3.^{\circ} \frac{40 \times 36 \times 21}{80 \times 81 \times 49}$$

$$4.^{\circ} \frac{60 \times 15 \times 18 \times 36}{30 \times 45 \times 81}$$

$$5.^{\circ} \frac{25 \times 49 \times 36}{35 \times 27 \times 6}$$

$$6.^{\circ} \frac{12 \times 8 \times 6}{9 \times 5 \times 4}$$

$$7.^{\circ} \frac{120 \times 36 \times 49}{60 \times 63 \times 45}$$

$$8.^{\circ} \frac{564 \times 36 \times 64}{328 \times 12 \times 24}$$

$$9.^{\circ} \frac{153 \times 100 \times 12}{37920}$$

$$10.^{\circ} \frac{21 \times 3 \times 81}{7 \times 9 \times 36}$$

EJERCICIOS SOBRE LA 5.^a REDUCCION

1297. Reducir a común denominador:

1.º $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$

2.º $\frac{8}{9}$, $\frac{7}{11}$

3.º $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{8}$

4.º $\frac{5}{9}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{2}{11}$

5.º $\frac{7}{12}$, $\frac{9}{18}$, $\frac{5}{17}$

6.º $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{8}{9}$

7.º $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{6}{7}$

8.º $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{6}{7}$

9.º $\frac{7}{9}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{8}{13}$, $\frac{1}{2}$

10.º $\frac{47}{49}$, $\frac{25}{53}$, $\frac{32}{61}$

1298. Reducir los quebrados siguientes a su mínimo común denominador.

1.º $\frac{1}{16}$, $\frac{5}{24}$, $\frac{4}{96}$

2.º $\frac{2}{8}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{3}{4}$

3.º $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{8}$

4.º $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{13}$

5.º $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{2}{7}$

6.º $\frac{3}{7}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{8}{9}$

7.º $\frac{4}{9}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{25}$

8.º $\frac{7}{14}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{3}{6}$

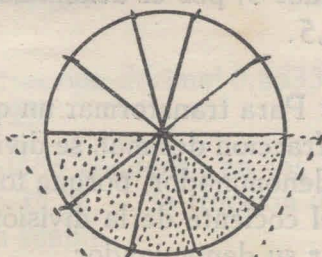
9.º $\frac{4}{13}$, $\frac{5}{28}$, $\frac{3}{21}$

10.º $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{9}$

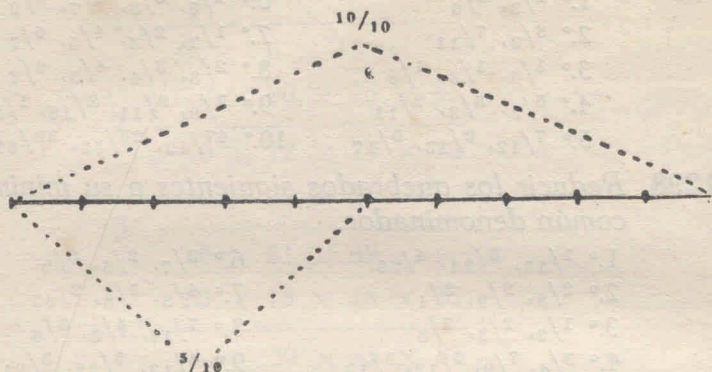
REDUCCION DE QUEBRADOS A DECIMALES Y VICEVERSA

1299. Convertir una fracción o quebrado ordinario en fracción decimal, es buscar un quebrado o fracción decimal, equivalente al quebrado propuesto, o que difiera de su valor, con aproximación de un décimo, centésimo, milésimo, etc.

Ejemplo: Convertir $\frac{5}{10}$ en fracción decimal.



$$\frac{5}{10}$$



Haciendo abstracción de lo que pueden representar los dos enteros, ya sea una galletita, ya sea un metro, $\frac{5}{10}$, en los dos casos representan mitades, que en fracción decimal, sería 5 décimos, o 50 centésimos, o 500 milésimos:

$$0,5 = 0,50 = 0,500.$$

De donde deducimos, que hemos dividido el numerador 5, por el denominador 10 y nos ha dado 0,5.

- 1300.** REGLA: Para transformar un quebrado ordinario, en fracción decimal, se divide el numerador por el denominador, porque todo quebrado expresa el cociente de la división de su numerador, por su denominador.

Ejemplo: Convertir en decimales:

$$\frac{3}{10} = 0,3; \quad \frac{6}{10} = 0,6; \quad \frac{57}{1000} = 0,057.$$

- 1301.** Pueden presentarse 2 casos, en estas reducciones: el 1.º, ya visto, cuando el denominador es la unidad seguida de ceros; el 2.º cuando el denominador es un número cualquiera.
- 1302.** Sabemos que una fracción ordinaria puede ser considerada como el cociente de su numerador, por su denominador, luego para reducir $\frac{5}{8}$, por ejemplo, a fracción decimal, bastará dividir el numerador 5 por el cociente 8:

$$\begin{array}{r|l} 50 & 8 \\ \hline 20 & 0,625 \\ 40 & \\ 0 & \end{array}$$

QUEBRADOS PERIODICOS

Quebrados periódicos son las fracciones decimales, en las cuales, ciertas cifras se repiten en el mismo orden e indefinidamente.

Período es el grupo de cifras que se repite en el mismo orden.

Ejemplo:

En la fracción decimal 0,55337.337... el período es 337.

- 1304.** Si el período comienza en los décimos: ejemplo: 0,35 35 35... la fracción decimal se llama periódica simple.
- 1305.** Si el período comienza después de los décimos: ejemplo: 0,35836.836..., la fracción decimal se llama periódica mixta.

1306. REDUCCIÓN DE UNA FRACCIÓN DECIMAL A QUEBRADO COMÚN.

PRIMER CASO: *La fracción decimal es exacta:*

Ejemplo:

$$0,3 = \frac{3}{10}; 0,25 = \frac{25}{100}; 0,159 = \frac{159}{1000}; 0,0008 = \frac{8}{10000}$$

Deducción: Para convertir una fracción decimal exacta, en quebrado común se toma por numerador las cifras decimales significativas y por denominador, los números 10, 100, 1000... según se trate de décimos, centésimos, milésimos, etc.

1307. SEGUNDO CASO: *La fracción decimal es periódica simple menor que la unidad.*

Cuando se trate de convertir una fracción decimal periódica simple, menor que la unidad en quebrado común, se toma por numerador *el período* y por denominador un número compuesto de tantos 9 como cifras hay en el período.

Ejemplo:

$$0,37\ 37\ 37 = \frac{37}{99}; 0,285\ 285 = \frac{285}{999}; \text{ en efec-}$$

to: dividiendo 37 por 99, el cociente es 0,37; dividiendo 285 por 999 el cociente es 0,285.

1308. TERCER CASO: *La fracción decimal es periódica simple mayor que la unidad:*

Cuando se trata de convertir una fracción decimal periódica simple mayor que la unidad, se

escribe la parte entera seguida de un período, menos la parte entera como numerador, y como denominador, un número expresado por tantos nueves, como cifras tenga el período.

Ejemplo:

$$4,747474 = \frac{474 - 4}{99}; 5,375375 = \frac{5375 - 5}{999}$$

1309. CUARTO CASO: *Reducir a fracción común, una fracción periódica mixta, menor que la unidad.*

Cuando se trata de una fracción decimal de este género, se pone por numerador la parte no periódica, seguida de un período, menos la parte no periódica, y por denominador, un número expresado por tantos nueves, como cifras tenga el período, seguidos de tantos ceros, como cifras tenga la parte no periódica.

Ejemplo:

$$0,38225225 = \frac{38225 - 38}{99900}; 0,4252525 = \frac{425 - 4}{990}$$

1310. QUINTO CASO: *Reducir a fracción común, una fracción periódica mixta, mayor que la unidad:*

Cuando se trata de una fracción decimal de este género, se pone la parte entera seguida de la no periódica y el período, menos la parte entera seguida de la no periódica, como numerador.

El denominador es un número, expresado por tantos nueves, como cifras tenga el período,

seguidos de tantos ceros, como cifras tenga la parte no periódica.

Ejemplo:

$$4,35287287 = \frac{435287 - 435}{99900}$$

EJERCICIOS SOBRE REDUCCION DE FRACCIONES DECIMALES A FRACCIONES COMUNES Y VICEVERSA

1311. Convertir en fracciones decimales, las siguientes fracciones comunes:

1.º $\frac{7}{10}$

2.º $\frac{33}{100}$

3.º $\frac{472}{1000}$

4.º $\frac{5}{8}$

5.º $\frac{3}{4}$

6.º $\frac{14}{25}$

7.º $\frac{2}{7}$

8.º $\frac{6}{9}$

9.º $\frac{14}{27}$

10.º $\frac{4}{13}$

11.º $\frac{757}{1980}$

12.º $\frac{2054}{4995}$

13.º $\frac{12}{36}$

14.º $\frac{5}{10000}$

15.º $\frac{8}{10}$

1312. Reducir a quebrados comunes y simplificar:

1.º 0,25.

2.º 0,032.

3.º 0,125.

4.º 0,0064.

5.º 0,75.

6.º 0,075.

7.º 0,12.

8.º 0,64.

9.º 0,048.

10.º 0,0008.

11.º 0,16.

12.º 0,28.

13.º 0,0028.

14.º 0,35.

15.º 0,116.

16.º 0,034.

17.º 0,079.

18.º 0,0098.

19.º 0,246.

20.º 0,315.

1313. Hallar las fracciones comunes de:

- | | |
|---------------|----------------|
| 1.º 0,2222. | 9.º 8,1010. |
| 2.º 0,6666. | 10.º 9,2626. |
| 3.º 0,131313. | 11.º 20,0505. |
| 4.º 0,181818. | 12.º 0,0444. |
| 5.º 0,037037. | 13.º 0,055055. |
| 6.º 0,052052. | 14.º 0,18666. |
| 7.º 0,001001. | 15.º 0,213535. |
| 8.º 4,666. | |

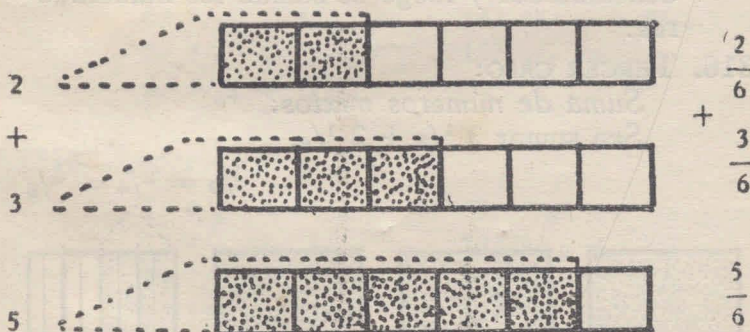
OPERACIONES CON FRACCIONES COMUNES

SUMA DE QUEBRADOS

1314. PRIMER CASO:

Sumar quebrados de igual denominador:

Sea sumar $\frac{2}{6} + \frac{3}{6}$.



Regla: Para sumar quebrados de igual denominador, se suman los numeradores y se pone el mismo denominador.

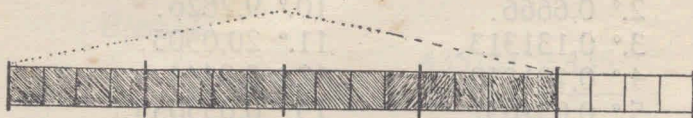
1315. SEGUNDO CASO:

Sumar quebrados de distinto denominador.

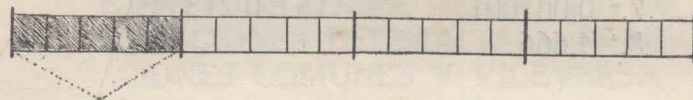
Sea sumar $\frac{1}{4} + \frac{4}{5}$.

Unidad $\frac{5}{5} = \frac{20}{20}$

$$\frac{4}{5} = \frac{16}{20}$$



Unidad $\frac{4}{4} = \frac{20}{20}$



$$\frac{1}{4} = \frac{5}{20}$$



$$\frac{5}{20}$$

$$\frac{16}{20}$$

$$\frac{4}{5} + \frac{1}{4} = \frac{16}{20} + \frac{5}{20} = \frac{21}{20}$$

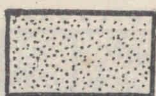
Regla: Se reducen los quebrados a común denominador y luego se suman los numeradores.

1316. TERCER CASO:

Suma de números mixtos:

Sea sumar $3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}$.

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$



+



$$3 \frac{1}{2} + 2 \frac{1}{4} = 3 + 2 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{4}{8} + \frac{2}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$3 + 2 = 5$$

$$5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 5 \frac{3}{4}$$

Regla: Para sumar números mixtos, se suman los enteros y luego las fracciones, si éstas son de distinto denominador, se reducen a común denominador.

EJERCICIOS SOBRE SUMA DE QUEBRADOS

1317. Sumar:

$$1.^{\circ} \frac{3}{5} + \frac{2}{5}.$$

$$2.^{\circ} \frac{4}{9} + \frac{8}{9}.$$

$$3.^{\circ} \frac{8}{7} + \frac{7}{7}.$$

$$4.^{\circ} \frac{2}{6} + \frac{3}{6}.$$

$$5.^{\circ} \frac{1}{20} + \frac{15}{20}.$$

$$6.^{\circ} \frac{8}{70} + \frac{8}{16}.$$

$$7.^{\circ} \frac{4}{7} + \frac{5}{6}.$$

$$8.^{\circ} \frac{6}{10} + \frac{1}{10}.$$

$$9.^{\circ} \frac{3}{11} + \frac{5}{11}.$$

$$10.^{\circ} \frac{4}{25} + \frac{17}{25}.$$

$$11.^{\circ} \frac{9}{12} + \frac{3}{12}.$$

$$12.^{\circ} \frac{4}{17} + \frac{8}{17}.$$

$$13.^{\circ} \frac{6}{19} + \frac{5}{19}.$$

$$14.^{\circ} \frac{12}{20} + \frac{8}{20}.$$

$$15.^{\circ} \frac{2}{3} + \frac{1}{3}.$$

1318. Sumar:

$$1.^{\circ} \frac{4}{9} + \frac{5}{6}.$$

$$2.^{\circ} \frac{2}{3} + \frac{1}{4}.$$

$$3.^{\circ} \frac{8}{10} + \frac{3}{7}.$$

$$4.^{\circ} \frac{5}{4} + \frac{15}{20}.$$

$$5.^{\circ} \frac{2}{3} + \frac{7}{7}.$$

$$6.^{\circ} \frac{1}{9} + \frac{1}{8}.$$

$$7.^{\circ} \frac{2}{7} + \frac{2}{4}.$$

$$8.^{\circ} \frac{3}{5} + \frac{9}{9}.$$

$$9.^{\circ} \frac{2}{6} + \frac{2}{7}.$$

$$10.^{\circ} \frac{3}{10} + \frac{2}{15}.$$

$$11.^{\circ} \frac{4}{4} + \frac{2}{9}.$$

$$12.^{\circ} \frac{5}{6} + \frac{6}{10}.$$

$$13.^{\circ} \frac{3}{10} + \frac{4}{5}.$$

$$14.^{\circ} \frac{4}{15} + \frac{1}{6}.$$

$$15.^{\circ} \frac{2}{6} + \frac{3}{9}.$$

1319. Sumar:

1.º $3\frac{1}{4} + 5$.

9.º $9\frac{1}{9} + 10\frac{2}{6}$.

2.º $2\frac{1}{7} + 8$.

10.º $3\frac{4}{8} + \frac{5}{9}$.

3.º $4\frac{2}{9} + 6$.

11.º $12\frac{5}{8} + 12\frac{2}{24}$.

4.º $3\frac{2}{6} + 7$.

12.º $5\frac{4}{5} + 6\frac{4}{6}$.

5.º $5\frac{9}{8} + 12$.

13.º $7\frac{4}{7} + 8\frac{9}{10}$.

6.º $3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{5}$.

14.º $6\frac{1}{3} + 2\frac{1}{4}$.

7.º $4\frac{1}{6} + 3\frac{2}{15}$.

15.º $3\frac{1}{2} + 2\frac{2}{4}$.

8.º $8\frac{2}{7} + 2\frac{1}{3}$.

PROBLEMAS SOBRE SUMA DE QUEBRADOS**1320.** ¿Cuántas unidades hay en $\frac{4}{6} + \frac{2}{7} + \frac{9}{10} + \frac{6}{7}$?**1321.** Un obrero, trabajando en una obra hace el primer día $\frac{2}{8}$; el 2.º $\frac{1}{6}$; el 3.º $\frac{4}{11}$. ¿Qué porción de la obra ha hecho.**1322.** Una persona ha comprado $\frac{47}{6}$ de metro de cierto paño, más tarde $\frac{13}{6}$ y por fin $\frac{30}{6}$. ¿Cuánto ha pagado, si $\frac{1}{6}$ cuesta \$ 0,80?**1323.** Tres pobres se presentan a una casa; al 1.º le dan $\frac{3}{5}$ de Kilogramo de pan; al 2.º $\frac{1}{3}$ y al 3.º $\frac{5}{9}$. ¿Qué cantidad de pan han recibido los tres?**1324.** Un tendero ha vendido m. $60\frac{1}{4}$, después m. $5\frac{1}{3}$, luego m. $82\frac{6}{9}$ y, por último, m. $35\frac{2}{7}$. ¿Cuánto vendió en todo?**1325.** Dos fuentes pueden llenar una pileta, la 1.ª en 2 horas y la 2.ª en 9 horas. ¿Qué porción de la pileta llenarán las 2 juntas en 1 hora?**1326.** Una persona encuentra tres pobres: da al 1.º la tercera parte del dinero que tiene; al 2.º la quinta parte y al 3.º \$ 28 que le quedaban.

¿Cuánto tenía antes de dar las tres limosnas?

1327. Un obrero ha hecho m. $28 \frac{2}{3}$ de una obra y luego m. $6 \frac{4}{5}$ más que la primera. ¿Qué cantidad de m. ha hecho?
1328. Si en un ejército la caballería es la quinta parte de la infantería y la artillería la octava parte. ¿Qué parte de la infantería forman estas dos armas reunidas?
1329. Un padre repartió sus campos entre sus 3 hijos del siguiente modo: al 1.º Ha. $12 \frac{3}{8}$; al 2.º Ha. $128 \frac{3}{5}$ y al 3.º tanto como a los dos primeros. ¿Qué extensión tenían sus campos?
1330. Un hombre compró una casa en \$ 3000 $\frac{1}{2}$ y gastó en refecciones \$ 450 $\frac{3}{4}$. ¿En cuánto deberá venderla, para ganar \$ 459 $\frac{6}{7}$?
1331. El primer día de trabajo, una máquina hace $\frac{2}{20}$; el 2.º $\frac{4}{30}$; el 3.º $\frac{5}{50}$. ¿Qué parte de la pieza hace la máquina en los 3 días?
1332. ¿Cuál es el largo de una barrera, compuesta de 2 partes: la 1.ª m. $18 \frac{1}{4}$ y la 2.ª m. $25 \frac{2}{8}$?
1333. ¿Qué fracción de su ruta ha recorrido un viajero que en dos días ha hecho $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{5}$?
1334. ¿Cuál sería el largo de una cuerda, de la cual se han cortado m. $28 \frac{3}{4}$ y aún sobran m. $25 \frac{1}{8}$?
1335. Dos viajeros parten, de dos puntos distintos, hacia el mismo lugar. ¿Cuánto les faltará para encontrarse, si el 1.º recorrió $\frac{2}{6}$ y el 2.º $\frac{3}{5}$?
1336. Tres personas trabajan en una obra: la primera podría terminarla en 12 días; la 2.ª en 10 días y la 3.ª en 8 días. ¿Qué porción de la obra harían en 1 día, si trabajasen juntas?
1337. Un tapicero compró una pieza de damasco; después de emplear m. $19 \frac{3}{4}$, le quedaron m. $27 \frac{4}{5}$. ¿Qué largo tenía la pieza?

1338. Una persona, compró un mueble por \$ 300 $\frac{1}{5}$, gastó en reparaciones \$ 125 $\frac{3}{4}$. ¿En cuánto deberá venderlo, para ganar \$ 50 $\frac{8}{10}$?
1339. Un estanque recibe el agua de cuatro fuentes: La 1.^a llenaría el estanque en 2 días; la 2.^a en 7 días; la 3.^a en 5 días y la 4.^a en 6 días.
¿Qué cantidad del estanque llenarán en 1 día las 4 juntas?
1340. Un obrero ha hecho m. 28 $\frac{7}{8}$ de una obra y en otra circunstancia m. 12 $\frac{3}{5}$ más que la 1.^a.
¿Cuánto ha hecho en todo?
1341. Un hombre toma $\frac{3}{4}$ de litro por día; otro l. $\frac{2}{5}$, otro l. $\frac{5}{15}$. ¿Cuántos litros toman juntos?
1342. Un niño gasta: el lunes \$ $\frac{1}{4}$; el martes \$ $\frac{3}{6}$ y el miércoles \$ 0,75.
¿Cuánto gastó en los 3 días?
1343. Juan gastó: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{8}$ de lo que tenía y todavía le sobran $\frac{3}{4}$. ¿Cuánto tenía entre todo?
1344. Un obrero ha trabajado 24 días $\frac{1}{2}$, durante el mes de marzo; 30 $\frac{3}{4}$ en mayo; y en junio 15 días $\frac{2}{6}$. ¿Cuántos días trabajó en los 3 meses?
1345. ¿Cuál es la longitud de 3 piezas de paño, si la 1.^a mide m. 10 $\frac{3}{4}$; la 2.^a m. 15 $\frac{5}{6}$ y la 3.^a m. 28 $\frac{2}{9}$?
1346. Un tendero tenía m. 14 $\frac{1}{3}$ de tela; compra m. 20 $\frac{4}{9}$ más m. 28 $\frac{2}{3}$. ¿Cuántos metros puede vender?
1347. Se han sacado l. 30 $\frac{1}{2}$ de un tonel, luego l. 25 $\frac{3}{4}$ y, por último, l. 25 $\frac{6}{8}$. Si aún quedan l. 48 $\frac{2}{7}$. ¿Cuál era el contenido del tonel?

1348. Un obrero ha recibido: 1.° \$ $58 \frac{3}{4}$ por 10 días $\frac{1}{2}$ de trabajo; luego \$ $108 \frac{2}{5}$ por 15 días $\frac{3}{4}$, por último, \$ $35 \frac{2}{6}$ por 8 días $\frac{1}{4}$.

¿Cuántos recibió y cuántos días trabajó?

1349. Un poste vertical está dividido en 4 partes: la 1.^a es un tercio; la 2.^a es un cuarto; la 3.^a un séptimo y la 4.^a un octavo.

¿Cuál es el tamaño del poste?

1350. Un trabajo puede ser hecho en 5 horas por un hombre; en 8 horas por una mujer y en 12 horas por un niño.

¿Qué parte del trabajo harían trabajando los 3 juntos en 1 hora?

1351. Un niño da $\frac{2}{4}$ de pan a un amigo; $\frac{5}{7}$ a otro; $2 \frac{1}{2}$ a un tercero y se come $2 \frac{5}{8}$. ¿Cuántos panes tenía?

1352. ¿Cuántos jornales se debe a un peón que trabajó días $10 \frac{3}{4}$; 15 días $\frac{8}{7}$; 9 días $\frac{3}{8}$; 16 días $\frac{2}{7}$?

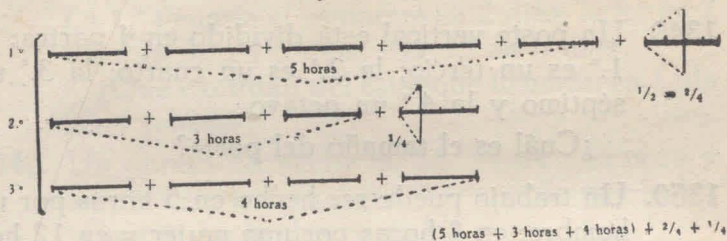
1353. Se ha pintado un poste de varios colores; el tercio de azul; $\frac{2}{6}$ de amarillo; $\frac{1}{5}$ de colorado. ¿Qué parte del poste se ha pintado?

1354. Dos chorros caen en una batea, el 1.° puede llenarla en 7 horas; el 2.° en 5 horas. ¿Qué parte llenarán juntos en 1 hora?

1355. De una tabla se han cortado $\frac{1}{7}$, después $\frac{2}{8}$ y, por último, $\frac{1}{9}$. Quedó $\frac{1}{12}$. ¿Cuánto medía la tabla?

1356. Un obrero trabaja 5 horas $\frac{1}{2}$; otro 3 horas $\frac{1}{4}$ y un 3.º 4 horas. ¿Cuánto han trabajado juntos?

Objetivación



1357. PREGUNTAS DE INTELIGENCIA:

- 1.º ¿Por qué es indispensable el denominador común en la suma de fracciones? (Por que deben ser de la misma especie).
- 2.º ¿Por qué deben extraerse, casi siempre enteros, después de sumar fracciones? (Porque la suma de varias fracciones, es siempre superior a cada una de ellas, por lo tanto, es frecuente que todas ellas, sobrepasen la unidad).

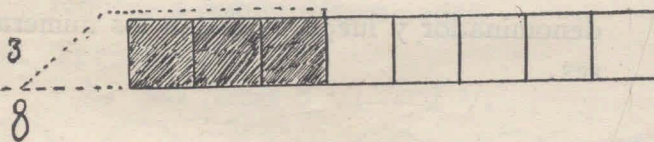
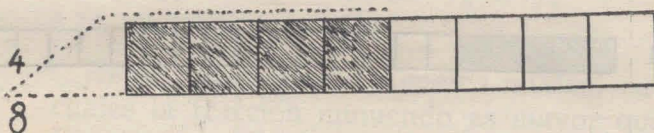
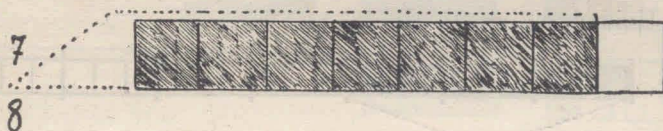
RESTA DE FRACCIONES

1358. La resta de fracciones es la operación inversa de la suma y tiene por objeto, conocida la suma de dos números y uno de ellos, buscar el otro.

1359. PRIMER CASO:

Restar fracciones de igual denominador:

Sea restarle a $\frac{7}{8}$ $\frac{4}{8}$.



Regla: Para restar quebrados de igual denominador, se restan los numeradores y se pone el mismo denominador.

1360. SEGUNDO CASO:

Restar quebrados de distinto denominador:

Sea restar $\frac{2}{8} \sim \frac{3}{7}$.

Unidad $3/3 = 21/21$

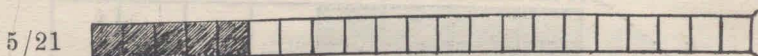
$$2/3 = 14/21$$



Unidad $7/7 = 21/21$



$$3/7 = 9/21$$

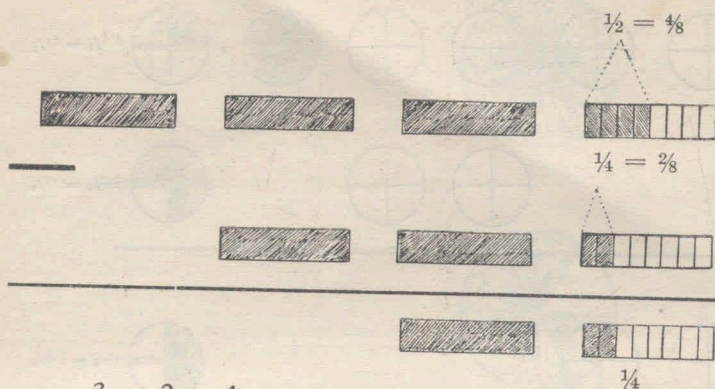


Regla: Para restar fracciones de distinto denominador, se reducen los quebrados a común denominador y luego se restan los numeradores.

1361. TERCER CASO:

Restar números mixtos:

a) Sea restar $3 \frac{1}{2} - 2 \frac{1}{4}$.



$$3 - 2 = 1$$

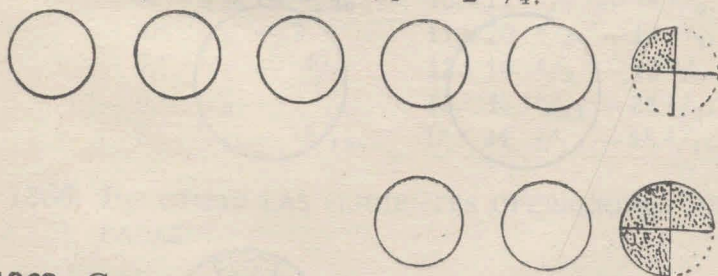
$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{4}{8} - \frac{2}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$3 \frac{1}{2} - 2 \frac{1}{4} = 1 \frac{1}{4}$$

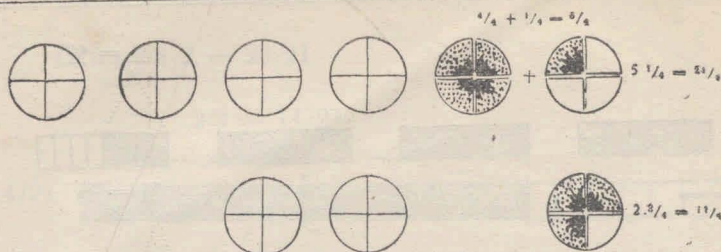
Regla: Para restar números mixtos, en los cuales la fracción minuendo es mayor que la fracción sustraendo, se restan los enteros, y si las fracciones son de distinto denominador, se reducen a común denominador.

1362. TERCER CASO:

b) Sea restar $5 \frac{1}{4} - 2 \frac{3}{4}$.



1363. Como vemos, es imposible sacarle a $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$; de modo que hay que tomar otra unidad del minuendo y reducirla a cuartos, o reducir los dos números mixtos a cuartos.

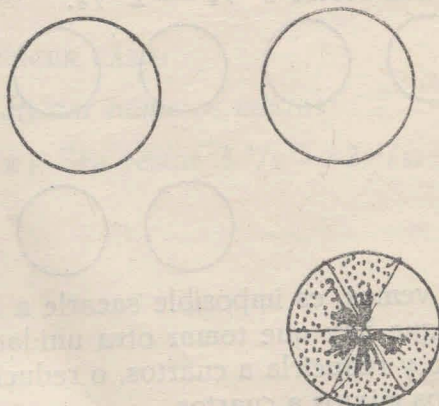


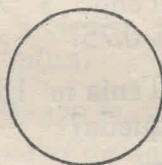
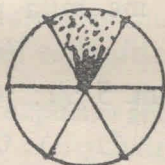
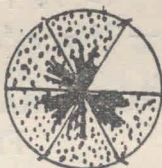
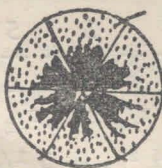
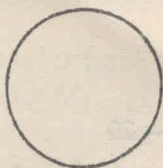
Regla: Para restar números mixtos, en los cuales la fracción del minuendo es menor que la fracción del sustraendo, se reducen los mixtos a quebrados, y luego a común denominador, si los denominadores no son iguales.

1364. CUARTO CASO:

Restar un quebrado de un entero:

Sea: $2 - \frac{5}{6}$.





1365.

EJERCICIO SOBRE LA RESTA DE FRACCIONES

$$1.^{\circ} \frac{3}{8} - \frac{1}{8}.$$

$$8.^{\circ} 9 \frac{5}{9} - 4 \frac{1}{9}.$$

$$2.^{\circ} \frac{23}{25} - \frac{14}{25}.$$

$$9.^{\circ} 8 \frac{2}{3} - 6 \frac{1}{3}.$$

$$3.^{\circ} \frac{11}{30} - \frac{9}{30}.$$

$$10.^{\circ} 12 \frac{5}{7} - 4 \frac{2}{6}.$$

$$4.^{\circ} \frac{6}{2} - 2.$$

$$11.^{\circ} 20 \frac{5}{8} - 12 \frac{2}{9}.$$

$$5.^{\circ} \frac{5}{4} - \frac{1}{3}.$$

$$12.^{\circ} 16 \frac{2}{8} - 12 \frac{3}{5}.$$

$$6.^{\circ} \frac{9}{2} - 3 \frac{1}{2}.$$

$$13.^{\circ} 40 \frac{10}{11} - 28 \frac{3}{7}.$$

$$7.^{\circ} \frac{9}{11} - \frac{15}{19}.$$

$$14.^{\circ} 24 \frac{5}{7} - 18 \frac{3}{1900}.$$

1366. EFECTUAR LAS SIGUIENTES OPERACIONES INDICADAS:

$$1.^{\circ} \left(\frac{2}{7} + \frac{5}{6} \right) - \frac{2}{9}$$

$$2.^{\circ} \left(\frac{3}{4} + \frac{3}{5} + \frac{5}{6} \right) - \frac{20}{25}$$

$$3.^{\circ} (5 \frac{3}{4} + 2 \frac{2}{5} + 4 \frac{6}{7}) - 20$$

$$4.^{\circ} (14 \frac{2}{3} + 3 \frac{1}{2} + 4 \frac{2}{3}) - (1 \frac{3}{4} + 2 \frac{2}{5})$$

$$5.^{\circ} (12 \frac{8}{7} + 20 \frac{1}{2}) - 5$$

$$6.^{\circ} 50 - (2 \frac{3}{4} + 5 \frac{9}{10})$$

$$7.^{\circ} 28 - (\frac{3}{7} + \frac{4}{5})$$

PROBLEMAS SOBRE RESTA DE FRACCIONES

1367. Tengo \$ $\frac{1}{2}$. ¿Cuánto me falta para tener \$ 0,75?
1368. Tenía m. $13 \frac{1}{2}$ y vendí m. $5 \frac{1}{4}$. ¿Cuánto me queda?
1369. Tenía \$ $39 \frac{3}{4}$ y gasté \$ 0,75. ¿Cuánto me queda?
1370. ¿Cuál es la diferencia entre 2 piezas de paño, si una mide m. $46 \frac{2}{5}$ y la otra m. $39 \frac{1}{2}$?
1371. ¿Qué hay que agregarle a m. $39 \frac{2}{5}$ para que mida m. $64 \frac{3}{4}$?
1372. De una pieza de paño de m. $42 \frac{3}{5}$, ¿qué queda si se vende m. $27 \frac{3}{8}$?
1373. Dos barriles contienen: uno l. $228 \frac{3}{4}$ y el otro l. $159 \frac{2}{5}$. Decir en l. la diferencia de capacidad .
1374. Juan tiene 12 años $\frac{3}{4}$ y Luis 9 años $\frac{1}{2}$. Decir la diferencia.

1375. Un telar hace por día m. $75 \frac{3}{4}$ de género; otro m. $45 \frac{5}{8}$. ¿Cuántos metros más hace el primero que el segundo?
1376. ¿Cuál es la diferencia entre 2 líneas, si una mide m. $\frac{3}{4}$ y la otra m. $2 \frac{1}{2}$?
1377. Un obrero hace un trabajo en 2 horas $\frac{1}{4}$ y otro en 3 horas $\frac{1}{2}$. ¿Cuánto más tiempo emplea el 2.º que el 1.º?
1378. ¿A qué quebrado le falta $\frac{1}{5}$ para valer $\frac{5}{8}$?
1379. Un alambre mide m. $43 \frac{1}{8}$ y otro m. $29 \frac{5}{8}$. ¿Cuál es la diferencia de longitud?
1380. Un depósito recibe por hora l. $220 \frac{3}{8}$ y pierde l. $90 \frac{2}{7}$. ¿Cuánto queda al cabo de una hora?
1381. Una familia gana \$ $18 \frac{3}{4}$ por día y gasta \$ $12 \frac{1}{5}$. ¿Cuánto ahorra por día?
1382. Se sacaron l. $289 \frac{6}{8}$ de un tonel, que contenía l. $328 \frac{6}{9}$. ¿Cuánto queda en el tonel?
1383. ¿Cuál es el número que añadido a $5 \frac{2}{3}$ da $20 \frac{4}{6}$?
1384. Se ha dividido \$ 1450 en dos partes. Si una de ellas es \$ $380 \frac{4}{5}$. ¿Cuál es la otra?
1385. En dos días, una máquina teje, respectivamente, los $\frac{2}{5}$ y $\frac{1}{3}$ de una pieza de paño. ¿Qué parte de la pieza queda por tejer?
1386. ¿Qué diferencia hay entre $4 \frac{3}{4}$ y 12?

- 1387.** Un niño recibe de su padre \$ $3 \frac{5}{4}$; primero compra un libro por \$ $2 \frac{7}{10}$, lo hace encuadernar por \$ $\frac{2}{4}$ y compra un cuaderno con lo que le queda. ¿Cuál es el precio del cuaderno?
- 1388.** Un vidriero ha vendido la cuarta parte de lo que tenía y ha roto la sexta parte. ¿Qué porción de los vidrios le queda?
- 1389.** La rueda de una máquina da 30 vueltas en 9 horas y otra 41 vueltas en 11 horas. ¿Cuál de las dos máquinas tiene más fuerza?
- 1390.** Se ha hecho la tercera y la cuarta parte de un trabajo. ¿De cuánto se ha pasado la mitad del trabajo?
- 1391.** Un padre reparte entre sus hijos la mitad del dinero que tiene; al 1.º le da $\frac{1}{5}$ y al 2.º $\frac{1}{6}$. ¿Cuánto queda para el 3.º?
- 1392.** Un depósito de agua, que una fuente llenaría en 4 horas, lo vaciaría una válvula en 6 horas. ¿Qué porción del depósito se llenaría en 1 hora?
- 1393.** Si a $\frac{1}{3}$ de m. se le saca $\frac{1}{4}$. ¿Qué queda?
- 1394.** De $\frac{1}{4}$ de Kg. de azúcar se consume $\frac{1}{8}$. ¿Qué queda?
- 1395.** Se ha comprado m. $1 \frac{1}{4}$ de puntilla y se ha empleado dm. $\frac{3}{4}$. ¿Cuánto sobró?

1396. Después de 1 mes, he consumido $\frac{1}{8}$ de mi provisión de carbón. ¿Cuánto habré consumido en la 2.^a quincena, si durante la 1.^a había ya gastado $\frac{1}{12}$?
1397. ¿Cuál es la fracción a la cual le falta $\frac{1}{4}$ para valer $\frac{7}{9}$?
1398. Un hombre regaló $\frac{1}{5}$ de lo que tenía y pierde $\frac{2}{6}$ de lo que le quedaba. ¿Cuánto posee aún?
1399. Un carpintero vende $\frac{2}{4}$ de su madera, se le quema $\frac{1}{5}$ de lo que le quedaba. ¿Cuánto posee aún?
1400. Una obra se puede hacer en días $20\frac{4}{5}$. Un obrero trabaja días $8\frac{1}{6}$. ¿Cuánto le falta aún?
1401. Compré m. $31\frac{2}{5}$, luego m. $28\frac{2}{6}$; necesitaba m. $75\frac{1}{2}$. ¿Cuánto me falta aún?

MULTIPLICACION DE FRACCIONES

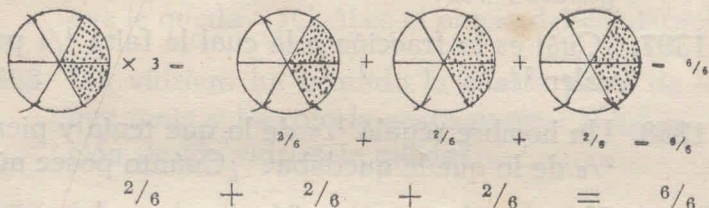
1402. La multiplicación de fracciones, como la de las cantidades comunes, es una operación que tiene por objeto buscar un número que sea, con respecto al multiplicando, lo que el multiplicador es a la unidad.

Se distinguen tres casos principales:

- 1.º Multiplicar una fracción por un número entero.
- 2.º Multiplicar un entero por una fracción.
- 3.º Multiplicar una fracción por otra fracción.

1403. PRIMER CASO:

Multiplicar una fracción por un número entero. Sea multiplicar $\frac{2}{6} \times 3$.



De donde vemos, que multiplicar $\frac{2}{6}$ por 3, es repetir $\frac{2}{6}$ 3 veces.

Deducción: Para multiplicar un quebrado por un entero, se multiplica el numerador por el entero y se pone el mismo denominador.

1404. SEGUNDO CASO:

Multiplicar un entero por un quebrado.

Sea multiplicar $2 \times \frac{3}{4}$.

Multiplicar $2 \times \frac{3}{4}$ es tomar 3 veces $\frac{1}{4}$ de 2.

$\frac{1}{4}$ de 2 es igual a $\frac{2}{4}$; 3 veces $\frac{2}{4} = \frac{6}{4}$.

$$2 \times \frac{3}{4} = \frac{6}{4}$$

Deducción: Para multiplicar un entero por un quebrado, se multiplica el entero por el numerador, y se pone el mismo denominador.

1405. TERCER CASO:

Multiplicar una fracción por otra fracción:

Sea multiplicar $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$ es decir, tomar $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$

Pero, para tomar $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$, hay que hacer esta

fracción 3 veces más pequeña, lo que se consigue multiplicando su denominador por 3, porque se le hace expresar partes 3 veces más pequeñas y tenemos entonces:

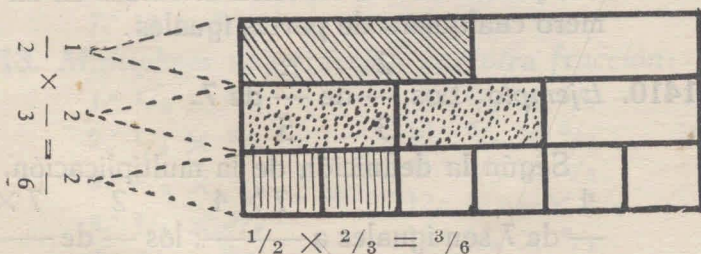
$$\frac{1}{2 \times 3}$$

Para tomar 2 veces esta tercera parte, basta hacer 2 veces mayor la fracción $\frac{1}{2 \times 3}$, lo

que se consigue multiplicando su numerador

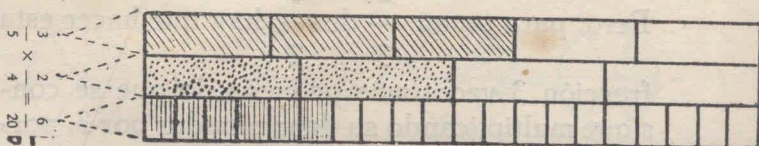
$$1 \times 2 \text{ y se tiene } \frac{1 \times 2}{2 \times 3} = \frac{2}{6}$$

1406. Demostrar gráficamente, como al multiplicar dos fracciones entre sí, el producto, es una cantidad menor que cualquiera de los factores.



1407. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA MULTIPLICACIÓN

$$\text{CIÓN DE } \frac{3}{5} \times \frac{2}{4}$$



$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{6}{20}$$

Deducción: Para multiplicar una fracción por otra fracción se multiplican los numeradores entre sí y los denominadores entre sí.

1408. Para multiplicar un número mixto por otro, se reducen a expresión fraccionaria y luego se multiplican los numeradores y denominadores entre sí.

$$\text{Ejemplo: } 3\frac{2}{4} \times 5\frac{1}{2} = \frac{14}{4} \times \frac{11}{2} = \frac{154}{8}$$

QUEBRADOS DE QUEBRADOS

1409. Se llama fracciones de fracciones, una o varias partes de una fracción divididas en un número cualquiera de partes iguales.

1410. Ejemplo: Los $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$ de 7.

Según la definición de la multiplicación, los $\frac{4}{5}$ de 7 son iguales a $\frac{7 \times 4}{5}$; los $\frac{2}{3}$ de $\frac{7 \times 4}{5}$

$2 \times 7 \times 4$

son iguales a $\frac{\quad}{3 \times 5}$, de donde, para resolver las fracciones de fracciones se multiplican los numeradores entre sí y los denominadores entre sí.

EJERCICIOS SOBRE MULTIPLICACION DE FRACCIONES

1411. *Multiplicar una fracción por un entero:*

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1.º $1 \frac{1}{2} \times 3$ | 8.º $\frac{2}{3} \times 3$ |
| 2.º $\frac{2}{3} \times 5$ | 9.º $\frac{3}{4} \times 4$ |
| 3.º $\frac{3}{5} \times 8$ | 10.º $\frac{11}{12} \times 6$ |
| 4.º $\frac{3}{4} \times 9$ | 11.º $\frac{9}{10} \times 5$ |
| 5.º $\frac{4}{7} \times 3$ | 12.º $\frac{5}{6} \times 3$ |
| 6.º $\frac{2}{9} \times 5$ | 13.º $\frac{5}{8} \times 3$ |
| 7.º $\frac{3}{4} \times 2$ | 14.º $\frac{7}{9} \times 3$ |

1412. *Multiplicar un entero por una fracción:*

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1.º $6 \times \frac{3}{4}$ | 8.º $21 \times \frac{2}{7}$ |
| 2.º $8 \times \frac{2}{3}$ | 9.º $9 \times \frac{2}{9}$ |
| 3.º $5 \times \frac{3}{4}$ | 10.º $24 \times \frac{5}{6}$ |
| 4.º $9 \times \frac{3}{4}$ | 11.º $16 \times \frac{5}{8}$ |
| 5.º $6 \times \frac{3}{7}$ | 12.º $10 \times \frac{3}{5}$ |
| 6.º $3 \times \frac{2}{3}$ | 13.º $3 \times \frac{8}{9}$ |
| 7.º $10 \times \frac{2}{5}$ | 14.º $4 \times \frac{3}{5}$ |

1413. *Multiplicar una fracción por otra fracción:*

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1.º $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ | 9.º $\frac{5}{7} \times \frac{2}{5}$ |
| 2.º $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$ | 10.º $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$ |
| 3.º $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}$ | 11.º $\frac{8}{9} \times \frac{4}{5}$ |
| 4.º $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$ | 12.º $\frac{12}{13} \times \frac{1}{5}$ |
| 5.º $\frac{5}{6} \times \frac{2}{3}$ | 13.º $\frac{2}{3} \times \frac{6}{7}$ |
| 6.º $\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$ | 14.º $\frac{3}{4} \times 7 \frac{1}{8}$ |
| 8.º $\frac{8}{9} \times \frac{3}{4}$ | 15.º $2 \frac{2}{3} \times 3 \frac{5}{9}$ |

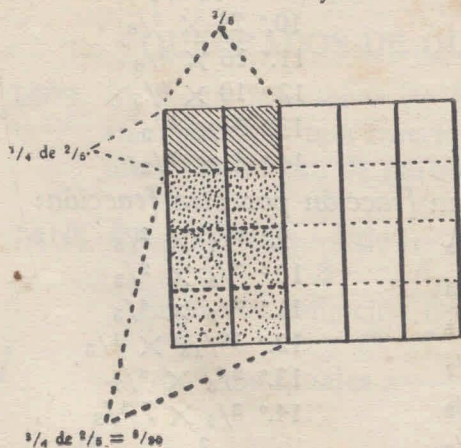
1414. Hágase el siguiente cálculo:

- 1.º Los $\frac{3}{4}$ de 8
- 2.º Los $\frac{2}{5}$ de $\frac{2}{3}$
- 3.º Los $\frac{5}{6}$ de $4\frac{1}{2}$
- 4.º El $\frac{1}{3}$ de $\frac{3}{5}$ de 10
- 5.º Los $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{2}{3}$
- 6.º El $\frac{1}{4}$ de $\frac{4}{5}$
- 7.º El $\frac{1}{2}$ de $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{4}$ de 8
- 8.º Los $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$ de $\frac{1}{6}$ de $\frac{1}{4}$
- 9.º Los $\frac{4}{5}$ de $\frac{6}{5}$ de $\frac{3}{7}$ de $4\frac{2}{5}$
- 10.º El $\frac{1}{3}$ de $\frac{4}{7}$ de $\frac{5}{8}$ de $\frac{3}{5}$ de $6\frac{5}{7}$
- 11.º Los $\frac{3}{5}$ de $\frac{5}{7}$ de $\frac{7}{9}$ de $\frac{2}{3}$ de $4\frac{1}{5}$
- 12.º Los $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{7}$ de $\frac{7}{5}$ de $7\frac{1}{2}$

PROBLEMAS SOBRE MULTIPLICACION DE FRACCIONES

1415. En un terreno se han sembrado los $\frac{3}{4}$ de los $\frac{2}{5}$. ¿Qué fracción representa el cultivo?

Objetivación



Unidad de terreno $\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$

$\frac{3}{4}$ de $\frac{2}{5} = \frac{3}{10}$

Análisis

¿Qué fracción representa el cultivo?	{	$\frac{3}{4}$	{	Se multiplican entre sí los numeradores 3×2
		$\times$		
		$\frac{2}{5}$		Se multiplican entre sí los denominadores 4×5

Solución: $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20}$

PROBLEMAS SIMILARES:

1416. A \$ 18 el Kg. de castañas en dulce. ¿Qué cuesta Kg. $\frac{3}{4}$?
1417. ¿Cuántas peras se necesitan para hacer 12 raciones de $\frac{3}{4}$ cada una?
1418. Se arroja en una damajuana el contenido de 6 botellas de l. $\frac{3}{4}$ cada una. ¿Cuántos l. se han echado?
1419. Desde la puerta de entrada, hasta la sala se han contado 20 pasos de m. $\frac{3}{4}$ cada uno. ¿Qué distancia se ha recorrido?
1420. ¿Qué cuestan los $\frac{2}{3}$ de un stock de jabón de Kg. 24 a \$ 0,70 el Kg.?
1421. Una canilla arroja $\frac{11}{15}$ de l. por segundo. ¿Cuánto echa en 1 hora?
1422. Una familia gasta $\frac{4}{7}$ de litro de vino por día. ¿Cuánto consumirá en 6 meses y cuánto gastará, si el valor del vino es de \$ 0,50 el l.?

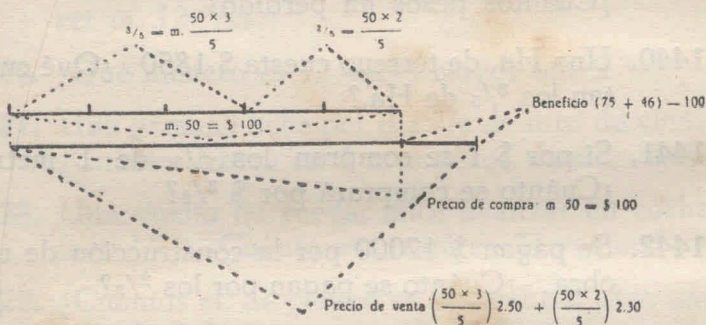
1423. Una persona adulta hace, término medio, 17 inspiraciones por minuto, en cada inspiración penetra en el pulmón $\frac{5}{9}$ de dm³ de aire. ¿Qué volumen entrará en 24 horas?
1424. Un hombre hace Km. 4 en una hora. ¿Cuánto hará en 3 horas $\frac{1}{2}$?
1425. Para hacer m. 1 de trabajo, un obreros emplea 2 horas $\frac{3}{4}$. ¿Cuánto tiempo tardará para hacer m. 12 $\frac{2}{5}$?
1426. ¿Qué número es 12 veces mayor que 2 $\frac{3}{7}$?
1427. Una persona bebe por día $\frac{3}{4}$ de litro de vino. ¿Cuánto beberá en 1 mes de 31 días?
1428. Una vuelta de rueda, hace avanzar un coche m. 6 $\frac{1}{4}$. ¿Cuánto avanzará en 24 vueltas?
1429. ¿Cuántos m. de género se necesitarán para hacer 13 chalecos, a razón de m. $\frac{3}{4}$ cada uno?
1430. 15 pobres, han recibido cada uno Kg. $\frac{5}{8}$ de carne. ¿Cuánto recibieron en todo?
1431. Un telar hace m. $\frac{3}{5}$ por hora. ¿Cuánto hará en 10 horas?
1432. ¿Cuál es el precio de m. 15 $\frac{3}{8}$ a \$ 8 el m.?
1433. Un obrero hace un trabajo en 18 días. ¿Cuánto tardará para hacer los $\frac{2}{3}$?
1434. ¿Cuáles son los $\frac{2}{3}$ de 220 manzanas?
1435. ¿Cuál es la mitad de la cuarta parte de una fruta?

1436. Una majada tiene 600 ovejas. ¿Cuántas ovejas habrá en los $\frac{3}{4}$?
1437. Un obrero tarda 30 días para cavar una zanja. ¿Cuánto tiempo tarda para cavar los $\frac{3}{5}$?
1438. 17 niños han recibido cada uno los $\frac{3}{5}$ de un pastel. ¿Cuántos pasteles eran?
1439. Una persona que tenía \$ 100 ha perdido los $\frac{4}{5}$. ¿Cuántos pesos ha perdido?
1440. Una Ha. de terreno cuesta \$ 1850. ¿Qué cuestan los $\frac{3}{5}$ de Ha.?
1441. Si por \$ 1 se compran los $\frac{2}{5}$ de 1 metro. ¿Cuánto se comprará por \$ $\frac{3}{8}$?
1442. Se pagan \$ 12000 por la construcción de una obra. ¿Cuánto se pagan por los $\frac{2}{3}$?
1443. ¿Cuál es el precio de m. 25 $\frac{5}{8}$ a \$ 3 el m.?
1444. Un albañil se comprometió a hacer m. 76 $\frac{4}{5}$ de pared a \$ 6 el m. ¿Qué cantidad hay que entregarle?
1445. Un jardinero empleó un joven durante 4 meses a \$ 1 $\frac{1}{2}$ por día; éste no trabajó más que días 24 $\frac{1}{3}$ el 1er. mes; 16 $\frac{3}{4}$ el 2.º; 21 $\frac{1}{4}$ el 3.º y 15 $\frac{1}{2}$ el cuarto. ¿Cuánto deberá recibir por su trabajo?
1446. Un sujeto se comprometió a hacer una obra por \$ 28780; no hace más que $\frac{12}{15}$. ¿Cuánto debe recibir?

1447. Una fuente, puede llenar un depósito en 8 horas. ¿Qué parte del depósito llenará en 1 hora, otra fuente que fluye 3 veces menos cantidad de agua?

1448. Una pieza de cinta de m. 50 ha costado \$ 100. Se han vendido los $\frac{3}{5}$ a \$ 2,50 el m. y lo restante a \$ 2,3 el m. ¿Cuál es la ganancia realizada?

Objetivación



Análisis

¿Cuál es la ganancia?

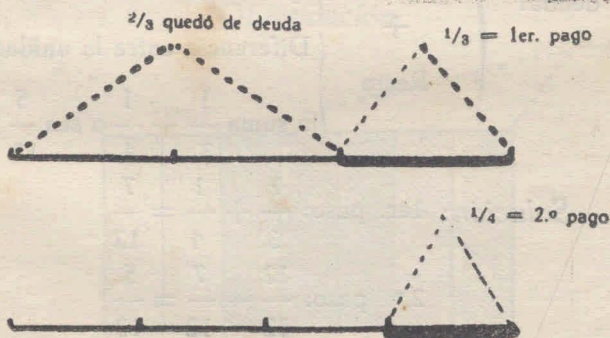
- 1.^a venta { Precio de m. $1 \times \frac{3}{5}$ de 50
- 2.^a venta { Precio de m. $1 \times \frac{2}{5}$ de 50
-
- Precio de compra.

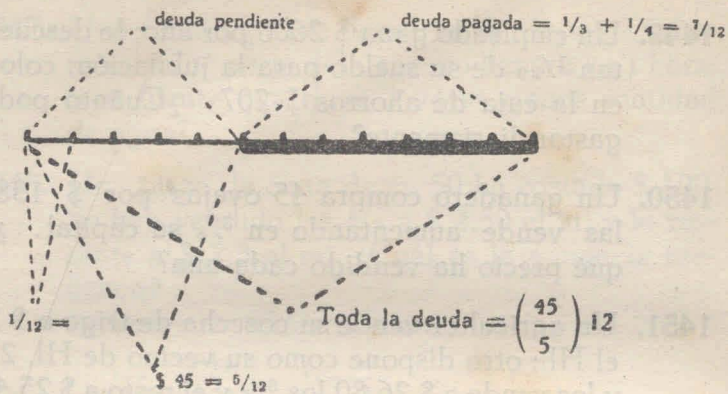
Solución:

- 1er. paso $\frac{3}{5}$ de m. 50 = m. 30
- 2.º paso: $\frac{2}{5}$ de m. 50 = m. 20
- 3.º paso: m. 30 $\times$ 2,5 = \$ 75
- 4.º paso m. 20 $\times$ 2,3 = \$ 46
- 5.º paso: \$ 75 + \$ 46 = \$ 121
- 6.º paso: \$ 121 — \$ 100 = \$ 21

- 1449.** Un empleado gana \$ 2600 por año; le descuentan $\frac{1}{20}$ de su sueldo para la jubilación; coloca en la caja de ahorros \$ 207. ¿Cuánto podrá gastar diariamente?
- 1450.** Un ganadero compra 45 ovejas por \$ 1380; las vende aumentando en $\frac{3}{8}$ su capital. ¿A qué precio ha vendido cada una?
- 1451.** Un agricultor vende su cosecha de trigo a \$ 26 el Hl.; otro dispone como su vecino de Hl. 275 y los vende a \$ 26,80 los $\frac{3}{5}$ y el resto a \$ 25,40. ¿Cuánto más ha ganado que el otro agricultor?
- 1452.** He pagado $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{4}$ de una deuda, debo todavía \$ 45. ¿De cuánto era la deuda?

Objetivación





Análisis

¿De cuánto era la deuda?	$\left\{ \begin{array}{l} \text{1er. pago} \\ + \\ \text{2.º pago} \\ + \\ \text{Resto} \end{array} \right.$	$\frac{45}{5} \times 4 = \$ 36$
		$\frac{45}{5} \times 3 = \$ 27$
		Diferencia entre la unidad $\frac{12}{12}$ y
		la suma $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ o sea $\frac{5}{12}$ de 45

Solución: 1er. paso: $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$

2.º paso: $\frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$

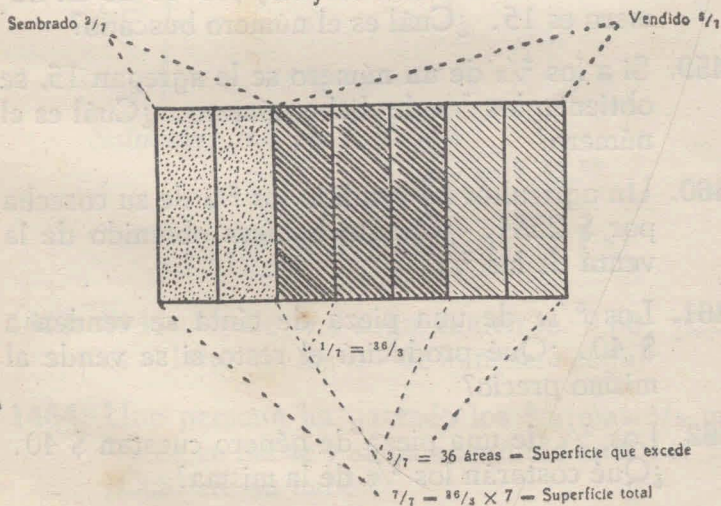
3er. paso: $\frac{5}{12}$ de 45 = $\frac{45}{5}$

4.º paso: $\left(\frac{45}{5}\right) 12 = \$ 108.$

PROBLEMAS SIMILARES:

1453. Dando \$ 48,25 he pagado los $\frac{5}{12}$ de una cuenta. ¿Cuál era el importe de la misma?
1454. Los $\frac{3}{4}$ de una pieza de género han sido vendidos a \$ 86,40, resultando a \$ 1,60 el m. ¿Cuánto media la pieza y cuál era su valor total?
1455. Un heredero recibe los $\frac{3}{8}$ de su herencia; regala \$ 300 a la beneficencia y le quedan \$ 2400. ¿De cuánto era la herencia?
1456. Se han vendido los $\frac{5}{7}$ de un campo y se ha sembrado lo restante. ¿Cuál será la superficie total del campo, sabiendo que la 1.^a parte excede a la 2.^a en 36 áreas?

Objetivación



Análisis

$$\begin{array}{l} \text{¿Cuál es la} \\ \text{superficie} \\ \text{total?} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{Parte vendida} \\ \text{Parte sembrada} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 5 \times \frac{36}{3} \\ 2 \times \frac{36}{3} \end{array} \right.$$

Solución: 1er. paso: $\frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$

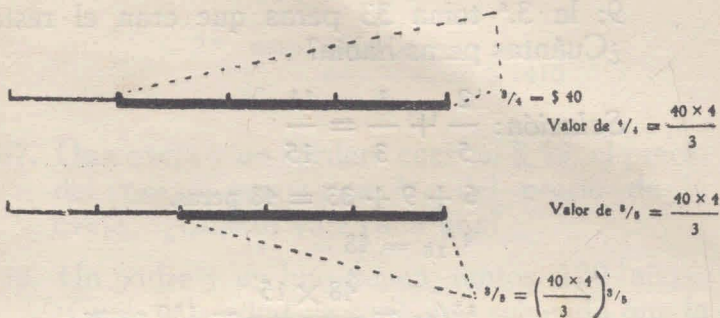
$$2.^{\circ} \text{ paso: } \frac{3}{7} = 36; \frac{1}{7} = \frac{36}{3} = 12$$

$$3\text{er. paso: } 12 \times 7 = 84 \text{ áreas.}$$

PROBLEMAS SIMILARES:

1457. Los $\frac{2}{3}$ más $\frac{2}{7}$ de una cantidad, valen \$ 80. ¿Cuál es la cantidad?
1458. La diferencia entre los $\frac{3}{4}$ y los $\frac{3}{5}$ de un número es 15. ¿Cuál es el número buscado?
1459. Si a los $\frac{2}{3}$ de un número se le agregan 15, se obtienen los $\frac{7}{8}$ de dicho número. ¿Cuál es el número?
1460. Un agricultor ha vendido los $\frac{3}{5}$ de su cosecha por \$ 2584. ¿Cuánto hubiera obtenido de la venta de los $\frac{3}{4}$?
1461. Los $\frac{5}{12}$ de una pieza de cinta se venden a \$ 40. ¿Qué producirá el resto si se vende al mismo precio?
1462. Los $\frac{3}{4}$ de una pieza de género cuestan \$ 40. ¿Qué costarán los $\frac{3}{5}$ de la misma?

Objetivación



Análisis

¿Qué costarán $\frac{3}{5}$?	Valor de toda la pieza	×	$\frac{3}{5}$	}	Valor de $\frac{1}{4} = \frac{40}{3}$
					Valor de $\frac{4}{4} = \frac{40 \times 4}{3}$

Solución: 1er. paso: 40×4

$$\frac{\quad}{3} = \$ 53,33$$

2.º paso: $53,33 \times \frac{3}{5} = \$ 32$

1463. Si los $\frac{4}{5}$ de una sogá, miden m. 9,60. ¿Cuál es el largo de los $\frac{2}{3}$ de la misma sogá?

1464. Una persona ha gastado los $\frac{2}{3}$ más $\frac{1}{5}$ más $\frac{8}{9}$ de su haber y se ha adeudado en \$ 147,28. ¿Cuál era su haber?

- 1465.** Tres personas se repartieron una cantidad de peras; la 1.^a toma los $\frac{2}{5}$ más 6; la 2.^a $\frac{1}{3}$ más 9; la 3.^a toma 33 peras que eran el resto. ¿Cuántas peras había?

Solución: $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$

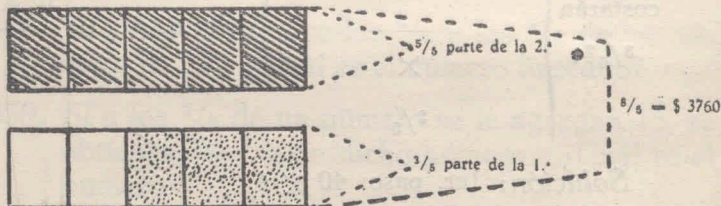
$$6 + 9 + 33 = 48 \text{ peras.}$$

$$\frac{4}{15} = 48$$

$$\frac{15}{4} = \frac{48 \times 15}{4} = 180 \text{ peras.}$$

- 1466.** Dos personas quieren repartirse \$ 3760 de tal manera que la parte de la 1.^a sea $\frac{3}{5}$ de la parte de la 2.^a. ¿Cuánto le toca a cada una?

Objetivación



Análisis

¿Cuántos \$ le corres- ponden a cada una?	{	Parte de la 2. ^a	De 8 partes del total le corres- ponden 5 o sea 3760×5	<u>8</u>
		Parte de la 1. ^a	De 8 partes del total le corres- ponden 3 o sea 3760×3	<u>8</u>

Solución: 1er. paso: $\frac{3760 \times 5}{8} = \$ 2350$

2.º paso: $\frac{3760 \times 3}{8} = \$ 1410$

- 1467.** Una oveja y un cordero cuestan \$ 49; el precio del cordero representa $\frac{1}{6}$ del precio de la oveja. ¿Cuánto vale cada una?
- 1468.** Un padre y un hijo tienen juntos 120 años. ¿Cuál es la edad de cada uno sabiendo que la del hijo es $\frac{3}{7}$ de la del padre?
- 1469.** Se compra un campo y un automóvil por \$ 24750. El automóvil representa $\frac{3}{8}$ del valor del campo. ¿Cuánto costó cada uno?

DIVISION DE FRACCIONES

- 1470.** La división de fracciones, como la de los números comunes, es la operación inversa de la multiplicación.

Tiene por objeto, cuando se conoce un producto y uno de los factores, buscar el otro factor.

- 1471.** En la división de fracciones se distinguen tres casos principales:
- 1.º Dividir una fracción por un número entero.
 - 2.º Dividir un número entero por una fracción.
 - 3.º Dividir una fracción por otra fracción.

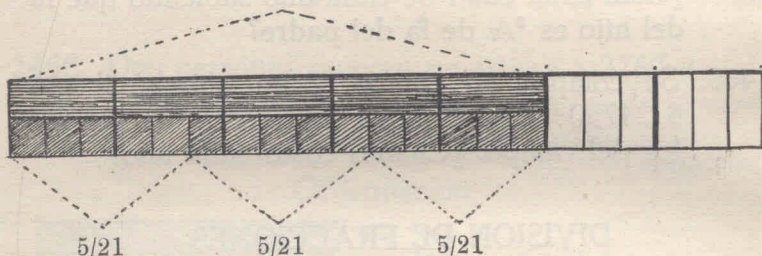
1472. PRIMER CASO:

EJEMPLO N.º 1:

*Dividir una fracción por un número entero:*Dividir $\frac{5}{7}$ por 3.

Unidad $\frac{7}{7} = 2\frac{1}{21}$

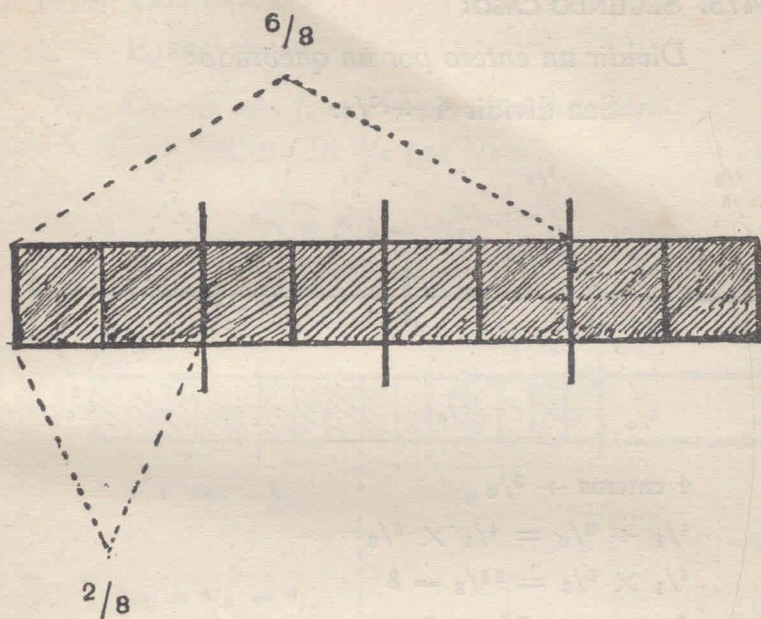
$$\frac{5}{7} = \frac{15}{21}$$



$$\frac{5}{7} \div 3 = \frac{5}{7 \times 3} = \frac{5}{21}$$

EJEMPLO N.º 2:

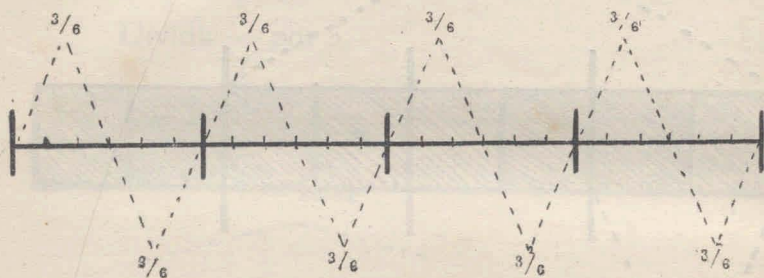
Sea dividir $\frac{6}{8} \div 3$, es decir buscar una fracción 3 veces menor que $\frac{6}{8}$.



$$\frac{6}{8} \div 3 = \frac{6}{8 \times 3} = \frac{6}{24}$$

$$\frac{6}{24} = \frac{2}{8}$$

Deducción: Para dividir una fracción por un entero, se multiplica el denominador por el entero y se pone el mismo numerador; y por uno de los principios fundamentales de las fracciones sabemos que para hacer una fracción 3 veces menor, por ejemplo, se multiplica su denominador por 3.

1473. SEGUNDO CASO:*Dividir un entero por un quebrado:*Sea dividir $4 \div \frac{3}{6}$.

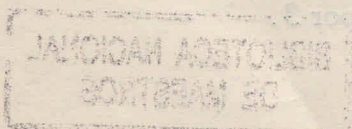
$$4 \text{ enteros } \div \frac{3}{6}$$

$$\frac{4}{1} \div \frac{3}{6} = \frac{4}{1} \times \frac{6}{3}$$

$$\frac{4}{1} \times \frac{6}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

$$4 \text{ enteros } \div \frac{3}{6} = 8$$

Deducción: Para dividir un entero, por un quebrado, se multiplica el entero por la fracción invertida.

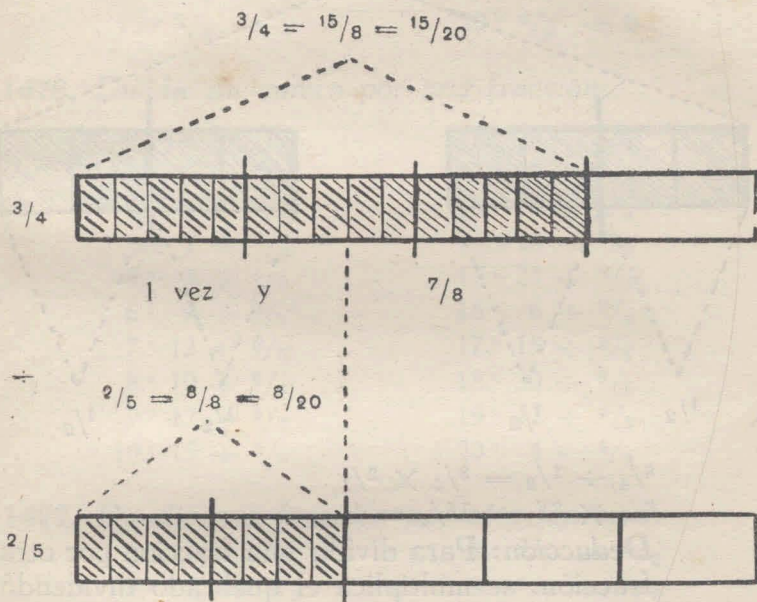


1474. TERCER CASO:

EJERCICIO N.º 1:

Dividir una fracción por otra fracción:

Sea dividir $\frac{3}{4}$ por $\frac{2}{5}$.

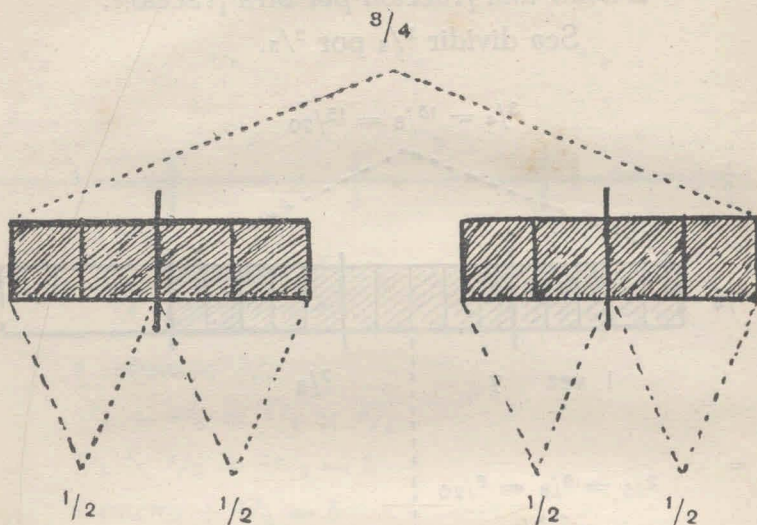


Ahora tomando al divisor $\frac{2}{5}$ como una unidad igual a $\frac{8}{8}$ buscamos, cuántas veces está contenida en la otra cantidad que es igual a $\frac{15}{8}$ y tenemos que el cociente buscado es: $1 \frac{7}{8}$.

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{15}{8} = 1 \frac{7}{8}$$

EJERCICIO N.º 2:

Dividir $\frac{8}{4}$ por $\frac{1}{2}$, es decir buscar cuántas veces $\frac{1}{2}$ está contenido en $\frac{8}{4}$.



$$\frac{8}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{8}{4} \times \frac{2}{1}$$

$$\frac{8}{4} \times \frac{2}{1} = \frac{16}{4} = 4$$

Deducción: Para dividir una fracción por otra fracción, se multiplica el quebrado dividendo por el quebrado divisor invertido.

EJERCICIOS SOBRE LA DIVISION DE FRACCIONES

1475. Dividir una fracción por un entero:

1.º $\frac{1}{2} \div 2$

2.º $\frac{1}{3} \div 4$

3.º $\frac{2}{3} \div 4$

4.º $\frac{2}{5} \div 6$

5.º $\frac{5}{6} \div 9$

6.º $\frac{2}{5} \div 2$

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 7.º $\frac{6}{7} \div 3$ | 14.º $\frac{2}{9} \div 10$ |
| 8.º $\frac{10}{13} \div 5$ | 15.º $\frac{3}{7} \div 8$ |
| 9.º $\frac{14}{15} \div 2$ | 16.º $\frac{4}{10} \div 11$ |
| 10.º $\frac{12}{17} \div 4$ | 17.º $\frac{8}{24} \div 10$ |
| 11.º $\frac{1}{5} \div 6$ | 18.º $\frac{4}{5} \div 5$ |
| 12.º $\frac{1}{5} \div 8$ | 19.º $\frac{3}{7} \div 7$ |
| 13.º $\frac{1}{8} \div 9$ | 20.º $\frac{4}{9} \div 6$ |

1476. Dividir un entero por una fracción:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1.º $3 \div \frac{1}{2}$ | 11.º $9 \div \frac{3}{7}$ |
| 2.º $5 \div \frac{2}{3}$ | 12.º $8 \div \frac{2}{3}$ |
| 3.º $6 \div \frac{1}{4}$ | 13.º $9 \div \frac{3}{4}$ |
| 4.º $7 \div \frac{3}{4}$ | 14.º $20 \div \frac{4}{5}$ |
| 5.º $5 \div \frac{4}{5}$ | 15.º $21 \div \frac{3}{4}$ |
| 6.º $9 \div \frac{2}{7}$ | 16.º $6 \div \frac{2}{5}$ |
| 7.º $12 \div \frac{3}{5}$ | 17.º $15 \div \frac{2}{9}$ |
| 8.º $10 \div \frac{5}{6}$ | 18.º $30 \div \frac{3}{5}$ |
| 9.º $12 \div \frac{4}{7}$ | 19.º $12 \div \frac{3}{7}$ |
| 10.º $15 \div \frac{3}{8}$ | 20.º $4 \div \frac{1}{4}$ |

1477. Dividir una fracción por otra fracción:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1.º $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$ | 8.º $\frac{3}{8} \div \frac{5}{9}$ |
| 2.º $\frac{2}{3} \div \frac{1}{2}$ | 9.º $\frac{4}{7} \div \frac{2}{5}$ |
| 3.º $\frac{1}{3} \div \frac{2}{5}$ | 10.º $\frac{3}{8} \div \frac{6}{11}$ |
| 4.º $\frac{3}{4} \div \frac{2}{5}$ | 11.º $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$ |
| 5.º $\frac{2}{3} \div \frac{5}{6}$ | 12.º $\frac{5}{6} \div \frac{2}{3}$ |
| 6.º $\frac{4}{5} \div \frac{3}{7}$ | 13.º $\frac{5}{8} \div \frac{3}{4}$ |
| 7.º $\frac{3}{7} \div \frac{7}{8}$ | 14.º $\frac{6}{10} \div \frac{3}{5}$ |

1478. División de números mixtos:

- | | |
|--|--|
| 1.º $1 \frac{3}{4} \div 3 \frac{1}{2}$ | 3.º $8 \frac{1}{4} \div 5 \frac{1}{2}$ |
| 2.º $6 \frac{1}{2} \div 1 \frac{1}{2}$ | 4.º $1 \frac{3}{4} \div 5 \frac{1}{4}$ |

$$5.^{\circ} 2 \frac{3}{4} \div 2 \frac{1}{2}$$

$$6.^{\circ} 5 \frac{1}{5} \div 4 \frac{2}{3}$$

$$7.^{\circ} 5 \frac{3}{4} \div 9 \frac{1}{2}$$

$$8.^{\circ} 7 \frac{1}{5} \div 4 \frac{2}{7}$$

$$9.^{\circ} 7 \frac{5}{9} \div 5 \frac{1}{7}$$

$$10.^{\circ} 8 \frac{1}{5} \div 4 \frac{2}{5}$$

$$11.^{\circ} 9 \frac{1}{4} \div 8 \frac{1}{2}$$

$$12.^{\circ} 9 \frac{1}{2} \div 3 \frac{1}{7}$$

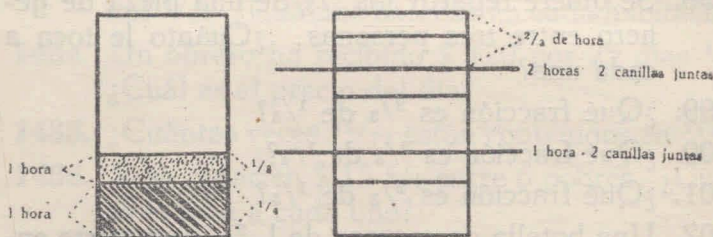
PROBLEMAS SOBRE DIVISION DE FRACCIONES

1479. Se ha pagado \$ 380 por 3 docenas y $\frac{1}{2}$ de pañuelos de seda. ¿Cuánto vale cada pañuelo?
1480. ¿Cuál es el número que multiplicado por $77 \frac{4}{7}$ da $244 \frac{5}{9}$?
1481. ¿Cuál es el número que multiplicado por $99 \frac{4}{11}$ da $244 \frac{7}{9}$?
1482. En 5 horas $\frac{1}{2}$, una rueda hace 1200 vueltas. ¿Cuántas hará en 1 hora?
1483. Se han puesto 715 botellas en 3 habitaciones $\frac{1}{4}$. ¿Cuántas botellas en cada habitación?
1484. Un obrero ha recibido \$ 120 por 25 días $\frac{1}{2}$. ¿Cuál es el precio del día?
1485. ¿Cuántas veces $3 \frac{4}{72}$ están contenidos en $17 \frac{17}{18}$?
1486. Si se reparten \$ $15 \frac{3}{4}$ entre 6 pobres. ¿Cuánto le toca a cada uno?
1487. Un obrero hace m. 42 $\frac{1}{2}$ en 4 horas $\frac{2}{3}$. ¿Cuánto hace por hora?
1488. Si se paga m. 12 $\frac{3}{4}$ \$ 140 $\frac{1}{2}$. ¿Cuál es el precio del metro?
1489. Repartir $\frac{1}{2}$ de una fruta entre 4 niños.
1490. Un hombre gana \$ 180 en 4 meses $\frac{2}{4}$. ¿Cuánto gana por mes? ¿Y por año?

1491. ¿Cuánto tiempo tardará un hombre para hacer m. 300, tejiendo $\frac{5}{10}$ por día?
1492. Una tira de m. $4\frac{3}{4}$ fué dividida en 3 partes iguales. ¿Cuánto mide cada parte?
1493. En 8 horas $\frac{3}{4}$ una rueda da 500 vueltas. ¿Cuántas vueltas da en 1 hora?
1494. ¿Cuánto tiempo necesitará para llenar un depósito de l. 600, un caño que da l. $2\frac{1}{5}$ por hora?
1495. Los $\frac{5}{8}$ de una mercadería valen \$ 120. ¿Cuánto vale toda la mercadería?
1496. Durante $\frac{2}{3}$ del año, un niño ahorra \$ 48. ¿Qué suma ahorrará en 1 año?
1497. ¿Cuántas botellas de $\frac{6}{8}$ de l. se necesitarán para llenar un tonel que contiene 250 litros?
1498. Se quiere repartir los $\frac{5}{8}$ de una pieza de género entre tres personas. ¿Cuánto le toca a cada una?
1499. ¿Qué fracción es $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{3}$?
1500. ¿Qué fracción es $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{4}$?
1501. ¿Qué fracción es $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{5}$?
1502. Una botella de cerveza de l. $\frac{3}{4}$ se reparte entre varios convidados. ¿Cuánto recibe cada uno, si sólo hay 3 vasos?
1503. Con un barril de 152 litros. ¿Cuántas botellas de $\frac{3}{4}$ litros se podrá llenar?
1504. ¿Cuál es el número que multiplicado por $\frac{3}{4}$ da 12?
1505. El producto de 2 números es 10; uno de los factores $\frac{5}{8}$. ¿Cuál es el otro factor?

- 1506.** Un pastel cuesta \$ 1,20; 4 compañeros compran la mitad que reparten entre ellos. ¿Qué fracción le toca a cada uno y cuánto deben pagar?
- 1507.** Un sastre tiene m. 20 de género, de los cuales emplea $\frac{5}{8}$ en cada corte de chaleco. ¿Cuántos podrá hacer?
- 1508.** La rueda de un automóvil tiene una circunferencia de m. $5\frac{5}{7}$. ¿Cuántas vueltas habrá dado en un viaje de m. 28000?
- 1509.** Una canilla llena un depósito en 4 horas y otra en 8 horas. ¿En cuánto tiempo la llenarán juntas?

Objetivación



Análisis

¿En cuánto tiempo la llenarán juntas?

La unidad $\frac{8}{8}$

$\div$

Fracción de las 2 partes en la unidad de tiempo $\left\{ \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8} \right.$

$$\text{Solución: 1er. paso: } \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$$

$$2.^{\circ} \text{ paso: } \frac{8}{8} \div \frac{3}{8} = 2 \text{ horas } \frac{3}{8}$$

1510. Dos obreros realizan un trabajo juntos; el 1.º solo tardaría 8 días y el 2.º 13. ¿Al cabo de cuánto tiempo harán el trabajo?

1511. Una bomba puede vaciar un tanque en 7 horas $\frac{1}{2}$; la otra en 5 horas. Funcionando juntas ¿en cuántas horas la vaciarán?

$$\text{Solución: } 7 \text{ horas } \frac{1}{2} = \frac{15}{2}$$

$$5 \text{ horas} = \frac{10}{2}$$

$$\frac{1}{15} + \frac{1}{10} = \frac{2}{30} + \frac{3}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{6}{6} \div \frac{1}{6} = 6 \text{ horas.}$$

PROBLEMAS RAZONADOS SOBRE FRACCIONES

1512. Si $\frac{1}{5}$ de un número, es igual a 24. ¿Cuál es el número?

$$\text{Solución: Si } \frac{1}{5} = 24$$

Los $\frac{5}{5}$, o sea el número buscado, será igual a $24 \times 5 = 120$.

- 1513.** Un barril se llena hasta los $\frac{3}{4}$ con 120 litros. ¿Cuál es el contenido del barril?

Solución:

$$\frac{3}{4} \text{ del barril} = 120 \text{ litros}$$

$$\frac{1}{4} \text{ del barril} = 3 \text{ veces menos que los } \frac{3}{4} = \frac{120}{3};$$

$$\frac{1}{4} \text{ del barril o sea el contenido del barril} = 4 \text{ veces más que } \frac{1}{4} = \frac{120 \times 4}{3} = 160 \text{ litros.}$$

- 1514.** Los $\frac{2}{7}$ y $\frac{1}{5}$ de una pieza de paño, son igual a metros 34. ¿Cuál es el largo de la pieza?

Solución: Se suman las dos fracciones:

$$\frac{2}{7} + \frac{1}{5} = \frac{10}{35} + \frac{7}{35} = \frac{17}{35}$$

$$\text{Los } \frac{17}{35} = \text{metros } 34$$

$$\frac{1}{35} = \frac{34}{17} \text{ de metro}$$

$$\frac{35}{35} = \frac{34 \times 35}{17} = \text{m. } 70.$$

- 1515.** ¿Qué número tiene 14 de diferencia entre sus $\frac{3}{4}$ y sus $\frac{2}{5}$?

$$\text{Solución: } \frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{15}{20}$$

$$\frac{15}{20} - \frac{8}{20} = \frac{7}{20}$$

$$\text{Los } \frac{7}{20} = \text{m. } 14$$

$$\frac{1}{20} = \frac{14}{7} \text{ de metro}$$

$$\frac{20}{20} = \frac{14 \times 20}{7} = \text{m. } 40$$

1516. Un hombre ha vendido sucesivamente $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{6}$ de una pieza de paño. ¿Cuál es el largo de la pieza, si no le queda más que m. 6?

$$\text{Solución: } \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{9}{12}$$

El hombre vendió los $\frac{9}{12}$, le quedan entonces:

$$\frac{12}{12} - \frac{9}{12} = \frac{3}{12}$$

$$\text{Los } \frac{3}{12} = 6 \text{ metros}$$

$$\frac{1}{12} = \frac{6}{3} \text{ de metros}$$

$$\frac{12}{12} = \frac{6 \times 12}{3} = \text{m. } 24.$$

1517. Una persona, a quien le preguntaron su edad, contestó: Los $\frac{5}{7}$ de mi edad, menos 4 años, dan los años que tenía hace 12 años. ¿Cuál es mi edad?

Solución: Los $\frac{5}{7}$ de la edad, dan los años que tenía esa persona hace 12 años — 4 = 8 años.

A los $\frac{5}{7}$ de la edad, hay que añadirle 8 años o sea $\frac{2}{7}$ para tener la edad o sea $\frac{7}{7}$.

$$\text{De donde } \frac{2}{7} = 8 \text{ años}$$

$$\frac{1}{7} \text{ de la edad} = 2 \text{ veces menos o sea } \frac{8}{2}$$

$$\frac{7}{7} \text{ de la edad} = 7 \text{ veces más o sea}$$

$$\frac{8 \times 7}{2} = 28 \text{ años}$$

1518. ¿Cuál es el número al cual se le aumenta 34, cuando se le agrega los $\frac{2}{3}$ y los $\frac{3}{4}$?

$$\text{Solución: } \frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12}$$

$$\frac{17}{12} = 34$$

$$\frac{1}{12} = \frac{34}{17}$$

$$\frac{12}{12} = \frac{34 \times 12}{17} = 24$$

1519. El doble más los $\frac{2}{3}$ de un número es igual a 72. ¿Cuál es el número?

Solución: Representemos el número por 1; el doble, será 2.

$$2 + \frac{2}{3} = 72$$

$$2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\frac{8}{3} = 72$$

$$\frac{1}{3} = \frac{72}{8}$$

$$\frac{3}{3} = \frac{72 \times 3}{8} = 27$$

- 1520.** Un obrero hace 3 metros de género en 4 horas; otro hace 5 metros en 7 horas. ¿Cuál de los dos hace mayor cantidad y cuánto en 1 hora?

Solución:

El 1er. obrero, hace en 4 horas 3 metros, en 1 hora hace 4 veces menos o sea $\frac{3}{4}$ de metro.

El 2.º obrero en 7 horas, hace 5 metros, en 1 hora, hace 7 veces menos o sea $\frac{5}{7}$ de metro.

$\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{7}$, reducidos a común denominador dan:

$$\frac{3}{4} \quad \frac{5}{7} \quad \frac{21}{28} \quad \frac{20}{28}$$

$$\frac{21}{28} \quad \frac{20}{28} \quad \frac{1}{28} \text{ más que el 2.º en 1 hora.}$$

- 1521.** Exprésese $\frac{7}{9}$ de día, en horas y minutos.

Solución:

$$1 \text{ día} = 24 \text{ horas}$$

$$\frac{1}{9} \text{ de día} = 9 \text{ veces menos que un día} = \frac{24}{9} \text{ de horas}$$

$$\frac{7}{9} \text{ de día} = 7 \text{ veces más que } \frac{1}{9} = \frac{24 \times 7}{9} = 18$$

horas $\frac{6}{9}$

1 hora = 60 minutos

$$\frac{1}{9} \text{ de hora} = 9 \text{ veces menos que una hora} = \frac{60}{9} \text{ de minuto}$$

$$\frac{6}{9} \text{ de hora} = 6 \text{ veces más que } \frac{1}{9} = \frac{60 \times 6}{9} = 40 \text{ minutos}$$

Respuesta: 18 horas, 40 minutos.

1522. Exprésese en horas y minutos los $\frac{3}{8}$ de un día de trabajo de 10 horas.

Solución:

1.º 1 día de trabajo = 10 horas

$$\frac{1}{8} \text{ día de trabajo} = 8 \text{ veces menos que 1 día} = \frac{10}{8} \text{ de hora}$$

$$\frac{3}{8} \text{ día de trabajo} = 3 \text{ veces más que } \frac{1}{8} = \frac{10 \times 3}{8} = 3 \text{ horas } \frac{6}{8}.$$

2.º 1 hora = 60 minutos

$$\frac{1}{8} \text{ de hora} = 8 \text{ veces menos que 1 hora} = \frac{60}{8}$$

$$\frac{6}{8} \text{ de hora} = 6 \text{ veces más que } \frac{1}{8} = \frac{60 \times 6}{8} =$$

$$\frac{360}{8} = 45'$$

Respuesta: 3 horas, 45 minutos.

- 1523.** Un cajero da los $\frac{2}{5}$ de lo que tenía en caja; recibe después \$ 2662 y el valor primitivo de lo que tenía se encuentra aumentado de $\frac{1}{3}$. ¿Cuánto tenía al principio?

Solución:

Los \$ 2662 equivalen a los $\frac{2}{5}$ que había dado más $\frac{1}{3}$ que tiene de más, de modo que:

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \frac{11}{15}$$

$$\frac{11}{15} \text{ de la caja} = \$ 2662$$

$$\frac{1}{15} \text{ de la caja} = \frac{2662}{11}$$

$$\frac{15}{15} \text{ de la caja} = \frac{2662 \times 15}{11} = \$ 3630$$

Respuesta: Tenía \$ 3630.

- 1524.** Un pastor, a quien preguntan cuántas ovejas tiene, contesta: Si además de lo que tengo, agregara $\frac{1}{3} + 12$, tendría 132. ¿Cuántas ovejas posee?

Solución:

Sea $\frac{3}{3}$ el número de las ovejas, tenemos:
 $\frac{3}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$.

Los $\frac{4}{3}$ de las ovejas, más 12 = 132.

Los $\frac{4}{3}$ de las ovejas = 132 — 12 = 120 ovejas

Los $\frac{4}{3}$ de las ovejas = 120

$$\frac{1}{3} \text{ de las ovejas} = \frac{120}{4}$$

$$\frac{3}{3} \text{ de las ovejas} = \frac{120 \times 3}{4} = 90 \text{ ovejas}$$

Respuesta: Posee 90 ovejas.

1525. Un obrero hace 2 metros $\frac{3}{5}$ de una obra en 2 horas $\frac{1}{4}$. ¿Cuánto hará en 5 horas $\frac{1}{2}$?

Solución:

$$2 \text{ m. } \frac{3}{5} = \frac{13}{5} \text{ de metro.}$$

$$2 \text{ horas } \frac{1}{4} = \frac{9}{4} \text{ de hora.}$$

$$5 \text{ horas } \frac{1}{2} = \frac{11}{2} \text{ de hora.}$$

$$\text{En } \frac{9}{4} \text{ de hora, un obrero hace } \frac{13}{5}$$

$$\text{En } \frac{1}{4} \text{ de hora, un obrero hará 9 veces menos} = \frac{13}{5 \times 9}$$

$$\text{En } \frac{4}{4} \text{ de hora, un obrero hará 4 veces más } = \frac{13 \times 4}{5 \times 9}$$

$$\text{En } \frac{1}{2} \text{ hará 2 veces menos } \frac{13 \times 4}{5 \times 9 \times 2}$$

$$\text{En } \frac{11}{2} \text{ hará 11 veces más } = \frac{13 \times 4 \times 11}{5 \times 9 \times 2} = \text{m. } \frac{16}{45}$$

$$\text{Respuesta: Hará m. } \frac{16}{45}$$

1526. ¿Qué tiempo tardarán dos canillas juntas, para llenar un depósito, si la 1.^a tarda 4 horas en llenarlo, y la 2.^a 6 horas?

Solución:

La 1.^a en 1 hora llenará $\frac{1}{4}$

La 2.^a en 1 hora llenará $\frac{1}{6}$

En 1 hora, las 2 juntas, llenarán:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{6}{24} + \frac{4}{24} = \frac{10}{24}$$

Para llenar $\frac{10}{24}$ del depósito, se necesita 1 hora.

Para llenar $\frac{1}{24}$ del depósito, se necesita $\frac{1}{10}$ de hora.

Para llenar $\frac{24}{24}$ del depósito, se necesitarán

$$\frac{1 \times 24}{10} = 2 \text{ horas } \frac{2}{5}$$

Respuesta: Tardarán 2 horas $\frac{2}{5}$

- 1527.** Tres obreros se presentan para hacer una obra. El 1.º la haría en $\frac{1}{5}$ de día; el 2.º en $\frac{1}{4}$ de día; el 3.º en $\frac{1}{3}$ de día. Si trabajaran juntos, ¿qué tiempo emplearían, si el día fuera de 10 horas?

Solución:

En 1 día el 1er. obrero, haría 5 veces la obra.

En 1 día el 2.º obrero, haría 4 veces la obra.

En 1 día el 3er. obrero, haría 3 veces la obra.

En 1 día, los 3 obreros juntos, harían 12 veces la obra.

Para hacer 12 veces la obra, los tres obreros necesitan 1 día y para hacerla 1 vez, necesitan $\frac{1}{12}$ de día.

Un día de trabajo = 10 horas.

$$\begin{array}{r} \frac{1}{12} \text{ de día de trabajo} = \frac{10}{12} \\ 10 \times 60 \\ \text{en minutos} \frac{\quad}{12} = 50 \text{ minutos.} \end{array}$$

Respuesta: Emplearán 50 minutos.

- 1528.** Un padre tiene 45 años, su hijo tiene 20. ¿Cuándo la edad del hijo, será igual a los $\frac{2}{3}$ de la edad del padre?

Solución:

$45 - 20 = 25$. Esta diferencia de 25 años existe constantemente entre la edad del padre y la del hijo.

Pero, en la época que el hijo tendrá los $\frac{2}{3}$ de la edad del padre, esos 25 años expresarán eviden-

temente $\frac{1}{3}$ de la edad del padre, que tendrá entonces $25 \times 3 = 75$.

La diferencia de 25, sacada a la edad del padre dará 75 menos $25 = 50$ años.

Será entonces, cuando el hijo tenga 50 años que su edad será igual a los $\frac{2}{3}$ de la edad del padre; pero como el hijo tiene ahora 20 años, ésto sucederá en $50 - 20 = 30$ años.

Respuesta: Cuando hayan transcurrido 30 años.

1529. ¿Qué hora es, cuando el tiempo ya transcurrido del día es igual a los $\frac{3}{5}$ de lo que falta por transcurrir?

Solución:

Si se representa por 1 o $\frac{5}{5}$ lo que falta por transcurrir y por $\frac{3}{5}$ el tiempo transcurrido, es evidente, que el día se compondrá de $\frac{5}{5} + \frac{3}{5} = \frac{8}{5}$.

$$\frac{8}{5} = 24 \text{ horas}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{24}{8}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{24 \times 3}{8}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{72}{8} = 9 \text{ horas de la mañana.}$$

Respuesta: Son las 9 de la mañana.

PROBLEMAS DE RECAPITULACION SOBRE LAS FRACCIONES

1530. En una escuela de 60 alumnos, $\frac{1}{3}$ calculan, $\frac{1}{4}$ escriben y los otros leen. ¿Cuántos alumnos hay en cada uno de los distintos cursos?

1531. En una escuela de 120 alumnos, 50 leen, 40 escriben, 30 hacen cálculos. ¿Cuál es la fracción de la clase, ocupada en cada lección.

1532. Una pieza de género de m. $102 \frac{1}{2}$ ha sido dividida en 8 pedazos iguales. ¿Cuál es el largo de cada uno?
1533. Dígase el largo de una pieza, sabiendo que después de haber vendido m. $18 \frac{1}{4}$, quedan m. $9 \frac{3}{5}$.
1534. ¿Qué fracción de su camino, ha recorrido un viajero, que en 2 días ha hecho $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{5}$?
1535. Un panadero ha empleado 1.º 3 bolsas $\frac{1}{2}$ de harina y 2.º 2 bolsas $\frac{3}{4}$. ¿Cuánto ha empleado en todo?
1536. ¿Cuántos litros de vino hay que sacar de un tonel de l. 228, para tomar los $\frac{2}{3}$?
1537. ¿Cuántos litros quedan en un tonel de l. 222, si se han sacado los $\frac{3}{5}$?
1538. ¿Cuál es el contenido de 15 jarras de l. $3 \frac{2}{5}$ cada una?
1539. Los $\frac{2}{5}$ y $\frac{1}{3}$ de un bastón están sumergidos en el agua. ¿Qué parte queda afuera?
1540. Se han hecho los $\frac{3}{9}$ y los $\frac{2}{7}$ de una obra. ¿Qué queda por hacer?
1541. ¿Cuál es la fracción a la cual le falta $\frac{2}{4}$ para valer $\frac{6}{9}$?
1542. En lugar de tomar $\frac{4}{5}$ de una cantidad, se tomaron $\frac{3}{7}$. ¿Qué error se cometió y en qué sentido?

1543. Un pico de gas gasta 940 litros de gas en 7 horas y otro 640 litros en 5 horas. ¿Cuál gasta más y cuánto por hora?
1544. Si a los $\frac{3}{4}$ de un número se le resta 39, quedan $\frac{2}{7}$. ¿Cuál es el número?
1545. Si a los $\frac{2}{3}$ de un número, se le añade 15, se tienen $\frac{7}{8}$. ¿Cuál es el número?
1546. Se vacían los $\frac{2}{3}$ de un tonel y se agregan 35 litros y el tonel queda lleno hasta la mitad. ¿Cuál es la capacidad del tonel?
1547. Cuando los $\frac{3}{4}$ metros de tela, valen \$ 12, ¿qué valen $\frac{5}{7}$ de metro?
1548. Los $\frac{2}{3}$ y los $\frac{3}{4}$ de un número dan 68. ¿Cuál es el número?
1549. Se vendieron los $\frac{2}{9}$ de un campo y los $\frac{2}{7}$ del resto. Después de la segunda venta, no queda más que 54 áreas, 27 centiáreas. ¿Cuál era la extensión del terreno?
1550. Un poste vertical está dividido en 4 partes. La 1.^a es igual a $\frac{1}{3}$; la 2.^a $\frac{1}{4}$; la 3.^a $\frac{2}{7}$ y la 4.^a tiene m. 2,2. ¿Cuál es el largo del poste?
1551. Un hombre tenía un barril de cerveza. Vendió $\frac{1}{3}$ y por descuido se perdió $\frac{1}{2}$ del resto. Midiendo lo que quedaba, se encontraron l. 33.
Calcular la capacidad del barril y la cantidad perdida a \$ 0,75 el l.

1552. Un obrero gasta $\frac{1}{3}$ de lo que gana para su comida; $\frac{1}{8}$ para traje; $\frac{1}{10}$ en gastos varios y a fin de año economiza \$ 318. ¿Qué gana por año?
1553. De una pieza de paño, se ha vendido sucesivamente $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{17}$, $\frac{1}{4}$ y quedan m. 10,65.
Se pide el largo de la pieza entera y el precio de cada una de las ventas a \$ 10,75 el m.
1554. En una escuela los $\frac{2}{5}$ de los niños saben leer; los $\frac{2}{3}$ del resto saben escribir; y los 60 restantes, son analfabetos. ¿Cuántos alumnos hay en la escuela, y cuántos alumnos representa cada grupo?
1555. Un hombre vende los $\frac{3}{4}$ del contenido de un cajón de manzanas, y todavía le quedan 25. ¿Cuántas tenía?
1556. Julio, que tiene 18 años $\frac{1}{2}$, tiene los $\frac{2}{3}$ de la edad de Pedro. ¿Cuál es la edad de Pedro?

CAPITULO XIV

COMPARACION DE LOS NUMEROS

1557. Al comparar dos números, pueden ocurrir sólo dos casos: que sean iguales, o que sean desiguales.

En el 1er. caso se tiene una igualdad y en el segundo, una desigualdad.

$$\left. \begin{array}{l} 63 = 7 \times 9 \\ 7 + 6 = 18 - 5 \end{array} \right\} \text{son igualdades}$$

$$\left. \begin{array}{l} 13 > 2 \\ 9 + 4 < 20 - 1 \end{array} \right\} \text{son desigualdades}$$

1558. La parte escrita antes del signo = (igual) > (mayor) o del signo < (menor) se llama *primer miembro* de la igualdad o desigualdad; la parte escrita, después de estos signos se llama *segundo miembro*.

Términos son las partes de cada miembro, separadas por los signos más o menos.

PROPIEDADES DE LAS IGUALDADES:

1559. *No se destruye una igualdad o una desigualdad:*

1.º Cuando se añade o se quita un mismo número a cada uno de sus miembros.

Ejemplo: $13 = 7 + 6$

$$13 + 9 = 7 + 6 + 9$$

$$13 - 5 = 7 + 6 - 5$$

- 2.º Cuando se multiplica o se divide por un mismo número, cada uno de sus términos.

Ejemplo: $18 - 5 = 13$

$$(18 - 5) \times 10 = 13 \times 10$$

$$(18 - 5) \div 2 = 13 \div 2$$

- 3.º Cuando se eleva a una misma potencia cada uno de sus miembros, o se extrae la misma raíz de cada miembro.

Ejemplo: Si $36 = 9 \times 4$.

Tendremos también:

$$36^3 = (9 \times 4)^3$$

$$\sqrt[3]{36} = \sqrt[3]{9 \times 4}$$

- 4.º Si se suman, restan, multiplican o dividen ordenadamente, o sea miembro a miembro, varias igualdades, resulta otra igualdad.

En efecto, si con cantidades iguales, se hacen operaciones iguales, los resultados serán iguales.

$$28 - 12 = 8 + 8$$

$$9 \times 2 = 36 - 18$$

$$2 \times 14 = 30 - 2$$

Sumándolas ordenadamente, tendremos otra igualdad:

$$(28 - 12) + (9 \times 2) + (2 \times 14) = (8 + 8) + (36 - 18) + (30 - 2)$$

Multiplicándolas ordenadamente tenemos:

$$(28 - 12) \times (9 \times 2) \times (2 \times 14) = (8 + 8) \times (36 - 18) \times (30 - 2)$$

1560. Un término cualquiera, en una igualdad, puede pasar al miembro opuesto, con signo contrario.

1.º Supongamos:

$$X + 7 = 13$$

Quitando 7, a ambos miembros de la igualdad resulta:

$$X + 7 - 7 = 13 - 7$$

O bien:

$$X = 13 - 7$$

Si tuviéramos al contrario:

$$X - 9 = 4$$

Sumando 9, a ambos miembros de la igualdad resulta:

$$X - 9 + 9 = 4 + 9$$

De donde: $X = 4 + 9$

RAZONES Y PROPORCIONES

1561. Razón es el resultado de la comparación de dos números.

Esta comparación, puede hacerse por diferencia y por cociente.

De aquí que haya dos clases de razones:

Por diferencia: que son las que consideran el exceso de una cantidad sobre otra.

Por cociente: que determinan las veces que una cantidad contiene a otra.

18 — 5 es una razón por diferencia o aritmética.

18 ÷ 2 es una razón por cociente o geométrica.

1562. Una fracción, puede considerarse siempre como una razón; pero una razón no es siempre una fracción, porque los términos de una fracción, son siempre números enteros, mientras que los términos de una razón, son números enteros o fracciones.

1563. El primer término de una razón se llama *antecedente*; el segundo se llama *consecuente*.

Se los llama también numerador o denominador, en las razones geométricas como a los dos términos de una fracción.

1564. Las razones tales como $\frac{2}{4}$ y $\frac{4}{2}$, se llaman razones *inversas* o *recíprocas*, pues el antecedente de una, es el consecuente de la otra y recíprocamente.

1565. Las razones gozan de todas las propiedades de las fracciones, cualesquiera que sean sus términos.

1566. La razón de dos magnitudes, es la razón de las dos cantidades que las miden; por ejemplo, si dos líneas tienen de largo, respectivamente, m. 2 y m. 5, la razón de esas dos longitudes es $\frac{2}{5}$.

Si la capacidad de dos tanques es una de l. 80 y la otra l. 120; la razón de esas dos cantidades es $\frac{80}{120}$.

PROPORCIONES

1567. Se llama *proporción*, a la igualdad de dos razones:

Así $\frac{20}{4} = \frac{30}{6}$, es una proporción, por que sus dos razones, son iguales: 5.

1568. Una proporción, puede escribirse de dos maneras:

$$\frac{12}{6} = \frac{8}{4} \text{ o } 12 : 6 :: 8 : 4 \text{ que se lee:}$$

12 es a 6, como 8 es a 4.

1569. Toda proporción, consta de cuatro términos: dos antecedentes y dos consecuentes.

El primero y el cuarto término, se llaman *extremos*.

El segundo y el tercer término, se llaman *medios*.

1570. *Proporción continua*, es aquella que tiene los medios iguales.

Ejemplo: $\frac{16}{8} = \frac{8}{4}$

El medio que se repite, se llama *medio proporcional* entre los dos extremos.

Ejemplo: $\div 8 : 4 : 2$

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LAS PROPORCIONES:

1571. 1.º En toda proporción, el producto de los extremos, es igual, al producto de los medios.

Sea la proporción $\frac{10}{16} : \frac{30}{48}$

Tendremos que $10 \times 48 = 16 \times 30$

En efecto, estas dos razones, consideradas como fracciones, pueden ser reducidas a un mismo denominador, sin dejar de ser iguales.

$$\frac{10 \times 48}{16 \times 48} = \frac{30 \times 16}{48 \times 16}$$

Siendo iguales estas fracciones y teniendo los denominadores iguales, sus numeradores serán iguales, de donde

$$10 \times 48 = 16 \times 30$$

1572. Consecuencia: Este principio, permite calcular el valor de un término cualquiera de una proporción.

1.º *Un medio, es igual al producto de los extremos, dividido por el otro medio.*

El medio buscado, lo representaremos por X.

Sea $\frac{24}{X} = \frac{18}{6}$

Sabemos que $24 \times 6 = X \times 18$

$$144 = X \times 18$$

X será igual a una cantidad 18 veces menor, de donde

$$X = \frac{144}{18} = 8$$

1573. *Un extremo, es igual al producto de los medios, dividido por el otro extremo.*

$$\frac{X}{4} = \frac{6}{8}$$

Sabemos que $X \times 8 = 6 \times 4$

$$X \times 8 = 24$$

X será igual a 8 veces menos, de donde

$$X = \frac{24}{8}$$

$$X = 3$$

1574. *2.º En una proporción continua, el medio proporcional, es igual, a la raíz cuadrada del producto de los extremos.*

$$\text{Sea } \frac{1}{x} = \frac{x}{49}$$

$$X = \sqrt{1 \times 49}$$

$$X = \sqrt{49}$$

$$X = 7$$

En efecto, según la propiedad fundamental tenemos que:

$$X \times X = 1 \times 49$$

$$\text{o sea } X^2 = 49$$

Luego, si el cuadrado de X es 49, X será igual a la raíz cuadrada de 49

$$X = \sqrt{49}$$

$$X = 7$$

PROPIEDAD RECÍPROCA:

- 1575.** Cuando el producto de dos números, es igual al producto de otros dos, con los cuatro se puede formar proporción.

$$5 \times 4 = 2 \times 10$$

Se tendrá una proporción, escribiendo

$$\frac{5}{2} = \frac{10}{4} \text{ puesto que el producto de los extremos}$$

5×4 , es igual al de los medios 2×10 .

Igualmente se puede escribir:

$$\frac{5}{10} = \frac{2}{4} \text{ o bien } \frac{4}{2} = \frac{10}{5} \text{ porque el producto de}$$

los extremos, resulta siempre igual, al producto de los medios.

- 1576.** *Consecuencia:* En toda proporción, se pueden invertir o alternar los términos, sin que deje de existir proporción.

$$\text{Sea por ejemplo } \frac{8}{4} = \frac{6}{3}$$

$$\text{tendremos } \frac{8}{4} = \frac{6}{3} \text{ o } \frac{6}{3} = \frac{8}{4}$$

$$\text{invirtiendo } \frac{4}{8} = \frac{3}{6} \text{ o } \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$$

$$\text{alternando } \frac{4}{3} = \frac{8}{6} \text{ o } \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

$$\text{invirtiendo } \frac{3}{4} = \frac{6}{8} \text{ o } \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

Toda proporción, puede escribirse así, de 8 modos.

PROPIEDADES DE LAS PROPORCIONES:

- 1577.** 1.º No se altera una proporción, multiplicando o dividiendo por un mismo número, los dos términos de una misma razón, o los dos antecedentes, o los dos consecuentes.

$$\text{Ejemplo: } \frac{20}{10} = \frac{16}{8}$$

$$\text{se podrá tener } \frac{20 \times 5}{10 \times 5} = \frac{16}{8}$$

porque el valor de la primera fracción, no ha cambiado.

Se podrá tener igualmente:

$$\frac{20 \times 5}{10} = \frac{16 \times 5}{8} \text{ o}$$

$$\frac{20}{10 \times 5} = \frac{16}{8 \times 5} \text{ porque el valor de cada}$$

fracción, varía igualmente.

- 1578.** 2.º No se altera una proporción, multiplicando o dividiendo por un mismo número, elevando a una misma potencia o extrayendo la raíz de un mismo grado, a sus cuatro términos.

$$\text{Sea } \frac{5}{4} = \frac{10}{8}$$

$$\text{Se podrá tener } \frac{5 \times 5}{4 \times 5} = \frac{10 \times 5}{8 \times 5} \text{ o } \frac{5 \div 3}{4 \div 3} = \frac{10 \div 3}{8 \div 3}$$

por que el valor de las fracciones no ha variado.

Se podrá tener igualmente

$$\frac{3^3}{9^3} = \frac{6^3}{18^3} \text{ o } \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{9}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{18}}$$

porque siendo iguales las fracciones, sus potencias, o sus raíces son también iguales.

1579. 3.º *Multiplicando término a término, varias proporciones resulta otra proporción.*

En efecto, ésta es una propiedad común a todas las igualdades:

$$\begin{array}{rcl} \text{Sea:} & 3 : 6 :: 4 : 8 & \\ & 5 : 7 :: 15 : 21 & \\ \hline & 15 : 42 :: 60 : 168 & \end{array}$$

1580. 4.º *En toda proporción la suma de los antecedentes, es a la suma de los consecuentes, como un antecedente es a su consecuente.*

Sea la proporción $4 : 2 :: 6 : 3$, se pueden cambiar los medios de lugar, y tenemos: $4 : 6 :: 2 : 3$; se puede luego sumar cada consecuente a su antecedente, y tendremos: $4 + 6 : 6 :: 2 + 3 : 3$ y cambiando nuevamente de lugar a los medios,

$$\text{tenemos } 4 + 6 : 2 + 3 :: 6 : 3$$

1581. 5.º *En toda proporción, la diferencia de los antecedentes, es a la diferencia de los consecuentes, como un antecedente es a su consecuente.*

Sea: $4 : 6 :: 2 : 3$; vamos a demostrar que
 $4 - 2 : 6 - 3 :: 2 : 3$

En efecto, cambiando los medios de lugar, tenemos:

$4 : 2 :: 6 : 3$, se puede luego restar cada consecuente a su antecedente y tendremos: $4 - 2 : 2 :: 6 - 3 : 3$ y cambiando nuevamente de lugar a los medios, tendremos:

$$4 - 2 : 6 - 3 :: 2 : 3$$

CANTIDADES DIRECTAMENTE PROPORCIONALES

1582. Dos cantidades son directamente proporcionales o simplemente, *proporcionales*, cuando haciéndose la primera 2, 3, 4... veces mayor o menor, la segunda resulta igualmente 2, 3, 4... veces mayor o menor.

1.º *Ejemplo:* Se admite que el salario de un obrero sea proporcional al trabajo que hace, al tiempo que emplea.

Si un obrero recibe \$ 2,50, por la confección de un objeto, para la confección de 6 objetos iguales, recibirá 6 veces más; por la de 10 objetos, 10 veces más, etc.

Si un obrero recibe \$ 4 por un día de trabajo, por 7 días de trabajo recibirá 7 veces más; por 10 días 10 veces más.

2.º *Ejemplo:* Se admite que el precio de una mercadería sea proporcional a su longitud, a su peso, a su volumen.

Si m. 1 de género cuesta \$ 8; m. 15 costarán 15 veces más; m. 30, 30 veces más.

Si Kg. 1 de arroz, cuesta \$ 0,70; Kg. 10 costarán 10 veces más; Kg. 20 costarán 20 veces más.

Si l. 1 cuesta \$ 0,50; l. 38 costarán 38 veces más, etc.

CANTIDADES INVERSAMENTE PROPORCIONALES

1583. Dos cantidades, son inversamente proporcionales, cuando la 1.ª haciéndose 2, 3, 4... veces mayor o menor, la 2.ª, por el contrario, se hace 2, 3, 4... veces menor o mayor.

1.º *Ejemplo:* Se admite que la cantidad de mercadería, que se puede dar, por un mismo precio, sea inversamente proporcional a su calidad.

Por \$ 100 se compraron m. 24 de género; si se quiere un género 2, 3, 4... veces más caro, por la misma suma de \$ 100, se comprará 2, 3, 4... veces menos metros.

2.º *Ejemplo:* Se admite que el tiempo necesario a varios empleados para hacer un trabajo, es inversamente proporcional al número de esos obreros.

Si 30 obreros, han confeccionado en 8 días 200 camisas, se debe admitir que 60 obreros, o sea 2 veces más obreros, habrán empleado 2 veces menos tiempo.

PROBLEMAS DE APLICACION

1584. Un matrimonio gasta anualmente \$ 300 de alquiler; \$ 1100 de comida y \$ 250 de gastos varios.

¿Cuál es la razón entre el gasto de alquiler:
1.º con respecto a los gastos de comida; 2.º a los gastos varios; 3.º a los gastos en total?

1585. Cuando se añade l. 0,8 de agua a l. 0,6 de vino.
¿Cuál es la razón 1.º entre el vino y el agua; 2.º entre el vino y la bebida formada con esta mezcla?

1586. ¿A cuánto asciende por mes, la venta media de una casa, cuyos libros acusan las ventas siguientes: 1er. trimestre, \$ 3815; 2.º trimestre, \$ 3185; 3er. trimestre, \$ 2033; 4.º trimestre, \$ 3063?

1587. Un ama de casa, que toma nota de sus gastos, ha constatado, que en 1 mes de 30 días, había gastado: 1.ª semana, \$ 27; 2.ª semana, \$ 33; 3.ª semana, \$ 30,75; y el resto del mes, \$ 32,25. ¿Cuál es el gasto diario?

1588. ¿Cuál es la razón de \$ 0,10 a \$ 20?

1589. La edad de dos personas están en relación de 5 a 2. La mayor de esas personas tiene 25 años, 10 meses, 20 días. ¿Cuál es la edad de la más joven?

1590. El largo de dos calles está en relación de 25 a 38, y el largo total es de Km. 6,300. ¿Cuál es el largo de cada una de ellas?

CAPITULO XV

REGLA DE TRES

1591. Se llama *regla de tres*, a aquellos problemas que se resuelven por medio de proporciones en las cuales *tres términos* son conocidos.

De ahí el nombre de *regla de tres* que se ha dado a estos problemas, que se resuelven también y más fácilmente por el método de reducción a la unidad.

1592. La *regla de tres* se aplica solamente para cantidades directa o inversamente proporcionales.

1593. La *regla de tres* es *simple* cuando se resuelve por medio de una sola proporción, o cuando trata de dos especies de cantidades.

1594. La *regla de tres*, es *compuesta*, cuando trata de más de dos especies de cantidades.

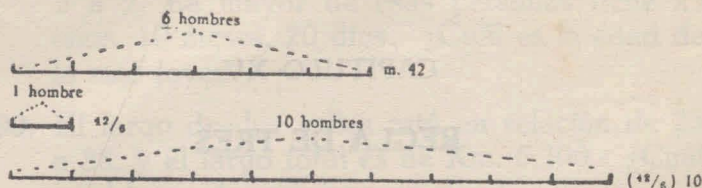
1595. La *regla de tres simple* es *directa*, si las dos cantidades consideradas, son directamente proporcionales.

1596. La *regla de tres simple* es *inversa*, si las dos cantidades consideradas son inversamente proporcionales.

PROBLEMAS DE APLICACION

1597. Seis hombres han hecho m. 42. ¿Cuántos m. harán 10 hombres en el mismo tiempo?

Objetivación



SOLUCIÓN POR REDUCCIÓN A LA UNIDAD:

$$\begin{array}{rcl} 6 \text{ hombres} & \text{---} & \text{m } 42 \\ 10 \text{ hombres} & \text{---} & \text{X.} \end{array}$$

6 hombres hacen m 42.

$$1 \text{ hombre hará 6 veces menos} = \frac{42}{6}$$

10 hombres harán 10 veces más que uno

$$\frac{42 \times 10}{6} = \text{m } 70$$

SOLUCIÓN POR PROPORCIÓN:

$$6 : 10 :: 42 : X.$$

$$\text{De donde } X = \frac{10 \times 42}{6} = \text{m } 70$$

1598. En 12 días, un obrero gana \$ 36,30. ¿Cuánto ganará en 30 días?
1599. En 30 días, un obrero gana \$ 180. ¿Cuántos días necesitará para ganar \$ 210?
1600. Durante 20 días, un obrero ha ganado \$ 140. ¿Cuánto habría ganado trabajando 6 días más?

1601. Un paquete de seda, pesando Hg. 20 cuesta \$ 240. ¿Cuánto costaría pesando Hg. 90?
1602. ¿Cuántos Kg. de pan se necesitarán para 150 hombres, sabiendo que con Kg. 130 se alimentan 65 hombres?
1603. 1920 hombres comen Kg. 3840 de pan; ¿cuántos Kg. se necesitarán para 1500 hombres?
1604. Si m. 140 de paño, cuestan \$ 1540. ¿Cuántos \$ costarán m. 200?
1605. Si se dan \$ 40 a un viajero para hacer Km. 75. ¿Cuánto habrá que abonarle para hacer Kilómetros 375?
1606. Se paga \$ 345 para llevar Kg. 3678 de mercadería, ¿cuánto se pagará para llevar Kg. 12328?
1607. Para hacer transportar Kg. 340 de mercaderías, a una distancia de Km. 8 se paga \$ 68. ¿Cuánto se pagará por el transporte de Kg. 3740 al mismo lugar?
1608. Por \$ 30 se transportan Kg. 200. ¿Cuántos Kg. se transportarán por \$ 180?
1609. Si el ciento de granadas, cuesta \$ 12. ¿Cuánto vale la docena?
1610. Si 24 huevos cuestan \$ 1,30. ¿Cuánto costará el ciento?
1611. Si una docena de plumas cuesta \$ 0,05, ¿cuánto se pagará por una caja de 1 gruesa?

1612. Si 41 hombres hacen m. 287 ¿cuántos m. harán 30 hombres?
1613. Si 33 hombres hacen m. 165 ¿cuántos m. harán 198 hombres?
- ✓ 1614. Un hombre gana \$ 126 en 9 días de trabajo. ¿Cuánto ganará en 40 días?
1615. Si se saca m³ 2 de agua, en 12 minutos, ¿cuánto se necesitará para vaciar un depósito de m. 3 de largo, m. 2,50 de ancho y m. 1,25 de profundidad?
1616. Dos piezas de tela, de la misma calidad, cuestan la 1.^a \$ 335 y la 2.^a \$ 390. Se pregunta el largo de cada una de ellas. Sabiendo que la 2.^a tiene m. 11 más que la primera.
1617. Habiendo vendido Kg. 463 de lana por \$ 1620,50. ¿Cuánto recibiré por Kg. 1399?
1618. ¿Cuánto costará l. 146 de aceite, si se paga \$ 154 por l. 220?
- ✓ 1619. Un viajero ha hecho Km. 26 en 5 días. ¿Cuántos días se necesitarán para hacer Km. 208?
1620. Un comerciante se propone regalar \$ 4 cada vez que gane \$ 38.
¿A cuánto habrá ascendido el beneficio si puede disponer de \$ 8000?
- ✓ 1621. Un sombrerero vende 55 sombreros por \$ 950. El comprador no tiene más que \$ 800. ¿Cuántos sombreros le entregarán?

- x 1622. Un obrero recibió \$ 264 por 44 días de trabajo. ¿Cuánto le hubieran entregado si hubiera trabajado 14 días más?
1623. ¿Cuál es el alto de una torre que da m. 120 de sombra, si a la misma hora, otra torre de m. 2 da m. 5 de sombra?
1624. Cuando 100 gavillas cuestan \$ 25, ¿cuánto costarán 36?
1625. Por cada 100 cajas de fósforo que compro, me regalan 6. ¿Cuántas recibiré si compro 4938 cajas?
1626. ¿Cuánto se gana por \$ 100, cuando una mercadería que costó \$ 4 se vende \$ 4,50?
1627. Compré \$ 8500 de trigo. Al revenderlo gané \$ 4 por cada \$ 100. ¿Cuánto recibí?
1628. Al revender una mercadería en \$ 5600, pierdo \$ 4,50 por cada \$ 100. ¿Cuánto había pagado?
1629. Habiendo comprado tela por \$ 8000, la vendí en \$ 8500. ¿Cuánto gané por ciento?
1630. Si vendo 3500 manzanas por \$ 87.50, ¿cuánto vale el mil?
1631. Si mil naranjas se venden en \$ 170, ¿cuántas naranjas me darán por \$ 875,90?
1632. Kg. $\frac{1}{2}$ de azúcar vale \$ 0,35. ¿A cuánto habrá que venderlo para ganar \$ 50 por mil?
1633. ¿Cuántos metros de tela habrá que vender, para tener un beneficio de \$ 970, si se gana \$ 50 por cada m. 100?

1634. ¿Qué comisión se pagará por 235 bultos, si se paga \$ 15 por cada 5 bultos?
1635. Si Kg. 85 de jabón cuestan \$ 82,50, ¿a cuánto habrá que vender Kg. 230, para ganar tanto como el precio de compra de Kg. 25?
1636. Dos piezas de tela, son de la misma calidad y del mismo ancho; una tiene m. 6 más que la otra y cuesta \$ 130, la otra cuesta \$ 100.
Se pide el largo de cada pieza.
1637. Dos comerciantes se han asociados: uno puso \$ 2400 y el otro \$ 1600. Si el 1.º recibe \$ 38 de beneficio más que el 2.º, ¿cuánto ganaron en todo?
1638. Para poner el zócalo a una habitación de m. 12,5 de largo por m. 9 de ancho se pagaron \$ 3809.
¿Qué suma se necesitará, para pagar el zócalo de una habitación del mismo alto, que tiene de largo m. 2,5 más y de ancho m. 0,50 menos que la otra habitación?
1639. La fuerza de dos obreros, está en relación de 7 a 12. ¿Cuántos m. hará el 1er. obrero si el 2.º hace m. 320?
1640. Un negociante da a los pobres \$ 12 cada vez que gana \$ 141. ¿Cuánto habrá dado a los pobres si ganó \$ 38969?
1641. Se compra mercadería por \$ 15800. ¿Cuánto se recibirá, si al revenderlo se gana el 6 %?

1642. Un almacenero, no teniendo l. 456 de alcohol a \$ 2,5 el litro da en cambio l. 3198 de vino. ¿Cuántos l. de alcohol tendrá que darse en cambio de l. 1140 de vino?
1643. Si 1000 plumas cuestan \$ 25, ¿cuánto pagará por 98700 plumas?
1644. Si se paga \$ 150,57 por el transporte de Kg. 718. ¿Cuánto se pagará para transportar Kg. 2800,2?
1645. ¿Cuánto se recibirá por Hl. 175 de grano, si se recibe \$ 2038,37 por Hl. 93 Dl. 6?
1646. Si se da \$ 95 a un viajero, para hacer Km. 856 de camino. ¿Cuánto se le dará para hacer Dm. 150 cm. 3200?
1647. Si se paga \$ 48,50 por Kg. 45 de carne. ¿Cuánto se pagará por Hg. 95?
1648. Si se necesitan 250 bolsas para contener Hl. 280,4 de grano. ¿Cuántas bolsas se necesitarán para contener Kl. 325?
1649. ¿Cuánto se pagará por m. 859,75, si se paga \$ 39,5 por m. 28,75?
1650. Si para contener Kg. 348,5 se necesitan 10 barriles. ¿Cuántos Kg. se necesitarán para llenar 12 barriles?
1651. Un hombre ha recibido \$ 1768,35 por la venta de a. 489 ca. 35 ¿Cuánto recibirá por Ha. 15 al mismo precio?

1652. Un hombre debía \$ 18000, y para favorecerlo se le hizo una rebaja de \$ 0,15 por \$ 100. ¿Cuánto pagó?
1653. Para que me vaya bien en mis negocios, me propongo dar \$ 5 a los pobres, cada vez que gane \$ 150. ¿Cuánto habré ganado si tengo \$ 100 para repartir?
1654. Una cantidad está compuesta de dos cantidades, que están entre sí, como 6:30; la más pequeña es igual a \$ 15000. ¿Cuál es la otra?
1655. En 25 días, un hombre hace m. 30. ¿Cuánto hará en 5 meses?
1656. En un cuartel hay 1500 hombres con víveres para 6 meses. ¿Cuántos hombres deberán retirarse, si se quiere que los víveres duren 2 meses más, recibiendo cada uno, la misma ración.
1657. Si hubiera puesto \$ 9850 al banco, hubiera ganado \$ 1530; pero habiendo recibido solamente \$ 350. ¿Cuánto dinero puse.
1658. 15 hombres hicieron una obra en 18 días. ¿Cuántos días tardarán en hacerla 10 hombres?
1659. Para transportar Kg. 450 se ha cobrado \$ 227. ¿Cuánto se cobrará para transportar Kg. 1500?
1660. En 4 días, 20 obreros han levantado una pared de m. $8 \times$ m. $7 \times$ m. 0,45.
¿Cuántos días habrían tardado 20 hombres, para hacer la misma pared?

1661. Con \$ 14400 se puede mantener a un regimiento de 500 hombres, durante 6 meses, dándole a cada uno \$ 1,60 por día.
¿A cuánto habría que reducir la paga si se quisiera hacer durar los fondos, 2 meses más?
1662. Se han empleado m. 75 de paño de m. 0,80 de ancho, para hacer un cierto número de trajes. ¿Cuántos m. se hubiera necesitado, si el paño hubiera medido m. 0,60 de ancho?
1663. ¿Cuántos metros de damasco a razón de \$ 16,8 el m. se tendrá que vender para recibir la misma suma que se cobra al vender m. 10 de paño a \$ 15,80 el m.?
1664. ¿Cuántos hombres se necesitarán para hacer tanto trabajo en 18 días, como 36 hombres hacen en 20 días?
1665. 25 hombres debían hacer una obra en 34 días, pero teniendo que terminarla en 15 días, ¿cuántos hombres se necesitarán?
1666. Un estanciero ha vendido 462 bueyes por \$ 3194. ¿Cuánto hubiera recibido si hubiera vendido 36 bueyes?
1667. Un estanciero ha vendido 80 bueyes por \$ 2484. ¿Cuántos bueyes hubiera vendido, si hubiera recibido \$ 385?
1668. En una fortaleza hay 240 soldados que tienen víveres para 44 días. ¿Cuánto tiempo durarán los víveres si reciben 50 compañeros?

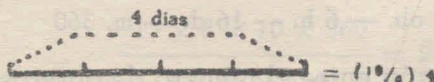
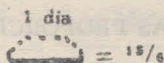
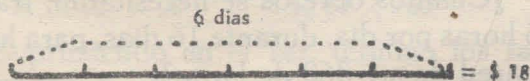
1669. Una familia consume l. 910 en 19 meses de 30 días. ¿Cuántos l. consume en 1 mes?
1670. En un determinado momento, la sombra de un árbol es de m. 15,80 y la de un bastón de m. 2,40. ¿Cuál es la altura del árbol, si el bastón mide m. 1,05?
1671. Un lechero que tiene 30 vacas puede vender l. 150 por día. ¿Cuánto podría vender, si tuviera 15 vacas más?
1672. Se necesitan l. 180 de semilla, para sembrar ca. 280. ¿Cuántos l. se necesitarán para sembrar Ha. 38?
1673. En l. 840 de agua, hay Kg. 21,7 de sal. ¿Qué cantidad de sal habrá en l. 8450 de agua?
1674. Con Kg. 80 de harina se pueden hacer Kg. 100 de pan. ¿Cuánta harina se necesitará para la ración diaria de un regimiento de 520 hombres consumiendo Hg. 5,3 cada hombre?
1675. ¿Cuántos l. de trigo darán Ha. 58 si a. 79 ca. 75 dan l. 1200?
1676. Un surtidor da Kl. 80,325 en 1 hora. ¿Cuántos l. dará en 3 horas $\frac{1}{4}$?
1677. Una canilla llena un depósito de l. 8000 en 8 horas 15 minutos.
¿Cuántos l. habrá en el depósito si la canilla permanece abierta durante 5 horas $\frac{1}{2}$?

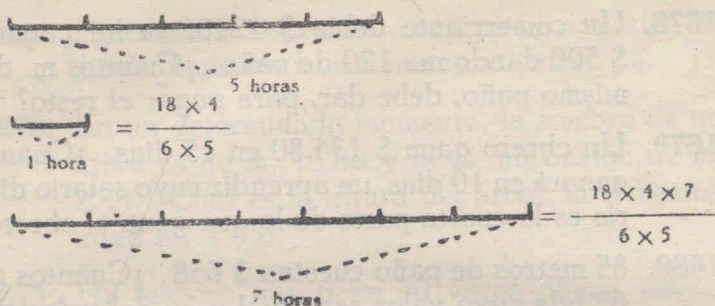
1678. Un comerciante debía \$ 1248; ya ha pagado \$ 500 dando m. 120 de paño. ¿Cuántos m. del mismo paño, debe dar, para pagar el resto?
1679. Un obrero gana \$ 134,80 en 15 días. ¿Cuánto ganará en 10 días, un aprendiz cuyo salario diario es la cuarta parte de lo que gana el obrero?
1680. 85 metros de paño cuestan \$ 658. ¿Cuántos m. de tela cuyo valor sea igual a $\frac{1}{4}$ del valor del m. de paño, se podrán comprar con \$ 358?

PROBLEMAS DE REGLA DE TRES COMPUESTA

1681. Un comerciante ha pagado por alumbrado de su casa \$ 18 por 6 días, a razón de 5 horas por día. ¿Cuánto tendrá que pagar por 4 días de 7 horas?

Objetivación





Análisis

¿Cuánto pagaré por 4 días de 7 horas?	{	Precio de 1 hora	{	\$	=	18	
			{	horas		6×5	
		×					
	{	N.º de horas	{	Horas de 1 día (alumb.)		7	
			{		×		
				Número de días		4	

1682. 15 obreros, trabajando 8 horas por día, han tardado 10 días, para hacer una pared de m. 500 de largo.

¿Cuántos obreros se necesitarán, trabajando 6 horas por día, durante 16 días, para hacer una pared de m. 360 de largo?

SOLUCIÓN POR MEDIO DE LAS PROPORCIONES:

15 ob. — 8 h. — 10 d. — m. 500

X ob. — 6 h. — 16 d. — m. 360

La razón entre el número de obreros y el número de horas de trabajo por día es inverso y llamando X' al número de obreros, tenemos:

$$15 : X' :: 6 : 8 = \frac{15}{X'} = \frac{6}{8}$$

La razón entre el número de obreros y el número de días es también inversa, y llamando X'' al número de obreros, después de ese cambio, tenemos que:

$$X' : X'' :: 16 : 10 = \frac{X'}{X''} = \frac{16}{10}$$

Llamando X el valor de la incógnita, que es la respuesta del problema, tenemos que:

$$X'' : X :: 500 : 360 = \frac{X''}{X} = \frac{500}{360}$$

Los valores de X' , X'' y X pueden encontrarse sucesivamente, pero basta multiplicar término a término las proporciones y tenemos la nueva proporción:

$$\frac{15 \times X' \times X''}{X' \times X'' \times X} = \frac{6 \times 16 \times 500}{8 \times 10 \times 360}$$

Suprimiendo en el 1er. término los factores comunes X' , X'' tenemos:

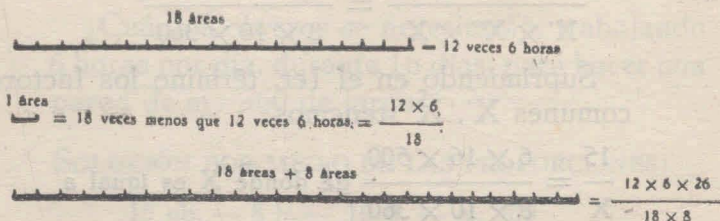
$$\frac{15}{X} = \frac{6 \times 16 \times 500}{8 \times 10 \times 360} \text{ de donde } X \text{ es igual a}$$

$$\frac{15 \times 8 \times 10 \times 360}{6 \times 16 \times 500} = 9$$

1683. 25 obreros ganan \$ 1800 en 12 días. ¿Cuánto ganarán 17 obreros en 8 días?

1684. 3 obreros tardan 6 horas para bordar 15 pañuelos. ¿Cuántos pañuelos bordarán 9 obreros en 2 horas?
1685. Una compañía de 145 hombres consume Kg. 870 de pan en 8 días. ¿Cuánto consumirán en 10 días 612 hombres?
1686. Una familia ha gastado en 30 días Kg. 295 de carbón que cuesta \$ 18. ¿Cuánto será el gasto por semana?
1687. Un fabricante ha pagado \$ 150 por 24 días de trabajo de 5 horas cada día. ¿Qué pagará por 36 días de 4 horas?
1688. 12 jornaleros han sembrado 18 áreas, trabajando 6 horas diarias durante 12 días. ¿Cuántos días necesitarán para sembrar 8 áreas más trabajando 8 horas diarias?

Objetivación



Análisis

¿Cuántos días tardarán?	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Lo que tardan en} \\ \text{sembrar un área} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Número de días} \\ \times \\ \text{horas diarias} \\ \div \\ 18 \text{ áreas} \end{array} \right\}$
	$\times$	
	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Lo que tardan en} \\ \text{sembrar 26 áreas} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Las 26 áreas} \\ \div \\ \text{horas diarias} \end{array} \right\}$

- 1689.** Si en 9 días 4 obreros hacen m. 75 de tela, ¿Cuántos días necesitarán 12 obreros para hacer m. 200?
- 1690.** Con 3 caballos se han transportado en 10 horas 15 toneladas de material. ¿Cuánto tiempo se tardará con 5 caballos más, para transportar 24 toneladas a la misma distancia?
- 1691.** Se necesitan 18 rollos de papel de m. 0,50 de ancho y m. 10 de largo, para empapelar una habitación. ¿Cuántos rollos se precisarán si miden m. 0,60 de ancho y m. 12 de largo?
- 1692.** 15 obreros trabajando 21 días de 9 horas han hecho un trabajo. ¿Cuántos días de 7 horas se precisarán si son 45 obreros?
- 1693.** Por \$ 25,50 se transportan Kg. 1500 de mercaderías a Km. 25 de distancia. ¿Cuántos Kg. podrán ser transportados por \$ 128 a Km. 50 de distancia?

1694. Si para alimentar 6 caballos, durante 6 días se necesitan Kg. 250 de heno. ¿Cuánto se necesitará para 30 caballos durante 20 días?
1695. 30 obreros han hecho en 24 días m. 200 de cierta obra. ¿Cuántos m. de la misma obra, harán 45 obreros trabajando 9 días?
1693. En un colegio se han gastado en 30 días \$ 1840 para mantener 68 alumnos. ¿Qué gastos se harán para 85 alumnos en 2 meses?
1697. Se paga \$ 59 por el transporte de Kg. 420 de mercaderías a una distancia de Km. 650. ¿Cuánto se pagará por el transporte de Kg. 1260 a Km. 760 de distancia?
1698. Un campo de trigo, con una superficie de Ha. 43 ha sido segado en 8 días por 18 hombres. ¿Cuántos hombres se necesitarán para segar en 15 días un campo de Ha. 25?
1699. Un viajero andando 10 horas por día, ha necesitado 9 días para recorrer Km. 425. ¿Cuántos Km. recorrerá en 15 días andando 7 horas por día?
1700. Con Kg. 30 de seda se han tejido 5 piezas de tela de m. 16 de largo y centímetros 75 de ancho. ¿Cuántos Kg. se necesitarán para tejer 8 piezas que tengan m. 27 de largo y cm. 80 de ancho?
1701. Un estanque se llena de agua en 9 días por dos caños que están abiertos 6 horas al día, arrojando cada uno l. 60 por hora. ¿Cuántos

días tardará en llenarse el mismo estanque por 5 caños abiertos 8 horas al día y que arrojen c/u. l. 75 por hora?

1702. Un copista ha hecho 200 planas en 15 días. escribiendo 9 horas por día, se quiere saber: ¿Cuántos días se necesitarán para hacer el mismo número de planas, trabajando tan solo 8 horas por día?

1703. 6 personas han gastado \$ 280 por 15 días en una ciudad; cierto número de personas que hacían los mismos gastos que las primeras han pagado \$ 348 por 4 días. ¿Cuántas eran?

1704. 7 hombres han concluido cierta obra en 40 días trabajando 8 horas por día. ¿Cuántos días precisarán 19 hombres, trabajando 7 horas por día?

1705. 10 piezas de tela de m. 0,95 de ancho valen \$ 246. ¿Cuánto valdrán 6 piezas de la misma tela de m. 0,85 de ancho?

1706. Un hombre puede andar Km. 408 en 15 días caminando 8 horas por día; pero como quiere concluir su viaje en 13 días, ¿cuántas horas tendrá que andar por día?

1707. Un obrero que ha trabajado durante 30 días de 8 horas diarias, ha recibido \$ 164; un segundo obrero, que ha trabajado durante 40 días ha recibido \$ 196. ¿Cuántas horas trabajaba por día?

1708. 50 obreros, trabajando 12 horas por día, hacen en 40 días un foso de m. 60 de largo y m. 2,7 de ancho.

¿Qué largo tendrá otro foso de igual profundidad, pero de m. 3,90 de ancho, si en él trabajasen 20 obreros durante 30 días de 9 horas por día?

1709. 4 amanuenses en 3 días escriben 60 hojas de 30 renglones cada una y de 40 letras cada renglón.

¿Cuántos días precisarán 8 amanuenses para escribir 50 hojas de 25 renglones de 45 letras cada renglón?

1710. Para saldar la cuenta de 20 obreros que han trabajado durante 30 días de 12 horas, se vendieron m. 200 de paño a \$ 22,5 el m.

¿Cuánto se pagará por 8 obreros que han trabajado durante 35 días de 8 horas?

1711. Se han empleado m. 4,3 de paño de m. 1,20 de ancho para hacer un traje; se pregunta: ¿Cuántos metros de seda se necesitarán para el forro, si no tiene más que m. 0,60 de ancho?

1712. 6 caballos, cuya fuerza está representada por Kg. 150 tiran de un carro que pesa Kg. 5400. ¿Cuántos caballos se necesitarán, si su fuerza no representa más que Kg. 100?

1713. Tres viajeros, habiendo gastado \$ 40 en 4 días, encuentran 2 amigos, con los cuales continúan su viaje y gastaron \$ 4600, haciendo el mismo

gasto por cada persona. ¿Cuánto tiempo viajaron juntos?

1714. Se sabe que en 12 días, 22 obreros, trabajando 10 horas $\frac{1}{2}$ por día, han hecho m. 304,92; como quedaba aún por hacer m. 161,7; 8 obreros los hicieron, trabajando 12 horas $\frac{1}{4}$ por día. ¿Cuáles fueron los obreros más hábiles?
1715. Para hacer transportar 15 quintales de mercadería a una distancia de Km 64 un hombre paga \$ 48, se pregunta: ¿Cuánto Kg. se transportarán por \$ 38,5 a una distancia de Km. 236?
1716. Un obrero tiene que hacer 2 trabajos; la dificultad del primero es al 2.º como 11 es a 15; se pregunta: ¿Cuántos m. hará el 2.º en 940 horas, sabiendo que el 1.º ha hecho m. 500 en 20 días de 12 horas.
1717. Un obrero recibe \$ 0,80 para transportar Kg. 840 de arena a Km. 16. ¿Cuánto recibirá para transportar m³ 325 a m. 132, si el m³ de arena, pesa Kg. 985?
1718. Una segadora emplea 3 días de 8 horas para cortar el trigo de un campo de Ha. 13 a. 65.
¿Cuántos días de 10 horas tardará para segar el trigo de un campo de m² 328500?
1719. Un copista transcribe 4 páginas de 30 renglones en 1 hora 10 minutos. Para transcribir un trabajo de 42 páginas ha tardado 36 horas 45 minutos.

Búsquese:

- 1.° de cuántos renglones consta cada página.
- 2.° cuánto tiempo hubiera tardado con una máquina de escribir, si copia 6 páginas de 45 renglones en 1 hora 25 minutos.

1720. Para alambrar un campo rectangular de m. 1020 de largo por m. 750 de ancho, una cuadrilla emplea 15 días de 8 horas diarias.

Se despide $\frac{1}{3}$ de los obreros y se quiere saber cuántos días, de 9 horas, tardarán los demás para alambrar un terreno cuyo perímetro es de m. 560.

1721. Un tren que recorre Km. 42 en 1 hora 10 minutos emplea 6 horas 40 minutos para hacer un trayecto.

¿Cuánto tiempo empleará para recorrer la misma distancia: 1.°, un ciclista que hace Km. 30 en 1 hora y 20 minutos; 2.°, un jinete que hace Km. 16 en 1 hora y 30 minutos; 3.°, un viajero que recorre Km. 6 en 1 hora $\frac{3}{4}$?

CAPITULO XVI

REGLA DE INTERES

1722. La regla de interés, tiene por objeto, determinar lo que produce un capital durante un tiempo determinado y con interés convenido.

En la regla de interés se considera:

- 1.º *El capital* o suma prestada.
- 2.º *El interés* o el beneficio que produce la suma prestada.
- 3.º *El tanto por ciento (%)* o sea el interés ya sea anual, bimestral, semestral, trimestral) que produce \$ 100.
- 4.º *El tiempo* o cantidad de años, o meses, o días en que el dinero queda prestado.

1723. En los problemas de interés, el mes se considera de 30 días y el año de 360 días. Sin embargo, cuando el tiempo está indicado por dos fechas, los meses se cuentan por su número exacto de días y se cuenta también una de las fechas.

1724. En los problemas que van a continuación se busca:

- 1.º El interés.
- 2.º El tanto por ciento o razón.
- 3.º El capital.
- 4.º El tiempo.
- 5.º El monto.

1725. 1er. CASO:

BUSCAR EL INTERÉS:

¿Qué interés producirán \$ 8500 al 5 % en 3 años?

Solución por el método de las proporciones:

La regla de interés, se resuelve fácilmente por las proporciones, siguiendo esta fórmula general:

100 es al capital, como la razón multiplicada por el tiempo, es al interés:

$$100 : C :: R \times T : I$$

En efecto: tenemos que \$ 100 en 3 años producen $5 \times 3 = \$ 15$ de interés; un capital 2, 3, etc. . . veces mayor, producirá también un interés 2, 3, etc. . . veces mayor; de modo que hay la misma relación entre \$ 100 y el capital \$ 8500, que entre 5×3 y X, de donde la proporción:

$$100 : 8500 :: 5 \times 3 : X$$

$$\text{De donde } X = \frac{8500 \times 15}{100} = \$ 1275$$

Solución por el método de la unidad:

1726. ¿Qué interés producirán \$ 3800 al 6 % en 4 años:

Planteo

$$\begin{array}{rclcl} \$ 100 & - & 1 \text{ año} & - & \$ 6. \\ \$ 3800 & - & 4 \text{ años} & - & X. \end{array}$$

Razonamiento

Si \$ 100 producen \$ 6

\$ 1 producirá 100 veces menos, o sea $\frac{6}{100}$ y

\$ 3800 producirán 3800 veces más que uno o

$$\text{sea } \frac{6 \times 3800}{100}$$

Esto en 1 año.

En 4 años el interés será 4 veces mayor o sea

$$\frac{6 \times 3800 \times 4}{100} = \$ 912.$$

1727. Al 3 %, ¿qué interés habrán producido \$ 8000 en 9 meses?

Planteo

\$ 100	—	12 meses	—	\$ 3
\$ 8000	—	9 meses	—	X

Razonamiento

Si \$ 100 producen \$ 3

\$ 1 producirá 100 veces menos, o sea $\frac{3}{100}$

\$ 8000 producirán 8000 veces más que uno, o

$$\text{sea } \frac{3 \times 8000}{100}$$

Esto en 12 meses.

En 1 mes, producirán 12 veces menos, o sea

$$\frac{3 \times 8000}{100 \times 12} \text{ y en 9 meses, producirán 9 veces más}$$

$$\text{o sea } \frac{3 \times 8000 \times 9}{100 \times 12}$$

1728. ¿Qué interés producirán \$ 6500 al 4 % en 285 días?

Planteo

$$\begin{array}{rclcl} \$ 100 & - & 360 \text{ días} & - & \$ 4. \\ \$ 6500 & - & 285 \text{ días} & - & X. \end{array}$$

Razonamiento

Si \$ 100 producen \$ 4

$$\$ 1 \text{ producirá } 100 \text{ veces menos o sea } \frac{4}{100}$$

\$ 6500 producirán 6500 veces más que uno o

$$\text{sea } \frac{4 \times 6500}{100}$$

Esto, en 360 días.

$$\text{En 1 día producirá 360 veces menos o sea } \frac{4 \times 6500}{100 \times 360}$$

Y en 285 días, producirá 285 veces más o sea

$$\frac{4 \times 6500 \times 285}{100 \times 360}$$

1729. De estos ejemplos, se deduce la fórmula general:

El interés, es igual al capital, multiplicado por el tiempo y por la razón o tanto por ciento,

dividido por 100, si el tiempo se expresa en años; dividido por 100×12 , si el tiempo se expresa en meses; dividido por 100×360 si el tiempo se expresa en días.

Es decir:

$$I = \frac{R \times C \times T}{100} \circ \frac{R \times C \times T}{100 \times 12} \circ \frac{R \times C \times T}{100 \times 360}$$

1730. 2.º CASO:

BUSCAR LA RAZÓN O TANTO POR CIENTO:

Solución por el método de las proporciones:

Por \$ 6000 prestados durante 1 año 7 meses 12 días se han cobrado \$ 679 de interés. Calcular el % a que se prestaron:

Planteo

$$\begin{array}{rcl} \$ 6000 & - & 582 \text{ días} & - & \$ 679 \\ 100 & - & 360 \text{ días} & - & X \end{array}$$

$$100 : 6000 :: 679 : X$$

$$X = \frac{100 \times 679}{6000}$$

$$X : 100 \times 679 :: 360 : 582.$$

$$\frac{X}{6000}$$

$$X \times 582 = \frac{100 \times 679 \times 360}{6000}$$

despejando X tenemos

$$X = \frac{100 \times 679 \times 360}{6000 \times 582} = 7$$

Solución por el método de reducción a la unidad:

- 1731.** ¿A qué tanto por ciento, se ha colocado una suma de \$ 2000 si ha producido \$ 222 en 3 años, 8 meses, 12 días?

Planteo

$$\begin{array}{rcl} \$ 2000 & \text{—} & 1332 \text{ días} & \text{—} & \$ 222 \\ \$ 100 & \text{—} & 360 \text{ días} & \text{—} & X \end{array}$$

Si \$ 6000 han producido \$ 222

\$ 1 producirá una cantidad 2000 veces me-

$$\text{nor o sea } \frac{222}{2000} \text{ y}$$

\$ 100 producirán una cantidad 100 veces ma-

$$\text{yor que } \$ 1 \text{ o sea } \frac{222 \times 100}{2000}$$

Esto en 1332 días

En 1 día, producirán una cantidad 1332 veces me-

$$\text{nor o sea } \frac{222 \times 100}{2000 \times 1332} \text{ y en 360 días, produ-}$$

cirán una cantidad 360 veces mayor, o sea

$$\frac{222 \times 100 \times 360}{2000 \times 1332}$$

- 1732.** De aquí se deduce la fórmula general:

El tanto por ciento, es igual al interés, multiplicado por 100 y dividido por el capital multiplicado por el tiempo.

Si el tiempo se expresa en meses, 100 se multiplica por 12.

Si el tiempo se expresa en días, 100 se multiplica por 360.

De donde:

$$R = \frac{I \times 100}{C \times T} \text{ o } \frac{I \times 100 \times 12}{C \times T} \text{ o } \frac{I \times 100 \times 360}{C \times T}$$

TERCER CASO. BUSCAR EL CAPITAL:

1733. Solución por el método de las proporciones:

¿Cuál es el capital que, colocado al 4 %, ha producido \$ 34 en 90 días?

Planteo

$$\begin{array}{l} \$ 100 - \$ 4 - 360 \text{ días} \\ X - \$ 34 - 90 \text{ días} \end{array}$$

$$100 : X :: 4 : 34$$

$$X = \frac{100 \times 34}{4}$$

$$X : \frac{100 \times 34}{4} :: 360 : 90$$

$$X \times 90 = \frac{100 \times 34 \times 360}{4}$$

despejando a X tenemos

$$X = \frac{100 \times 34 \times 360}{4 \times 90} = \$ 3400$$

Por el método de reducción a la unidad:

- 1734.** En 22 meses, un capital colocado al 6 %, ha producido \$ 270,15 de interés. Calcular ese capital.

Planteo

$$\begin{array}{rcl} \$ 100 & - & \$ 6 & - & 12 \text{ meses} \\ X & - & \$ 270,15 & - & 22 \text{ meses} \end{array}$$

Si \$ 6 son producidos por \$ 100

\$ 1 será producido por un capital 6 veces me-

$$\text{nor o sea } \frac{100}{6}$$

\$ 270,15 serán producidos, por un capital 270,15

$$\text{veces mayor o sea } \frac{100 \times 270,15}{6}$$

Esto en 12 meses.

Para producirlo en 1 mes, se necesitará un capital

$$12 \text{ veces mayor o sea } \frac{100 \times 270,15 \times 12}{6} \text{ y}$$

para producirlo en 22 meses, se necesitará un capital 22 veces menor o sea:

$$\frac{100 \times 270,15 \times 12}{6 \times 22} = \$ 2456.$$

- 1735.** De estos ejemplos, se deduce la fórmula general:

El capital, es igual al interés, multiplicado por 100 y dividido por el tanto por ciento o razón, multiplicado por el tiempo.

Si el tiempo se expresa en meses 100 se multiplica por 12.

Si el tiempo se expresa en días 100 se multiplica por 360.

De donde:

$$C = \frac{I \times 100}{R \times T} \text{ o } \frac{I \times 100 \times 12}{R \times T} \text{ o } \frac{I \times 100 \times 360}{R \times T}$$

CUARTO CASO. BUSCAR EL TIEMPO.

Por el método de las proporciones.

1736. ¿Durante cuánto tiempo se colocó una suma de \$ 2560 al 3,5 % si dió un interés de \$ 268,80.

Planteo

$$\begin{array}{l} \$ 100 - \$ 3,5 - 360 \\ \$ 2560 - \$ 268,8 - X \end{array}$$

$$360 : X :: 3,5 : 268,8$$

$$X \times 3,5 = 360 \times 268,8$$

$$X = \frac{360 \times 268,8}{3,5}$$

$$X : \frac{360 \times 268,8}{3,5} :: 100 : 2560$$

$$X \times 2560 = \frac{360 \times 268,8 \times 100}{3,5} \text{ y}$$

despejando X tenemos

$$X = \frac{360 \times 268,8 \times 100}{3,5 \times 2560} = 3 \text{ años}$$

Por el método de reducción a la unidad:

- 1737.** Hallar el tiempo, al cabo del cual, \$ 80000 colocados al 4 $\frac{1}{2}$ %, producirán \$ 5400 de interés.

Planteo

$$\begin{array}{l} \$ 100 \text{ — } \$ 4 \frac{1}{2} \text{ — } 360 \text{ días} \\ \$ 80000 \text{ — } \$ 5400 \text{ — } X \end{array}$$

Razonamiento

Si \$ 4,5 son producidos en 1 año

\$ 1 será producido en 4,5 veces menos tiempo

$$\text{o sea } \frac{1}{4,5}$$

y \$ 5400 serán producidos en 5400 veces más

$$\text{tiempo o sea: } \frac{1 \times 5400}{4,5}$$

Esto, suponiendo que el capital sea de \$ 100

Si fuera de \$ 1 se necesitaría 100 veces más tiempo

$$\text{o sea } \frac{1 \times 5400 \times 100}{4,5}$$

Siendo de \$ 80000, se necesitará 80000 veces menos

$$\text{tiempo o sea } \frac{1 \times 5400 \times 100}{4,5 \times 80000} = 1 \text{ año, 6 meses.}$$

- 1738.** De aquí se deduce la fórmula general:

El tiempo es igual al interés multiplicado por 100 y dividido por el capital multiplicado por el tanto por ciento.

$$\text{De donde: } T = \frac{I \times 100}{C \times R}$$

QUINTO CASO:

BUSCAR EL CAPITAL DANDO EL INTERÉS Y EL CAPITAL REUNIDOS O SEA EL MONTO:

1739. ¿Cuál es la suma que al 4 %, después de 18 meses, se transforma, sumada a los intereses en \$ 901?

Solución

1.º Cálculo del interés de \$ 100 en 18 meses:

$$\begin{array}{rclcl} \$ 100 & - & \$ 4 & - & 12 \text{ meses} \\ \$ 100 & - & X & - & 18 \text{ meses} \\ \$ 100 & - & 4 & & \end{array}$$

esto en 12 meses

$$\text{en 1 mes } \frac{4}{12}$$

$$\text{en 18 meses } \frac{4 \times 18}{12} = \$ 6$$

2.º Cálculo del capital:

$$\begin{array}{rcl} \$ 106 & - & \$ 100 \\ \$ 901 & - & X \end{array}$$

Razonamiento

Cuando el capital y los intereses son de \$ 106, el capital es de \$ 100.

Cuando el capital y los intereses son \$ 1, el capital

$$\text{es 106 veces menor o sea } \frac{100}{106}$$

Cuando el capital y los intereses son de \$ 901, el capital es 901 veces mayor, o sea

$$\frac{100 \times 901}{106} = \$ 850$$

EJERCICIOS DE CALCULO SOBRE INTERES

1740. ¿Qué fracción del *Capital* es un interés de 2 %?
Resp. $\frac{1}{50}$.
1741. ¿Qué fracción del *Capital* es un interés de 4 %?
Resp. $\frac{1}{25}$.
1742. ¿Qué fracción del *Capital* es un interés de 3 %?
Resp. $\frac{3}{100}$.
1743. ¿Qué fracción del *Capital* es un interés de 5 %?
Resp. $\frac{1}{20}$.
1744. ¿Cuál es el interés de \$ 1 en 1 año al 3 %?
Resp. \$ 0,03.
1745. ¿Cuál es el interés de \$ 1 en 1 año al 4 %?
Resp. 0,04.
1746. ¿Cuál es el interés de \$ 1 en 1 año al 4 $\frac{1}{2}$ %?
Resp. \$ 0,045.
1747. ¿Cuál es el interés de \$ 1 en 1 año al 6 $\frac{1}{2}$ %?
Resp. \$ 0,0625.
1748. ¿Cuál es el interés al 3 % de \$ 500 en 1 año?
Resp. \$ 15.
1749. ¿Cuál es el interés al 3 % de \$ 800 en 1 año?
Resp. \$ 24.
1750. ¿Cuál es el interés al 3 % de \$ 1400 en 1 año?
Resp. \$ 42.

1751. ¿Cuál es el interés al 3 % de \$ 2000 en 1 año?
Resp. \$ 60.

1752. ¿Cuál es el interés al 3 % de \$ 350 en 1 año?
Resp. \$ 10,50.

1753. ¿Cuál es el interés al 5 % de \$ 480 en 2 años?
Resp. \$ 48.

1754. ¿Cuál es el interés al 6 % de \$ 100 en $\frac{1}{2}$ año?
Resp. \$ 3.

1755. ¿Cuál es el interés al 6 % de \$ 100 en 1 año $\frac{1}{2}$?
Resp. \$ 9.

1756. ¿Cuál es el interés al 6 % de \$ 200 en 2 años $\frac{1}{2}$?
Resp. \$ 8.

1757. EXPRESIONES PARA CALCULAR MENTALMENTE:

$$\begin{array}{rcl} \frac{2 \times 300}{100} & = & \$ 6 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} \frac{2 \times 200 \times 2}{100} & = & \$ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \frac{6 \times 500 \times 2}{100} & = & \$ 60 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} \frac{4 \times 800 \times 3}{100} & = & \$ 96 \end{array}$$

PROBLEMAS SOBRE REGLA DE INTERES

1758. ¿Qué produce un C. de \$ 3500 al 4 $\frac{1}{2}$ % en 1 año?

1759. ¿Qué produce en 1 año una casa que ha costado \$ 18000, considerando un interés de 6 $\frac{1}{2}$ por ciento?

1760. ¿Qué produce \$ 3500 al 4 % en 6 años?

1761. La caja de ahorro postal da 4 % anual. ¿En cuánto habrá aumentado un depósito de \$ 452 al finalizar el año?
1762. ¿Qué resulta más ventajoso, prestar \$ 670 al 3,5 % o comprar un campo que se alquila en \$ 30 al año?
1763. Una persona que dispone de \$ 3600 coloca los $\frac{2}{3}$ al 5 % y lo que le queda al 3 %. ¿Cuánto tiene de renta anual?
1764. ¿Cuál es el interés de \$ 6000 al 3 % en 2 años y 10 días?
1765. ¿Cuál es el interés de \$ 1250 al 4 $\frac{1}{2}$ % en 9 meses?
1766. Hallar el interés de \$ 8000 al 3 % en 45 días.
1767. ¿Qué suma retirará una persona que coloca \$ 2350 al 5 % en 1 año $\frac{1}{2}$ comprendiendo interés y capital?
1768. Una persona tiene \$ 42000; coloca $\frac{3}{5}$ al 5 % y lo demás al 4 $\frac{1}{2}$ %. ¿Qué interés cobrará a los 18 meses?
1769. Para un alumno que debe entrar a un colegio se coloca un capital de \$ 3600 al 4 %. ¿Qué suma se cobrará después de 12 años y medio?
1770. Un negociante dice, que la ganancia que ha hecho en 9 años, equivale al precio de m. 3659 de paño a \$ 10,40 el metro.

Se pregunta el interés que producirá esa cantidad al 5 %.

1771. Una persona caritativa colocó \$ 18341,24 al 5 %, y quiere dar la mitad del interés a los pobres y la otra mitad para sus gastos.

¿Cuánto entregará anualmente a los pobres y cuánto le quedará si durante 3 años no gasta los intereses que se reserva?

1772. Presté \$ 116800 al 5 %. ¿Cuánto me devolverán al cabo de 25 días?

1773. Cuatro personas depositan al 5 %. un capital de \$ 68970,80, se ausentan durante 5 años. ¿Qué cantidad recibirá cada uno al volver?

1774. Dos vendedores de paño han comprado m. 958,45 a \$ 18,60 el metro; lo quieren vender de modo que puedan ganar sobre cada metro tanto como si colocaran su dinero al 5 %.

¿A cuánto venderán el metro?

1775. Un comerciante dice, después de 10 años de negocio me retiraré al campo, con una renta anual de \$ 11573,71.

¿Cuál es mi capital actual si lo coloqué al 6 %?

1776. Una propiedad vale \$ 15460. ¿Cuál es el interés anual al $3 \frac{1}{2}$ %?

1777. Un capitalista recibió \$ 480 a cuenta sobre el interés de \$ 12060 colocados al 5 %. ¿Cuánto debe recibir todavía?

1778. Una persona recibe una herencia de \$ 108900. ¿Qué interés anual percibirá colocando esta suma al 5 % y cuánto le quedará para sus gastos, si dedica \$ 5 diariamente, para los pobres?
1779. ¿Qué conviene más, colocar \$ 17890 al 4 % anual, o comprar una propiedad que puede alquilarse a \$ 200 por mes?
1780. Un hombre compró servilletas a \$ 30 la docena; quiere venderlas de modo que gane sobre cada docena, tanto como si hubiera colocado ese dinero al 5 %.
¿A cuánto debe vender cada docena?
1781. Un comerciante compra a \$ 14 el metro, m. 25 de encaje. ¿A qué precio debe venderlos si quiere ganar el 9 % de la suma que pagó?
1782. Un joven quiere tener una renta mensual de \$ 500. ¿Qué capital, al 5 %, debe colocar para obtenerla?
1783. Una persona colocó cierta cantidad al 4 %, le produjo en 4 años un interés de \$ 8550. ¿A cuánto ascendía el capital?
1784. Una suma se colocó al $4\frac{1}{2}$ %, en 10 años dió \$ 4500 de interés. ¿Cuál era ese capital?
1785. ¿Cuántas bolsas de café, pesando cada una Kg. 160, a \$ 2,50 el Kg. deben venderse, para que el capital retirado de esa venta, colocado al 5 %, de un interés de \$ 1440 cada tres meses?

1786. ¿Qué capital se necesitará para comprar una propiedad que dé una renta mensual de \$ 2580, suponiéndolo colocado al 7 %?
1787. Compré un jardín por \$ 36780 y lo alquilé a \$ 247,50 por mes. ¿A qué % coloqué mi capital?
1788. Se prestaron \$ 1910 al 6 %. Se pregunta: ¿al cabo de cuánto tiempo el deudor tendrá que entregar en todo \$ 2826,80?
1789. Un hombre colocó \$ 18000 al 5 %. Pregunta: ¿cuánto tiempo estará colocado ese capital para recibir un interés de \$ 2240?
1790. Un hombre habiendo ganado, durante los 15 años de su profesión \$ 36682,50, los colocó al 5 %. ¿Cuánto tiempo tendrá que esperar para recibir \$ 5502,38?
1791. Cuatro comerciantes dicen que habiendo colocado \$ 308945 al 5 % recibieron como interés \$ 45804. ¿Durante cuánto tiempo estuvo colocado este capital?
1792. Una mercadería ha sido vendida en \$ 368. Vendiéndola en \$ 32 más, la ganancia habría sido de \$ 80. ¿Cuál habría sido el beneficio por ciento sobre el precio de compra?
1793. Un empleado que gasta \$ 350 por mes, ahorra cierta cantidad que puesta al 4 % le dará una renta de \$ 216. ¿Cuánto gana por año?
1794. Un viajante de comercio recibe por día \$ 3,45 y además el 2 % sobre las mercaderías que

vende. ¿Cuánto le debe su patrón, después de una jira de 45 días en la que vendió \$ 2800 de mercaderías?

1795. Un capitalista coloca los $\frac{2}{5}$ de una suma al 4 % y el resto al 5 %. Si la segunda parte le da anualmente \$ 1838 de interés, más que la 1.^a, búsquese el valor total de sus haberes.

1796. Un capitalista ha colocado los $\frac{3}{5}$ de un capital al 5 % y el resto al 4 %, lo que le da una renta anual de \$ 7700.

¿Cuál es el capital?

CAPITULO XVII

DESCUENTO

El descuento es la *rebaja* que se hace sobre una deuda pagada antes de su *vencimiento*.

Vencimiento de una deuda, es el día en que debe pagarse.

Se descuentan ordinariamente las *facturas* y los documentos comerciales, como *pagarés*, *letras de cambio*, etc.

El descuento de una factura se calcula por lo regular a un % de su valor sin hacer caso del tiempo.

Decir que una factura de \$ 5000 es pagadera en un plazo de 5 meses o bien al contado con un descuento de 4 % quiere decir que el comprador puede pagar 5 meses después de la fecha indicada en la factura (en cuyo caso debe pagar \$ 5000, o bien, inmediatamente con

$$\text{una rebaja de 5 \% o } \frac{5 \times 5000}{100} = 250.$$

El comprador, en este caso, pagará: pesos
 $5000 - 250 = \$ 4750.$

1798. MODELO DE PAGARÉ:

El día 23 de agosto de 1932 pagaré a Don Julián Torres, o a su orden, la cantidad de

mil pesos moneda nacional, por igual valor recibido a mi entera satisfacción.

Buenos Aires, Mayo 1.º de 1931.

Por \$ 1000

1799. La letra de cambio, es una orden escrita, por la cual una persona, encarga a otra el pago de una suma de dinero, ya sea en la misma plaza o en otra diferente.

1800. MODELO DE LETRA DE CAMBIO:

N.º 13.

Por \$ 675.

A los noventa días, sírvase Ud. mandar pagar por esta primera de cambio (no habiéndolo hecho por la segunda), a la orden de Don Julián Torres, la cantidad de seiscientos setenta y cinco pesos, moneda nacional, valor recibido, que cargará en cuenta de

Emilio Nogués.

Al Señor Roque Figueroa.

Entre Ríos.

En este ejemplo, Emilio Nogués que manda pagar, es el *girador* de la letra, si Roque Figueroa acepta pagarla, se llama *aceptante*; Julián Torres que debe recibir el importe es el *tenedor* de la letra.

1801. Tanto en las letras, pagarés y otros documentos comerciales, se consideran dos valores: el *nominal* y el *actual*.

El valor nominal es la suma inscrita en el pagaré.

El valor actual es el valor nominal, disminuído del descuento.

1802. Hay dos clases de descuento: el *externo* o *comercial* y el *interno* o *racional*.

1803. El descuento *externo* se calcula sobre el valor *nominal* del efecto.

1804. El descuento *interno* se calcula sobre el valor *actual*.

1805. En el descuento *externo* se considera el valor nominal, como si fuera un capital.

1806. En el descuento *interno* se considera el valor nominal, como un capital aumentado de sus intereses.

1807. En el descuento *externo* se descuenta el *interés de la suma inscrita sobre el efecto* y en el descuento *interno* se descuenta el *interés del valor actual*. Por consiguiente, los problemas de descuento, se resuelven como problemas de interés.

CÁLCULO DEL DESCUENTO:

1808. ¿Cuál es el descuento de una suma de \$ 10000 al 5 % pagadera a los 150 días?

Solución

\$ 100 — \$ 5 — 360 días

\$ 10000 — X — 150 días

$$\frac{5 \times 10000 \times 150}{100 \times 360} = \$ 208.33$$

CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL:

- 1809.** ¿Cuál es el valor actual de una letra de \$ 5000, que vence el 4 de agosto y descontada al 5 % el 1.º de mayo?

Solución

Del 1.º de mayo al 4 de agosto hay 95 días.

El descuento es igual a: $\frac{6 \times 5000 \times 95}{100 \times 360} = \$ 79.16$

El valor actual es igual a $5000 - 79.16 = \$ 4920.84$.

CÁLCULO DEL TANTO POR CIENTO:

- 1810.** ¿Cuál es el % del descuento de un efecto de \$ 2500 de valor nominal, pagadero a los 290 días, si su valor actual es de \$ 2300?

Solución

El descuento es igual a $2500 - 2300 = \$ 200$.

\$ 200 es el descuento de \$ 2500 por 290 días; el descuento de \$ 100 por 360 días, será igual a:

$$\frac{200 \times 100 \times 360}{2500 \times 290} = 9.93$$

El % es de 9.93.

CÁLCULO DEL VALOR NOMINAL:

1811. ¿Cuál es el valor nominal de un efecto de comercio, pagadero a los 90 días, cuyo descuento al 5 % es de \$ 125?

Solución

El descuento de \$ 100 durante 90 días es igual a:

$$\frac{5 \times 90}{360} = \$ 1,25$$

Cuando el descuento es de \$ 1,25, el valor nominal es de \$ 100.

Cuando el descuento es de \$ 1, el valor nominal

$$\text{es de } \frac{100}{1,25}$$

Cuando el descuento es de \$ 125, el valor nominal

$$\text{es de } \frac{100 \times 125}{1,25} = \$ 10000.$$

El valor nominal es de \$ 10000.

CÁLCULO DEL TIEMPO:

1812. ¿Por cuánto tiempo ha sido descontada una letra de \$ 8000, sabiendo que dió un descuento de \$ 225 al 6 %?

Solución

$$\begin{array}{rclcl} \$ 100 & - & \$ 6 & - & 360 \text{ días} \\ \$ 8000 & - & \$ 225 & - & X \\ \hline 360 \times 225 \times 100 & & & & \\ & & & & = 168 \text{ días} \\ 6 \times 8000 & & & & \end{array}$$

CÁLCULO DEL DESCUENTO INTERNO:

1813. Un efecto de \$ 3000 fué descontado al 5 % por 180 días. ¿Cuál es el descuento interno?

Solución

El descuento de \$ 100 en 180 días es de

$$\frac{5 \times 180}{360} = \$ 2,50$$

Cuando el valor actual es de \$ 100, el valor nominal es de \$ 100 + \$ 2,50 = \$ 102,50

Cuando el valor nominal es de \$ 1 el valor actual

$$\text{es de } \$ \frac{100}{102,50}$$

Cuando el valor nominal es de \$ 3000, el valor ac-

$$\text{tual es de } \frac{100 \times 3000}{102,5} = \$ 2927,80$$

El descuento interno, es igual a:

$$\$ 3000 - 2927,80 = \$ 72,20.$$

PROBLEMAS DE APLICACION

EJERCICIOS SOBRE DESCUENTO:

1814. ¿Qué rebaja se ha hecho a las siguientes facturas?

- 1.º \$ 485 con un descuento de 5 %
- 2.º \$ 376 con un descuento de $4\frac{1}{2}$ %
- 3.º \$ 10000 con un descuento de 7 %
- 4.º \$ 8242 con un descuento de $6\frac{1}{4}$ %
- 5.º \$ 12520 con un descuento de 3 %
- 6.º \$ 6286 con un descuento de 5 %

1815. Búsquese el descuento externo de los siguientes efectos:

1.º	Valor Nom. \$	5000	% 3	Tiempo	90 días
2.º	Valor Nom. \$	8000,5	% 4	Tiempo	180 días
3.º	Valor Nom. \$	12850	% 5	Tiempo	220 días
4.º	Valor Nom. \$	3000	% 4 ½	Tiempo	58 días
5.º	Valor Nom. \$	58	% 6	Tiempo	60 días
6.º	Valor Nom. \$	780	% 7 ¼	Tiempo	180 días
7.º	Valor Nom. \$	6250	% 8	Tiempo	240 días

1816. Búsquese el valor actual de cada uno de los efectos siguientes:

1.º	Valor Nom. \$	12800	% 5	Tiempo	80 días
2.º	Valor Nom. \$	8950	% 4	Tiempo	120 días
3.º	Valor Nom. \$	13800	% 3	Tiempo	180 días
4.º	Valor Nom. \$	6000	% 7	Tiempo	300 días
5.º	Valor Nom. \$	7800	% 6	Tiempo	145 días
6.º	Valor Nom. \$	6500	% 5 ½	Tiempo	95 días
7.º	Valor Nom. \$	7850	% 6 ¼	Tiempo	70 días

1817. Búsquese el valor, al 23 de agosto, de los efectos siguientes:

Teniendo en cuenta que:

V. N. = Valor nominal.

Des. = Descuento.

D. de V. = Día de vencimiento.

V. A. = Valor actual.

1.º	V. N. \$	2500	Des. 5 %	D. de V.	3 de noviembre
2.º	V. N. \$	3800	Des. 4 %	D. de V.	4 de octubre
3.º	V. N. \$	480	Des. 3 %	D. de V.	6 de setiembre
4.º	V. N. \$	6275	Des. 5 %	D. de V.	6 de diciembre
5.º	V. N. \$	11000	Des. 6 %	D. de V.	30 de agosto
6.º	V. N. \$	1250	Des. 7 %	D. de V.	8 de noviembre
7.º	V. N. \$	856	Des. 8 %	D. de V.	3 de enero

1818. Búsquese el % del descuento externo de los efectos siguientes:

- 1.º V. N. \$ 2800 Valor actual \$ 2100 Tiempo 15 días
- 2.º V. N. \$ 5900 Valor actual \$ 5400 Tiempo 72 días
- 3.º V. N. \$ 6370 Valor actual \$ 6100 Tiempo 145 días
- 4.º V. N. \$ 8000 Valor actual 7700 Tiempo 128 días
- 5.º V. N. \$ 6500 Valor actual 6330 Tiempo 56 días
- 6.º V. N. \$ 6780 Valor actual \$ 6540 Tiempo 200 días

1819. Búsquese el % del descuento externo de los efectos siguientes, negociados el 10 de enero:

- 1.º V. N. \$ 3800 V. A. \$ 2900 D. de V. 6 de Septbre.
- 2.º V. N. \$ 5478 V. A. \$ 5000 D. de V. 3 de marzo
- 3.º V. N. \$ 6200 V. A. \$ 5500 D. de V. 1 de mayo
- 4.º V. N. \$ 9600 V. A. \$ 9315 D. de V. 4 de junio
- 5.º V. N. \$ 6780 V. A. \$ 6280 D. de V. 5 de julio
- 6.º V. N. \$ 4000 V. A. \$ 3500 D. de V. 23 de agosto

1820. Búsquese el valor nominal de los efectos siguientes:

- 1.º Descuento \$ 20,30 % 3 Tiempo 80 días
- 2.º Descuento \$ 45,7 % 4 Tiempo 45 días
- 3.º Descuento \$ 34,5 % 7 Tiempo 75 días
- 4.º Descuento \$ 45,9 % 6 Tiempo 68 días
- 5.º Descuento \$ 35 % 5 Tiempo 160 días
- 6.º Descuento \$ 12,5 % 8 Tiempo 95 días

1821. Búsquese el tiempo (días):

- 1.º Valor nominal \$ 1800 Descuento \$ 15 % 3
- 2.º Valor nominal \$ 3500 Descuento \$ 18 % 4
- 3.º Valor nominal \$ 2780 Descuento \$ 65 % 4,5
- 4.º Valor nominal \$ 4820 Descuento \$ 79 % 6,7
- 5.º Valor nominal \$ 3200 Descuento \$ 120 % 4,6
- 6.º Valor nominal \$ 6800 Descuento \$ 260 % 5

1822. Búsquese el día del vencimiento de los efectos siguientes, descontados el 3 de marzo:

1.º	Valor nominal \$ 3800	Valor actual \$ 3500	% 3
2.º	Valor nominal \$ 4500	Valor actual \$ 4280	% 4
3.º	Valor nominal \$ 6700	Valor actual \$ 6230	% 5
4.º	Valor nominal \$ 8500	Valor actual \$ 8250	% 6
5.º	Valor nominal \$ 6780	Valor actual \$ 6500	% 4
6.º	Valor nominal \$ 2950	Valor actual \$ 1984	% 8

1823. Búsquese el descuento interno de los efectos siguientes:

1.º	Valor nominal \$ 4800	% 3	Tiempo 60 días
2.º	Valor nominal \$ 7500	% 4	Tiempo 80 días
3.º	Valor nominal \$ 3700	% 5	Tiempo 170 días
4.º	Valor nominal \$ 250	% 6	Tiempo 90 días
5.º	Valor nominal \$ 690	% 7	Tiempo 150 días
6.º	Valor nominal \$ 310	% 8	Tiempo 90 días

TABLA DE DIAS

1824. Para saber fácilmente el número de días comprendidos entre dos fechas se usa la *tabla de días*:

MODO DE USAR LA TABLA:

Se desea, por ejemplo, averiguar los días desde el 1.º de mayo al 23 de agosto:

- 1.º Se busca en la primera columna vertical el 1.º y se sigue en la horizontal hasta encontrar la columna encabezada por la palabra mayo; en el punto de unión, encontraremos el número 121.
- 2.º Se busca en la primera línea vertical el número 23 y se sigue en la horizontal, hasta encontrar la columna encabezada por la palabra agosto, en el punto de unión, encontramos el número 235.
- 3.º La diferencia entre ambos números indica los días que van de una fecha a otra.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	—	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	—	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	—	90	—	151	—	212	243	—	304	—	365

PROBLEMAS SOBRE DESCUENTO

1825. ¿Cuál es el descuento comercial al 4 % de una letra de \$ 1500 pagaderos dentro de 1 año?
1826. ¿Cuánto se descontará comercialmente al 6 % sobre un pagaré de \$ 500 que vence dentro de 9 meses?
1827. Un hombre hace una compra por la suma de \$ 350, pagadera dentro de 8 meses, pero a los tres meses de verificada la compra ya se halla en condiciones de pagar. ¿Qué rebaja consigue si se descuenta, comercialmente al $6\frac{1}{2}\%$?
1828. Se hace descontar, comercialmente el 10 de enero, una letra de \$ 2500 que vence el 8 de mayo. Siendo 6 el %, ¿qué suma entrega el banquero y qué descuento guarda?
1829. ¿Qué vale actualmente al 6 % de descuento comercial un pagaré de \$ 300 pagaderos dentro de 45 días?
1830. He recibido \$ 508 por una letra de cambio, con plazo de 90 días.
¿Cuál era el valor nominal de la letra, si el descuento ha sido al 6 %?
1831. Un banquero ha cobrado \$ 14,25 al 5 % sobre un pagaré con 60 días de plazo. ¿Cuál era el valor del pagaré?
1832. ¿A qué % se descontó comercialmente una letra de \$ 9560 con plazo de 12 días?

1833. Cuando se hace un descuento de 10 % sobre una factura de \$ 500. ¿De cuánto disminuye su importe?
1834. ¿Cuál es el descuento racional de una letra de \$ 7300 con plazo de 90 días al 8 %?
1835. Se ha descontado racionalmente al 6 % una cobranza de \$ 600 que vence dentro de 4 meses. ¿Cuál es el descuento?
1836. Una letra de \$ 9870 vence el 9 de febrero de 1933. ¿Cuál es su descuento comercial y cuál su descuento racional al 7 % el 23 de agosto de 1932?
1837. Un almacenero compra 250 cajones de azúcar, pesando cada uno Kg. 5,450 a \$ 140 los 100 Kilogramos.
Se le acuerda el 20 % de descuento. ¿Cuánto pagará al contado?
1838. \$ 8600 son pagaderos en 1 año; \$ 54500 en 18 meses; pero pagando al contado se obtiene un 5 % de descuento anual, para la primera cantidad y de 4 $\frac{1}{2}$ para la segunda. ¿Qué descuento se hace?
1839. Si hubiera comprado \$ 17500 de mercaderías hubiera ganado \$ 2400 por el descuento que me hubieran acordado, pero como no compré más que \$ 12400, no me descontaron más que \$ 1960.

Pregunto si he obtenido más descuento en proporción a la cuenta, y de cuánto es el aumento del %.

1840. Debo \$ 2571,10 en esta forma: \$ 1041,60 pagaderos en 10 mensualidades y el resto en 22 meses; si pago al contado, me hacen un descuento de 4 % anual. ¿Cuánto tendría que abonar?

1841. Cuando el Kg. de azúcar cuesta \$ 0,95. ¿Cuánto pagaré por 25 barriles, pesando cada uno Kg. 297, si se obtiene un 4 % de tara y 6 % de descuento sobre el precio del azúcar?

1842. Un piano vale neto \$ 1820, se presentan dos compradores: uno da \$ 2000 a condición que le hagan el 10 % de descuento y el otro \$ 1940 y 6 % de descuento. ¿Pueden aceptarse estas ofertas y en tal caso, cuál sería el beneficio o la pérdida?

1843. Un hombre compra m. 248 de paño a \$ 18 el m.; se le acuerdan 9 meses de crédito al 6 % si paga al contado. ¿A cuánto sale el m. de paño en esta condición?

1844. En una casa se han colocado 20 chimeneas de mármol a \$ 250,25 cada una; pero el propietario al pagar se guardó \$ 270.

¿A qué % se hizo el descuento?

1845. Un negociante compra \$ 2467 de mercaderías, su acreedor acuerda 15 meses de crédito, pero queriendo pagar al contado, el negociante da \$ 2281,97.

¿A qué % anual se ha hecho el descuento?

1846. Unas compras cuestan \$ 4500 y como no dispongo de mucho dinero, hago una letra pagadera en 6 meses. ¿Cuál será el valor de la letra si está al 6 % anual?
1847. ¿Cuál es la suma que con un descuento comercial de 7 meses 9 días al 6 % ha producido un descuento tal que se ha podido pagar con él, 8 bancos de m. 1,75 de largo a \$ 9 el metro?
1848. Un hombre ha vendido m. 783 de paño a \$ 25 el m.; acordó 9 % de descuento mientras que él no obtuvo más que el 5 % sobre el precio de compra y el m. no le costó más que \$ 24.
¿Esta operación lo beneficia?
1849. Un vidriero vendió m² 240 de vidrio y recibió en pago \$ 1026; pero la suma que se le debía, sufrió un descuento comercial de 5 %.
¿Cuál era el precio del m²?
1850. Un vidriero compra m² 960 de vidrio a \$ 4 el metro. Se le da un plazo de 1 año y se conviene que si paga antes del término se le hará un descuento de 4 %. Paga \$ 3750,40. ¿A qué época saldó su deuda?
1851. Se compraron 28 piezas de tela de 54 metros cada una a \$ 2,5 el metro y debía saldarse esta deuda en 3 años; pero habiéndose efectuado el pago al cabo de varios meses, se entregó \$ 3449,25. ¿Al cabo de cuánto tiempo se pagó si el descuento se hizo al 6 % anual?

1852. ¿Cuál será el beneficio de un comerciante que compró 18 piezas de paño de m. 48,65 c/u. a \$ 12,85 el m., si las revende a \$ 15,7 el metro, y si obtuvo un 9 % de descuento, si él sólo acuerda un 6 %?
1853. ¿Cuál será la disminución sobre \$ 1865,75 pagados 11 meses antes del término si se obtiene un 6 % de descuento anual?
1854. La suma de \$ 975,50 es pagadera en 11 meses. ¿Cuál será la disminución si se obtiene un 4 % de descuento pagando al contado?
1855. Si por la compra de un paño, a 21 meses de crédito, se paga \$ 2860,64. ¿Cuánto se pagaría al contado si se obtuviera un descuento de 2 % semestral?
1856. Compré \$ 218568 de paño a 15 meses de crédito, pero si pago antes de tiempo debo obtener un 5 % de descuento anual. ¿A qué época debo pagar para desembolsar solamente \$ 208160?
1857. Luis compró por \$ 1640,52 a 20 meses de crédito. ¿Cuándo pagó sabiendo que obtuvo un 2 % y que no pagó más que \$ 1400?
1858. ¿Qué cantidad de mercaderías se tendrá que comprar a \$ 5 el Kilogramo y a 22 meses de crédito, a fin de que hecho el descuento al 7 % anual, se pague al contado \$ 1019,85?
1859. Un almacenero compró Kg. 122 de pimienta a razón de \$ 240 el quintal a 9 meses de plazo:

pero si anticipa el pago, obtendrá 5 % anual. ¿Cuánto tendrá que abonar al contado, sabiendo que se le acuerda el 6 % de tara?

1860. Sobre \$ 1197 no he pagado más que \$ 1140. ¿A qué % se hizo el descuento?

1861. Debo \$ 1500 pagaderos en 1 año; pero pudiendo pagar al contado obtengo un 5 % de descuento. ¿Cuánto pagaré?

1862. Pago \$ 1850 por una suma que debía. ¿Cuál era esta suma, sabiendo que me hicieron un descuento de 5 %?

1863. He comprado m. 136 de paño a razón de \$ 15,50 el metro. ¿Cuánto pagaré si obtengo el 4 % de descuento?

1864. He pagado \$ 475 por m. 50 de paño. ¿A cuánto me sale el metro sabiendo que he obtenido un 5 % de descuento?

CAPITULO XVIII

REPARTICION PROPORCIONAL

1865. La regla de repartición proporcional es una operación por la cual se divide una cantidad propuesta en partes proporcionales a otros números dados.

Se dice que los números son proporcionales a otros, cuando los primeros son el producto de los segundos, multiplicados por algún factor entero o fracción.

Ejemplo: Sea 12, 16 y 20; son proporcionales a 3, 4 y 5 porque son el producto de estos últimos, multiplicados por un mismo factor 4.

Si en lugar de multiplicar 3, 4, 5 por 4, se hubiera multiplicado cada uno de esos números por $\frac{3}{7}$, se hubiera obtenido: $\frac{9}{7}$, $\frac{12}{7}$ y $\frac{15}{7}$, que son también proporcionales a 3, 4 y 5.

Se distinguen dos clases de regla de repartición proporcional: la simple y la compuesta.

REGLA DE REPARTICION PROPORCIONAL SIMPLE

1866. La regla de repartición proporcional es simple, cuando las cantidades proporcionales no están descompuestas en factores.

Se pueden resolver estos problemas por el método de las proporciones y por el método de la unidad.

MÉTODO DE LAS PROPORCIONES:

1867. Estos problemas se resuelven con la ayuda de la fórmula siguiente:

La suma de las cantidades proporcionales, es a la cantidad a repartirse como una cantidad proporcional es a la parte correspondiente a esta cantidad.

Sea dividir 330 en partes proporcionales a 4, 5 y 6. Si se designa las partes buscadas por x , x' , x'' , tenemos que:

$$4 : x :: 5 : x' :: 6 : x''$$

Pero sabemos que en una serie de razones iguales, la suma de los antecedentes, es a la suma de los consecuentes, como un antecedente es a su consecuente.

En este caso, la suma de los antecedentes, es la suma de las cantidades proporcionales; la suma de los consecuentes, es la cantidad a repartirse; cualquier antecedente es una cantidad proporcional y su consecuente es la parte correspondiente, de donde:

$$\begin{array}{l} 4 \\ + 5 \\ 6 \end{array} \} = 15 : 330 :: \begin{array}{l} 4 \\ 5 \\ 6 \end{array} : X = \begin{cases} 1.^{\text{a}} \text{ parte} = 88 \\ 2.^{\text{a}} \text{ parte} = 110 \\ 3.^{\text{a}} \text{ parte} = 132 \end{cases}$$

MÉTODO DE LA UNIDAD:

1868. 1er. CASO:

Sea repartir 600 en partes proporcionales a 3, 5, 7.

Solución

$$3 + 5 + 7 = 15$$

Si la suma a repartirse fuera 15, las tres partes, serían evidentemente, 3, 5, 7.

Si en lugar de ser 15, la suma a repartirse fuera 1, cada parte sería 15 veces menor o sea:

$$\begin{array}{r} 3 \quad 5 \quad 7 \\ \hline 15 \quad 15 \quad 15 \end{array}$$

La suma a repartirse, siendo 600 veces mayor que 1, cada parte será 600 veces mayor y tendremos:

$$\frac{3 \times 600}{15} = 120$$

$$\frac{5 \times 600}{15} = 200$$

$$\frac{7 \times 600}{15} = 280$$

1869. 2.º CASO:

Dividir proporcionalmente a $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{5}$ \$ 837

Se reducen las fracciones al mismo denominador:

$$\frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{5} = \frac{15}{30} + \frac{10}{30} + \frac{6}{30} = \frac{31}{30}$$

Siendo iguales los denominadores, basta dividir 837 proporcionalmente a los numeradores 15 - 10 - 6:

$$1.ª \text{ parte} = \frac{837}{31} \times 15 = \$ 405$$

$$2.ª \text{ parte} = \frac{837}{31} \times 10 = \$ 270$$

$$3.ª \text{ parte} = \frac{837}{31} \times 6 = \$ 162$$

1870. 3er. CASO:

Repartir 21,5 en tres partes de modo que la 1.^a sea a la 2.^a como 3 es a 4 y la 2.^a sea a la 3.^a como 5 es a 2.

Solución

La 2.^a parte está representada por 2 números diferentes, para tenerla representada por un mismo número, se multiplica el primero y el segundo número proporcional por el tercero.

El 3.^o y el 4.^o se multiplican por el 2.^o

$$\begin{array}{l} 3 \text{ es a } 4 \text{ como } 5 \text{ es a } 2 \\ 15 \text{ es a } 20 \text{ como } 20 \text{ es a } 8 \end{array}$$

Si la 1.^a parte es 15, la 2.^a será 20 y la 3.^a 8.
Luego $15 + 20 + 8 = 43$.

$$1.^a \text{ parte} = \frac{21,5}{43} \times 15 = 7,5$$

$$2.^a \text{ parte} = \frac{21,5}{43} \times 20 = 10$$

$$3.^a \text{ parte} = \frac{21,5}{43} \times 8 = 4$$

PROBLEMAS SOBRE REPARTICION PROPORCIONAL SIMPLE

1871. Tres obreros reciben \$ 185; el 1.^o trabajó 15 días; el 2.^o 12 días; el 3.^o 10 días. ¿Qué cantidad recibió cada uno?

1872. 4 personas compraron m. 150. ¿Cuántos m. recibirá cada uno, si el 1.^o pagó \$ 96; el 2.^o \$ 48; el 3.^o \$ 80 y el 4.^o \$ 16?

- 1873.** Por un plantío de pinos, se pagó \$ 1800. ¿Cuánto pagó cada propietario, si el 1.º recibió 25000 plantas; el 2.º 3500; el 3.º 40000?
- 1874.** Un chacarero, para pagar a sus peones les reparte Hl. 128 de papas, en proporción a los días de trabajo. ¿Cuántos Dl. recibe cada peón, si el 1.º trabajó 75 días; el 2.º 100 días y el 3.º 125 días?
- 1875.** Repartir \$ 3816 en partes proporcionales a 4, 7 y 13.
- 1876.** Hay que dividir \$ 2340 entre tres personas, de modo que la 1.ª tome 2 partes; la 2.ª 3 partes y la 3.ª 4 partes.
¿Cuál es la parte de cada uno?
- 1877.** Dividir una suma de \$ 36000 entre 4 personas, de modo que la 2.ª tenga dos veces más que la 1.ª; la 3.ª tanto como la 1.ª y 2.ª juntas y la 4.ª 3 veces más que la 3.ª.
- 1878.** Se quiere repartir \$ 924 en partes proporcionales a 4, 6, 8 y 10. ¿Cuánto recibirá cada parte?
- 1879.** Repartir \$ 900 en partes proporcionales a 3, 6, 9.
- 1880.** Tres jardineros, recibieron \$ 260, por el cultivo de un jardín; el 1.º trabajó durante 15 días; el 2.º 12 días; el 3.º 25 días. ¿Cuánto recibe cada uno?

1881. Dos personas se reparten \$ 1200 del modo siguiente: cuando uno recibe \$ 4 el otro recibe \$ 3. ¿Qué parte recibe cada uno?
1882. Tres muchachos se reparten \$ 15600 de modo que cuando el 1.º recibe \$ 6, el 2.º recibe \$ 4 y el 3.º \$ 2. ¿Cuánto recibirá cada uno?
1883. Dos obreros trabajando juntos han hecho m. 118 y han ganado \$ 59; el 1.º hizo m. 54 y el 2.º el resto. ¿Cuánto recibe cada uno?
1884. Se paga \$ 150 para levantar una pared. Si el 1er. albañil trabajó 13 días y el 2.º 18 días. ¿Cuánto recibirá cada uno?
1885. Tres hermanos quieren repartirse una herencia de \$ 22000, de modo que el mayor tenga 4 partes, el 2.º 3 partes y el menor 2 partes. ¿Cuánto recibe cada uno?
1886. Cinco individuos quieren repartirse \$ 3500 en partes proporcionales a 4, 5, 7, 9, 11. ¿Cuánto recibe cada uno?
1887. Un padre al morir, deja a sus 4 hijos la suma de \$ 10000; muebles por valor de \$ 1200 y 156 áreas 76 centiáreas de tierra a \$ 5 el m².
Quiere que el mayor reciba 6 partes, el 2.º 5 partes, el 3.º 4 partes y el 4.º 3 partes. ¿Cuánto recibe cada uno?
1888. Tres constructores construyeron una iglesia costó \$ 300.000. El 1.º puso \$ 80000; el 2.º \$ 65000 y el 3.º \$ 55000.
¿Cuánto se le debe a cada uno, en proporción a sus gastos?

- 1889.** Un hombre da \$ 2400 para repartir entre tres familias, en proporción al número de hijos.
¿Cuánto recibe cada una, si la 1.^a tiene 5 hijos, la 2.^a 7 y la 3.^a 9?
- 1890.** Una persona dispone de \$ 40000, para repartir entre 3 muchachos pobres, en proporción a la edad.
¿Cuánto recibe cada uno, si el 1.^o tiene 20 años, el 2.^o 18 y el 3.^o 15?
- 1891.** En reconocimiento de servicios prestados el gobierno destina anualmente la suma de \$ 8000, que deben repartirse proporcionalmente a la edad, entre 3 generales: el 1.^o de 65 años; el 2.^o de 70 años y el 3.^o de 75 años.
¿Cuánto recibe cada uno?
- 1892.** Un hombre debía \$ 15000 a 5 acreedores, pero muere, dejando solamente \$ 10400. ¿Cuánto pierde cada uno, si al 1.^o se le debía \$ 5000; al 2.^o \$ 3500; al 3.^o \$ 2900; al 4.^o 2250; al 5.^o el resto?
- 1893.** Dos obreros habiendo trabajado juntos, durante 380 días, reciben \$ 1850. ¿Cuántos días trabajaron cada uno, si el 1.^o recibió \$ 1850 y el 2.^o \$ 2000?
- 1894.** Tres negociantes mandaron: el 1.^o 150 toneles de vino; el 2.^o 280; el 3.^o 300. Si los gastos de flete importan \$ 850, ¿cuánto pagará cada uno?
- 1895.** Cuatro negociantes quieren formar un capital suficiente para adquirir 45 quintales de aceite a \$ 5,90 el Kg.

El 1.º quiere intervenir a razón de \$ 0,35 por peso; el 2.º por \$ 0,30; el 3.º por \$ 0,15 y el 4.º por \$ 0,20.

¿Cuánto debe poner cada uno?

- 1896.** Un negociante tiene un pasivo de \$ 148920 y su activo es de \$ 74915; los gastos de tribunales se elevan a \$ 6745.

Se propone pagar las deudas de dos acreedores a quienes se les debe \$ 32427,5 y \$ 9643,80. Cuánto recibirá cada uno?

- 1897.** Cuatro hombres han comprado 372 barriles de vino a \$ 174 el barril y le descontaron el 2 % porque pagaron al contado.

¿Cuánto debe pagar cada uno si han comprado en la siguiente proporción: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{8}$ y el 4.º el resto?

REPARTICION PROPORCIONAL COMPUESTA

- 1898.** La regla de repartición proporcional compuesta es aquella en la cual las cantidades proporcionales son productos descompuestos en factores.

MÉTODO DE LAS PROPORCIONES:

- 1899.** Dos obreros han ganado \$ 282, el 1.º ha trabajado durante 8 días de 10 horas y el 2.º durante 9 días de 12 horas.

¿Cuánto recibirá cada uno, en proporción a su trabajo?

Solución

El 1er. obrero trabajó un número de horas igual a 10×8 y el 2.º un número de horas igual a 12×9 .

Como el reparto debe hacerse proporcionalmente al trabajo de cada uno, las cantidades proporcionales son entonces los productos 10×8 y 9×12 .

$$10 \times 8 = 80 \text{ horas}$$

$$12 \times 9 = 108 \text{ horas}$$

Solución

De donde resulta la proporción

$$(80 + 108) : 282 :: 80 : X = \text{1er. obrero } \$ 120$$

$$(80 + 108) : 282 :: 108 : X = \text{2.º obrero } \$ 162$$

MÉTODO DE REDUCCIÓN A LA UNIDAD:

1900. Dos obreros han ganado juntos \$ 500, el 1.º trabajó durante 20 días de 8 horas y el 2.º durante 15 días de 10 horas.

¿Cuánto recibirá cada uno, en proporción a su trabajo?

Solución

El 1.º trabajó durante $20 \times 8 = 160$ horas

El 2.º trabajó durante $16 \times 10 = 160$ horas

El número total de horas es 320 horas

Por 320 horas de trabajo ganaron \$ 500

Por 1 hora de trabajo habrán ganado 320 veces me-

$$\begin{array}{r} 500 \\ \text{nos o sea } \frac{\quad}{320} \end{array}$$

El 1er. obrero en 160 horas habrá ganado

$$\frac{500 \times 160}{320} = \$ 250$$

El 2.º obrero en 160 horas habrá ganado

$$\frac{500 \times 160}{320} = \$ 250$$

PROBLEMAS SOBRE REGLA DE RE- PARTICION PROPORCIONAL COMPUESTA

1901. Dos carpinteros alquilaron un galpón por \$ 225,5. El 1.º dejó 1500 tablas durante 15 meses y el 2.º 1257 tablas durante 2 años. ¿Cuánto abonará cada uno por alquiler?

1902. Tres hombres alquilaron un corralón; el 1.º puso 35 caballos durante 6 meses; el 2.º 45 durante 10 meses; el 3.º 60 durante 1 año.

Siendo el alquiler de \$ 325, ¿cuánto pagará cada uno?

1903. Se contrataron 4 obreros para hacer un trabajo: el 1.º trabajó 15 días de 8 horas diarias; el 2.º 12 días de 10 horas diarias; el 3.º 18 días de 9 horas diarias y el 4.º 20 días de 8 $\frac{1}{2}$ horas diarias. Se pagó por todo \$ 600. ¿Cuánto recibe cada uno?

1904. Dos carpinteros hacen una obra de \$ 6000. El 1.º manda 8 obreros durante 15 días y el 2.º 10 obreros durante 14 días. ¿Cuánto recibe cada uno?

1905. Dos obreros quieren repartirse \$ 1200 que han ganado. ¿Cuánto recibirá cada uno si el 1.º trabajó 15 días de 12 horas y el 2.º 20 días de 11 horas?

1906. Un hombre rico, queriendo ayudar a tres familias pobres, destina \$ 30000 a condición de que cuando cada individuo de la 1.ª tenga \$ 4, el de la 2.ª tendrá \$ 5 y el de la 3.ª \$ 7.

Se pregunta qué cantidad recibirá cada familia, sabiendo que la 1.ª está compuesta de 5 personas; la 2.ª de 8 personas y la 3.ª de 10 personas.

1907. Dos cargadores se han comprometido a llevar los bagajes de un regimiento: el 1.º emplea 58 caballos durante 10 días y el 2.º 120 caballos durante 4 días. ¿Cuántos \$ recibirá cada cargador si la suma total pagada es de \$ 2650?

1908. Dos compradores de bueyes alquilaron una pradera en \$ 650; el 1.º pone 150 bueyes durante 180 días de 10 horas por día y el 2.º 80 bueyes durante 260 días de 8 horas diarias.

¿Cuánto pagará cada uno?

1909. Un hombre, contento de los servicios prestados por sus dos sirvientes, les deja una renta anual de \$ 3500.

¿Cuánto recibirá cada uno, en proporción a sus hijos, sabiendo que el 1.º tiene 4 y el 2.º 6, y que cuando los hijos del 1.º reciben \$ 4, los del 2.º reciben \$ 3?

1910. Dos cultivadores se han asociado, para la compra de una máquina que les cuesta \$ 1250.

Cada año, el 1.º siega Ha. 12,45 de terreno que produce término medio Hl. 13 por Ha. y el 2.º Ha. 8,70 de terreno que produce Hl. 16,50 por Ha.

¿Cuánto tendrá que abonar cada uno?

1911. Cinco capitanes, 8 tenientes, 24 subtenientes, alquilaron un prado por \$ 1246. El capitán puso 5 caballos, los tenientes 4 cada uno, los subtenientes 2 cada uno.

¿Cuánto pagó cada uno?

CAPITULO XIX

REGLA DE SOCIEDAD

- 1912.** La regla de sociedad es una operación que sirve para repartir el beneficio o la pérdida que resulta de un comercio.

Esta regla, no es más que la regla de repartición proporcional, aplicada a un caso particular.

- 1913.** Se distinguen 2 casos. Regla de sociedad simple y regla de sociedad compuesta.

REGLA DE SOCIEDAD SIMPLE

- 1914.** La regla de sociedad es simple cuando los capitales, son colocados durante el mismo tiempo.

MÉTODO DE LAS PROPORCIONES:

- 1915.** La regla de sociedad, se resuelve por las proporciones, con ayuda de la fórmula siguiente:

La suma de los capitales es a la suma a repartirse, como cada capital por separado es a su parte.

Ejemplo: Tres comerciantes deben repartirse \$ 1800 de beneficio.

¿Cuánto recibirá cada uno, si el 1.º puso \$ 2000, el 2.º \$ 4000 y el 3.º \$ 6000?

Tenemos la fórmula:

$$\begin{array}{r} 2000 \\ + 4000 \\ \hline 6000 \end{array}$$

$$12000 : 1800 :: \left\{ \begin{array}{l} 2000 \\ 4000 \\ 6000 \end{array} \right\} : X = \left\{ \begin{array}{l} \text{1er. comerciante \$ 300} \\ \text{2.º comerciante \$ 600} \\ \text{3er. comerciante \$ 900} \end{array} \right.$$

MÉTODO DE REDUCCIÓN A LA UNIDAD:

- 1916.** Tres hombres compraron un bosque; el 1.º dió \$ 275; el 2.º \$ 475; el 3.º \$ 500. Ganaron \$ 250. ¿Cuánto le corresponde a cada uno, de acuerdo con el capital colocado?

Solución

El capital total de los 3 socios es:

$$275 + 475 + 500 = \$ 1250$$

Con \$ 1250 se ganaron \$ 250

Con \$ 1 se ganará 1250 veces menos o sea $\frac{250}{1250}$

$$\text{Parte del 1.º } \frac{250}{1250} \times 275$$

$$\text{Parte del 2.º } \frac{250}{1250} \times 475$$

$$\text{Parte del 3.º } \frac{250}{1250} \times 500$$

PROBLEMAS SOBRE REGLA DE SOCIEDAD SIMPLE

- 1917.** Cuatro socios han sufrido una pérdida de \$ 8220. El 1.º puso \$ 4257, el 2.º \$ 20000, el 3.º \$ 5800, el 4.º \$ 12000. ¿Cuánto pierde cada uno?

- 1918.** Dos negociantes han ganado \$ 1875; uno ha puesto \$ 250, el otro \$ 300. ¿Cuál es la ganancia de cada uno?
- 1919.** Cuatro obreros se han asociado para una obra que les ha sido pagada en \$ 270. ¿Cuánto le toca a cada uno, proporcionalmente al precio de su jornal, si el 1.º gana \$ 4, el 2.º \$ 3,75, el 3.º \$ 3 y el 4.º \$ 2,75?
- 1920.** Se propone repartir una ganancia de \$ 4500 entre 3 socios en razón de sus acciones respectivas que son 300, 500 y 700.
¿Cuánto le toca a cada uno?
- 1921.** Tres personas se han reunido para cierto negocio: la 1.ª ha puesto \$ 24000, la 2.ª \$ 18000 y la 3.ª \$ 26000; al cabo de 1 año y medio han ganado \$ 50000.
¿Qué parte de esta ganancia, corresponde a cada persona?
- 1922.** Una compañía de dos negociantes, en la cual el 1.º puso \$ 2956 y el 2.º \$ 2892, han ganado \$ 1462.
¿Cuánto le corresponde a cada uno?
- 1923.** Tres comerciantes forman una compañía; el 1.º pone \$ 500; el 2.º \$ 700 y el 3.º \$ 900. Al cabo de cierto tiempo, el 1.º sale ganando \$ 120.
¿Cuál será la ganancia de los otros dos?
- 1924.** Tres comerciantes hicieron un fondo común de \$ 12000; el 1.º tomó \$ 300, por su parte de ganancia; el 2.º \$ 350 y el 3.º \$ 550.
¿Cuál era el capital de cada socio?

1925. Tres personas formaron una compañía para cierta empresa comercial: la 1.^a puso \$ 4000; la 2.^a \$ 3500 y la 3.^a \$ 4500.

Al cabo de un año han perdido \$ 1584.
¿Cuál es la parte que pierde cada una?

1926. Dos comerciantes cargaron un buque de mercaderías: el 1.^o por una suma de \$ 1251,50 y el 2.^o por una suma de \$ 2800.

Habiéndose perdido el buque, la compañía de seguro les da \$ 3000.

¿Cuánto recibe cada uno?

1927. Con \$ 800 dos hombres han ganado \$ 200; el 1.^o había puesto \$ 500 y el 2.^o \$ 300. ¿Cuánto ganará cada uno?

1928. Tres hombres habiéndose asociado, han ganado \$ 1150; el 1.^o puso m. 400 de tela a \$ 4 el m.; el 2.^o m. 350 a \$ 8 el m.; el 3.^o m. 450 a \$ 3 el m. ¿Cuánto recibirá cada uno sobre la ganancia?

1929. Cuatro personas, convienen que la 1.^a pondrá \$ 5000, la 2.^a $\frac{1}{4}$ más que la 1.^a; la 3.^a tanto como la 1.^a y 2.^a juntas y la 4.^a \$ 8000.

Si ganan \$ 6100. ¿Cuánto le toca a cada una?

1930. Cuatro socios han ganado \$ 1500; el 1.^o debía tener 3 partes; el 2.^o 4 partes; el 3.^o 5 partes y el 4.^o 6 partes. ¿Cuánto le tocará a cada uno?

1931. Cuatro hombres, habiendo hecho un fondo común han ganado \$ 1200; el 1.^o recibió \$ 400;

el 2.° \$ 300; el 3.° \$ 295 y el 4.° que había puesto \$ 820 recibe el resto.

¿Cuál era el capital de cada uno?

- 1932.** Tres accionistas compraron una casa e hicieron \$ 64000 de refecciones y la vendieron luego en \$ 74000.

¿A cuánto ascienden los gastos de cada uno sabiendo que el 1.° recibió de ganancia \$ 4000; el 2.° \$ 3420; el 3.° el resto?

- 1933.** Dos negociantes despacharon 6000 bordelesas; durante el viaje se perdieron 660 y 250 se echaron a perder. ¿Cuánto perdió cada negociante sabiendo que el 1.° había mandado 3500 bordelesas?

- 1934.** Seis obreros se asociaron para hacer una zanja de m^3 305; el 1.° trabajó durante 8 días; el 2.° 9 días; el 3.° 7 días; el 4.° 10 días; el 5.° 12 días, el 6.° 15 días.

¿Cuánto recibirá cada uno a razón de \$ 2 el m^3 ?

REGLA DE SOCIEDAD COMPUESTA

1935. La regla de sociedad es compuesta, cuando los capitales y los tiempos son diferentes para cada socio; en este caso, se reparte la ganancia proporcionalmente al producto del capital por el tiempo.

MÉTODO DE LAS PROPORCIONES:

1936. Tres negociantes quieren repartirse \$ 6000. El 1.º puso \$ 3000 durante 12 meses; el 2.º \$ 750 durante 10 meses y el 3.º \$ 500 durante 6 meses. ¿Cuánto recibe cada uno?

Solución

$$3000 \times 12 = 36000$$

$$750 \times 10 = 7500$$

$$500 \times 6 = 3000$$

46500 suma de los capitales multiplicados por el tiempo

$$46500 : 6000 :: 36000 : X = \$ 4645,16$$

$$46500 : 6000 :: 7500 : X = \$ 967,74$$

$$46500 : 6000 :: 3000 : X = \$ 387,10$$

MÉTODO DE REDUCCIÓN A LA UNIDAD:

1937. Dos negociantes tienen que repartirse una ganancia de \$ 3450.

¿Cuánto recibe cada uno, si el 1.º puso \$ 3000 durante 15 meses y el 2.º \$ 1200 durante 20 meses?

Solución

Reemplacemos el capital dado, por otro, que colocado en 1 mes, diera el mismo beneficio.

El 1.º colocó \$ 3000 durante 15 meses; para tener el mismo beneficio en 1 mes debería haber colocado un capital 15 veces mayor o sea $3000 \times 15 = 45000$.

El 2.º debería haber colocado un capital 20 veces mayor o sea $1200 \times 20 = \$ 24000$. Lo que hubiera dado un capital total de \$ 69000 por 1 mes.

Con \$ 69000 se ganaron \$ 3450

Con \$ 1 se ganará 69000 veces menos o sea

3450

69000

Con \$ 45000 se ganará 45000 veces más o sea

3450×45000

$= \$ 2250$

69000

Con \$ 24000 se ganará 24000 veces más, o sea

3450×24000

$= \$ 1200$

69000

PROBLEMAS SOBRE REGLA DE SOCIEDAD COMPUESTA

1938. Tres socios han ganado \$ 2300; el 1.º ha puesto \$ 5400 durante 3 meses; el 2.º \$ 7900 durante 7 meses; el 3.º \$ 9500 durante 9 meses. Se pide, cuál es la ganancia de cada uno.

1939. Un negociante emprende un negocio con \$ 15700; 8 meses después, se asocia con una persona que entrega \$ 20000.

Al cabo de 2 años han ganado \$ 4367. ¿Cuánto le toca a cada uno proporcionalmente al capital y al tiempo?

1940. Tres negociantes han ganado \$ 4950; el 1.º ha puesto \$ 1200 durante 18 meses; el 2.º \$ 1800 durante 15 meses; el 3.º \$ 200 durante 14 meses.

¿Qué parte de ganancia toca a cada uno?

1941. Tres individuos se asociaron por 2 años; el 1.º puso \$ 4000 que dejó en el fondo común durante todo el tiempo de la asociación; el 2.º puso al principio \$ 3000 y a los 6 meses \$ 3000 más; el 3.º puso \$ 2500 y al año agregó \$ 5000 más. Habiendo ganado la sociedad \$ 50000, ¿qué ganancia recibe cada uno?

1942. Un comerciante que ha quebrado, entrega todos sus bienes que valen \$ 38500, a sus 4 acreedores.

Debe al 1.º 12700; al 2.º \$ 15000; al 3.º \$ 8000 y al 4.º \$ 10300. ¿Qué pérdida sufren cada uno de los acreedores?

1943. Tres hombres que se habían asociado han perdido \$ 450; el 1.º había puesto Kg. 300 a \$ 1,50 el Kg.; el 2.º Kg. 300 a \$ 2 el Kg. y el 3.º había puesto \$ 750.

¿Cuánto pierde cada uno?

1944. Con \$ 600 dos hombres han ganado \$ 450; el 1.º había puesto 600 pieles a \$ 62,5 el ciento y el 2.º 300 pieles a \$ 75 el ciento.
¿Cuántos pesos de ganancia recibe cada uno?

1945. A, B y C, tenían respectivamente en un mismo depósito 1000, 1400 y 2000 fanegas de trigo. Habiendo ocurrido un incendio, se salvaron solamente 1500 fanegas. ¿Cuánto ha perdido cada uno?

1946. A, B y C, debían pagar \$ 264 por el alquiler de un campo de forraje. A. mandó 300 ovejas durante 8 días; B. 180 ovejas durante 10 días y pagó \$ 109, y C. mandó sus ovejas durante 6 días pagando \$ 70. ¿Cuántas ovejas tenía el rebaño de C. y cuánto pagó A.?

CAPITULO XX

REGLA DEL TERMINO MEDIO

1947. La regla del término medio, es la operación por la cual se busca un número medio entre otros números dados.

Llámanse *número medio* entre otros, el que es menor que alguno de ellos y mayor que otros.

En las estadísticas y las ciencias de observación se hace uso continuo del término medio.

1948. Un obrero ha trabajado durante 4 días; el primer día ha ganado \$ 0,90; el 2.º \$ 1,5; el 3.º \$ 2,75 y el 4.º \$ 3,25.

¿Cuál es el término medio de su ganancia diaria?

Solución

En los 4 días el obrero ha ganado:

$$0,90 + 1,50 + 2,75 + 3,25 = \$ 8,40$$

$$\text{En 1 día ganará 4 veces menos o sea } \frac{8,40}{4} = \$ 2,10$$

De aquí se deduce la regla general:

Para determinar el término medio entre varias cantidades, se suman estas cantidades y se dividen el total por el número de ellas.

1949. Si las cantidades cuyo término medio se han de buscar son compuestas, se simplifican del modo siguiente:

Ejemplo: Un hacendado ha vendido Hl. 60 de vino a \$ 0,35 el litro; Hl. 85 a \$ 0,50 el litro; Hl. 18 a \$ 20 el Hectolitro.

¿Cuál es el precio medio, *a que ha vendido el Hl.?

Solución

$$\begin{array}{rcl} \text{Hl. } 60 & = & 1.6000 \times 0,35 = \$ 2100 \\ + \text{Hl. } 85 & = & 1.8500 \times 0,50 = + \$ 4250 \\ \text{Hl. } 18 & \times & 20 = \$ 360 \end{array}$$

$$\text{Hl. } 163 \qquad \qquad \qquad \$ 6710$$

$$1 \text{ Hectolitro} = \frac{6710}{163} = \$ 41,16$$

PROBLEMAS SOBRE REGLA DEL TERMINO MEDIO

- 1950.** Un regimiento ha caminado durante 6 días, el 1er. día recorre Km. 24, el 2.º día Km. 29; el 3er. día 26; el 4.º Km. 30; el 5.º Km. 22; el 6.º Km. 25.

¿Cuál es el término medio de Km. recorridos por día?

- 1951.** Para ensayar una pieza de artillería se hicieron 25 tiros; los 10 primeros llegaron a m. 560; los otros 5 a m. 590; los 6 siguientes a m. 600 y los 4 últimos a m. 550.

¿Cuál es el término medio de m. a que alcanza la pieza?

- 1952.** Cinco obreros tienen que hacer m. 560; el 1.º hace m. 8 por día; el 2.º m. 9; el 3.º m. 10; el 4.º m. 11; el 5.º m. 12. ¿En cuántos días los harán si trabajan juntos?

1953. Ocho obreros, durante 5 meses hicieron 3 trabajos distintos:

El 1.º tenía m. 40; el 2.º m. 50; el 3.º m. 80; recibieron por el 1.º \$ 240; por el 2.º \$ 200; por el 3.º \$ 240; tienen que hacer todavía m. 350 de otro trabajo, al precio medio de los otros tres. ¿Cuál será el precio de esta obra y la ganancia de cada uno?

1954. Se ha abierto tierra en Ha. 4 de terreno; este trabajo resultaba difícil en algunas partes. cobrándose del siguiente modo: 1.ª Ha. \$ 250; 2.ª Ha. \$ 175; 3.ª Ha. \$ 163,75; 4.ª Ha. \$ 180. ¿Cuál es el precio medio y cuánto se gastó?

1955. Compré m. 850 de paño a \$ 15,95 el m. y lo vendí como sigue: m. 530 a \$ 15 el m.; m. 220 a \$ 20 el m. y el resto a \$ 31. ¿Cuánto gané, término medio, por metro?

1956. En un mercado se ha vendido el trigo, durante una semana a \$ 12, a \$ 11,30; a \$ 11,50; a \$ 11,80; a \$ 14. ¿Cuál es el precio medio del trigo durante una semana?

1957. Un caballo ha recorrido cierta distancia, la 1.ª vez en 7 minutos; la 2.ª vez en 8 minutos; la 3.ª vez en 9 minutos. ¿Cuál es, término medio, el tiempo que necesita?

1958. Una hacienda ha producido el 1er. año \$ 650; el 2.º \$ 809; el 3.º \$ 675; el 4.º \$ 923. ¿Cuál es su producto medio por año?

1959. La altura del agua caída durante la 1.^a semana de agosto ha sido de 20 milímetros; durante la 2.^a de 17; la 3.^a 23; la 4.^a 5.

¿Cuál es la altura media de agua caída durante una semana de agosto.

1960. Juan vendió m. 530 de género a \$ 17,8 el m.; m. 220 a \$ 18,5 y m. 100 a \$ 19. ¿Cuál ha ha sido el precio medio del metro de género?

CAPITULO XXI

REGLA DE MEZCLA

1961. Se llama regla de mezcla, toda operación que tiene por fin, resolver un problema concerniente a una combinación de mercaderías.

La regla de mezcla presenta 2 casos:

- 1.º Determinar cuál es el precio medio de una mezcla de varias sustancias, conociéndose la cantidad de cada una de las sustancias que entran en la mezcla y su precio.
- 2.º Determinar qué cantidad debe tomarse de cada substancia de diferente precio para que resulte una mezcla de precio determinado.

En el 1er. caso se llama *directa*.

En el 2.º caso se llama *inversa*.

REGLA DE MEZCLA DIRECTA

1962. Un hombre tiene distintas especies de granos: Kg. 6 a \$ 4 el Kg.; Kg. 8 a \$ 5 el Kg.; Kg. 11 a \$ 6 el Kg. ¿Cuál es el precio medio del Kg.?

Solución

Kg. 6 a \$ 4 valen	$4 \times 6 =$	\$ 24
+ Kg. 8 a \$ 5 valen	$8 \times 5 =$	+ \$ 40
Kg. 11 a \$ 6 valen	$11 \times 6 =$	\$ 66
25		\$ 130

Los Kg. 25 valen \$ 130

Kg. 1 valdrá 25 veces menos o sea: $\frac{130}{25} = \$ 5,50$

PROBLEMAS SOBRE MEZCLA DIRECTA

1963. Un hombre tiene dos clases de vino, uno a \$ 0,35 el litro y otro a \$ 0,45 el litro. ¿Cuál es el precio medio del litro?

1964. Un hombre tiene Hl. 80 de trigo a \$ 17 el Hl. y Hl. 40 a \$ 21. ¿Cuál es el precio medio del Hl?

1965. Un hombre tiene Hl. 60 de grano a \$ 8,7 el Hl. 70 a \$ 9 el Hl; Hl. 80 a \$ 10 el Hl; Hl. 90 a \$ 11 el Hl. ¿Cuál será el precio medio del Hl. si quiere ganar \$ 160?

1966. Un posadero tiene l. 140 a \$ 0,30 el litro y l. 250 a \$ 0,40 el l; quisiera ganar \$ 0,05 por litro. ¿Cuál será el precio medio del litro de vino?

1967. Un hombre tiene 3 bordelesas de vino; la 1.^a contiene l. 250 a \$ 0,35 el l; la 2.^a l. 280 y vale \$ 96; la 3.^a l. 195 a \$ 0,45 el litro.

Si mezclara ese vino, con l. 45 de agua, ¿a cuánto saldría el litro de la mezcla?

1968. Un hombre, habiendo tirado los $\frac{3}{4}$ de una bordelesa conteniendo l. 240, la llena con vino de \$ 0,35. ¿A cuánto sale el litro de la mezcla, sabiendo que el 1er. vino valía \$ 0,60 el litro?

- 1969.** Se mezclan en un mismo granero Hl. 4 de trigo a \$ 2,25 el Hl; Hl. 3 a \$ 2,5 el Hl. y Hl. 5 a \$ 2,85 el Hl.
¿Cuál es el precio medio del Hl. de la mezcla?
- 1970.** Un almacenero mezcla Kg. 8 de un café que le cuesta \$ 4,20 el Kg. con Kg. 6 a \$ 5 el Kg.; Kg. 5 a \$ 5,5 el Kg. ¿A cuánto sale el Kg. de la mezcla?
- 1971.** Mezclando vino a \$ 5 el Dl., con otro vino a \$ 6 el Dl. y otro a \$ 7 el Dl. ¿Cuánto valdrá el Dl. de la mezcla?
- 1972.** Un almacenero mezcla el contenido de 4 cajones de azúcar de 25 Kg. cada uno y cuyos precios son respectivamente \$ 1,6 el Kg. del 1.º; \$ 1,5 el Kg. del 2.º; \$ 0,9 el Kg. del 3.º y \$ 1 el Kg. del 4.º. ¿Cuál será el precio del Kilogramo de la mezcla?

REGLA DE MEZCLA INVERSA

- 1973.** El 2.º caso de regla de mezcla, tiene por objeto determinar cuántas partes de las distintas especies deben tomarse, conociendo su valor, para obtener un precio medio, determinado en el enunciado del problema.

La mayor parte de estos problemas son indeterminados, es decir, susceptibles de varias respuestas.

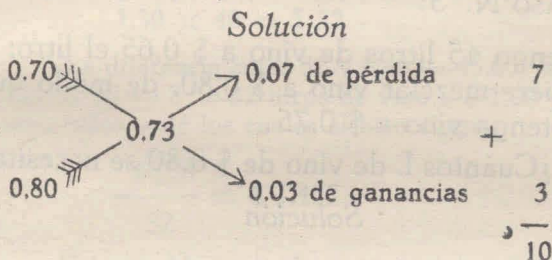
Se debe, en efecto, admitir toda combinación que ofrezca una compensación entre los precios sobre los cuales se gana, y sobre los que se pierde.

Estas combinaciones pueden establecerse de distintos modos y dan así lugar a una infinidad de soluciones igualmente satisfactorias, a pesar de estar expresadas por cantidades distintas.

CASO N.º 1:

1974. Un comerciante en vinos, quiere mezclar 2 clases: una a \$ 0,70 y la otra a \$ 0,80; de modo, que el litro de la mezcla salga a \$ 0,73.

¿En qué proporción debe hacer la mezcla?



Sobre cada litro a \$ 0,70 gana \$ 0,03.

Sobre cada litro a \$ 0,80 pierde \$ 0,07.

La ganancia debe compensar la pérdida; mezclando en la proporción de 7 litros a \$ 0,70 y 3 litros a \$ 0,80, tenemos 10 litros de mezcla ($7 + 3 = 10$) que representa una ganancia de 7 veces 3 centavos y una pérdida de 3 veces 7 centavos, de donde la compensación.

La mezcla se hará entonces de 7 litros a \$ 0,70 y 3 litros de \$ 0,80 (esta proporción en una mezcla de 1. 10).

CASO N.º 2:

1975. Este mismo comerciante, con esas dos especies de vino de \$ 0,70 y \$ 0,80, quiere llenar un barril de 1. 220. ¿Cuántos l. de cada especie pondrá?

Solución

Basta repartir 220 en partes proporcionales a 7 y 3; de donde las cantidades siguientes:

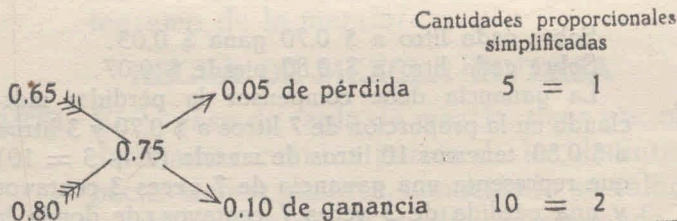
$$\frac{7 \times 220}{10} = 154 \text{ litros a } \$ 0,70$$

$$\frac{3 \times 220}{10} = 66 \text{ litros a } \$ 0,80$$

CASO N.º 3:

1976. Tengo 45 litros de vino a \$ 0,65 el litro; se le quiere mezclar vino a \$ 0,80, de modo que se obtenga vino a \$ 0,75.

¿Cuántos l. de vino de \$ 0,80 se necesitarán?

Solución

Cuando se toma 1 litro de \$ 0,65, se tomarán 2 litros de \$ 0,80; por consiguiente, si se toman 45 litros de \$ 0,65, se tomarán $45 \times 2 = 90$ litros de \$ 0,80.

CASO N.º 4:

1977. ¿Cuántos litros de \$ 0,80 el litro; \$ 1,20 y \$ 1,60 hay que mezclar, para hacer una mezcla de l. 40 a \$ 1,30?

Solución

Este problema tiene varias soluciones: \$ 1,30 no está comprendido entre \$ 0,80 y \$ 1,20. Se podrá tomar entonces, todos los litros que se quiera de \$ 0,80 con tal que el precio del litro de la mezcla de ese vino, con los otros dos, esté comprendido entre \$ 1,20 y \$ 1,60.

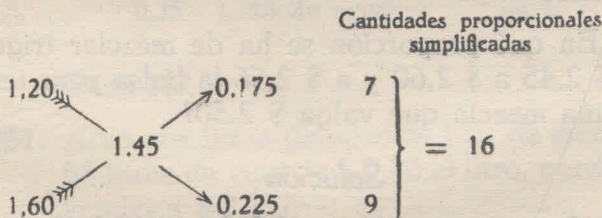
Por ejemplo: Si se toma 8 litros de vino a \$ 0,80, su precio será de $0,80 \times 8 = 6,40$, siendo el precio total de la mezcla:

$$1,30 \times 40 = \$ 52$$

La diferencia entre 52 y $6,40 = 45,60$, será el precio de $40 - 8 = 32$ litros de vino a \$ 1,20 y a \$ 1,60 mezclados y de los cuales el litro cuesta

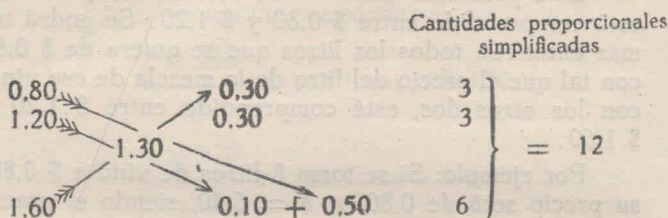
$$\frac{45,60}{32} = \$ 1,425$$

Este problema se hace entonces, análogo a los precedentes.



De modo que habrá $\frac{7 \times 32}{16} = 14$ litros de \$ 1,20

$\frac{9 \times 32}{16} = 18$ litros de \$ 1,60

1978. OTRA SOLUCIÓN:

De modo que se podrá tomar:

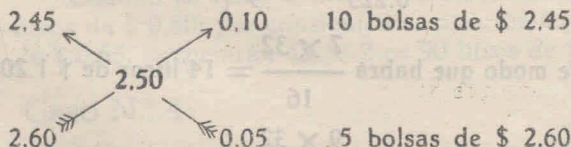
$$\frac{3 \times 40}{12} = 10 \text{ litros a } \$ 0.80$$

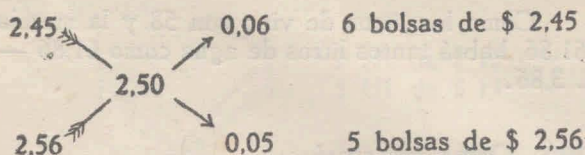
$$\frac{3 \times 40}{12} = 10 \text{ litros a } \$ 1.20$$

$$\frac{6 \times 40}{12} = 20 \text{ litros a } \$ 1.60$$

CASO N.º 5:

1979. ¿En qué proporción se ha de mezclar trigo a \$ 2,45 a \$ 2,60 y a \$ 2,56 la bolsa para tener una mezcla que valga \$ 2,50?

Solución

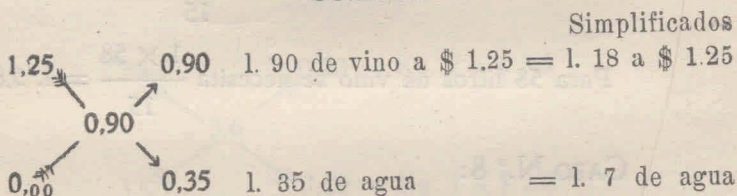


Se han de mezclar $10 + 6 = 16$ bolsas de \$ 2,45
 5 bolsas de \$ 2,60
 5 bolsas de \$ 2,56

CASO N.º 6:

1980. ¿Cuántos litros de agua se han de mezclar con vino a \$ 1,25 el litro, para poderlo vender a \$ 0,90?

Solución



CASO N.º 7:

1981. ¿Cuántos litros de agua se han de mezclar con 58 litros de vino de \$ 0,80 el litro, para poderlo vender a \$ 0,75?

Solución

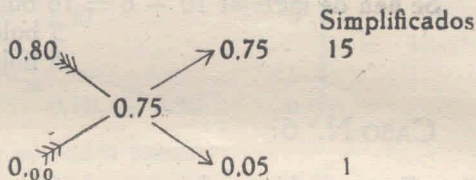
58 l. de vino a \$ 0,80 valen $0,80 \times 58 = \$ 46,40$.

La mezcla costando \$ 46,40 y el litro \$ 0,75; esta

mezcla contendrá tantos litros como $\frac{46,40}{0,75} = 1. 61,86$

Como los litros de vino son 58 y la mezcla total 61,86, habrá tantos litros de agua como $61,86 - 58 = 1.386$.

1982. OTRA SOLUCIÓN:



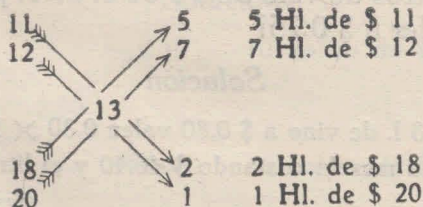
Para 15 litros de vino, se necesita 1 litro de agua

Para 1 litro de vino se necesita $\frac{1}{15}$

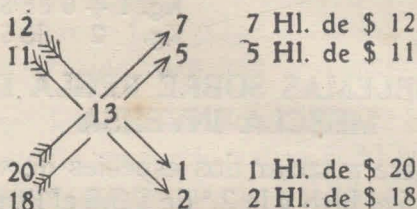
Para 58 litros de vino se necesita $\frac{1 \times 58}{15} = 1.386$

CASO N.º 8:

1983. Se tiene café de \$ 18; \$ 12; \$ 20 y \$ 11 el Hl.
¿En qué proporción habrá que mezclarlos, para venderlo a \$ 13?



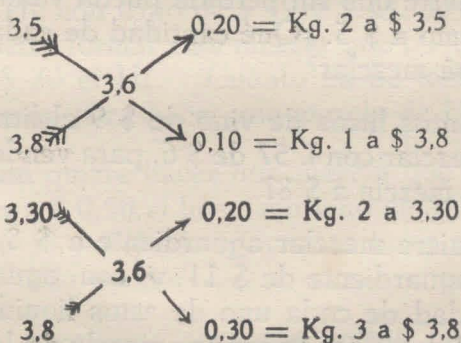
O también:



CASO N.º 9:

1984. Se quiere mezclar café de \$ 3,50 y \$ 3,80 el Kg. con 4 Kg. de \$ 3,30. ¿Qué cantidad de las 2 primeras especies se ha de necesitar para que resulte una mezcla de \$ 3,60?

Solución



Si con Kg. 2 a \$ 3,3 se han de mezclar Kg. 3 a \$ 3,8

Con Kg. 1 se ha de mezclar $\frac{3}{2}$

Con Kg. 4 se han de mezclar $\frac{3 \times 4}{2} = 6$

Se mezclarán, pues, con Kg. 4 de \$ 3,30
Kg. 1 + 6 de \$ 3,80
Kg. 2 de \$ 3,50

PROBLEMAS SOBRE REGLA DE MEZCLA INVERSA

1985. Se quiere mezclar dos especies de vino: la 1.^a de \$ 3,5 el litro y la 2.^a de \$ 3,8 el litro, de modo que la mezcla pueda venderse a \$ 4,25.
¿Cuántos litros deben mezclarse?
1986. ¿Qué cantidad de un líquido de \$ 11, de \$ 5 y de \$ 8 el litro debo mezclar, para vender la mezcla a \$ 7 el litro?
1987. Un comerciante quiere mezclar hierbas que le cuestan \$ 2,5; \$ 3,6; \$ 5,4; \$ 6,4 el Kilogramo, de suerte que sin pérdida pueda vender el Kilogramo a \$ 5. ¿Qué cantidad de cada especie deberá mezclar?
1988. ¿Cuántos litros de vino de \$ 9 el litro se han de mezclar con l. 57 de \$ 6, para vender el litro de la mezcla a \$ 8?
1989. Se quiere mezclar aguardiente a \$ 8 el barril con aguardiente de \$ 11 y con agua. ¿Qué cantidad de cada uno de estos líquidos, debe mezclarse, para hacer una mezcla de 160 barriles a \$ 5 cada uno?
1990. Un molinero quiere mezclar trigo a \$ 1,25; a \$ 1,20; a \$ 1,15 la fanega; con 100 fanegas de trigo que le costaron \$ 1 cada una. ¿Cuántas fanegas de cada clase mezclará, para poder venderlas a \$ 1,20?

1991. Un almacenero quiere mezclar diferentes calidades de té a \$ 3; \$ 2,5 y \$ 1,5 el Kg., con Kg. 50 a \$ 12. ¿Qué cantidad de cada uno debe mezclar para que la mezcla valga \$ 1,8?
- × 1992. Un tendero, deseando vender 12 metros de tela manchada, que solo vale \$ 0,30 el metro, quiere saber cuántos m. de \$ 0,48; \$ 0,65 y \$ 0,70 debe mezclar para venderlas todas juntas a \$ 0,50 el metro?
1993. Un almacenero quiere mezclar café a \$ 2,8 el Kg. con café de \$ 3,6 el Kg., de manera que la mezcla valga \$ 3 el Kg. ¿Qué cantidad ha de poner de cada especie?
- × 1994. Un comerciante quiere mezclar trigo de \$ 22 el Hl. con trigo de \$ 19 y \$ 18, de manera que pueda formar una mezcla que pueda venderse a \$ 20 el Hl. ¿Cuánto ha de tomar de cada precio, para hacer una mezcla de Hl. 56?
1995. Juan quiere hacer una mezcla que pueda vender a \$ 0,50 el litro, con vino de \$ 0,65; \$ 0,60; \$ 0,45 y \$ 0,35. ¿Cuántos litros ha de poner de cada precio?
1996. Se pregunta: ¿cuántas bolsas de harina de \$ 60; \$ 66 y \$ 72, se han de mezclar con 3 bolsas de \$ 48 para tener harina de \$ 64 la bolsa?
1997. Un posadero tiene vino a \$ 0,55 y \$ 0,80. ¿Cuántos litros ha de tomar, de cada calidad para poder vender el litro a \$ 0,70?

1998. Con aceite de \$ 0,35; \$ 0,55; \$ 0,70; \$ 0,80 el litro, se quiere hacer una mezcla de \$ 0,65. ¿Cuántos litros de cada precio se tomará?
1999. Un almacenero tiene azúcar a \$ 2,40; \$ 2,70; \$ 3,40; \$ 3,50 el Kg.; se propone hacer una mezcla de Kg. 396 para venderla a \$ 2,90 el Kg. ¿Cuánto ha de poner de cada especie?
2000. Se quiere hacer una mezcla de Kg. 600 de cierta mercadería que pueda darse a \$ 11 con 5 especies de mercaderías que valen \$ 5, \$ 6, \$ 8, \$ 13, \$ 15, pero se quiere que entre en esta mezcla Kg. 150 a \$ 5. ¿Qué cantidad de c/u. debe ponerse?
2001. ¿Qué cantidad de agua debe añadirse a l. 25 de vino a \$ 0,95 el litro, para que no valga más que \$ 0,60 el litro?
2002. Un comerciante tiene distintas clases de grano a \$ 6; \$ 8; \$ 12; \$ 15 y \$ 18. Quiere vender Dl 650 al precio medio de \$ 10. ¿Cuántos Dl de cada especie debe mezclar?
2003. Un almacenero tiene aceite a \$ 0,95; \$ 0,85; \$ 0,75; \$ 0,65 el litro; quisiera vender el litro de la mezcla a \$ 0,70. ¿Cuántos de cada especie tendrá que mezclar para formar un total de l. 240?
2004. Un hombre pregunta: ¿qué cantidad de agua debe poner en l. 1 de vino de \$ 0,75 para que el litro de la mezcla valga \$ 0,60.

2005. Se quiere comprar café a \$ 2,4; \$ 2,5; \$ 3 el Kg. ¿Cuántos Kg. de cada precio se tomará. para formar una mezcla de Kg. 850 a \$ 2,9 el Kg.?
2006. ¿En qué proporción hay que comprar líquidos a \$ 25 y \$ 19 el Hl., para que salga a \$ 21 el Hl.?
2007. Un hombre quisiera llenar un depósito de l. 450 con vino de \$ 0,75 el litro. ¿Cuántos litros tendrá que agregar para formar una mezcla a \$ 0,60 el litro?
2008. Tengo Hl. 150 de trigo a \$ 20 y Hl 140 a \$25. ¿Cuántos Hl. de cada uno habrá que mezclar para tener Hl. 250 a \$ 22.
2009. He comprado 2 bordelesas de vino que cuestan, juntas \$ 228; la 1.^a cuesta \$ 36 más que la 2.^a, conteniendo cada una l. 240. Encuentro un comprador de l. 350 a razón de \$ 0,45. ¿Cuántos litros de cada clase debo mezclar?
2010. He comprado 2 pipas de alcohol, conteniendo una l. 250; la otra l. 450; la 1.^a cuesta \$ 625 y la 2.^a \$ 630; teniendo ocasión de vender l. 450 a \$ 240, deseo saber cuántos litros de cada clase debo vender.
2011. Un hombre ha comprado l. 250 de vino que ha pagado a razón de \$ 0,75 el litro; quiere venderlo a \$ 0,70. ¿Dígase cuántos litros de agua tiene que agregar, si ha gastado además \$ 16 de aduana?

- 2012.** Se ha comprado l. 48 de vino a \$ 0,60 el litro; se sabe que la mezcla contiene l. 30 a \$ 0,70 el litro. ¿Cuál era el precio de los otros litros?
- 2013.** Se quiere comprar l. 646 de cuatro clases de vino; la 1.^a se vende a \$ 0,65; la 2.^a a \$ 1,15; la 3.^a a \$ 1,25; la 4.^a a \$ 1,45. ¿Cuántos litros de cada clase deben mezclarse si el litro debe venderse a \$ 0,95?
- 2014.** Se quiere comprar l. 350 de distintas clases de vino; la 1.^a vale \$ 0,25 el litro; la 2.^o \$ 0,35 el litro; la 3.^a \$ 0,45 el litro y la 4.^o \$ 0,65 el litro.
¿Cuántos litros de cada clase se mezclarán, si el litro debe venderse a \$ 0,40, y si se quieren tantos litros de la 1.^a clase como de la última?
- 2015.** Un hombre tiene l. 450 de vino a \$ 0,40. el litro. ¿Cuántos l. a \$ 0,70 debe comprar para que el litro resulte a \$ 0,65.
- 2016.** Tengo Dl. 50 de trigo estimado a \$ 2,50 el Dl. ¿Cuántos Hl. de \$ 20, \$ 21 y \$ 19, habrá que agregar, para que el Dl. de la mezcla resulte a \$ 2,20?
- 2017.** Tengo l. 560 de alcohol de \$ 2,50 el litro. ¿Cuántos litros de \$ 1,90 habrá que agregar, para que el litro resulte a \$ 2,10?
- 2018.** Se ha comprado al precio medio de \$ 0,80 el litro de mezcla; vinos de \$ 0,55, \$ 0,60 y \$ 0,85. ¿Cuántos litros de cada clase se ha necesitado para llenar 6 barriles de l. 130 cada uno?

2019. ¿Cuántos litros de vino a \$ 0,50 con l. 200 de \$ 0,65 se mezclarán, para que el litro de la mezcla salga a \$ 0,55?
2020. ¿En qué proporción debe mezclarse azúcar de \$ 0,55 y \$ 0,68 para vender a \$ 0,60 la unidad de la mezcla?
2021. Un almacenero que tiene Kg. 240 de café que vale \$ 0,45 el Kg. quiere saber qué cantidad de café de \$ 0,28 el Kg. debe agregar, para que la mezcla valga \$ 0,40 el Kg.

CAPITULO XXII

REGLA DE ALIGACION

2022. Se llama aligación o aleación la combinación de varios metales.

Si el mercurio es uno de los componentes, se llama amalgama.

Se llama también aligación el cobre que se agrega al oro y a la plata, para hacerlos más duros y resistentes.

× **2023.** El *título* de una aleación se obtiene dividiendo el peso de la materia preciosa, por el peso total de la aleación. ×

EJEMPLO N.º 1:

2024. Un objeto de oro contiene g. 246 de oro puro y g. 82 de cobre. ¿Cuál es su título?

Solución

El peso del objeto es $= 246 + 82 = \text{g. } 328$

El título del objeto es $= 246 \div 328 = 0,750$

El cociente, es evidentemente más pequeño que la unidad y representa la cantidad de metal fino, contenido en una unidad de aleación.

De donde se deduce, que la cantidad de metal fino contenido en una aleación es *igual al producto del peso total de la aleación, multiplicado por el título.* ×

EJEMPLO N.º 2:

2025. Un orfebre funde 3 lingotes de plata: el 1.º pesa Kg. 2,754 siendo su título de 0,975; el 2.º pesa Kg. 1,048 al título de 0,825 y el último pesa g. 584 al título de 0,780.

¿Cuál es el título del nuevo lingote?

Solución

Buscaremos primero el peso de plata pura contenida en cada uno de los 3 lingotes.

Según el título de cada uno tendremos:

El 1er. lingote contiene $2,754 \times 0,975 = \text{Kg. } 2,68515$ de plata pura.

El 2.º lingote contiene $1,048 \times 0,825 = \text{Kg. } 0,86460$ de plata pura.

El 3er. lingote contiene $0,584 \times 0,780 = \text{Kg. } 0,45552$ de plata pura.

El nuevo lingote pesa 4,386 y contiene: Kg. 4,00527 de plata pura.

El título del lingote será: $4,00527 \div 4,386 = 0,913$.

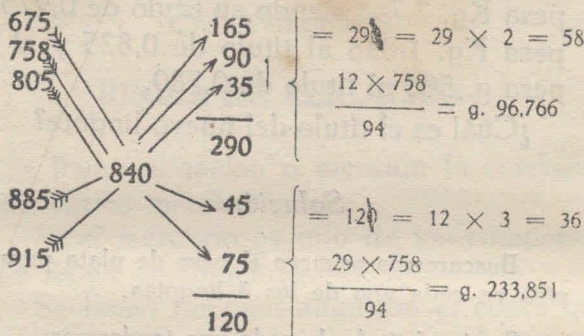
EJEMPLO N.º 3:

2026. Un orfebre tiene 5 lingotes de oro, cuyos títulos son: 1.º 0,675; 2.º 0,750; 3.º 0,805; 4.º 0,885 y 5.º 0,915.

¿Se pregunta cuánto debe tomar de cada uno para hacer un lingote de g. 758 al título de 0,840 (2.º título legal).

Solución

Se puede tomar el milésimo por unidad.



Tomando g. 1 de cada uno de los tres lingotes a título inferior, es decir, g. 1 a 0,675, g. 1 a 0,750 y g. 1 a 0,805, se obtiene por sus diferencias al título medio, un total de $165 + 90 + 35 = 290$ milésimos.

Tomando g. 1 de 0,885 y g. 1 de 0,915, se obtiene 120 milésimos.

Busquemos ahora cuánto se tomará de cada uno de título superior, cuando se toma g. 1 de cada uno de los de título inferior.

Si por 120 milésimos de título superior, se toma 1 g. de c/u. de título inferior;

Por 1 milésimo de título superior se tomará $\frac{1}{120}$:

Por 290 milésimos de título superior se tomará

$$\frac{1 \times 290}{120} = \frac{29}{12}$$

De modo que cuando se toma g. 1 de los de título

inferior, se toma $\frac{29}{12}$ de título superior.

Multiplicando esos números por 12 se ve que:

Cuando se toma g. 29 de cada uno de los lingotes de 0,885 y 0,915, hay que tomar g. 12 de cada uno de los inferiores o sea $12 \times 3 =$ g. 36 de los de título menor y $29 \times 2 =$ g. 58 de los de título mayor y se forma $36 + 58 =$ g. 94 de aligación al título de 0,840.

Para obtener una aleación de g. 94 se toman g. 12 de cada uno de los de título menor.

Para obtener una aleación de g. 1 se necesitará

$$94 \text{ veces menos o sea } \frac{12}{94}$$

Para obtener una aleación de g. 758 se necesitará 758

$$\text{veces más o sea } \frac{12 \times 758}{94} = \text{g. } 96,766$$

Para obtener una aleación de g. 94, se toman g. 29 de cada uno de título mayor.

$$\text{Para obtener una aleación de g. 1, se toman g. } \frac{29}{94}$$

de cada uno de título mayor.

Para obtener una aleación de g. 758, se toman

$$\text{g. } \frac{29 \times 758}{94} = \text{g. } 233,851 \text{ de título mayor.}$$

PROBLEMAS SOBRE REGLA DE ALIGACION

- 2027.** La aleación de Kg. 1 de estaño con Kg. 2 de plomo, sirve para soldaduras. ¿Qué precio se pagará por Hg. 74 de esta mezcla, si el estaño está a \$ 2,75 Kg y el plomo a \$ 0,75?
- 2028.** El bronce se compone de 10 partes de estaño y 90 de cobre.

Para obtener Kg. 100 de bronce, se emplean Kg. 22,20 de cobre nuevo; Kg. 3,30 de estaño nuevo; Kg. 88,40 de pedazos viejos; Kg. 116,20 de desperdicios de fábrica.

¿Cuánto se necesitará de cada una de estas sustancias para un bronce de Kg. 1060?

2029. Un lingote de Kg. 1 de plata está al título de 0,875. ¿Qué habrá que hacer para que su título sea de 0,900?

2030. Se ha hecho una campana con una mezcla compuesta de Kg. 220 de estaño a \$ 5 el Kg.; Kg. 780 de cobre a \$ 2,20 el Kg.; Kg. 10 de zinc a \$ 0,80 el Kg. y Kg. 8 de plomo a \$ 1,50 el Kg.

¿Cuál es el precio de la campana y el precio del Kg. de la mezcla?

2031. Se obtienen los caracteres de imprenta derriendiendo en moldes una mezcla de 50 partes de plomo con 15 de antimonio y 5 de cobre.

¿Cuánto vale el Kg. de esta mezcla, suponiendo el plomo a \$ 1,3 el Kg.; el antimonio a \$ 1,5 y el cobre a \$ 1,80?

2032. La mezcla de Kg. 1 de estaño con Kg. 2 de plomo sirve para soldar. ¿Cuánto valdrá esta mezcla si el estaño vale \$ 4,80 el Kg. y el plomo \$ 1,2?

2033. Se han derretido g. 60 de oro al título de 0,9 con g. 49 al título de 0,7. ¿Cuál es el título de la aligación?

- × 2034. Un platero ha derretido en un crisol Kg. 2,35 de oro al título de 0,900 con Kg. 3,8 de oro al título de 0,710. ¿Cuál es el título de la aligación?
2035. Un platero, quiere formar una barra de oro de g. 1230 al título de 0,950 con oro puro, oro de 0,840 y oro de 0,750.
¿En qué proporción ha de alearse cada especie de oro?
2036. ¿Qué cantidad de dos barras de plata de 0,800 y 0,950 para formar Kg. 4,25 de aleación de 0,860 de ley deben alearse?

CAPITULO XXIII

INTERES COMPUESTO

2037. La regla de interés compuesto, es una operación que tiene por objeto determinar los intereses de una suma capitalizando cada año los intereses, es decir, agregándolos al capital, para que produzcan interés.

El medio más sencillo, para resolver los problemas de ese género, consiste en buscar, por el procedimiento ordinario, el interés de un año y agregarlo al capital dado, para formar el capital del segundo año; se busca luego los intereses del 2.º año y se agregan al capital, para formar el capital del tercer año y así sucesivamente, hasta obtener el monto, esto es, el capital más los intereses.

Luego se resta del monto, el capital primitivo, siendo la diferencia, el interés compuesto.

PROBLEMA:

2038. ¿Cuál es el interés compuesto de \$ 8000 en 3 años al 5 %?

Solución

Capital del 1er. año	\$ 8000
Interés al 5 %	\$ 400
Capital del 2.º año	\$ 8400
Interés al 5 %	\$ 420

Capital del 3er. año	\$ 8820
Interés al 5 %	\$ 441
Monto al fin de 3 años ..	\$ 9261
Capital primitivo	\$ 8000
Interés de los 3 años	\$ 1261

2039. También pueden hacerse estas operaciones con \$ 100.

Capital el 1er. año	\$ 100
Interés al 5 %	\$ 5
Capital el 2.º año	\$ 105
Interés al 5 %	\$ 5,25
Capital el 3er. año	\$ 110,25
Interés al 5 %	\$ 5,5125
Monto al fin de los 3 años	\$ 115,7625
Capital supuesto	\$ 100
Interés de los 3 años	\$ 15,7625
Proporción: 100 : 15,7625 :: 8000 : X	

$$\text{Luego } X = \frac{8000 \times 15,7625}{100} = \$ 1261$$

De donde se deduce que la fórmula para hallar el interés compuesto es:

$$C \times (1 + R)^n - C.$$

En esta fórmula la C es el capital, la R el % y la n el número de períodos de capitalización.

Es decir, se multiplica el Capital por 1, más el interés de \$ 1, elevado a una potencia que expresa el número de períodos de capitalización.

Ejemplo

2040. Hallar el interés compuesto, de \$ 6000 al 4 % en 3 años.

Solución

$$C(1 + R)^n - C$$

$$6000(1 + 0,04)^3 - 6000 = \$ 489$$

HALLAR EL CAPITAL:

- 2041.** Para hallar el capital del interés compuesto, se divide el monto (capital e intereses compuestos reunidos) por la razón elevada a una potencia de un grado determinado por el número de los años que se ha impuesto el capital.

$$\text{Capital del I. comp.} = \frac{\text{Monto}}{R^n}$$

Problema

- 2042.** ¿Qué capital, impuesto al 5 % anual, se eleva, al cabo de 3 años, con su interés compuesto a \$ 9261?

$$\text{Capital del I. comp.} = \frac{9261}{(1,05)^3} = \$ 8000$$

HALLAR EL TANTO POR CIENTO:

- 2043.** Para hallar el % del interés compuesto, se divide el monto (capital e intereses reunidos) por el capital primitivo y se extrae del cociente una raíz de un grado determinado por el número de los años; a esta raíz se le resta la unidad y el resto se multiplica por 100.
- 2044.** ¿Cuál será el % a que ha sido impuesto el capital de \$ 8000 para que en 3 años a interés compuesto, se haya convertido en \$ 9261?

$$\text{Tanto por ciento} = 9261 \div 8000 = 1,157625$$

$$\begin{array}{r|l}
 \sqrt[3]{1.157625} & 1.05 \\
 0.157625 & \\
 \hline
 & 300 \\
 & 150 \\
 & 25 \\
 \hline
 & 31525 \times 5
 \end{array}$$

$$1.05 - 1 = 0.05 \times 100 = 5 \%$$

HALLAR EL TIEMPO:

- 2045.** Para hallar el tiempo del interés compuesto, se divide el monto (capital e intereses juntos) por el capital primitivo; el cociente obtenido se divide por la razón del interés al capital, y el cociente que diere, se divide por la misma razón, y así sucesivamente, hasta encontrar 1 por cociente.

El número de divisiones hechas, denotará el número de años buscado.

Problema

¿En cuánto tiempo \$ 8000 al 5 % y a interés compuesto, se elevará a \$ 9261?

Solución

$$9261 = 8000 \times (1.05)^x$$

$$(1.05)^x = \frac{9261}{8000} = 1.157625$$

$$\frac{1.157625}{1.05} = \frac{1.1025}{1.05} = \frac{1.05}{1.05} = 1$$

Luego $(1.05)^x = 1 \times 3 = 3$ años, tiempo buscado.

PROBLEMAS SOBRE INTERES COMPUESTO

- 2046.** ¿Cuál es el interés compuesto de \$ 8000 al 6 % al cabo de 4 años?
- 2047.** ¿A cuánto se elevará un capital de \$ 24000 al cabo de 3 años al 5 % de interés compuesto?
- 2048.** ¿Cuánto importan, al cabo de 3 años y 8 meses, \$ 1000 impuestos al 5 % de intereses compuestos?
- 2049.** Colocado un capital de \$ 10000 a interés compuesto, al 5 % durante 6 años. ¿Cuál será el monto?
- 2050.** Se coloca al 6 % de interés compuesto, durante 4 años, la suma de \$ 200000. ¿Durante cuánto tiempo deberá colocarse la misma suma al 6 % de interés simple para recibir el mismo aumento?
- 2051.** ¿Cuál es el interés compuesto, producido por un capital de \$ 2500 al $1\frac{1}{2}$ % en 4 años?
- 2052.** ¿A cuánto asciende el interés compuesto de \$ 8000 al 3 % en 6 años?
- 2053.** ¿Cuál es el interés compuesto producido por un capital de \$ 9500 al 4 % en 7 años?
- 2054.** ¿Qué capital, asciende, con los intereses compuestos al 3 % en 6 años a \$ 10870?
- 2055.** El monto de un capital a interés compuesto es de \$ 15840; el % es 6 y los años 8. Buscar dicho capital.

2056. Un capital de \$ 7600 aumentado con los intereses compuestos de 10 años ascendió a pesos 10000. ¿A qué % estuvo colocado?
2057. ¿A qué % deberé colocar un capital para que al cabo de 7 años se triplique?
2058. ¿Cuál es el interés compuesto de \$ 3824 al 5 % en 6 años?
2059. ¿Durante cuántos años, un capital de \$ 240000, colocado al 5 % de interés compuesto ascenderá a \$ 350000?
2060. Una población de 100000 habitantes, aumenta cada año 12 %. ¿Cuál será la población al cabo de 8 años?
2061. ¿Cuál será al cabo de 18 años, la población de una ciudad de 15000 habitantes, cuyo aumento se calcula al 6 %?
2062. ¿Qué interés producirán \$ 200 colocados al 5 % anual, al cabo de 3 años a interés compuesto?
2063. ¿Cuál es el capital que al 5 % anual, se eleva en 3 años, con su interés compuesto a \$ 23152?
2064. ¿En cuánto tiempo, un capital de \$ 200, aumentado de su interés compuesto, al 5 % anual, se elevará a \$ 15000?
2065. ¿Qué suma será necesario colocar al 6 % anual, a interés simple, para obtener en 1 año la misma cantidad que colocando por 3 años \$ 3000 a interés compuesto, al 5 % anual?

2066. Un empleado que gana \$ 3000 coloca cada año, la décima parte de su sueldo en la caja de ahorros que paga el 4 % anual, a interés compuesto.

Al cabo de 5 años ¿qué cantidad podrá retirar de la caja?

2067. ¿Cuál es el interés compuesto de \$ 2564,50 al cabo de 5 años al 20 % anual?

2068. ¿A qué cantidad se eleva, con el interés compuesto, un capital de \$ 4000, al 3 % en 8 años, y cuál sería el capital que colocado al 5 % de interés simple, produciría la misma suma en el mismo tiempo?

2069. Un capital de \$ 10000, colocado a interés compuesto, se ha elevado, al cabo de 3 años a \$ 11576,25. ¿A qué tanto por ciento anual, fué colocado?

2070. ¿En cuánto tiempo, un capital de \$ 480000 se elevará a \$ 564921 con los intereses compuestos al 5 % anual?

2071. ¿A qué cantidad se eleva, a interés compuesto \$ 4000, durante 5 años al 3 %?

2072. Una persona deposita \$ 12000, como dote de una joven, en las condiciones siguientes:

La suma será colocada al 5 % y se le entregará a la joven, capital e intereses reunidos, el día que se case.

Esto sucederá al cabo de 7 años. ¿Cuánto recibirá?

CAPITULO XXIV

NUMEROS COMPLEJOS

- 2073.** Se llaman números complejos, aquellos cuyos diferentes órdenes de unidades, no se subdividen siguiendo las reglas de la numeración decimal.

Tales son las antiguas medidas, las medidas de peso y longitud de algunos países que no han adoptado el sistema métrico, las cantidades que representan las unidades de tiempo y las divisiones de la circunferencia.

DE LAS MEDIDAS DE TIEMPO

- 2074.** El *día*, es el tiempo que tarda la tierra, en hacer una vuelta entera sobre sí misma, es decir, es lo que dura su *rotación*.

El *año* es el tiempo que tarda la tierra, en dar una vuelta alrededor del sol; es lo que tarda una *revolución*.

El año comercial se considera de 360 días.

El año civil es de 365 días; este lapso de 365 días, no está completamente de acuerdo con lo que tarda una revolución completa alrededor del sol; de modo que cada 4 años se le agrega 1 día a febrero; se tiene entonces un año de 366 días o sea un año bisiesto.

Son años bisiestos aquellos en los cuales el milésimo es divisible por 4 (1916 - 1920 - 1924 - 1928 - 1932 - 1936 - 1940, etc.).

El día se divide en horas (h.), minutos (m), segundos (s).

La semana se divide en 7 días.

El mes en 30, 31 días y febrero en 28 o 29 días.

El año tiene 52 semanas, 12 meses, 4 estaciones según la temperatura; 4 trimestres, 2 semestres, según los usos civiles.

El siglo tiene 100 años.

COMIENZO DEL AÑO:

2075. El año empieza el 1.º de enero desde el año 1563.

Entre los antiguos romanos, el año empezaba en marzo.

DIVISION DE LA CIRCUNFERENCIA

2076. La circunferencia se divide en 360 grados (360°); un grado en 60 minutos ($60'$) y el minuto en 60 segundos ($60''$).

Sea por ejemplo escribir: 47 grados, 20 minutos, 15 segundos = $47^\circ 20' 15''$.

Los minutos y segundos de tiempo y de circunferencia se diferencian por la escritura.

Así tenemos 4 h, 3 m, 8 s = 4 horas, 3 minutos, 8 segundos de tiempo.

En cambio, $4^\circ 3' 8'' = 4$ grados, 3 minutos, 8 segundos de circunferencia.

REDUCCIÓN DE NÚMEROS COMPLEJOS:

2077. *Ejemplo:* ¿Cuántos segundos hay en 3 h. 8 m. 4 s.?

Solución

$$60 \times 3 = 180 + 8 = 188 \text{ m}$$

$$188 \times 60 = 11280 + 4 = 11284 \text{ s.}$$

2078. ¿Cuántos días, horas y minutos hay en 6452 minutos?

Solución

La unidad, inmediata superior al minuto es la hora, que vale 60 minutos; luego el número 6452 encierra $6452 \div 60 = 107$ horas, 32 minutos.

La unidad, inmediata superior a la hora, es el día, que vale 24 horas; luego el número 107 encierra $107 \div 24 = 4$ días 11 horas.

De modo que $6452 \text{ horas} = 4 \text{ días, } 11 \text{ horas, } 32 \text{ minutos.}$

SUMA DE NÚMEROS COMPLEJOS:

2079. Hacer la siguiente suma:

$$45^\circ 28' 36'', 4 + 12^\circ 59' 47'', 6$$

$$\begin{array}{r} 45^\circ 28' 36'', 4 \\ + 12^\circ 59' 47'', 6 \\ \hline 58^\circ 28' 24'' 0 \end{array}$$

Sumo los décimos de segundo, me da 10, me llevo 1 (una unidad del orden inmediato superior) y sumo los segundos, me da 84, o sea 1 minuto y 24 segundos; pongo 24 y me llevo 1 (una unidad del orden inmediato superior).

Sumo los minutos, me da 88 minutos, o sea 1 grado y 28'; pongo 28 y me llevo 1 (1 unidad, del orden inmediato superior).

Sumo los grados y me da 58.

De donde la suma total es: $58^{\circ} 28' 24'' 0$

RESTA DE NÚMEROS COMPLEJOS:

2080. PRIMER CASO:

$$45^{\circ} 18' 43'',1 - 29^{\circ} 49' 56'',8$$

$$45^{\circ} 18' 43'',1$$

$$29^{\circ} 49' 56'',8$$

$$15^{\circ} 28' 46'',3$$

No puedo restarle a $43''1, 56''8$; le agrego entonces a $43''1$, 1 unidad del orden inmediato superior o sea $1' = 60''$, lo que me da $103''1$ y digo $11 - 8 = 3$; $102 - 56 = 46''$.

Los 18' han quedado reducidos a 17' y a esta cantidad, no puedo restarle 49', de modo que le agrego una unidad del orden inmediato superior o sea 1 hora = 60' y queda:

$$77' - 49' = 28'$$

Los 45° han quedado reducidos a:

$$44^{\circ} - 29^{\circ} = 15^{\circ}$$

De donde la resta total es: $15^{\circ} 28' 46'', 3$.

2081. SEGUNDO CASO:

Restar lo siguiente:

$$180^{\circ} - 125^{\circ} 37' 29'', 3$$

Esta resta, se hace como la anterior, reemplazando con el número 60, cada una de las unidades que faltan en el número superior.

$$\begin{array}{r} 180^{\circ} \ 60' \ 60'', \ 0 \\ 125^{\circ} \ 37' \ 29'', \ 3 \\ \hline \end{array}$$

$$54^{\circ} \ 23' \ 30'', \ 7$$

MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS COMPLEJOS:

2082. *Multiplicar un número complejo por un entero:*

$$48^{\circ} \ 25' \ 46'' \times 5$$

Multiplico $46'' \times 5 = 230''$; los convierto en minutos dividiéndolo por $60 = 3' \ 50''$, escribo $50''$ y me llevo $3'$.

Multiplico $25' \times 5 = 125'$ y $3'$ que me llevé $= 128'$, lo divido por $60'$ para saber los grados y me da $128 \div 60 = 2^{\circ} \ 8'$, escribo 8 y me llevo 2 .

Multiplico $48^{\circ} \times 5 = 240 + 2$ que me llevé $= 242^{\circ}$.

El producto total, es entonces:

$$242^{\circ} \ 8' \ 50''$$

Regla: Se multiplica sucesivamente por el número entero, cada una de las unidades del multiplicando, empezando por las de menos valor y se transforma cada uno de los productos parciales en unidades del siguiente orden.

DIVISIÓN DE NÚMEROS COMPLEJOS:

2083. División de un número complejo por un entero:

Dividir $85^{\circ} 37' 48''$ por 15.

$$\begin{array}{r} 85^{\circ} \ 37' \ 48'' \quad | \ 15 \\ 10 \quad \quad \quad \underline{\quad \quad \quad} \\ \times \ 60 \quad \quad \quad 5^{\circ} \ 42' \ 31'' \end{array}$$

$$600' + 37' = 637'$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ 7 \\ \times 60'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 420'' \times 48'' = 468'' \\ 18 \\ 3 \end{array}$$

Divido 85 por 15, lo que da 5 de cociente y un residuo de 10° que multiplico por 60 para reducirlos a minutos $10 \times 60 = 600'$ + los 37' del dividendo = 637'.

Divido 637' por 15 lo que da un cociente de 42' y un residuo de 7" que reduzco a segundos, $7 \times 60 = 420'' + 48''$ del dividendo = 468'', lo divido por 15 y da 31".

PROBLEMAS SOBRE LAS MEDIDAS DE TIEMPO

2084. ¿Cuántas horas hay en 11 años y 20 días?

2085. ¿Cuántos minutos hay en 15 años, 25 días, 13 horas?

2086. Suponiendo que un hombre respirara 25 veces por minuto. ¿Cuántas veces respiró la persona que muere a los 60 años?

2087. ¿Cuántos pesos se necesitarán para alimentar 34 enfermos, durante 1 año a razón de \$ 0,004 por minuto cada uno?
2088. ¿Cuántos días, necesitará un amanuense para copiar un libro de 720 páginas, si escribe 3 por hora y si trabaja 9 horas por día?
2089. Un obrero que tenía que hacer m. 360 en 15 días, pregunta cuántos m. tendrá que hacer por día, si trabaja 12 horas diarias.
2090. ¿Cuántos hombres se alimentarán, durante 6 meses con Kg. 2691080 de pan, dando Dg. 75 a cada uno por día?
2091. Un obrero recibió \$ 58,50 por una obra que hizo en 15 días, trabajando 13 horas por día. ¿Cuánto ganó en 1 hora?
2092. Un propietario recibe anualmente de sus chacras, la cantidad de \$ 26280. ¿Cuánto puede gastar por minuto?
2093. He comprado 34000 botellas por \$ 7480; las he revendido a \$ 25 el ciento; ¿cuál será mi beneficio neto, habiendo gastado \$ 135 para el porte y \$ 75 para la comisión y cuántos días y horas debería trabajar un obrero, para tener ese mismo beneficio, si gana \$ 3,75 por 1 día de 12 horas?
2094. ¿Cuántos años, meses y días han transcurrido desde el descubrimiento de América hasta hoy?

- 2095.** Un hombre gana \$ 8,55 por día y gasta \$ 6,3. ¿Cuánto economizará en 1 año, sabiendo que no trabajó durante 52 domingos y 40 días de fiesta?
- 2096.** En un taller hay 33 obreros, de los cuales 11 ganan \$ 6,3 por día; 12 ganan \$ 7,6 y los otros \$ 7,85. ¿Qué cantidad de pesos se necesitarán para saldar la cuenta de 1 año, sabiendo que no se ha trabajado durante los domingos?
- 2097.** Un testamento lleva las siguientes condiciones: Los herederos, todos los días durante 24 años entregarán \$ 1,50 a 36 pobres; emplearán mensualmente \$ 119 en buenas obras, darán anualmente \$ 1500 a la iglesia.
¿Cuál es la cantidad dejada, sabiendo que a cada uno de los herederos, que son 12, aún les queda \$ 25000?
- 2098.** En un taller, de 40 obreros, 15 son pagados a \$ 5,25 por día; 18 a \$ 6 y los otros a \$ 8 por día.
¿Cuál será el beneficio anual del dueño si recibe \$ 90000 gasta \$ 2500 de alquiler y sus obreros descansan los 52 domingos y las 40 fiestas del año?
- 2099.** Una locomotora ha recorrido m. 12645 en 14 minutos 3 segundos. ¿Cuál es su velocidad por minuto?
- 2100.** Convertir en segundos, 5 horas, 18 minutos, 45 segundos.

- 2101.** Convertir en días 4 años, 8 meses, 20 días.
- 2102.** ¿Cuántos años, meses y días hay en 2000 días?
- 2103.** Sumar: 15 años, 14 meses, 8 días + 12 años, 6 meses, 28 días.
- 2104.** ¿Cuál es la velocidad media, por minuto, de un automóvil que en 15 minutos 46 segundos ha recorrido Km. 21,750?
- 2105.** Un cartero, recorre término medio Km. 3 por hora. ¿Cuánto tardará, el día que tiene que recorrer Km. 19,575?
- 2106.** Cinco obreros, deben ser pagados, al terminar la semana, a razón de \$ 0,80 la hora. ¿Qué suma recibirá cada uno, si al
- 1.º se le debe: 54 horas 40 minutos
 - 2.º se le debe: 52 horas 45 minutos
 - 3.º se le debe: 37 horas 25 minutos
 - 4.º se le debe: 80 horas 35 minutos
 - 5.º se le debe: 39 horas 40 minutos?
- 2107.** Un viajero debe tomar el tren a las 7 horas, 12 minutos de la mañana y está hospedado en un hotel situado a 5 minutos de la estación.
- ¿A qué hora exacta de su reloj tendrá que salir del hotel, para llegar 5 minutos antes de la partida del tren, sabiendo que su reloj que atrasa de 12 minutos, ha sido puesto en hora, el día anterior a las 12?

- 2108.** Un viajero fué de A a B y volvió de B a A.

A la ida, tomó un coche, cuyas ruedas de m. 1,50 de diámetro han hecho 35 vueltas por minuto, tardando $\frac{3}{4}$ de hora.

Después de tratar sus asuntos en $\frac{1}{4}$ de hora volvió a pie, caminando a razón de Km. 4 por hora.

¿A qué hora, regresó a su casa, sabiendo que salió a las 7 h. 35 m. de la mañana?

PROBLEMAS SOBRE LAS MEDIDAS DE CIRCULO Y DE ANGULOS

- 2109.** Sabiendo que la suma de 3 ángulos es igual a 180° . ¿Cuál es el valor del 3er. ángulo de un triángulo, si la suma de los otros dos es igual a 125° ?

- 2110.** La suma de los 4 ángulos de un cuadrilátero es igual a 360° .

¿Cuál es el valor de uno de los ángulos de un trapecio, si la suma de los otros tres es de $280^\circ 15' 25''$?

- 2111.** Cuatro ángulos del centro de un círculo miden, cada uno $67^\circ 42' 53''$.

¿Cuánto medirá el ángulo restante?

- 2112.** ¿Cuántos grados medirán 7 ángulos formados alrededor de un punto, si cada uno mide: $27^\circ 15' 18''$?

- 2113.** La suma de 12 ángulos iguales es de $295^\circ 4' 18''$.
¿Cuánto mide cada ángulo?

- 2114.** Si 14 ángulos miden juntos $867^{\circ} 17' 45''$, ¿cuánto mide 1 ángulo?
- 2115.** La suma de 5 ángulos, formados alrededor de un punto, es de 360° ; 4 de esos ángulos miden cada uno $56^{\circ} 6' 21''$. ¿Cuál es la medida del quinto ángulo?
- 2116.** La suma formada por 3 ángulos rectos y un ángulo agudo es igual a $350^{\circ} 20' 10''$. ¿Cuál es la medida del restante?
- 2117.** Una circunferencia tiene m. 3,45 de radio. Calcular la longitud del arco de $18^{\circ} 35' 24''$ tomado sobre esa circunferencia.
- 2118.** Búsquese la longitud de los arcos siguientes:
- 1.° De $52^{\circ} 30''$ en una circunf. de m. 2 de radio
 - 2.° „ $48^{\circ} 35'$ en una circunf. de m. 2 de radio
 - 3.° „ $25^{\circ} 36''$ en una circunf. de m. 2 de radio
 - 4.° „ $1^{\circ} 38'$ en una circunf. de m. 2 de radio
 - 5.° „ $129^{\circ} 3''$ en una circunf. de m. 2 de radio

CAPITULO XXV

REGLA CONJUNTA

2119. La regla conjunta tiene por objeto resolver aquellos problemas de regla de tres compuesta, donde intervienen muchas cantidades, entre las cuales existen equivalencias.

Ejemplo:

Deseo saber cuánto costarán m. 50 de paño, si con m. 15 se pueden comprar 12 carpetas de yute y con el valor de 3 de estas carpetas se puede adquirir m. 13 de cinta, cuyo precio es de \$ 1,20 los m. 5.

Planteo

\$ X _____ m. 50 de paño
Con m. 15 de paño se compran 12 carpetas
y con 3 carpetas se adquieren 13 m. de cinta
valiendo 5 m. de cinta \$ 1,20

El primer miembro de la primera equivalencia, es de la misma especie que el segundo miembro de la última equivalencia y el primer miembro de cada equivalencia debe ser de la misma especie que el segundo miembro de la equivalencia anterior:

$$\begin{aligned} X \times 15 \times 3 \times 5 &= 50 \times 12 \times 13 \times 1,20 \\ X &= \frac{50 \times 12 \times 13 \times 1,20}{15 \times 3 \times 5} = \$ 41,60 \end{aligned}$$

Hagamos la prueba de esta operación, haciendo los cálculos, sencillamente, por aritmética:

	<i>Solución</i>	
m. 5	— \$ 1,20	
	1,20	
m. 1	— 5	
	1,20 × 13	
m. 13	— 5 = \$ 3,12	
Carp. 3	— \$ 3,12	
	3,12	
Carp. 1	— 3	
	3,12 × 12	
Carp. 12	— 3 \$ 12,48	
m. 15	— 12,48	
	12,48	
m. 1	— 15	
	12,48 × 50	
m. 50	— 15 = 41,60	

Como se ve, el resultado es exacto.

PROBLEMAS SOBRE REGLA CONJUNTA

- 2120.** ¿A cuántas yardas equivalen 24 varas, sabiendo que 90 yardas valen tanto como 91 metros y que 866 metros son iguales a 1000 varas?

- 2121.** ¿Cuántos pesos costarán Kg. 40 de té, sabiendo que 8 libras valen \$ 12 y que 23 Kg. equivalen a 50 libras?
- 2122.** ¿Cuánto valen 200 toneladas de carbón, sabiendo que con 8 libras, se han comprado 14 toneladas y que 3 libras equivalen a \$ 36?
- 2123.** ¿Cuántos francos valen 100 marcos, sabiendo que 50 marcos valen 25 florines y que 126 florines valen 100 rublos y que 10 rublos valen 40 francos?

ANTIGUO SISTEMA DE PESAS Y MEDIDAS ARGENTINAS Y SU EQUIVALENCIA METRICA DECIMAL

(Difieren fundamentalmente del sistema decimal).

2124. MEDIDAS LINEALES:

Legua	1	=	40 cuabras	=	6000 varas	=	m.	5196
Cuadra	1	=	150 varas	=	450 pies	=	m.	129,900
Vara	1	=	3 pies	=	36 pulgad.	=	m.	0,866
Pie	1	=	12 pulgadas	=	144 líneas	=	m.	0,2886
Pulgada	1	=	12 líneas	=		=	m.	0,024

2125. MEDIDAS DE SUPERFICIE:

Legua ²	1	=	1600 cuabras ²	=	36000000 varas ²	=	Hm ²	2699,8416
Cuadra ²	1	=	22500 varas ²	=	202500 pies ²	=	Hm ²	1,6874
Vara ²	1	=	9 pies ²	=	1296 pulg. ²	=	m ²	0,749955

2126. MEDIDAS DE CAPACIDAD:

Pipa	1	=	6 barriles	=	120 galones	=	litros	456,026
Barril	1	=	20 galones	=	32 frascos	=	"	76,004
Galón	1	=	1,60 frascos	=	6,40 cuartas	=	"	3,800
Frasco	1	=	4 cuartas	=		=	"	2,375
Cuarta	1	=		=		=	"	0,594
Fanega	1	=	4 cuartillas (para áridos)	=		=	"	137,272
Cuartilla	1	=	"	=	"	=	"	34,318

2127. MEDIDAS PONDERABLES. (Inglesas):

Tonelada	1	=	20 quintales	=	80 arrobas	=	Kg.	918 800
Quintal	1	=	4 arrobas	=	100 libras	=	"	45,940
Arroba	1	=	25 libras	=	400 onzas	=	"	11,485
Libra	1	=	16 onzas	=	256 adarmes	=	"	0,4594
Onza	1	=	16 adarmes	=	576 granos	=	"	0,0287

2128. MEDIDAS INGLESAS MÁS USADAS:

Pulgada	1	=		m.	0,02540
Pie	1	=	12 pulgadas	=	m. 0,30479
Yarda	1	=	36 pulgadas	= 3 pies	= m. 0,91438

2129. SISTEMA MONETARIO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA:

Nombre	Clase de metal	Valor de las piezas	TÍTULO		PESO			Diámetro
			Justo	Tolerancia en más o en menos	Justo	Tolerancia en más o en menos		
						gramos	miligramos	
Argentino ½ Argentino	oro	5 pesos	900 de oro y 100 de cobre	1	8,0645	2	22	
		2 ½ pesos			4,0322 ½	2	19	
	{ plata }	Un peso	900 de plata y 100 de cobre	2	25	3	37	
		50 centavos		3	12,500	5	30	
		20 centavos		5	5	5	23	
		10 centavos		5	2,500	7	18	
		5 centavos		5	1,250	10	16	
	{ cobre }	2	95 partes de 10 en el cobre, 4 estaño, 1 zinc	5 en el zinc y estaño	10,000	10	30	
		1			5,500	10	25	
	{ níquel }	20 centavos	75 partes de cobre y 25 de níquel.		4	4	21	
		10 centavos			3	5	19	
		5 centavos			2	5	17	

- 2130.** La unidad monetaria de la República Argentina es el peso oro, cuyo curso legal fijo es de 2,2727 papel.

Referidos a la misma unidad existen las monedas de oro, plata, (aleadas con el cobre) y las de cobre (aleadas con estaño y zinc).

Según la ley del 4 de diciembre de 1895, se incorporan al sistema monetario argentino, las monedas de níquel de 75 partes de cobre por 25 de níquel.

Estas aleaciones tienen por objeto, evitar el desgaste producido por el frotamiento.

La ley señala, además del peso y del diámetro, el título; éste indica la relación de los metales componentes.

- 2131.** 1 peso oro = \$ 2,2727 papel.
1 peso papel = \$ 0,44 oro.

2132. REDUCCIÓN DE PESOS ORO A PAPEL:

Reducir a papel \$ o/s 17500

$$\begin{array}{rcl} \$ 1 & \text{---} & \$ 2,27 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \$ 17500 & \text{---} & \$ 2,27 \times 175000 = \$ 39772 \end{array}$$

o sino, sabiendo que \$ 1 papel, es igual a \$ o/s. 0,44 tendremos que:

$$17500 \div 0,44 = \$ 39772$$

2133. REDUCCIÓN DE PESOS PAPEL A PESOS ORO:

Reducir a \$ o/s 8000 a \$ papel:

$$\begin{array}{rcl} \$ 2,27 & \text{---} & \$ \text{o/s. } 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \$ 1 & \text{---} & \frac{1}{2,27} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \$ 8000 \quad \text{---} \quad \frac{1 \times 8000}{2,27} \end{array}$$

o sino, sabiendo que \$ 1 papel, es igual a \$ o/s 0,44,
tendremos que: $8000 \times 0,44 = \$ \text{o/s.}$

CAPITULO XXVI

RECAPITULACION DE PROBLEMAS RAZONADOS

PROBLEMAS SOBRE LAS CUATRO OPERACIONES:

- 2134.** El jabón fresco se vende a \$ 0,95 el Kg. Se-
cándose pierde 0,12 de su peso. ¿Cuánto vale
el Kg. de jabón seco?

Solución

$$\frac{1}{12} \text{ de } 1000 \text{ gramos} = \text{g. } 120$$

$$1 \text{ Kg. de jabón fresco, se reduce a g. } 1000 - 120 = \text{g. } 880$$

$$\text{g. } 880 \text{ de jabón seco valen } \$ 0,95$$

$$\text{g. } 1000 \text{ de jabón seco valen } \frac{0,95 \times 1000}{880} = \$ 1,079$$

- 2135.** Un hombre compra 10 barriles de vino de
l. 212 cada uno por \$ 1420,40. Cada barril de-
ja un residuo de l. $5 \frac{1}{2}$ de borra. ¿A cuánto
sale el litro y cuánto gana, revendiendo el vino
a \$ 80 el Hl.?

Solución

número de l.	=	10 × 212	=	l. 2120
cant. de borra	=	5,5 × 10	=	l. 55
litros a vender	=			l. 2065
número de l.	=	10 × 212	=	l. 2120

$$\begin{aligned}\text{Precio de venta del l.} &= 1420,40 \div 2065 = \$ 0,6878 \\ \text{Precio de venta del Hl.} &= \$ 68,78^* \\ \text{Benf. sobre venta de Hl. 1} &= 80 - 68,78 = \$ 11,22 \\ \text{Benef. total} &= 11,22 \times 20,65 = \$ 231,69\end{aligned}$$

- 2136.** Un obrero tiene la costumbre de gastar por día \$ 0,35 de cigarrillos y \$ 0,20 por un vaso de vino. Si renunciara a esta costumbre, a fin de año, ¿qué economía realizaría y cuántas acciones de \$ 100 podría comprar?

Solución

$$\begin{aligned}\text{Gasto diario} &= 0,35 + 0,20 = \$ 0,55 \\ \text{Gasto anual} &= 0,55 \times 365 = \$ 200,75 \\ \text{Acciones} &= 200,75 \div 100 = 2 \text{ acciones}\end{aligned}$$

- 2137.** Un hombre compra 68 libros a \$ 3,25 cada uno y los vende a \$ 3,75. ¿Cuánto ganó, si con cada docena le regalan 1 libro que no paga?

Solución

$$\begin{aligned}\text{Los 68 libros} &= 5 \text{ docenas} + 8 \text{ libros} \\ \text{Recibió} &68 + 5 = 73 \text{ libros} \\ \text{El precio de la venta es:} &3,75 \times 73 = \$ 273,75 \\ \text{El precio de la compra es} &3,25 \times 68 = \$ 221,—\end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} \text{El beneficio} \\ \hline = \$ 52,75 \end{array}$$

- 2138.** Se compra tela a razón de \$ 7 los 5 metros, y se venden a \$ 25 los m. 14. El beneficio de la venta es de \$ 27. ¿Cuál es el largo de la pieza?

Solución

$$\begin{aligned}\text{Precio de compra del m.} &= 7 \div 5 = \$ 1,40 \\ \text{Precio de venta del m.} &= 25 \div 14 = \$ 1,7857 \\ \text{Beneficio por m.} &= 1,7857 - 1,40 = 0,3857 \\ \text{Largo de la pieza} &= 27 \div 0,3857 = \text{m. } 70\end{aligned}$$

2139. Un barril de vino blanco de l. 114 cuesta \$ 58; los derechos de aduana y el transporte se elevan a \$ 25,40: para embotellarlo cobran \$ 3; las botellas de l. $\frac{3}{4}$ valen \$ 13 el 100 y los corchos \$ 15 el mil.

¿A cuánto sale una botella de vino?

Precio del barril	\$ 58
Precio del transporte	„ 25,40
Precio de embotellar	„ 3
	\$ 86,40

Número de botellas: $114 \div 0,75 = 152$ botellas.

Precio del vino de 1 botella	=	86,40	$\div$	152	=	\$ 0,568
Precio de la botella vacía	=	13	$\div$	100	=	\$ 0,13
Precio del corcho	=	15	$\div$	1000	=	\$ 0,015

Precio de venta de una botella = \$ 0,713

2140. Un cultivador tiene Ha. 5 a. 48 de tierra con manzanos a razón de 75 por Ha; cada árbol da Dl. 18 de manzanas y cada Hl. da l. 45 de sidra.

Se reserva Hl. 24 de sidra para el consumo de su casa y vende el resto a \$ 6,3 el Hl. ¿Qué suma recibe?

Solución

Número de manzanos	=	75	$\times$	5,48	=	411
Cosecha de manzanos		18	$\times$	411	=	Dl. 7398
Producto de sidra		45	$\times$	739,8	=	l. 33291
Hl. vendidos		332,91	—	24	=	Hl. 287,91
Producto de la venta		287,91	$\times$	6,3	=	\$ 1813,83

2141. La caña de azúcar da 0,9 de su peso de jugo y Kg. 1 de jugo contiene Dg. 17 de azúcar.

Se pierde la mitad del azúcar en la fabricación. ¿Cuántos Kg. de caña se necesitará para producir Kg. 1745 de azúcar?

Solución

Kg. 10 de caña = Kg. 9 de jugo.

Kg. 9 de jugo contienen de azúcar g. $170 \times 9 =$
g. 1530.

Kg. 10 de caña dan de azúcar g. $1530 \div 2 =$ g. 765

Tantas veces g. 765 están contenidos en Kg. 1745,
tantas veces habrá Kg. 10 de caña o sea:
 $1745000 \div 765 = 2281,04$

$2281,04 \times 10 =$ Kg. de caña 22810,4

- 2142.** Dos piezas de género tienen el mismo largo; m. 3 de una, valen tanto como m. 2 de la otra y el precio de esos m. 5 es de \$ 27.

La diferencia de precio de las 2 piezas es de \$ 101,25. ¿Cuánto mide cada pieza?

Solución

m. 2 de la segunda pieza = m. 3 de la primera pieza
de donde m. 3 de la 1.^a + m. 3 de la 1.^a = \$ 27

m. 1 de la 1.^a = $27 \div 6 =$ \$ 4,50

m. 1 de la 2.^a = $\frac{4,50 \times 3}{2} = 6,75$

La diferencia de precio de cada metro:

$6,75 - 4,50 =$ \$ 2,25

Longitud de cada pieza $101,25 \div 2,25 =$ m. 45.

- 2143.** Dos piezas de tela de distinta longitud; m. 3 de una pieza valen tanto como m 2 de la otra; la pieza de calidad inferior es más larga, y se sabe que con el excedente, se hicieron 4 ca-

misas de m. 3,2 cada una y costando, sin contar la hechura, \$ 19,20.

La pieza más fina, habiendo costado \$ 135, se pregunta el largo de cada pieza y el precio de la pieza de calidad inferior.

Solución:

Tela empleada en las 4 camisas = $3,20 \times 4 =$ m. 12,80

Precio del m. calidad inf. = $19,20 \div 12,80 =$ \$ 1,50

Precio de m. 2 calidad superior = $1,50 \times 3 =$ \$ 4,50

Precio de m. 1 calidad superior = $4,5 \div 2 =$ \$ 2,25

Número de m. de la pieza calidad superior:

$$135 \div 2,25 = \text{m. } 60$$

Número de m. de la pieza calidad inferior:

$$\text{m. } 60 + \text{m. } 12,80 = \text{m. } 72,80$$

$$\text{Precio de esta pieza} = 1,50 \times 72,8 = \$ 109,2.$$

2144. Un hombre compró 357 quintales de trigo a \$ 22 el Hl. pesando Kg. 78. Paga:

1.º \$ 0,15 por cargar Hl 1.

2.º por el transporte a Km. 127 de distancia \$ 0,67 por tonelada y por Kilómetro.

Este trigo da, después, Kg. 1820 de afrecho que se vende a \$ 0,50 el Kg. y 332 quintales de harina.

¿A qué precio debe venderse la bolsa de harina de Kg. 150 para tener un beneficio de \$ 1,75 por Hl. de trigo?

Solución

$$\begin{aligned}
 \text{Número de Hl.} &= 35700 \div 78 = \text{Hl. } 457,692 \\
 \text{Precio de compra} &= 22 \times 457,692 = \$ 10069,224 \\
 \text{Precio de carga} &= 0,15 \times 457,692 = \$ 68,653 \\
 \text{Transporte} &= 0,67 \times 3,57 \times 127 = 3037,713 \\
 \text{Desembolso} &= 10069,224 + 68,653 + 3037,713 = \$ 13175,59 \} \\
 \text{Ganancia} &= 1,75 \times 457,692 = 800,96 \} + \\
 &\hline \\
 \text{Precio total de la venta} &= \$ 13976,55 \} \\
 \text{Producto del afrecho} &= 0,50 \times 1820 = 910,00 \} - \\
 &\hline \\
 \text{La harina debe producir} &13066,55 \\
 \text{El número de bolsas será} &33200 \div 150 = 221,33 \\
 \text{El precio de la bolsa será} &13066,55 \div 221,33 = \$ 59,03.
 \end{aligned}$$

PROBLEMAS DE RECAPITULACIÓN SOBRE LAS FRACCIONES:

2145. El precio del forro de un género es igual a los $\frac{2}{7}$ del precio de este último.

Diez y ocho metros de este género forrado cuestan \$ 162. ¿Cuál es el precio de m. 1 de forro?

Solución

$$\text{Precio de m. 1 de género forrado} = 162 \div 18 = \$ 9.$$

$$\text{Precio del género} = 7/7.$$

$$\text{Precio del forro} = 2/7.$$

$$\text{Precio de ambos forrados} = \frac{7}{7} + \frac{2}{7} = \frac{9}{7}$$

$$\frac{9}{7} = \$ 9$$

$$\text{Precio de } \frac{7}{7} \text{ de género} = \frac{9 \times 7}{9} = \$ 7$$

$$\text{Precio de } \frac{2}{7} \text{ de forro} = \frac{9 \times 2}{9} = \$ 2$$

2146. Un chacarero cosechó Hl. 234 de trigo, pesando Kg. 75 el Hl. ¿Cuántos panes de Kg. 2 dará ese trigo, sabiendo: 1.º que el trigo da los $\frac{5}{6}$ de su peso de harina; 2.º que se agrega a la harina los $\frac{8}{11}$ de su peso de agua; 3.º que la pasta pierde $\frac{1}{6}$ de su peso en el horno?

Solución

$$\text{Peso del trigo } 75 \times 234 = \text{Kg. } 17550$$

$$\text{Peso de la harina } 17550 \times \frac{5}{6} = \text{Kg. } 14625$$

$$\text{Peso del agua agregada } 14625 \times \frac{8}{11} = \text{Kg. } 10636$$

$$\text{Peso de la pasta Kg. } 14625 + \text{Kg. } 10636 = \text{Kg. } 25261$$

Peso perdido en el horno:

$$\text{Kg. } 25261 \div 6 = \text{Kg. } 4210$$

Peso del pan obtenido:

$$\text{Kg. } 25261 - \text{Kg. } 4210 = \text{Kg. } 21051$$

$$\text{Número de panes} = 21051 \div 2 = 10525$$

2147. Se vendieron $\frac{3}{4}$ de una propiedad en \$ 35.437,5 a razón de \$ 3780 la Ha.

El resto se vendió a un precio que sobrepasa el primero en \$ 0,20 el m².

¿Cuánto recibió el vendedor y cuál es la superficie de la propiedad?

Solución

Los $\frac{3}{4}$ de la propiedad, contienen tantas Ha. como veces \$ 3780 están contenidos en \$ 35437,5

$$35437,5 \div 3780 = \text{Ha. } 9,375$$

$$\text{Ha. } 9,375 = \text{a. } 937,5$$

1/4 de la propiedad:

$$937,5 \div 3 = 312,5$$

$$a. 312,5 = m^2 31250$$

4/4 de la propiedad:

$$m^2 31250 \times 4 = m^2 125000$$

$$m^2 125000 = a. 1250$$

Precio de venta del m^2 de la 1.ª parte

$$3780 \div 10000 = \$ 0,378$$

Precio de venta del m^2 de la 2.ª parte:

$$\$ 0,378 + \$ 0,20 = \$ 0,578$$

$$\text{Precio del resto: } m^2 31250 \times 0,20 = \$ 18062,50$$

Precio total de las 2 partes:

$$\$ 35437,5 + \$ 18062,5 = \$ 53500.$$

- 2148.** Se vacían $\frac{2}{3}$ de un tonel y se le agregan l. 35 y el barril queda lleno hasta la mitad. ¿Cuál es la capacidad del barril?

Solución

Después de sacar $\frac{2}{3}$ queda $\frac{1}{3}$.

$$\frac{1}{3} + 35 \text{ litros} = \frac{1}{2} \text{ del barril, de donde:}$$

$$l. 35 = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{6} = l. 35$$

$$\frac{6}{6} = 35 \times 6 = l. 210.$$

- 2149.** La rueda de una máquina hace 91 vueltas en 3 segundos $\frac{3}{4}$. ¿Cuántas vueltas dará en 5 horas $\frac{3}{4}$?

Solución

Convirtiendo el tiempo a segundos tendremos:

$$5 \text{ h. } 3/4 = 60 \times 5 + 45 = \text{m. } 345.$$

$$345 \text{ m. } \times 60 = 20700 \text{ s. } \times 4 \text{ (para reducirlo a cuartos de segundo)} = 82800$$

$$\text{Si en 3 segundos } \frac{3}{4} = \frac{15}{4} \text{ hace 91 vueltas.}$$

$$\text{en } \frac{1}{4} \text{ hará 15 veces menos} = \frac{91}{15}$$

$$\text{y en } \frac{82800}{4} \text{ hará 82800 veces más o sea:}$$

$$\frac{91 \times 82800}{15} = 502320 \text{ vueltas.}$$

- 2150.** Una persona compra m. $5 \frac{3}{4}$ que paga a \$ 40,25. Verificando la compra, se encuentra que hay un error y que el corte de género no mide más que m. $4 \frac{7}{8}$. ¿Qué dinero hay que devolver?

Solución

Las fracciones $5 \frac{3}{4}$ y $4 \frac{7}{8}$ se pueden reducir a decimal = m. 5,75 y m. 4,875

Precio de compra de m. 1 = $40,25 \div 5,75 = \$ 7$

Diferencia encontrada m. $5,75 - \text{m. } 4,875 = \text{m. } 0,875$

Cantidad a devolver \$ $7 \times \text{m. } 0,875 = \$ 6,125$

- 2151.** Se vendieron los $\frac{2}{9}$ de un terreno y los $\frac{2}{7}$ del resto; después de la segunda venta, no queda más que a. 54 ca. 27.

¿Cuál era la extensión del terreno?

Solución

Después de la 1er. venta quedaron $\frac{7}{9}$

Se vende luego $\frac{2}{7}$ de $\frac{7}{9}$, es decir

$$\frac{7}{9} \times \frac{2}{7} = \frac{14}{63} = \frac{2}{9} \text{ del terreno.}$$

En dos veces, se vendió $\frac{2}{9} + \frac{2}{9} = \frac{4}{9}$ del terreno.

$$\text{Quedan } \frac{9}{9} - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{5}{9} = a. 54, 27$$

$$\frac{1}{9} = a. \frac{54,27}{5}$$

$$\frac{9}{9} = a. \frac{54,27 \times 9}{5} = a. 97,686$$

- 2152.** Una canilla, en 1 hora, llenaría los $\frac{2}{5}$ de un depósito; otra canilla vaciaría los $\frac{8}{9}$ en 3 horas.

Abriendo las dos canillas al mismo tiempo. ¿en cuánto tiempo se llenaría el depósito?

Solución

$$\text{En 1 hora la 2.ª canilla vaciaría } \frac{8}{9} \div 3 = \frac{8}{27}$$

$$\text{Las dos canillas abiertas, la parte del depósito, llena en 1 hora, sería } \frac{2}{5} - \frac{8}{27} = \frac{54}{135}$$

$$\frac{54}{135} - \frac{40}{135} = \frac{14}{135}$$

$$\begin{array}{r}
 14 \\
 \hline
 135
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 60 \text{ minutos} \\
 \\
 60 \\
 \hline
 135
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 14 \\
 \hline
 135
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 60 \times 135 \\
 \hline
 14
 \end{array}
 = \text{horas 9, minutos 8.}$$

- 2153.** Un hombre bebe $\frac{1}{3}$ del vino que contiene su vaso; lo llena con agua y bebe la mitad; lo llena una segunda vez con agua y bebe la mitad. ¿Qué cantidad de vino queda?

Solución

La 1.^a bebió $\frac{1}{3}$ quedan $\frac{2}{3}$.

Estos $\frac{2}{3}$ de vino mezclados con el agua, llenan el vaso. Bebiendo la mitad de mezcla, bebe la mitad de $\frac{2}{3}$ o sea $\frac{1}{3}$; de modo que no queda más que $\frac{1}{3}$ de vino.

Este $\frac{1}{3}$ de vino, mezclados nuevamente con agua.

llenan el vaso; al beber la mitad bebe $\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{6}$

El hombre, en las 3 veces, ha bebido

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \text{ de vino}$$

$$\text{Queda entonces } \frac{6}{6} - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

- 2154.** Dos piezas de tela, miden juntas m. 103,50 y los $\frac{2}{5}$ de la primera es igual a $\frac{3}{4}$ de la 2.^a. ¿Cuánto mide cada una?

Solución:

$$\frac{1}{5} \text{ de la } 1.^a = \frac{3}{8} \text{ de la } 2.^a$$

$$\text{El largo de la } 1.^a \text{ es } = \frac{15}{8} \text{ de la } 2.^a$$

$$\frac{15}{8} \text{ de la } 1.^a + \frac{8}{8} \text{ de la } 2.^a = \frac{23}{8}$$

$$\text{Largo } 2.^a \left\{ \begin{array}{l} \frac{23}{8} \quad \text{m. } 103,5 \\ \frac{1}{8} \quad \text{m. } \frac{103,5}{23} \\ \frac{8}{8} \quad \text{m. } \frac{103,5 \times 8}{23} = \text{m. } 36 \end{array} \right.$$

$$\text{Largo } 1.^a \left\{ \begin{array}{l} \frac{23}{8} \quad \text{m. } 103,5 \\ \frac{1}{8} \quad \text{m. } \frac{103,5}{23} \\ \frac{15}{8} \quad \text{m. } \frac{103,5 \times 15}{23} = \text{m. } 67,5 \end{array} \right.$$

2155. Dos personas, ganan anualmente, la misma cantidad. La 1.^a economiza cada año $\frac{1}{5}$ de sus entradas y la 2.^a gasta \$ 800 más que la 1.^a.

Después de 3 años la 2.^a tiene una deuda de \$ 852. ¿Cuánto gana cada uno de ellos, anualmente?

Solución

La 2.^a persona gasta $\frac{4}{5} + \$ 800$

Al finalizar el año su deuda es de $852 \div 3 = \$ 284$

Gastando \$ 284 menos, no gastaría más que su sueldo

$$\text{o sea } \frac{4}{5} + (800 - 284) \text{ o sea } \frac{4}{5} + 516$$

$$\frac{1}{5} \text{ es entonces igual a } \$ 516$$

$$\frac{5}{5} \text{ es entonces igual a } \$ 516 \times 5 = \$ 2580$$

PROBLEMAS DE RECAPITULACIÓN SOBRE MEDIDAS DE SUPERFICIE:

- 2156.** Para hacer un vestido se compran m. $9 \frac{1}{2}$ de seda que tiene $\frac{3}{5}$ de ancho.

¿Cuántos m. de percal de m. 0,75 de ancho se necesitará para forrarlo?

Solución

$$\text{m. } 9 \frac{1}{2} = \text{m. } 9,50$$

$$\text{m. } \frac{3}{5} = \text{m. } 0,60$$

$$\text{La superficie de la seda} = 9,5 \times 0,6 = \text{m}^2 5,70$$

$$\text{El largo del percal será} = 5,7 \div 0,75 = \text{m. } 7,60$$

- 2157.** Se quiere empapelar una habitación de m. 6,15 de largo; m. 4,45 de ancho y m. 3,10 de alto con papel de \$ 0,41 el m.

¿Cuánto se pagará si el pintor hace un descuento del 2,5 %?

Solución

$$\text{Perímetro de habitación} = (6,15 + 4,45) \times 2 = \text{m. } 21,20$$

$$\text{Superficie de las paredes} = 21,20 \times 3,10 = \text{m}^2 65,72$$

Gasto	$65,72 \times 0,41 = \$ 26,945$	}	—
Descuento	$0,025 \times 26,94 = 0,673$		
Suma a pagar	$\$ 26,272$		

- 2158.** Un área de terreno produce, término medio, l. 17 de trigo. Un terreno cuadrado de Dm. 19 de lado, ¿cuánto trigo producirá? ¿Cuánto importará a \$ 29 el quintal, si el Hl. pesa Kg. 76?

Solución

$$\text{Superficie del campo } 19 \times 19 = \text{áreas } 361$$

$$\text{Cosecha de trigo } 1.17 \times 361 = 1.6137 = \text{Hl. } 61,37$$

$$\text{Peso del trigo } 76 \times 61,37 = \text{Kg. } 4664,12$$

$$\text{Valor del trigo } 29 \times 46,6412 = \$ 1352,60$$

- 2159.** Se emplean baldosas de m. 0,16 de lado para embaldosar una sala rectangular de m. 6,8 de largo y el ancho es igual a los $\frac{4}{5}$ del largo. El millar de baldosas vale \$ 65 y la mano de obra \$ 0,75 por m².

¿Cuál es el gasto total?

Solución

$$\text{Ancho de la sala m. } 6,8 \frac{4}{5} = \text{m. } 6,8 \times 0,8 = \text{m. } 5,44$$

$$\text{Superficie de la sala } 6,8 \times 5,44 = \text{m}^2 36,992$$

$$\text{Superficie de una baldosa } 0,16 \times 0,16 = \text{m}^2 0,0256$$

$$\text{Número de baldosas } \frac{36,992}{0,0256} = \frac{369920}{256} = 1445$$

$$\begin{array}{l} \text{Precio de compra } 0,065 \times 1445 = \$ 93,925 \\ \text{Mano de obra } 0,75 \times 36,992 = \$ 27,744 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Precio de compra} \\ \text{Mano de obra} \end{array}} \right\} +$$

$$\text{Gasto total } = \$ 121,669$$

- 2160.** Un cortinado debe cubrir una puerta de m. 2,20 de alto por m. 0,95 de ancho. A causa de los pliegues, el ancho del cortinado debe ser $\frac{3}{10}$ más ancho que la puerta. ¿Cuántos metros de género se necesita si tiene m. 0,60 de ancho?

Solución

El ancho del cortinado debe ser:

$$\frac{0,95 \times 3}{10} = 0,285$$

$$\text{m. } 0,95 + 0,285 = \text{m. } 1,235$$

$$\text{La superficie del género será: } 2,2 \times 1,235 = \text{m}^2 2,717$$

$$\text{Número de m. a comprar: } 2,717 \div 0,6 = \text{m. } 4,528$$

- 2161.** Para empapelar una habitación se han empleado 9 rollos $\frac{2}{5}$ de un papel de m. 0,70 de ancho a \$ 3,40 el rollo.

¿Cuánto se hubiera gastado, si el mismo trabajo hubiese sido hecho con papel de igual largo que el 1.º, pero de m. 0,58 de ancho, costando los $\frac{4}{5}$ del 1.º y si se hizo una rebaja de $3\frac{1}{2}$ por ciento?

Solución

Con un ancho de

70 centímetros, se necesitan rollos 9,4

Con un ancho de

1 centímetro, se necesitan rollos $9,4 \times 70$

Con un ancho de

58 centímetros, se necesitan rollos $9,4 \times 70$

$$\frac{\quad}{58} = 11,34$$

El precio del rollo del 2.º papel debe ser $\frac{4}{5}$ o sea 0,8 de \$ 3,4 = \$ 2,72.

Descuento de \$ 0,035 por peso.

Descuento sobre el precio del rollo $2,72 \times 0,035 =$
\$ 0,0952.

Precio del rollo \$ 2,72 — \$ 0,0952 = \$ 2,625.

Gasto total $11,34 \times 2,625 =$ \$ 29,77.

2162. Un campo, de forma rectangular, de m. 270 de largo por m. 156,45 de ancho, ha costado \$ 25000, a una persona que lo vendió por lotes.

Para facilitar el acceso, hizo dos avenidas transversales, perpendiculares al largo y de m 4,5 de ancho; ésto le ocasionó un gasto de \$ 4260.

Los $\frac{2}{3}$ del terreno fueron revendidos a \$ 135 el área; el tercio restante se vendió a \$ 6500. ¿Cuánto ganó por ciento?

Solución

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Superficie del campo} & & \\
 156,45 \times 270 & = m^2 & 42241,50 \\
 \text{Superficie de las avenidas} & & \\
 156,45 \times 4,5 \times 2 & = m^2 & 1408,05
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{rcl} 156,45 \times 270 \\ 156,45 \times 4,5 \times 2 \end{array}} \right\} -$$

$$\text{Superficie para vender} \quad \underline{40833,45}$$

$$1/3 \text{ de esta superficie} = 40833 \div 3 = m^2 \quad 13611,15$$

$$2/3 \text{ de esta superficie} = 13611,15 \times 2 = m^2 \quad 27222,30$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{A \$ 135 el área la venta de } 2/3 = & & \\
 135 \times 272,2230 & = \$ & 36750,105
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{rcl} 135 \times 272,2230 \end{array}} \right\} +$$

$$\text{El otro tercio ha producido} \quad \$ \quad 6500,00 \quad \left. \vphantom{\$ 6500,00} \right\} +$$

$$\text{El producto total de la venta es} = \$ \quad 43250,105$$

$$\text{El campo costaba } \$ \quad 25000 + \$ \quad 4260 = \$ \quad 29260$$

$$\text{El beneficio de la venta es igual a } \$ \quad 43250 - \$ \quad 29260 = \$ \quad 13990,10$$

$$\begin{array}{rcl}
 \% \text{ ganado} & \frac{13990,10 \times 100}{29260} & = \$ \quad 47,81 \%
 \end{array}$$

PROBLEMAS DE RECAPITULACIÓN SOBRE MEDIDAS DE VOLUMEN:

- 2163.** La madera de quemar, proveniente de las demoliciones, se vende a \$ 35 los Kg. 1000; ¿a cuánto se vende el estéreo de esa madera, si el estéreo no pesa más que 0,9 de ese mismo volumen de agua?

Solución

Precio de 10 quintales $= \$ 35$

Precio del quintal $= \$ 3,5$

Peso del estéreo $= \frac{9}{10}$ de 10 qq. $= 9$ qq.

Precio del estéreo $= 9 \times 3,5 = \$ 31,5$

- 2164.** Un hombre dispuso un montón de madera en forma de paralelepípedo rectangular con las siguientes dimensiones $13 \times 20 \times 9$.

¿A cuánto venderá el estéreo, si la venta total le dió \$ 18720?

Solución

Cantidad de estéreos $13 \times 20 \times 9 = 2340$ estéreos
 Precio de venta del estéreo $18720 \div 2340 = \$ 8$.

- 2165.** Una sala de conferencias, de m. 20 de largo; m. 15 de ancho; m. 3,8 de alto, tiene capacidad para 350 personas.

Se desea que el volumen de aire, sea de $m^3 4$ por persona.

¿Cuántos m. habrá que elevar el techo?

Solución

El volumen de la sala deberá ser igual a

$$350 \times 4 = m^3 1400$$

La superficie del piso es

$$20 \times 15 = m^2 300$$

El alto de una sala cuyo volumen es

$$m^3 1400 \text{ y superficie } m^2 300 = \frac{1400}{300} \text{ m. } 4,66$$

Aumento alto del techo igual a $4,66 - 3,80 = \text{m. } 0,86$

- 2166.** La hoja de estaño que envuelve g. 500 de chocolate de cm. 28 de largo, cm. 25 de ancho, pesa g. 4,9. ¿Qué espesor tendrá esta hoja, sabiendo que el estaño pesa 7 veces su volumen de agua.

Solución

Peso de cm^3 1 de estaño g. 7.

Volum. de la hoja de estaño en cm^3 $4,9 \div 7 = \text{cm}^3 0,7$

Superficie $28 \times 25 = \text{cm}^2 700$

Espesor de la hoja $0,7 \div 700 = 0,001$

- 2167.** Una caja de m. 1,17 de largo; m. 1,04 de ancho y m. 0,90 de profundidad. ¿Cuántos panes de jabón de base cuadrada de m. 0,13 de lado y m. 0,29 de espesor contendrá, si los $\frac{3}{25}$ son reservados para el embalaje?

Solución

Tomando el cm^3 como unidad tenemos:

$$1,17 \times 1,04 \times 0,90 = \text{cm}^3 1095120$$

3

Para embalaje $\frac{\quad}{25} = 0,12$

25

Queda para el jabón 0,88, es decir:

$$1095120 \times 0,88 = \text{cm}^3 963705,6$$

Volumen del jabón: $0,12 \times 0,13 \times 0,29 = \text{cm}^3 4901$

Número de jabones $= 963705,6 \div 4901 = 196$ jabones

- 2168.** Un tanque de base rectangular tiene m. 3,25 de largo y m. 2,69 de ancho. Se le echa 30 veces el agua que llena un tonel de Hl. 3 l. 21 de capacidad.

¿Qué altura alcanzará esta agua en el tonel?

Solución

Volumen del agua en litros $321 \times 30 = 1.9630$

Sup. del fondo en dm^2 $3,25 \times 2,69 = \text{dm}^2 874,25$

Altura del agua $9630 \div 874,25 = \text{m. } 1,10$

2169. Un campo de Ha. 3 a. 9 ha sido cubierto por una capa de nieve de m. 0,35 de espesor.

Se pregunta:

1.º El volumen de la nieve.

2.º El peso del agua al derretirse si l. 1 de esta nieve pesa g. 780.

3.º ¿Cuál hubiera sido el espesor de la nieve, si su peso fuera de 10000 toneladas.

Solución

Vol. de la nieve $30000 \times 900 \times 0,35 = \text{m}^3 10815 = 1.10815000$

Peso del agua $0,78 \times 10815000 = \text{Kg. } 8435700$

Peso en Kg. de las 10000 toneladas = Kg. 10000000

Volumen de ese peso de nieve en $\text{dm}^3 =$

$$\frac{10000000}{0,78} \text{ dm}^3 12820512 = \text{m}^3 12820,512$$

Espesor de la capa de nieve $\frac{12820,512}{30900} = \text{m. } 0,414$.

2170. Cuando un cuerpo flota, su peso es igual al peso del líquido que desplaza. Un pedazo de madera de m. 4,5 de largo; m. 0,75 de ancho y m. 0,25 de espesor, flota sobre el agua, hundiéndose m. 0,18.

Calcular 1.° el volumen de agua desplazada, 2.° el peso de ese pedazo de madera, 3.° el volumen del pedazo de madera, 4.° el peso de 1 metro cúbico y 5.° el peso de 1 decímetro cúbico.

Solución

Volumen del pedazo de madera en dm^3

$$4.5 \times 0.75 \times 0.25 = \text{dm}^3 843,750$$

Volumen del agua desplazada

$$4.5 \times 0.75 \times 0.18 = \text{dm}^3 607,500$$

Peso del agua desplazada y del pedazo de madera
Kg. 607,500

Peso del dm^3 de madera $607,500 \div 843,75 = \text{Kg. } 0,720$

Peso del m^3 $0,720 \times 1000 = \text{Kg. } 720$

INDICE

1. The first part of the report is a general
description of the project and its objectives.
2. The second part is a description of the
methodology used in the study.

3. Results

The results of the study are presented in this
section. The first part of the results section
describes the data collected during the study.
The second part of the results section
describes the analysis of the data.

4. Discussion

The discussion section of the report discusses
the results of the study and their implications.
The first part of the discussion section
describes the results of the study and their
implications.

5. Conclusion

The conclusion section of the report summarizes
the findings of the study and provides a final
statement on the project.

INDICE

Prólogo	5
---------------	---

CAPITULO I

Cantidades	9
Numeración	10
Origen del sistema decimal	11
Ejercicios -- Escritura de cantidades	12

CAPITULO II

Decimales	19
Escritura de decimales	21
Ejercicios	21
Principios sobre los decimales	24
Ejercicios	26
Suma de decimales	27
Ejercicios	27
Problemas	29
Problemas sobre la adición en general	32
Resta de decimales	34
Ejercicios	34
Problemas (gráficas)	35
Problemas sobre resta en general	40
Multiplicación de decimales	46
Ejercicios	47
Ejercicios de inteligencia	50
Ejercicios para facilitar el cálculo mental en la multiplicación de decimales	51
Problemas sobre la multiplicación de números decimales	52
Problemas sobre multiplicación en general (gráficas)	55

División de decimales	59
Ejercicios	60
Ejercicios para facilitar el cálculo mental en la división	62
Problemas sobre la división de decimales	64
Problemas con decimales resta y división (grá- ficas)	66

CAPITULO III

Sistema métrico decimal

Observaciones ortográficas	80
Historia del sistema métrico decimal	81
Ventajas del sistema métrico decimal	82
Nomenclatura	83

CAPITULO IV

Medidas de longitud

El metro	85
Ejercicios orales	90
„ escritos	91
Problemas (gráficas y objetivaciones)	94
Medidas efectivas que se usan en el comercio ...	103
Problemas sobre reducción de varas a metro y viceversa	104

CAPITULO V

Medidas de superficie

Medidas topográficas	109
Ejercicios orales	113
„ escritos	115
Problemas (gráficas y objetivaciones)	116

CAPITULO VI

Medidas agrarias

Ejercicios orales	125
„ escritos	129
Problemas sobre medidas agrarias	130

CAPITULO VII

Medidas de volumen	136
Ejercicios orales	139
" escritos	140
Problemas (gráficas y objetivaciones)	145

CAPITULO VIII

Medidas efectivas para la leña	155
Ejercicios	155
Problemas	158

CAPITULO IX

Medidas de capacidad	161
Ejercicios	164
Reducciones	168
Relación entre las medidas de capacidad y volumen (gráfica)	170
Ejercicios prácticos	171
" de cálculo	172
" de inteligencia	172
Problemas (gráficas y objetivaciones)	173

CAPITULO X

Medidas de peso	181
Ejercicios orales	184
Reducciones	189
Ejercicios prácticos	191
Relación entre las medidas de peso, volumen y capacidad (gráfica)	192
Problemas	193

CAPITULO XI

Densidad o peso específico	201
Densidad de algunos cuerpos	204
Problemas	204

CAPITULO XII

Divisibilidad	207
Principios sobre la divisibilidad	209
Números primos	212
Descomposición de un número en sus factores primos	213
Máximo común divisor	214
Problemas	216
Mínimo común múltiplo	217

CAPITULO XIII

Fracciones	219
Generalidades -- Representación gráfica	219
Observaciones ortográficas	220
Comparación de fracciones (gráficas)	223
Conclusiones	225
Ejercicios de inteligencia	225
Quebrados propios (gráficas)	226
" impropios "	227
" aparentes "	227
Principales propiedades de los quebrados (gráficas)	228
Ejercicios sobre generalidades y principios de las fracciones	235
Ejercicios de inteligencia	242
Reducciones (gráficas)	245
Simplificación de quebrados (gráficas)	248
Método de las divisiones sucesivas	249
" del máximo común divisor	250
Reducción a común denominador (gráficas)	252
Por el método del mínimo común múltiplo	253
Ejercicios	254
Reducción de quebrados a decimales y viceversa (gráficas)	259
Quebrados periódicos	261
Reducción de una fracción decimal a quebrado co- mún (distintos casos)	264
Ejercicios	264
Suma de quebrados (gráficas)	265
1 ^{er.} caso (gráficas)	265

2.º caso (gráficas)	266
3.º. " "	266
Problemas sobre suma de quebrados (gráficas y objetivaciones)	268
Preguntas de inteligencia	272
Resta de quebrados (gráficas)	272
1.º. caso (gráficas)	273
2.º. " "	273
3.º. " "	274
Ejercicios	277
Problemas	278
Multiplicación de fracciones	281
1.º. caso (gráficas)	282
2.º. " "	282
3.º. " "	282
Quebrados de quebrados	284
Ejercicios sobre multiplicación de fracciones	285
Problemas (gráficas y objetivaciones)	286
División de fracciones	297
1.º. caso (gráficas)	298
2.º. " "	300
3.º. " "	301
Ejercicios sobre la división de fracciones	302
Problemas (gráficas y objetivaciones)	304
Problemas razonados sobre las fracciones en ge- neral	307
Problemas sobre las fracciones en general	317

CAPITULO XIV

Comparación de los números	321
Igualdades	321
Propiedades de las igualdades	321
Razones y proporciones	323
Propiedades	328
Cantidades directamente proporcionales	331
" inversamente "	332
Problemas de aplicación	333

CAPITULO XV

Regla de Tres	335
Problemas de aplicación (gráfica)	335
Solución por el método de reducción a la unidad	336
" " proporción	336
Problemas	336
Regla de Tres compuesta	345
Problema de aplicación (objetivación)	345
Solución por reducción a la unidad	345
" " proporción	346
Problemas	347

CAPITULO XVI

Regla de Interés	355
1^{er.} caso. Buscar el Interés	356
Por el método de las proporciones	356
" " " reducción a la unidad	356
2.^o caso. Buscar la razón ó %	359
Solución por proporción	359
" " reducción a la unidad	360
3^{er.} caso. Buscar el Capital	361
Solución por proporción	361
" " reducción a la unidad	362
4.^o caso. Buscar el Tiempo	363
Solución por proporción	363
" " reducción a la unidad	364
Ejercicios de cálculo sobre el interés	366
Problemas	367

CAPITULO XVII

Descuento	373
Modelo de pagaré	373
" " letra de cambio	374
Descuento interno	375
" externo	375
Valor nominal	375
" actual	375
Cálculo del descuento	375
" " valor actual	376
" " tanto por ciento	376
" " valor nominal	377
" " tiempo	377
" " descuento interno	378

Ejercicios	378
Tabla de días ~ Uso	381
Problemas	383

CAPITULO XVIII

Repartición proporcional simple	389
Método de las proporciones	390
" " reducción a la unidad	390
1 ^{er.} caso	391
2. ^o " 	391
3 ^{er.} " 	392
Problemas de aplicación	392
Repartición proporcional compuesta	396
Método de las proporciones	396
" " reducción a la unidad	397
Problemas de aplicación	398

CAPITULO XIX

Regla de Sociedad	401
Regla de Sociedad Simple	401
Método de las proporciones	401
" " reducción a la unidad	402
Problemas de aplicación	402
Regla de Sociedad Compuesta	406
Método de las proporciones	406
" " reducción a la unidad	406
Problemas de aplicación	407

CAPITULO XX

Regla del término medio	410
Problemas de aplicación	411

CAPITULO XXI

Regla de mezcla	414
Regla de mezcla no directa	414
Problemas sobre regla de mezcla directa	415
Regla de mezcla inversa	416

1 ^{er.} caso -- Ejemplo	417
2. ^o " "	417
3 ^{er.} " "	418
4. ^o " "	418
5. ^o " "	420
6. ^o " "	421
7. ^o " "	421
8. ^o " "	422
9. ^o " "	423
Problemas de aplicación	424

CAPITULO XXII

Regla de aligación	430
Ejemplo N. ^o 1	430
" " 2	431
" " 3	431
Problemas de aplicación	433

CAPITULO XXIII

Interés compuesto	436
Hallar el interés compuesto	437
" " capital	438
" " la razón	438
" " el tiempo	439
Problemas de aplicación	440

CAPITULO XXIV

Números complejos	443
Reducciones de complejos	444
Suma " "	445
Resta " "	446
Multiplicación " "	447
División " "	448
Problemas sobre las medidas de tiempo	448
Cálculos y problemas sobre las medidas de círculo y de ángulos	452

CAPITULO XXV

Regla conjunta	454
Problemas	455
Antiguo sistema de pesas y medidas argentinas y su equivalencia métrica decimal	456
Sistema monetario de la República Argentina	457
Reducciones a pesos oro	458
" " " papel	458

CAPITULO XXVI

Recapitulación de problemas razonados	460
Problemas sobre las cuatro operaciones	460
" de recapitulación sobre las fracciones	465
" de recapitulación sobre las medidas de superficie	472
Problemas de recapitulación sobre las medidas de volumen	476

