NOCIONES GENERALES

DE

Aritmética teórico-práctica

POR

D. Luciano Martínez

PROFESOR DE INSTRUCCIÓN PRIMARIA

1.ª EDICION

LOGROÑO:
IMPRENTA Y LIBRERÍA MODERNA
1910

A mí querido hijo

Santíago Martínez Velasco

A tí, amantísimo hijo mío, te dedico este pequeño trabajo, fruto de mis aficiones pedagógicas, que si por mi escaso talento no corresponde á mis buenos deseos, así y todo me atrevo á dedicártelo, confiado lo aceptarás con tanto cariño como te profesa tu entrañable padre

EL AUTOR.

ARITMÉTICA

Nociones preliminares

¿Qué es Aritmética? La ciencia que trata de la cantidad expresada por números.

¿Qué es *cantidad* y qué *unidad*? Cantidad es todo aquello que puede recibir aumento ó disminución, como el dinero, el espacio, el tiempo, etcétera, y unidad es una cosa sola.

¿Y *número* qué es? Lo que resulta de comparar la cantidad con la unidad.

Ejemplo: Si yo deseo saber el tiempo que tengo hoy día, elijo el tipo que me ha de servir de comparación, que supongo sea el año, tendré que el tiempo es la *cantidad*, el año la *unidad* y el resultado que me dé la comparación, v. gr.: 54, será el número.

¿En qué se divide el *número*?

En ***entero***, ***quebrado*** y ***mixto***; en ***simple*** y ***compuesto***; en ***abstracto*** y ***concreto***; en ***homogéneos*** y ***heterogéneos***.

¿Qué es número *entero*? El que solamente expresa unidades enteras, como 4 pesetas, 6 libros.

¿Qué es número *quebrado*? El que expresa parte ó partes de la unidad, como $^1/_4$, $^3/_5$.

¿Qué es número *mixto*? La reunión de un entero y un quebrado, como 4 $^1/_2$ pesetas, 3 $^1/_4$ kilogramos.

¿Qué es número *simple*? El que se expresa con un solo guarismo, como 3 metros, 5 pesetas, etc., hasta *nueve*.

¿Qué es número *compuesto*? El que se expresa con dos ó más guarismos, como 20 metros, 250 pesetas, etc., y pasan de *nueve*.

¿Qué es número *abstracto*? El que no determina la especie, como 5,80.

¿Qué es número *concreto*? El que determina la especie, como 5 pesetas, 80 libros.

¿Qué son números *homogéneos*? Los que expresan cosas de una misma especie, como 10 pesetas y 25 pesetas.

Qué son números *heterogéneos*? Los que expresan cosas de diferente especie, como 10 pesetas y 25 fanegas.

Numeración

¿Qué es *numeración*? El arte de ***hablar*** y ***escribir*** los números, es de dos maneras; ***hablada*** y *escrita*: numeración ***hablada*** es el arte de expresar los números de palabra, y numeración *escrita*, el arte de expresarlos por medio de cifras.

¿Cuántas palabras son necesarias para expresar los números? Las trece siguientes: *uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, ciento, mil y millón.*

Tres son los órdenes del *número: unidad, decena y centena.*

¿A qué se llaman unidades de diferentes órdenes? A los grupos de unidades tales que cada uno contiene al anterior diez veces; así, diez unidades simples, ó de primer orden, forman una decena; diez decenas, una centena; diez centenas, una unidad de mil; diez unidades de mil, una decena de mil; diez decenas de mil, una centena de mil, y diez centenas de mil, una unidad de millón ó de séptimo orden, etc.

¿Qué es numeración *escrita*? El arte de expresar ó representar los números con cifras.

¿Cuántas cifras son necesarias? Diez, que son: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Las nueve primeras son *significativas*, porque tienen valor propio, y el cero insignificativo por sí, no tiene valor y sirve para ocupar el lugar de las unidades, decenas, centenas, etc., donde no las hay.

¿En qué se funda la numeración *escrita*? En que toda cifra vale relativamente diez veces más que la de su derecha, y diez veces menos que la de su izquierda.

¿Cuántos valores tiene una cifra significativa? Dos: *absoluto* y *relativo*: absoluto, es el que tiene por su figura, y relativo, el que tiene por el lugar que ocupa, así en el número 555, el valor absoluto de la primera cifra de la derecha es *cinco*, pero el relativo es *cinco unidades;* la segunda también cinco, pero el relativo es cinco decenas ó *treinta unidades*; el tercero también cinco, pero el relativo es cinco centenas ó *quinientas unidades* y se lee 555, *quinientas cincuenta y cinco.*

¿Cómo se escriben los números mayores que *nueve?* Poniendo las unidades en el primer lugar de la derecha, las decenas en el segundo, las centenas en el tercero, las unidades de mil en el cuarto, las decenal de mil en el quinto, las centenas de mil en el sexto, las unidades de millón en el séptimo, ocupando los lugares que falten unidades con *ceros.*

¿Cómo se escriben los números? De izquierda á derecha, principiando por las unidades superiores, que son las primeras que nombramos, teniendo cuidado de completar con ceros los órdenes que no se nombren.

¿Cómo se leen cuando están escritos? Se dividen en períodos de tres en tres cifras, principiando por la derecha y poniendo en la primera división un punto, en la segunda un uno, en la tercera un punto, en la cuarta un dos, etc., en el punto se leerá mil, en el uno millones, en el dos billones.

Ejemplo:

Sea el número 854'635.720 que se leerá 854 millones 635 mil 720 unidades.

Ejemplos:

9 pesetas (nueve unidades).
10 duros (una decena y cero unidades).
95 (nueve decenas y cinco unidades).

100 (una centena, cero decenas y cero unidades).
1000 (1 millar, cero centenas, cero decenas y cero unidades).

Operaciones fundamentales

¿Qué operaciones se hacen en la Aritmética con los números? Cuatro, que son: *sumar, restar, multiplicar y dividir.*

Adición

¿Qué es sumar? Reunir dos ó más cantidades homogéneas en una sola. Estas cantidades se llaman *sumandos* y al resultado *suma.*

¿Cuál es el signo con que se indica la operación de sumar? Una (+) que se lee *más.*

¿Con qué signo se indica el resultado de ésta y de todas las demás operaciones?

Con dos líneas horizontales (=) que se lee *igual á*; v. gr.: $4 + 5 = 9$, que se leen: *cuatro más cinco igual á nueve.*

¿Cómo se ejecuta la suma? Después de colocados los sumandos unos debajo de otros, de manera que se correspondan unidades con unidades, decenas con decenas, etc.; se tira una línea para separar la suma de los sumandos, se principia á sumar por la columna de las unidades, se colocan bajo la línea, luego las decenas, centenas, etc. Si de la suma de algún orden resultasen unidades del orden superior inmediato, se suman con las de su orden.

De	10	á	19	ambos	inclusive	sobran	1
De	20	á	29	»	»	»	2
De	30	á	39	»	»	»	3
De	40	á	49	»	»	»	4
De	50	á	59	»	»	»	5
De	60	á	69	»	»	»	6
De	70	á	79	»	»	»	7
De	80	á	89	»	»	»	8
De	90	á	99	»	»	»	9
De	100	á	109	»	»	»	10
De	110	á	119	»	»	»	11

y así sucesivamente en adelante.

¿Cómo se conocerá que la operación de sumar está bien ejecutada?

Sumando al revés que la vez primera, debiendo darnos el mismo resultado si está bien ejecutada la operación.

¿Cuándo haremos uso de la operación de sumar? Siempre que deseemos saber lo que componen juntas muchas cosas de la misma especie ó queramos reunir varios números homogéneos.

Ejemplo:

520 pesetas, más 106 pesetas, más 18 pesetas, ¿cuántas pesetas son?

$$\text{Sumandos}\left\{\begin{array}{r} 520 \\ +\ 106 \\ +\ \underline{\ \ 18} \end{array}\right. \qquad \begin{array}{r} \underline{644} \\ 520 \\ 106 \\ 18 \end{array}\left.\vphantom{\begin{array}{r}1\\1\\1\end{array}}\right\}\ \text{Prueba}$$

$$\text{Suma} \qquad = 644$$

Tabla de sumar

1	y	1	son	2	2	y	1	son	3	3	y	1	son	4
1		2		3	2		2		4	3		2		5
1		3		4	2		3		5	3		3		6
1		4		5	2		4		6	3		4		7
1		5		6	2		5		7	3		5		8
1		6		7	2		6		8	3		6		9
1		7		8	2		7		9	3		7		10
1		8		9	2		8		10	3		8		11
1		9		10	2		9		11	3		9		12
4	y	1	son	5	5	y	1	son	6	6	y	1	son	7
4		2		6	5		2		7	6		2		8
4		3		7	5		3		8	6		3		9
4		4		8	5		4		9	6		4		10
4		5		9	5		5		10	6		5		11
4		6		10	5		6		11	6		6		12
4		7		11	5		7		12	6		7		13
4		8		12	5		8		13	6		8		14
4		9		13	5		9		14	6		9		15
7	y	1	son	8	8	y	1	son	9	9	y	1	son	10
7		2		9	8		2		10	9		2		11
7		3		10	8		3		11	9		3		12
7		4		11	8		4		12	9		4		13
7		5		12	8		5		13	9		5		14
7		6		13	8		6		14	9		6		15
7		7		14	8		7		15	9		7		16
7		8		15	8		8		16	9		8		17
7		9		16	8		9		17	9		9		18

Problemas

1.° Una escuela tiene cinco secciones; en la primera hay 9 niños, en otra 8, en otra 12, en otra 10 y en la otra 11. ¿Cuántos niños habrá en la escuela?

2.° Una criada gastó en la compra de un día, 22 perras en pan, 10 en garbanzos, 28 en carne y 39 en carbón. ¿Cuántas perras gastó en la compra?

3.° Un regimiento tiene cinco compañías; en una tiene 132 soldados, en otra 147, en otra 99, en otra 87 y en la otra 186. ¿Cuántos soldados reune el regimiento?

4.° En el día de su santo recibió de regalo un niño el dinero siguiente: de su abuelo 100 pesetas, de su padre 95, de su abuela 89, de sus tíos 25 y de sus hermanos 40. ¿Cuánto dinero reunió?

5.° Un estudiante gastó en el primer año de la carrera 897 pesetas en pupilo, 85 en un traje, 30 en matrícula y 200 en libros. ¿Cuánto gastó en todo?

6.° Un comerciante vendió el lunes 3.040 pesetas, el martes 2.198, el miércoles 840, el jueves 1.900, el viernes 1.978 y el sábado 2.400. ¿Cuánto vendió en la semana?

7.° Un sujeto compró una casa por 22.705 pesetas y gastó en mejorarla 8.400 pesetas; ¿en cuánto deberá venderla para ganar 3.000 pesetas?

8.° En una huerta hay 154 álamos, 845 nogales, 278 perales, 430 cerezos y 765 mazanos. ¿Cuántos árboles habrá en conjunto?

9.° En Uruñuela hay 1.200 almas, en Huércanos 852, en Alesón 268, en Manjarrés 317, en Bezares 211, en Santa Coloma 454 y en Castroviejo 257. ¿Cuántas almas hay en la región del Yalde?

10. Un niño ha comprado un Juanito por 4 reales, una Historia de España por 3, un Catecismo por 1, una Gramática por 4 y una Aritmética por 3. ¿Cuántos reales gastó en libros?

11. Un comerciante ha recibido una letra de Barcelona por valor de 5.200 pesetas, otra de Cádiz de 972, otra de Gerona de 9.870 y otra de Lérida de 10.100; ¿cuánto dinero reunirá al hacerlas efectivas?

12. Si en un pueblo se dieron 400.700 pesetas por los derechos impuestos al vino, 70.000 por los de la carne, 35.000 por los del aceite y 1.000 por los del petróleo; ¿á cuánto ascenderá el total de los impuestos?

Resta ó sustracción

¿Qué es restar? Averiguar el exceso que hay entre dos números homogéneos. El primero es el mayor ó aquel del que se resta, se llama *minuendo*, y el segundo es el menor, se llama *sustraendo* y se ha de rebajar del minuendo; el resultado se llama resta, exceso ó diferencia.

¿Cuál es el signo de restar? Una raya horizontal (—) que se lee *menos*; v. gr.: 7 — 2 = 5; se lee: ***siete menos dos igual á cinco.***

¿Cómo se ejecuta la resta? Después de colocar el sustraendo debajo del minuendo, formando columna las unidades de cada especie, se rebajan de cada orden del minuendo su correspondiente del sustraendo, colocando la resta debajo de una línea horizontal en columna con sus órdenes respectivas.

Ejemplo:

Minuendo	7642
Sustraendo	— 5310
Resta	= 2332
Prueba	7642

¿Qué se hace cuando alguna cifra del sustraendo es mayor que la correspondiente al minuendo? Aumentar diez unidades de su orden á la cifra del minuendo y aumentar en la misma cantidad al sustraendo, y esto se consigue con añadir una unidad á la cifra inmediata superior del sustraendo.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 9325 \\ -\ 6384 \\ \hline =2941 \end{array}$$

¿Cómo se prueba esta operación? Sumando el sustraendo con la resta y si resulta el minuendo, estará bien la operación.

¿Cuándo hacemos uso de la operación de restar? Siempre que deseemos saber la diferencia que hay entre dos números de la misma especie.

Problemas

13. Si de 29 hojas que tiene la cartilla, supiera un niño 18: ¿cuántas le restaban que aprender?

14. De 94 niños que asisten á la escuela, 48 son menores de nueve años: ¿cuántos hay mayores de nueve?

15. Si un niño tiene 48 perras, y gasta en la feria de Nájera 35: ¿cuántas perras le quedan?

16. Un labrador cosechó 850 fanegas de trigo y empleó en volver á sembrar 218: ¿cuántas fanegas le quedaron?

17. Un hombre adulto tiene 32 dientes, y el niño sólo tiene 20: ¿cuántos dientes tiene más el adulto que el niño?

18. Mi padre tiene 62 años: ¿cuántos le faltan para llegar á un siglo, teniendo el siglo 100 años?

19. Gutenberg inventó la imprenta en el año 1436, y Colón descubrió la América en 1492: ¿cuántos años mediaron entre ambas fechas.

20. El ejército que sitió á Peñaplata constaba de 35.000 hombres, de los cuales murieron 3.500 soldados, cayeron heridos 2.700: ¿cuántos quedaron sanos? R. 28.800.

Medidas y pesas del sistema métrico decimal

Deca quiere decir diez
Hecto . . . . ciento
Kilo . . . . mil
Miria . . . . diez mil
Deci . . . . décima parte (1)
Centi . . . . centésima parte
Mili . . . . milésima parte

Medidas de longitud

Unidad principal el *metro.*

Múltiplos.

El Decámetro . . .	10 metros
El Hectómetro. . .	100 »
El Kilómetro . . .	1000 »
El Miriámetro . . .	10000 »

Divisores.

El decímetro = una décima parte del metro
El centímetro= una centésima parte del metro
El milímetro = una milésima parte del metro

Medidas de capacidad

(PARA ÁRIDOS Y LÍQUIDOS)

Unidad principal el *litro.*

(1) Hágase comprender bien lo que es décima, centésima y milésima parte.

Múltiplos.

El Decalitro. . .	10	litros
El Hectolitro . .	100	»
El Kilolitro . . .	1000	»
El Mirialitro. . .	10000	»

Divisores.

El decilitro =una décima parte del litro.
El centilitro=una centésima parte del litro.
El mililitro =una milésima parte del litro.

Pesas

Unidad principal el *gramo*.
(Unidad usual el *kilogramo*).

Múltiplos.

El Decagramo	10	gramos
El Hectogramo . . .	100	»
El Kilogramo	1000	»
El Miriagramo. . . .	10000	»
El Quintal métrico . .	100000	»
La Tonelada métrica. .	1000000	»

Divisores.

El decigramo =una décima parte del gramo.
El centigramo=una centésima parte del gramo.
El miligramo =una milésima parte del gramo.

Tabla de pesas, medidas y monedas antiguas

Longitudinales

La legua tiene { 20.000 pies / 6.666 $^{2}/_{3}$ vara

La vara tiene 3 pies.
El pie, 12 pulgadas.

Superficiales

La fanega 12 celemines y en esta provincia, 3.000 varas.

De capacidad para áridos

La fanega, 12 celemines.
El celemín, 4 cuartillos.

De capacidad para líquidos

La cántara, 8 azumbres.
La azumbre, 4 cuartillos.

De capacidad para aceite

La arroba, 25 libras.

Ponderales

El quintal, 4 arrobas.
La arroba, 25 libras.
La libra, 16 onzas.

Monetarias

La onza tiene 16 duros, 80 pesetas ó 320 reales.
El centén, 5 duros ó 25 pesetas.

El duro, 5 pesetas.
La peseta, 4 reales.
El real, 25 céntimos de peseta.

Temporales

El siglo tiene 100 años.
El lustro, 5 años.
El año, 12 meses, 52 semanas ó 365 días; si es bisiesto, 366.
El mes comercial, 30 días.
La semana, 7 días.
El día, 24 horas.
La hora, 60 minutos.
El minuto, 60 segundos.

Los días de la semana son: domingo, lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado.

Los meses del año son 12, á saber: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

30 días trae noviembre con abril, junio y septiembre; 28 tiene el segundo, los demás á 31, si el año bisiesto fuere, febrero trae 29.

Variedades

La bala vale 10 resmas.
La resma, 20 manos.
La mano, 5 cuadernillos.
El cuadernillo, 5 pliegos.
La gruesa, 12 docenas.
La docena, 12 cosas.
La circunferencia, 360 grados.
El grado, 60 minutos.
La legua marina, 3 millas.
La milla, 1.851 metros.

Multiplicación

¿Qué es *multiplicar?* Tomar un número tantas veces como unidades tenga otro. El número que se ha de tomar se llama *multiplicando*; el que indica las veces que se ha de tomar, *multiplicador* y también *factores* y el resultado ó incognita, *producto.*

¿Cómo se dispone la multiplicación? Como el orden de *factores no altera el producto,* pues lo mismo es 3×5, que 5×3, se toma por multiplicando el número que tenga más cifras significativas, y debajo se escribe el multiplicador, precedido del signo $\times$ y con una raya debajo del mismo.

¿Cómo se resuelve? Se multiplica la primera cifra del multiplicador por todo el multiplicando, empezando por la derecha; igual orden debe seguirse con las demás cifras del multiplicador, si es que los hay, cuidando de que la primera cifra de la derecha de cada uno de los productos parciales ocupe el mismo lugar que la correspondiente del multiplicador, y después se suman los productos parciales.

Ejemplos:

1.° $8 \times 6 = 48$

2.°

$$\begin{array}{rl} 37 & \text{Multiplicando} \\ \underline{\times\ 5} & \text{Multiplicador} \\ 185 & \text{Producto} \end{array}$$

Ejemplos:

$$\begin{array}{rr} & 468 \\ & \times\ 90 \\ \hline \text{Producto} & 42120 \end{array} \qquad \begin{array}{rr} & 6500 \\ & \times\ 370 \\ \hline & 455 \\ & 195 \\ \hline \text{Producto} & 2405000 \end{array}$$

Cuando el multiplicador tiene ceros intermedios, se verifica la multiplicación, prescindiendo de los ceros, y escribiendo la primera cifra de la derecha de cada producto parcial siguiente debajo del orden siguiente.

Ejemplos:

$$\begin{array}{rr} & 7698 \\ & \times\ 502 \\ \hline & 15396 \\ & 38490 \\ \hline \text{Producto} & 3864396 \end{array} \qquad \begin{array}{rr} & 875903 \\ & \times\ 450002 \\ \hline & 1751806 \\ & 4379515 \\ & 3503612 \\ \hline \text{Producto} & 394158101806 \end{array}$$

Usos de la multiplicación. En tres casos usaremos de la multiplicación, á saber:

1.° Hacer un número tantas veces mayor como unidades tiene otro.

2.° Reducir unidades de especie superior á inferior.

3.° Cuando sabido el valor de una cosa, queramos averiguar el de muchas.

Resolución de estos usos. Para hacer un número tantas veces mayor como unidades tiene otro, se multiplica el primero por el segundo.

Ejemplo: Hágase el número 25, diez veces mayor.

Resolución: $25 \times 10 = 250$. El número 25, hecho diez veces mayor, es 250.

¿Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Se multiplican las superiores que se nos dan por tantas como la mayor tiene de la menor que se nos pide.

Ejemplo: Si quiero saber las pesetas que tienen 45 onzas, multiplicaré las 45 por 80 que son las pesetas que tiene la onza, y deduzco que las 45 onzas tienen 3.600 pesetas.

$$\begin{array}{rr} & 45 \\ & \times\ 80 \\ \hline \text{45 onzas son} & 3600 \text{ pesetas} \end{array}$$

Cuando se sabe el valor de una cosa, ¿cómo se averigua el de muchas? Se multiplica el valor de una por el número de ellas.

Ejemplo: ¿Cuántas pesetas valdrán 236 kilogramos de chorizos á 4 pesetas el kilogramo?

Solución: Multiplico los 236 kilogramos por 4 pesetas que vale uno, porque si un kilogramo vale 4 pesetas, los 236 kilogramos valdrán 236 veces más.

$$\begin{array}{rr} & 236 \\ & \times\ 4 \\ \hline \text{Valdrán} & 944 \text{ pesetas.} \end{array}$$

Problemas de sumar, restar y multiplicar para resolver mentalmente

1.° Gregorio tiene 6 pesetas en una mano, 5 en la otra y 4 en el bolsillo. ¿Cuántas pesetas tiene?

2.° Ignacio tiene 8 premios y le han regalado 9. ¿Cuántos tiene ahora?

3.° Un palacio tiene 15 balcones en el primer piso, 12 en el segundo y 9 en el tercero. ¿Cuántos balcones tiene dicho palacio?

4.° Un padre entregó á su hijo un billete de 25 pesetas para pagar un atlas que vale 14 pesetas. ¿Cuántas le devolverán?

5.° Generosa tiene 7 botones en una bolsa y 15 en otra; quita 4 botones de la primera y 8 de la segunda. ¿Cuántos botones le quedan en junto?

6.° Enrique tiene 10 pesetas y su madre le entregó 6 para que pagase unas botas. ¿Cuánto valían las botas?

7.° Un obrero ha cobrado 6 piezas de á 5 pesetas y 9 de á 2 pesetas. ¿Cuántas pesetas tiene?

Problemas

8.° ¿Cuántos días tienen 15 meses?
9.° ¿Cuántas azumbres tienen 20 cántaras?
10. ¿Cuántos pies tienen 85 varas?
11. ¿Cuántos celemines tienen 108 fanegas?
12. ¿Cuántos años hacen 5 siglos?

13. ¿Cuántos meses hacen 100 años?
14. Diez meses, ¿cuántos días tienen?
15. ¿Cuántos cuadernillos hacen 8.745 manos?
16. ¿Cuánto importan 204 varas de lienzo á 5 reales la vara?
17. Pagando las naranjas á 5 céntimos el par, ¿qué valor tendrán 30 naranjas?
18. ¿Cuántos son los 2 quintos de 10, de 15, de 20, de 30 y de 40?
19. ¿Cuánto importan 40 fanegas de trigo á 45 reales una?
20. ¿Cuánto importan 420 hectolitros de trigo á 100 reales uno?
21. ¿Cuánto valen 5 docenas de libros á 2 reales cada uno?
22. La iglesia de este pueblo tiene 20 metros de larga, 12 de ancha y 17 de alta: ¿cuál es su volumen?
23. ¿Cuántos kilómetros componen 64.000 metros?
24. ¿Cuántos kilogramos componen 80.000 gramos?
25. ¿Cuántos hectólitros componen 4.600 litros?
26. ¿Cuánto tuvo que satisfacer un tabernero por 84 hectólitros de vino, á 4 pesetas el decalitro?

División

¿Qué es dividir? Dividir es hacer un número tantas veces menor como unidades tiene otro; los términos de la operación de dividir se llaman *dividendo* y *divisor*, y el resultado se denomina *cociente*, y si la división no es exacta, el número que sobra se llama *resíduo*.

¿Cuál es el signo de dividir? Dos puntos (:) que se leen: *dividido por* v. gr.: 24 : 6 = 4 que se lee *veinticuatro dividido por seis igual á cuatro.*

¿Cómo se dispone la división? Escribiendo el dividendo, á su derecha el signo de escuadra y sobre este el divisor.

Ejemplo:

Dividendo	27	6 Divisor
Resíduo	03	4 Cociente

¿Cuáles son las pruebas de multiplicar y dividir? *La prueba de multiplicar* es dividir el producto por uno de los factores, y si sale por cociente el otro factor estará bien hecha la operación. *La prueba de la división*, es multiplicar el cociente por el divisor, añadir el resíduo, si lo hay, y, si en la operación no hay error, resulta el dividendo.

¿Qué es necesario tener presente para dividir? 1.° Que al principio de la división se han de tomar en el dividendo tantas cifras como tenga el divisor ó una más si no cabe: 2.° Que no se puede poner de una vez en el cociente más que 9: 3.° Que siempre que se tome un guarismo en el dividendo, se ha de poner otro en el cociente: 4.° Que todo número dividido por la unidad, da el mismo número por cociente, y 5.° Que si algún resíduo es igual ó mayor que el divisor, la cifra del cociente es pequeña.

Casos de la división.—En la división pueden ocurrir tres casos, á saber:

1.° Dividir un número de *una sola cifra por otro también de una sola cifra.*

2.° Dividir un número de *dos ó más cifras por otro de una sola cifra.*

3.° Dividir un número de *varias cifras por otro de varias cifras.*

Resolución del primer caso. *Para dividir un número de una sola cifra por otro de una sola cifra,* basta saber de memoria la tabla de dividir, ó solamente la de multiplicar.

Rosolución del segundo caso. *Para dividir un número de varias cifras por otro de una sola cifra,* se toma la parte del dividendo indicada por el divisor; es decir, que si éste es 2, tomaremos la mitad; si es 3, el tercio, etc.

Ejemplo:

Dividendo	14,7,9,8,5	2	Divisor
Resíduo	1	73992	Cociente

Diremos: La mitad de 14, es 7; la mitad de 7, es 3, y sobra 1; la mitad de 19, es 9, y sobra

1; la mitad de 18, es 9; la de 5, es 2, y sobra 1 de resíduo.

Resolución del tercer caso. *Para dividir un número de varias cifras por otro de varias cifras,* se toman de la izquierda del dividendo tantas cifras como tiene el divisor, ó una más, si éste, no cupiese en aquellas.

La comprobación de las cifras del cociente se hace de memoria, sin escribir más resíduos parciales que los correspondientes á las cifras verdaderas.

Se divide mentalmente la primera ó dos primeras cifras de la izquierda del dividendo por la primera cifra de la izquierda del divisor; la cifra que exprese dicho número de veces, se multiplica por la primera de la izquierda del divisor, y el producto se resta de la cifra ó dos cifras de la izquierda del dividendo.

Si el resto es igual ó mayor que el cociente, éste es bueno; si es menor, se imagina á su derecha la cifra siguiente del dividendo, y se multiplica el cociente por la segunda cifra del divisor.

Si el producto es mayor que el dividendo, se le rebaja una unidad al cociente, si no es mayor, se resta, y *si el resto es igual ó mayor que la cifra que se tantea, ésta es buena*; si nó el tanteo debe continuarse hasta llegar á una sustracción imposible, ó bien á un resíduo igual ó mayor que la cifra que se tantea: en el primer caso será grande, y en el segundo buena.

Ejemplo:

Dividendo	25000	4999	Divisor
Resíduo	00005	5	Cociente

Dividendo	464587	573	Divisor
	00618	810	Cociente
Resíduo	0457		

Prueba =
$$\begin{array}{r} 573 \\ \times\ 810 \\ \hline 5730 \\ 4584 \\ +\ 457 \\ \hline 464587 \end{array}$$

Casos abreviados de la división.—*Los principales casos en que se puede abreviar la división, son tres.*

1.° Cuando el divisor es la unidad seguida de ceros.

2.° Cuando el dividendo y divisor terminen en ceros.

3.° Cuando el divisor termine en ceros y el dividendo no.

Cuando el divisor es la unidad seguida de ceros, se separan con una vírgula, de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros lleve el divisor.

Ejemplos:

	Cociente	Resíduo
4618 : 10 =	461	‘8
6879 : 100 =	68	‘79
3426 : 1000 =	3	‘426

Cuando dividendo y divisor terminan en ceros, se tachan igual número de ceros en ambos términos, y se verifica la operación con las cifras restantes.

Ejemplo:

$$504(00 : 42(00 = 504 : 42 = 12$$

Cuando el divisor termina en ceros y el dividendo no, se tachan estos ceros, se separan con una coma de la derecha del dividendo, tantas cifras como ceros lleva el divisor, se ejecuta la operación con las cifras restantes, y las cifras separadas se escriben á continuación del resíduo.

Ejemplo:

$$\begin{array}{l|l} 43'5 & 3(0 \\ \hline 13 & 14 \\ 015 & \end{array}$$

¿Cuándo usaremos de la división? En tres casos principalmente:

1.° Hacer un número tantas veces menor como unidades tiene otro.

2.° Cuando sabido el valor de muchas cosas y el número de ellas, buscar lo que vale una.

3.° Cuando tengamos que reducir unidades inferiores á superiores.

Resolución del primer uso.—*Para hacer un número tantas veces menor como unidades tiene otro*, se divide el número que hemos de hacer menor por el número que nos dice estas veces.

Ejemplo: Enrique tiene 1.200 pesetas y su hermano tiene 50 veces menos; ¿cuántas pesetas tiene su hermano?

Si las pesetas que tiene su hermano son 50 veces menos que las de Enrique, en virtud de la definición de dividir, haciendo el número 1.200 cincuenta veces menor ó dividiendo por 50:

Indicación: 1200 : 50 = 24 pesetas.

1200	50
020	24
00	

Resolución del segundo uso. *Cuando se sabe el valor de muchas cosas y el número de ellas, y se busca el valor de una,* se divide el valor de las cosas por el número de ellas.

Ejemplo: 560 kilos de chorizos han costado 2.240 pesetas: ¿á cómo se ha pagado el kilo?

Resolución: divido las 2.240 pesetas por 560 kilos, y vemos que el kilo vale á 4 pesetas.

2240	560
000	4

Resoluciòn del tercer uso.—*Para reducir las unidades inferiores á superiores,* se dividen las inferiores que se nos dan por tantas como la *mayor* tiene de la *menor* de que se trata.

Ejemplo: ¿cuántos duros componen 250 pesetas.

Resolución: Divido las 250 pesetas por las 5 pesetas que tiene el duro, y habrá tantos duros como veces 5 pesetas estén contenidas en 250.

25,0	5
00 0	50 duros

Es conveniente que los niños retengan estas frases: Para subir, dividir; para bajar, multiplicar. Buscar valor ó reducir, multiplicar ó dividir. No se suman ni restan cosas diferentes; siempre han de ser homogéneas.

Problemas de multiplicar y dividir para resolver mentalmente

1. ¿Cuántas piezas de 10 céntimos hay en una peseta, en 2, en 5, en 7, etc.
2. Dos niños y una niña han de repartirse en partes iguales 27 naranjas; ¿cuántas corresponden á cada uno?
3. ¿Cuántos pares de huevos hay en 8 huevos, en 12 huevos, en 20 huevos?
4. Una pollera vende 8 pollos á 5 reales cada uno y emplea el dinero en pañuelos á 2 reales uno; ¿cuántos pañuelos puede comprar?
5. ¿Cuánto valen 4 medias docenas de huevos á 6 céntimos cada huevo?
6. Un jornalero gana 6 pesetas diarias; ¿cuántas pesetas ganará en 5 días, en 8 días, en 10 días?

7. Costando el par de naranjas 5 céntimos, ¿qué valor tendrán 24 naranjas?

8. ¿Cuánto valdrán 42 manzanas á 15 céntimos el par, y á 25 céntimos la docena?

9. ¿Cuánto son los 3 quintos de 10, de 15, de 30 y de 50?

10. Juan y Pedro tienen 40 premios. Si Juan toma los 3 cuartos, ¿cuántos premios recibe cada uno?

11. ¿Cuánto son los 3 cuartos de 20, de 36, de 40 y de 60?

Problemas de multiplicar y dividir números enteros concretos

12. Hágase el número 2.125 cinco veces mayor.—R. 10.625.

13. Hágase el número 2.125 cinco veces menor.—R. 425.

14. Ignacio tenía 8 420 pesetas, y Nicolás era dueño de una cantidad 4 veces mayor; ¿cuántas pesetas poseía Nicolás?—R. 33.680 pesetas.

15. Ignacio tenía 8.420 pesetas,. y Nicolás era dueño de una cantidad 4 veces menor; ¿cuántas pesetas poseía Nicolás?—R. 2.105 pesetas.

16. ¿Cuántos días hay en 25 años?—R. 9.125 *días.*

17. ¿Cuántos años hay en 9.125 días?—R. 25 *años.*

18. ¿Cuántos metros son 2.170 decámetros? —R. 21.700 metros.

19. ¿Cuántos decámetros son 2.170 metros? —R. 217 decámetros.

20. Háganse abreviadamente las divisiones siguientes: 2.400 : 10 — 38.400 : 100 — $18^{1}725.000$: 1000 — $2^{1}780.000$: 10.000.

21. Háganse abreviadamente las divisiones siguientes: 3.000 : 600—36.000 : 700—24.000 : 80—948.600 : 2.300.

22. ¿Cuántas cajas se necesitan para colocar 1.800 puros poniendo en cada caja 100 puros?

23. Para pagar los jornales de un día le dan á un mayordomo 2.700 reales, á 10 reales cada peón; ¿cuántos peones estuvieron trabajando?

24. ¿Cuántas gruesas son 144 docenas?

25. ¿Cuántas docenas son 3.684 cosas?

26. Pagando 816 reales por 24 varas de paño; ¿cuál será el precio de la vara?

27. Después de una batalla hay que repartir entre el ejército victorioso, compuesto de 40 320 hombres, 630 cruces pensionadas. ¿Entre cuántos soldados deberá sortearse cada cruz?

28. De Cádiz á la Habana hay 4.650 millas. ¿Cuántas leguas componen? (1)

29. Una hortelana desea vender en 96 reales 24 docenas de naranjas; ¿á cómo venderá la docena?

30 ¿Cuánto valen 4.700 ladrillos á 8 pesetas el ciento?

---

(1) La legua tiene 4 millas.

Problemas compuestos

31. Un propietario vendió una viña en 6.340 reales, una casa, en 18.700 reales, una quinta, en 3 400 reales y un olivar en 10.450 reales. Después pagó 20.900 reales que debía, y el resto lo hizo 10 veces mayor en un negocio. ¿A cuánto asciende hoy el capital en pesetas?

32. Por 30 duros he comprado 5 quintales de bacalao; ¿á cómo venderé la libra para ganarme un real en cada una?

33. Un ganadero vendió 10 cabras á 68 reales, 20 carneros á 60 reales y 8 corderos á 30 reales, y compró 40 cántaras de vino á 15 reales, 30 á 16 reales y 20 á 18 reales. ¿Cuánto dinero volvió á su casa?—R. 680 reales.

34. Un maestro que gane de personal 625 pesetas, de retribuciones 325 y de adultos 156'25; *¿cuánto gana al día?*

35. Con el importe de 40 fanegas de trigo á 10 pesetas, se desea comprar aceite á 20 pesetas la cántara; *¿cuántas cántaras* se podrán comprar?

36. Un carbonero vendió 20 sacos de carbón, y con el importe compró 30 celemines de alubias á 5 reales, viniendo justo el dinero; *¿á cómo vendió el saco?*

37. Un huevero vino á la plaza con 340 huevos, tiró 4 rotos y los restantes vendió á peseta la docena; *¿qué importaron los huevos?*

38. Cinco cazadores han muerto 35 perdi-

ces, que vendieron á 6 reales cada una; ¿cuántos reales percibirá cada cazador?

39. A una ama de llaves se le han entregado 5.000 reales al año y se le manda ahorrar 60 reales al mes; ¿cuánto debe gastar cada día?

Quebrados

¿Qué es número quebrado? El que consta de una ó varias unidades fraccionarias: como $^1/_2$ litro, $^3/_4$ de arroba, etc.

Unidad fraccionaria es cada una de las partes que resultan cuando se divide la unidad entera en cualquier número de partes iguales.

Si la unidad ó cosa se divide en dos partes iguales, estas partes se llaman *medios*; si en 3, se llaman *tercios*; si en 4, *cuartillos*; si en 5, *quintos*; si en 6, *sextos*; si en 7, *séptimos*; si en 8, *octavos*; si en 9, *novenos*; si en 10, *décimos*; si en 11, *onceavos*; si en 12, *doceavos*; si en 20, *veinteavos*, etc.

De esto se deduce que la unidad entera tiene: 2 mitades, 3 tercios, 4 cuartos, 5 quintos, 11 onceavos, 20 veinteavos, etc.

¿Cómo pueden ser los quebrados? *Comunes y decimales.*

¿Qué son quebrados comunes? Los que consideran la unidad dividida en cualquier número de partes iguales; v. gr.: $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{7}{12}$.

¿De qué términos consta todo quebrado? De dos: *numerador* y *denominador*. El denominador indica las partes iguales en que se ha dividido la unidad, y el numerador, el número de partes que se toman: los dos juntos se llaman *términos del quebrado.*

¿Cómo se escriben los quebrados? Poniendo el *numerador* encima de una raya, y debajo de ella el *denominador*; v. gr.: $\frac{3}{4}$ se escribe el 3 arriba y el 4 abajo.—Así: $\frac{5}{9}, \frac{7}{8}, \frac{5}{5}$.

¿Cómo se clasifican los quebrados? En *propios* é *impropios.* Son propios, aquellos cuyo numerador es menor que su denominador; esto es, cuando valen menos de la unidad: v. gr.: $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{7}{8}$.

¿Qué son quebrados *impropios*? Aquellos cuyo numerador es igual ó mayor que su denominador, v. gr.: $\frac{3}{3}, \frac{5}{4}, \frac{20}{5}$.

¿Cómo se reducen los quebrados á un común denominador? Se multiplica el numerador de cada uno por los denominadores de los otros quebrados; y para hallar el nuevo denominador que ha de servir para todos, se multiplican los denominadores entre sí. Esto se funda en que si los dos términos de un quebrado se multiplican por un mismo número, el quebrado no altera.

Ejemplo:

$$\frac{1}{25} - \frac{2}{} - \frac{3}{4} = \frac{20}{40}\ \frac{16}{40}\ \frac{30}{40}$$

¿Qué es simplificar quebrados y cómo se verifica la simplificación? *Simplificar quebra-*

dos, es hallar otros de igual valor, pero que sus términos sean más pequeños. Esto se funda en que, si los dos términos de un quebrado se dividen por un mismo número, el quebrado no altera; se ejecuta la simplificación, dividiendo sus términos por 2 todas las veces que se pueda, luego por 3, por 5, etc.

Ejemplos:

$$\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ otro } \frac{6}{12} = \frac{3}{6}\ \frac{1}{2}$$

Quebrados ó números decimales

¿Qué son números decimales? Son los que constan de una ó varias de las partes que resultan cuando la unidad entera se divide en 10, 100, 1.000, 10.000, etc., partes iguales; ó sea la unidad seguida de ceros.

¿Cómo se formará idea de los quebrados decimales? Considerando la unidad dividida en 10 partes iguales, estas partes se llaman *décimas*; si en 100, se llaman *centésimas*; si en 1.000, *milésimas*, etc.

De aquí se deduce que una unidad entera tiene 10 *décimas*, 100 *centésimas*, 1.000 *milésimas*, etc.; de modo que cada vez van siendo diez veces menores.

¿Qué valen las décimas, centésimas y milésimas? Una *décima*, vale 10 centésimas; una *centésima*, vale 10 milésimas; una *milésima*, vale 10 diezmilésimas; y diez unidades de cualquier orden, forman una unidad de la especie superior.

¿Cómo se escriben los números decimales? Los *decimales se escriben á continuación de los enteros*, separándolos por medio de una coma, que se coloca en la parte superior de la derecha de las unidades simples. Si el número carece de enteros, en su lugar se escribe la cifra *cero*.

El lugar que ocupa cada uno de los órdenes decimales es el siguiente: las décimas, el primer lugar á continuación de los enteros; las centésimas, el segundo; las milésimas, el tercero, etc.; ocupando con ceros el orden que carece de unidades.

Ejemplos:

enteros	décimas	centésimas	milésimas	diezmilésimas
625'	5	0	4	3

Así, *cuarenta y cinco enteros* y *seiscientos veinticinco milésimas*, se escribe 45'625.

Veinticinco céntimos se escribe: 0'25.

¿Cómo se leen los decimales? *Los decimales se leen* como si fuesen enteros, se dividen en períodos, expresando en la última cifra la especie de decimal á que se refiere: v. gr.: 584'6^{1}034.568 *se lee quinientos ochenta y cuatro enteros, seis millones treinta y cuatro mil quinientos sesenta y ocho diezmillonésimas.*

¿Para qué sirve la coma ó vírgula en los decimales? Para separar los enteros de los decimales.

¿Qué alteración sufre un quebrado decimal cuando la coma muda de lugar? Si la coma se corre un lugar á la derecha, se hace diez veces mayor; si dos, ciento, etc.; pero si la coma se corre un lugar á la izquierda, se hace diez veces menor; si dos, ciento, etc.

Ejemplos: 4'568 si ponemos la coma á la derecha del 5 en esta forma 45'68, este número será diez veces mayor por haber pasado las décimas á unidades; pero si la ponemos á la izquierda en 4'568 en esta forma 0'4568 será diez veces menor, porque las 4 unidades han pasado á décimas, etc.

¿Qué le sucede á un quebrado decimal añadiendo ceros á la derecha ó á la izquierda? Un número decimal si se le añaden ó quitan ceros de su derecha, no sufre alteración, pero si los ceros se ponen entre la vírgula y el primer guarismo decimal, se hace diez veces menor por cada cero que se añada.

Ejemplos:

$$0'5 = 0'50 = 0'500 = \frac{5}{10} = \frac{50}{100} = \frac{500}{1000}$$

luego es inútil escribir ceros á la derecha de los decimales; 0'05 es diez veces menor que 0'5.

¿Cómo se reducen los quebrados comunes á decimales equivalentes? Se divide el numerador por el denominador y se tendrá la parte entera. Si el quebrado es propio, carecerá de ésta, en cuyo caso se pondrá cero en el cociente y enseguida la vírgula. Para hallar la parte decimal se continúa la división añadiendo un cero á cada resíduo, hasta obtener cociente exacto ó el número de cifras decimales que se deseen. [1] Así:

$$\frac{1}{4}=\begin{array}{l|l} 10 & 4 \\ \hline 20 & 0,25 \\ 0 & \end{array};\quad \frac{1}{2}=\begin{array}{l|l} 10 & 2 \\ \hline 0 & 0,5 \end{array};\quad \frac{3}{4}=\begin{array}{l|l} 30 & 4 \\ \hline 020 & 0,75 \\ 00 & \end{array}\ \text{etc.}$$

$\frac{1}{4}=0'25$; $\frac{1}{2}=0,5$; $\frac{3}{4}=0,75$; conviene que los niños retengan en la memoria la equivalencia de estos quebrados.

Operaciones de los decimales

¿Qué operaciones se hacen con los decimales? Las mismas que con los enteros, esto es; se suman, restan, multiplican y se dividen.

¿Cómo se suman los decimales? Se colocan unos debajo de otros como los enteros, procurando que las comas, las décimas, centésimas, etcétera, vengan en columna, poniendo en la suma una coma que se corresponda con la de los sumandos; v. gr.:

0'5	8'45	0'345
+ 5'075	+ 6	20'05
+ 4'74	+ 0'6	12
+ 32'0904	+ 40'4986	0'09487
= 42'4054	= 55'5486	= 32'48987

(1) Cuando el denominador no tiene más factores simples que el 2 ó el 5, dará cociente exacto; mas si el quebrado es irreducible y su denominador tiene algún factor simple diferente de 2 ó 5, no dará cociente exacto.

¿Cómo se restan los decimales? Lo mismo que los enteros, procurando que las comas, las décimas, centésimas, etc., de minuendo y sustraendo, vengan en columna, completando con ceros el término que tenga menos cifras decimales; poniendo en la resta una coma que se corresponda con las anteriores.

Ejemplos: réstense

0‘625	49‘752	43‘800	645‘825
— 0‘480	— 0‘920	— 6‘495	— 24‘000
= 0‘145	= 48‘832	= 37‘305	= 621‘825

¿Cómo se multiplican los decimales? Lo mismo que los enteros, sin hacer caso de las comas, separando de la derecha del producto total tantas cifras como decimales haya en ambos factores. Si no hay bastantes cifras, se suplen con ceros, v. gr.:

8‘75	845	6‘2504
× 4‘2	× 5‘28	× 39
1 750	67 60	56 2536
35 00	169 0	187 512
36‘750	4225	243‘7656
	4461‘60	

¿Cómo se multiplica un número decimal por 10, 100, 1.000, etc.? Por 10, corriendo la coma un lugar á la derecha; por 100, dos y por 1.000, tres, etc. Si no hay bastantes cifras, se suplen con ceros, v. gr. 24‘58 × 10 = 245‘8; 89‘425 × × 100 = 8 942‘5; 0‘625 × 1.000 = 625; 0‘425 × × 10.000 = 4 250.

¿Cómo se dividen los decimales? Como los enteros, igualando antes con ceros, si no lo están, las cifras decimales del dividendo y del divisor. Si de la división queda resta, se reduce á decimal el quebrado que resulta.

Ejemplos:

729'532 : 4'5 (Igualaremos con ceros.)

		729'532	4'500
684'75	0'25	279 53	162'118
184	2739	009 532	
0097		0 5320	
225		08200	
000		37000	
		01000	

¿Cómo se divide un número decimal por 10, 100, 1.000, etc. Por 10 se corre la coma un lugar hacia la izquierda, por 100, dos; por 1.000, tres; etc. Si no hay bastantes cifras, se suplen con ceros, v. gr.: 24'58 : 10=2'458; 89'425 : 100= = 0'89425; 64'8 : 1.000 = 0'0648. (1)

¿Cómo se valúa un quebrado decimal? Multiplicando la fracción decimal por las partes que tiene el entero á que se refiere, separando de la derecha del producto tantas cifras como tenga el decimal.

Si la división no es exacta, se vuelve á valuar en la especie inmediata inferior el quebrado que resulte.

---

(1) Este caso es aplicable á la división de enteros por la unidad seguida de ceros.

Ejemplos:

1.° $^4/_5$ de arroba, ¿cuántas libras son?
Son $25 \times 0'8 = 20$ libras.

2.° $^3/_4$ de 5 duros, ¿cuántas pesetas tienen?

$$\begin{array}{rl} \text{Los } 0'75 & \text{de 5 duros.} \\ \times\ 5 & \\ \hline 3'75 & \text{duros} \\ \times\ 5 & \\ \hline 18'75 & \text{pesetas.} \end{array}$$

3.° ¿Cuántos días son $^3/_5$ de $^4/_5$ de mes?

$$\begin{array}{rrl} & 0'\,6 & \\ & \times\ 0'\,8 & \\ \hline {}^3/_5 \text{ de } {}^4/_5 \text{ de mes} = & 0'48 & \text{de mes.} \\ & \times\ 30 & \\ \hline & 14'40 & \text{días.} \end{array} \qquad \begin{array}{rl} 24 & \text{horas.} \\ \times\ 0'40 & \text{de día.} \\ \hline 9'60 & \text{horas.} \end{array}$$

0'825 de duro ¿cuántas pesetas tienen?
$0'825 \times 5 = 4'125$ pesetas; $0'125 \times 4 = 0'5$ de real.

Problemas

1. ¿Cuánto valen los quebrados $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$, $^1/_3$, $^2/_3$, y $^2/_5$, reducidos á decimales?

2. ¿Cuánto valen los quebrados $^4/_{10}$, $^{15}/_{100}$ y $^{225}/_{1\,000}$ reducidos á decimales?

3. ¿Cuántas arrobas tienen 15 libras?

4. ¿A cuánto equivalen 3 meses reducidos á años?

5. ¿Cuántos duros tienen 12 reales?
6. Seis azumbres, ¿cuántas cántaras tienen?
7 ¿A cuánto equivalen 8 celemines reducidos á fanegas?
8. Diez y seis días, ¿cuántos meses hacen?
9. ¿Cuántas libras tienen 0'60 de arroba?
10. ¿Cuántos reales valen 0'45 de duro?
11. ¿Cuántos meses tienen 0'75 de años?
12. ¿Cuántos cuartillos tienen 0'75 de fanega?
13. Un padre regaló en su cumpleaños, 3'50 pesetas á su nieta; 4'25 ídem á su hija menor; 7'75 ídem á la mediana; 10'20 ídem á la mayor, y al único hijo le dió 50'20 ídem para un traje; ¿cuántas pesetas regaló?
14. Un fabricante de paños, compró tres partidas de lona: una, de 50 $^{8}/_{12}$ arrobas; otra, de 43 $^{1}/_{2}$ y otra de 19 $^{7}/_{12}$; ¿qué número de arrobas ha comprado?
15. ¿Cuál será la suma de los siguientes quebrados decimales: 0'5+0'825+0'54+0'0625?
16. Un librero compró libros por 3.290'25 pesetas y los vendió por 4.800'5 pesetas. ¿Cuánto ganó en la venta?
17. De 456'05 varas se han gastado en el adorno de un vestido 395'5. ¿Cuántas quedarán?
18. Si el producto de las tierras de un labrador se eleva á 8.460'5 pesetas y el gasto á 3.898'49. ¿Cuál será la ganancia que reporte?
19. Un cajón lleno de género, pesa 345'75 kilogramos, y vacío, 46'215 kilogramos. ¿Cuál es el peso del género contenido?

20. Un General compró un caballo por 2.700 pesetas y lo vendió por 1.987. ¿Cuánto perdió en la venta?

21. ¿Cuánto valen 16 $^1/_2$ arrobas de jabón á 40 $^1/_4$ reales arroba?

22. Un empleado gana 12'15 reales diarios. ¿Cuánto gana al mes y al año?

23. Si un estudiante, ahorra todos los días 2 $^1/_2$ reales en café, copa y puro, etc., ¿qué dinero reunía á fin de año?

24. ¿Cuántos reales hay en 54'75 duros?

25. ¿Cuánto valen 10 libras de merluza á 4 $^1/_2$ reales libra?

26. ¿Cuánto valen 100 litros de trigo á 0'8 reales el litro?

27. ¿Cuánto valen 25 docenas de sardinas á 0'02 reales cada sardina?

28. ¿Cuánto valen 1.000 huevos á 0'07 pesetas cada uno?

29. Un jornalero gana 3 $^1/_2$ pesetas al día, ¿cuánto gana al mes?

30. Un niño paga de lecciones 0'15 pesetas diarias. ¿Cuánto paga al año?

31. ¿Cuánto valen 30 $^1/_2$ millones de baldosas á 100 pesetas el ciento?—R. 30'500.000 pesetas.

32 ¿Cuántas pesetas ganará un criado en 3 años y 9 meses á razón de 225 pesetas al año?

33. Un regimiento de 800 soldados, 40 cabos, 20 sargentos, 15 tenientes, 8 capitanes, 2 comandantes, 2 tenientes coroneles y un coronel, compraron un billete de la lotería, al que

correspondió un premio de 590.650 pesetas. ¿Cuánto corresponde á cada uno?

34. Se distribuyeron 804'90 pesetas entre 25 individuos, ¿cuánto corresponde á cada uno?

35. Un empleado que gana anualmente 1.256'25 pesetas, ¿qué ganará al día?

36. Por 1 y $^1/_2$ docena de naranjas ha dado un niño 2 $^1/_2$ pesetas. ¿A cómo le costó cada una?

37. ¿Qué ganará al día un criado que cobra anualmente 1.218 y $^1/_2$ reales?

38. Valiendo 2 $^1/_4$ reales una libra de merluza, ¿cuántas se podrán comprar con 385'25 reales?

39. Valiendo un litro de vino 0,25 céntimos de peseta, ¿cuántos hectolitros se podrán comprar con 783'75 pesetas?—R. 31'35 hectolitros.

40. Un murciano tenía 60.500 naranjas; vendió las cuatro quintas partes á 40'25 pesetas el millar y el resto, á 3'75 pesetas el ciento; ¿cuánto cobró?—R. 2.401'85 pesetas.

41. Cuánto valen 15 libras de jabón á 8 $^1/_2$ pesetas arroba?

42. ¿Cuánto valen 5 celemines de trigo á 48 $^1/_2$ reales la fanega?

43. ¿Cuánto valen 12 cuartillos de vino á 18 reales la cántara?

44. Con 0'75 céntimos de onza de oro se han comprado 10 arrobas de merluza: ¿á cómo costó la arroba?

45. Por 0'75 fanegas de trigo dió un comerciante 8 $^1/_2$ pesetas: ¿á cómo le costó el celemín?

46. ¿Qué valen 5 arrobas y 16 libras de chorizos á 2 $^1/_2$ pesetas la libra?

47. Con el importe de 3 cántaras y 6 azumbres de vino de Jerez, vendido á 25'75 pesetas la cántara, se han comprado pavos á 5 $^1/_2$ pesetas uno: ¿cuántos se hâbrán comprado?

48. ¿Cuánto ganó un criado que sirvió 2 años y 7 meses, á razón de 250 pesetas al año?

49. Un tabernero compró 65 cántaras y 5 azumbres de vino á 16 $^1/_4$ reales cántara, de las que sacó 5 cántaras para el gasto de casa; ¿á cómo vendería la cántara para sacar el dinero que le costó todo el vino?

50. Un albañil compró á 100 pesetas el ciento de baldosas; ¿cuánto valdrá un montón de 44'5 millares?

Sistema métrico decimal

¿Qué es sistema métrico decimal? La colección ordenada de pesas, medidas y monedas que tienen su origen en el *metro* y aumentan y disminuyen de diez en diez. Por lo que se llamó también *decimal.*

¿Qué es el metro? La diezmillonésima parte, aproximadamente, de un cuadrante de meridiano, comprendido entre el polo Norte y el Ecuador.

¿Cuáles son las unidades principales de estas medidas? Las 6 siguientes:

El metro lineal, para las de longitud.

El metro cuadrado y el área, para las de superficie.

El metro cúbico, para las de volumen.

El litro, para las de capacidad.

El gramo, para las de peso. (1)

La peseta, para las monetarias.

¿Hay otras medidas además de estas en el sistema métrico? Hay unas mayores llamadas *múltiplos*, y otras menores llamadas *submúltiplos ó divisores*.

¿Cómo se forman los *múltiplos*? Anteponiendo á las unidades principales, menos en las de monedas, las palabras griegas: *Deca, Hecto, Kilo y Miria.*

Deca,	significa	diez,	y ocupa	el lugar	de	las decenas
Hecto	»	ciento	»	»	»	» centenas
Kilo	»	mil	»	»	»	» los millares
Miria	»	diez mil	»	«	»	» las decenas de millar

¿Cómo se forman los *divisores*? Anteponiendo á las unidades principales las palabras latinas: *deci, centi y mili.*

		Se escriben así	
Deci,	significa la décima parte . .	0'1	de lo que sea
Centi	» » » » . .	0'01	» » » »
Mili	» » « » . .	0'001	» » » »

(1) Esta es la unidad científica, la usual es el kilogramo.

Medidas de longitud

¿Qué son medidas de longitud ó lineales? Las que sirven para apreciar lo largo de las cosas; como cintas, calles, telas, maderas, etc. Su unidad principal es el *metro*, que consiste en una regla de madera, dividida por medio de rayitas ó surcos en decimetros, centímetros y milímetros

¿Cuáles son los *múltiplos* del metro?

El Decámetro . . .	10	metros
El Hectómetro . . .	100	»
El Kilómetro	1.000	«
El Miriámetro . . .	10.000	»

¿Cuáles son los *divisores* del *metro*?

El decímetro . . .	0'1	de metro
El centímetro . . .	0'01	de metro
El milímetro. . . .	0'001	de metro

¿Qué medidas de longitud tienen más uso? El *metro* para pequeñas longitudes, como una pieza de tela, etc.; y reemplaza á la vara, y el *kilómetro* para medidas itenerarias y geográficas; reemplaza á la legua.

Equivalencias

El metro	1'196 varas castellanas
La vara	0'836 metros.

El kilómetro . . .	0'179 leguas castellanas
La legua castellana. .	5'572 kilómetros
La legua marina . .	5'5555 km. (ó de 20 al grado)

Problemas

1 ¿Cuántas varas tienen 10 metros?

$10 \times 1'196 = 11'96$ varas

2 100 varas ¿cuántos metros tienen?

$100 \times 0'836 = 83'6$ metros

3 1000 kilómetros ¿cuántas leguas tienen?

$1.000 \times 0'179 = 179$ leguas.

4 600 leguas ¿cuántos kilómetros tienen?

$600 \times 5'572 = 3343'200$ kilómetros

Medidas de capacidad

¿Cuál es la unidad de las medidas de *capacidad?* El *litro*, que es igual al volumen de un decímetro cúbico; en los áridos es algo menos de un cuartillo, y en los líquidos, se aproxima á media azumbre.

¿Cuáles son los múltiplos y divisores del litro?

Múltiplos:

Decalitro	10 litros
Hectolitro.	100 »
Kilolitro ó tonelada de arqueo	1.000 »
Litro unidad. . . .	1 litro

Divisores:

Decilitro.	0'1 de litro
Centilitro	0'01 » »

El hectolitro se usa para los granos y reemplaza á la fanega; el *litro* y el decalitro, se usan para el vino, aceite, etc., y reemplazan al cuartillo, á la azumbre y á la cántara ó arroba.

Equivalencias

El hectolitro de líquidos = 6'198 cántaras.
La cántara . . . . . =16'134 litros.

El decalitro de aceite . = 0'80 de arroba.
La arroba de aceite. . =12'563 litros.

El hectolitro de áridos . = 1'801 fanega.
La fanega = 0'555 hectolitros ó 55'501 litros.

Medidas de peso

¿Cuál es la unidad principal de las medidas de peso? El *gramo*, que pesa igual que un céntimo de peseta y con relación al metro, es igual al peso en el vacío de 1 centímetro cúbico de agua pura, á la temperatura de 4 grados del termómetro centígrado.

En la práctica se usa el kilogramo ó kilo, que es igual al peso de un *decímetro cúbico*, ó sea un litro de agua, en iguales condiciones.

¿Cuáles son los múltiplos del gramo?

El Decagramo	que vale	10 gramos
El Hectogramo	» »	100 »
El Kilogramo	» »	1.000 »
El Miriagramo	» »	10.000 »
El Quintal métrico	» »	100.000 »
La Tonelada métrica	» »	1.000.000 » (1)

¿Cuáles son los divisores?

El decigramo	0'1 de gramo
El centigramo	0'01 de gramo
El miligramo	0'001 de gramo

Equivalencias

El kilogramo = 2'173 libras, ó 0·087 arrobas.
La libra = 0'460 gramos.
La arroba = 11'5 kilogramos.

Para reducir un complejo métrico á incomplejo de una especie determinada, hay que advertir lo siguiente:

1.° Que las medidas de *longitud*, *capacidad* y de *peso*, siguen el *orden decimal*; es decir, que una es diez veces mayor que la inmediata inferior y diez veces menor que la inmediata superior. Así, el decámetro tiene 10 metros, el hectómetro, 10 decámetros, etc.; las opera-

(1) El Quintal métrico y la Tonelada métrica, son medidas imaginarias, y el Miriagramo, generalmente, no se usa.

ciones con estas medidas se hacen como con los enteros y decimales, escribiendo los *deca* en las decenas, los *hecto* en las centenas, los *kilo* en los millares y los *mirias* en las decenas de millar; los *deci* en las décimas, los *centi* en las centésimas y los *mili* en las milésimas; y se leen, escriben, suman, restan, multiplican y dividen, como los quebrados decimales.

2.° Que todo número de unidades de un orden cualquiera, se ha de representar con *una* cifra en las de longitud, capacidad y peso; con *dos*, en las de superficie, por seguir el orden *centesimal* y con *tres*, en las de volumen, por seguir el *milesimal*.

Medidas superficiales

Medidas de superficie son las que sirven para apreciar la distancia de lo largo y ancho de los cuerpos.

Se dividen en tres clases: medidas de *superficie propiamente dichas*, medidas *agrarias* y medidas *topográficas*.

Las medidas de superficie propiamente dichas sirven para apreciar pequeñas extensiones superficiales: como una escuela, un cuadro, una pared, etc. Su unidad es el *metro cuadrado*, que es un cuadrado que tiene un metro ó 10 decímetros de lado, y para este uso no tiene múltiplos, pero tiene los divisores siguientes:

Metro cuadrado, unidad 100 decímetros cuadrados.

Divisores:

Decímetro cuadrado.	100 centímetros cuadrados.
Centímetro cuadrado	100 milímetros cuadrados.
Milímetro cuadrado.	1 millonésima de metro cuadrado.

Las medidas de superficie agrarias, se usan para medir campos de alguna extensión, como huertas, viñas, prados, etc. El *área* es su unidad principal, que es un decámetro cuadrado: tiene de lado 10 metros lineales y 100 metros cuadrados.

¿Cuál es el múltiplo y divisor del área?

Múltiplos; Hectárea. .	100 áreas.
Unidad; Area. . . .	1 área ó 100 centiáreas.
Divisor; Centiárea . .	1 centésima de área.

Medidas topográficas, son las que sirven para apreciar la extensión de una provincia, nación, etc. Su unidad principal es el kilómetro cuadrado, que tiene 1'000.000 de metros cuadrados; su único múltiplo es el miriámetro cuadrado, que tiene 100 kilómetros cuadrados, ó 100'000.000 metros cuadrados.

Se consideran divisores del kilómetro cuadrado, todas las medidas agrarias y las superficiales propiamente dichas.

Las unidades cuadradas aumentan y disminuyen de 100 en 100; porque 10 que aumentan de largo por 10 de ancho, hacen 100 de superficie; v. gr.: el metro cuadrado no es 10 decímetros cuadrados, sino 10 de largo por 10 de ancho, hacen 100 decímetros cuadrados, como se ve en la siguiente graduación *centesimal.*

Metro cuadrado (Centiárea).	100 decímetros cuadrados.
Decámetro íd. (Area) . .	100 metros cuadrados
Hectómetro íd. (Hectárea) .	100 decámetros cuadrados
Kilómetro íd.	100 hectómetros cuadrados
Miriámetro íd.	100 kilómetros cuadrados
Decímetro íd.	100 centímetros cuadrados
Centímetro íd.	100 milímetros cuadrados
Milímetro íd.	1 millonésima de metro cuadrado.

Equivalencias

El área	= 143'115 varas cuadradas.
La hectárea	= 1'553 fgs. de marco real.
La fanega de marco real.	= 64'395 áreas.
El celemín	= 5'366 áreas.

Se usa en casi toda la provincia de Logroño:

La hectárea	= 4' 77 fanegas de 3. 000 varas cuadradas.
La fanega de 3.000 varas cuadradas	= 20'962 áreas.
El celemín	= 1'746 áreas.
El metro cuadrado . .	= 1'431 varas cuadradas.
La vara cuadrada. . .	= 0'699 metros cuadrados.
La vara cuadrada. . .	= 3 × 3 = 9 pies cuadrados.

Siempre hay que tener presente en la escritura de unidades cuadradas, que aumentan de 100 en 100 y que, cada orden, ocupa *dos* lugares en la escritura. Si quisiéramos escribir 47 hectáreas, 8 áreas, 5 centiáreas ó metros cuadrados, 42 decímetros, 6 centímetros y 9 milímetros, lo haríamos de este modo:

470805'420609 metros cuadrados, etc.

Medidas cúbicas

Medidas de volumen, son las que sirven para apreciar lo largo, ancho y alto ó grueso de los cuerpos, esto es, el espacio que ocupan.

La unidad en las medidas de volumen es el *metro cúbico*, que es un cuerpo cerrado por 6 cuadrados iguales, es decir, que mida 1 metro de largo, 1 metro de ancho y 1 metro de alto.

¿Cuáles son los múltiplos y divisores?

Aunque tiene múltiplos, no se le admiten en la práctica. *Sus divisores* son:

El metro cúbico unidad	1000 decímetros cúbicos
El decímetro cúbico .	1000 centímetros cúbicos
El centímetro cúbico .	0'000001 de metro cúbico
El milímetro cúbico .	0'000000001 de metro cúbico

El *metro cúbico* ha venido á sustituir á la vara cúbica, al pie cúbico, etc. La vara cúbica tiene $= 3 \times 3 \times 3 = 27$ pies cúbicos.

¿Qué relación tienen las unidades cúbicas entre sí? Que las unidades cúbicas aumentan y disminuyen de 1.000 en 1.000.

El *metro cúbico* tiene, 10 decímetros de largo por 10 de ancho y 10 de alto, que son 1.000 decímetros cúbicos.

Equivalencias

El metro cúbico = 1'712 varas cúbicas

La vara cúbica = 0'584 metros cúbicos

Medidas monetarias

Las monedas sirven para apreciar los valores de las cosas. La *unidad* monetaria es la *peseta*, y pesa 5 gramos y vale 100 céntimos. En España y principales naciones hay tres clases de monedas: de oro, plata y bronce; llevan en una cara el busto del jefe de la nación y en la otra las armas de la misma.

¿Qué monedas deben acuñarse según el decreto de 18 de octubre de 1868 y disposición de 1876?

De oro. De 100 pesetas, de 50, de 20, de 10 y de 5.

De plata. De 5 pesetas, de 2, de una y de 50 céntimos y de 20 céntimos de peseta.

De bronce. De 10, de 5, de 2 y de 1 céntimos de peseta.

La ley de las monedas de oro y de las de 5 pesetas de plata es de 900 milésimas de metal puro y 100 partes de cobre; en las demás de plata, es de 815 milésimas y 165 de cobre, y la de las de bronce es de 950 milésimas de cobre, 40 de estaño y 10 de zinc.

Relación entre las medidas cúbicas con las de capacidad y de peso.—Si el litro es la capacidad de un decímetro cúbico, y lleno de agua pura, pesa 1 kilogramo, estas relaciones serán como sigue:

1 kilolitro igual á 1 metro cúbico, y pesa 1.000 kilogramos.

1 hectolitro = 100 decímetros cúbicos y pesa 100 kilogramos.

1 decilitro = 100 centímetros cúbicos y pesa 100 gramos.

1 militro = á 1 centímetro cúbico y pesa 1 gramo.

¿Cómo se escriben los números métricos abreviadamente? Se ponen dos iniciales: la primera para los múltiplos mayúscula, y minúscula para la unidad y para los divisores: así hectómetro se escribe Hm ; decímetro, dm.; etcétera. Los cuadrados llevan á la derecha en la parte superior un 2, y los cúbicos un 3. Así: 4 *metros cuadrados* y 6 *metros cúbicos* 4 m^2 y 6 m^3.

Cómo se leen los números métricos incomplejos? Se leen de dos maneras: como números decimales, ó dando la denominación correspondiente á la unidad entera, y la decimal de su última cifra. También se leen dando á cada cifra su denominación.

Ejemplo: 3.625 metros y 25 céntimos, ó bien 3 Km., 6 Hm., 2 Dm , 5 m., 2 dm. y 5 cm.

¿Cómo se transforman los números incomplejos mixtos de unidades de especie inferior y superior? Si la reducción va de especie superior á inferior, la operación es de multiplicar y se corre la coma uno, dos, tres, etc., lugares á la derecha.

Ejemplos: 45'25 Hg. ¿cuántos gramos tienen?

$$45'25 \times 100 \text{ gs.} = 4525 \text{ gramos}$$

Para reducir de especie inferior á superior, la operación es de dividir, y se corre uno, dos ó más lugares la coma á la izquierda; v. gr.: ¿Cuántos metros tienen 6785 cm.?

$$6785 : 100 = 67'85 \text{ metros.}$$

Reducir 489'3245 m^2. á áreas.

La área tiene 100 m^2; luego si divido los $m.^2$ por 100 serán 489'3245 $m.^2$ = 489'3245 : 100 = =4'893245 áreas.

¿Cuál será la superficie de una escuela que tiene 10'90 m. de larga y 6'80 m. de ancha?

$$10'90 \times 6'80 = 74'12 \text{ m.}^2$$

Si la superficie es redonda, como una mesa, etcétera, se mide el radio y se eleva al cuadrado, y se multiplica por 3'1415.

Ejemplo: ¿Cuál será la superficie de una mesa redonda que tiene 0'70 m. de radio?

$$0'70 \times 0'70 \times 3'1415 = 1'539335 \text{ m.}^2$$

Para medir el volumen de un lago, por ejemplo, se mide la superficie de su base por la altura.

¿Cuál es la capacidad de un lago que tiene 2'5 m. de largo, 2 m. de ancho y 3 m. de altura?

$$2'5 \times 2 \times 3 = 15 \text{ m.}^3 \text{ ó } 15.000 \text{ litros.}$$

¿Cuántas cántaras tienen 15.000 litros?

$$15\,000 \times 0'062 = 930 \text{ cántaras}$$

¿Cómo mediremos una cuba? Hay varios procedimientos; uno de ellos consiste en medir en decímetros el diámetro de la boca y el del témpano; se saca la semisuma de ambos diámetros, y ésta se multiplica por 3'1415, por la 4.ª parte de la semisuma y por la largura en decímetros.

¿Cuánto cabrá en una cuba que tiene 30 decímetros de larga, 15 dm. de diámetro en la boca y 9 dm. el del témpano?

$$\frac{15+9}{2} = \frac{24}{2} = 12, \text{ será } V = 12 \times 3'1415 \times 3 \times 30 = 3392'820 \text{ l.}^s \times$$
$$\times\, 0'062 = 210'35 \text{ cántaras}$$

Los cuberos de este pais, miden en pulgadas el diámetro de la boca y el del témpano y multiplican el cuadrado de la mitad de la semisuma de los témpanos por la largura en pulgadas y dividiendo el producto por 1.572 pulgadas cúbicas que tiene la cántara.

Otro consiste en averiguar la distancia que hay desde el punto medio superior de la cuba, al punto medio inferior de un témpano en decímetros, y el cubo de dicha longitud se multiplica por 0'625. El producto será los litros que caben en la cuba. J. D.

Tabla 1.ª

Equivalencia aproximada de las pesas y medidas de Castilla con las del sistema métrico decimal.

1 vara equivale á	0'836 metros
1 libra	0·460 gramos
1 cántara	16'133 litros
1 arroba de aceite	12'563 litros
1 fanega de áridos	55'501 litros
1 legua.	5'572 kilómetros
1 vara cuadrada.	0'699 metros^2
1 vara cúbica.	0'584 metros^3
1 fanega superficial de marco real .	64'39 áreas
1 fanega íd. común de 3000 varas^2 .	20'962 áreas
1 aaroba	11'501 kilogramos

Tabla 2.ª

Equivalencia aproximada de las pesas y medidas del sistema métrico decimal con las de Castilla.

1 metro equivale á . .	1'196 varas.
1 kilogramo	2'173 libras.
1 decalitro de líquido .	0'62 cántaras. (1 l. 0'062) c.^{ras}
1 decalitro de aceite. .	0'80 arrobas.

1 hectolitro de grano .	1'802 fanegas.
1 kilómetro	0'179 leguas.
1 metro cuadrado . .	1'431 varas cuadradas.
1 metro cúbico . . .	1'712 varas cúbicas.
1 hectárea.	1'553 fanegas de marco real.
1 hectárea.	4'77 fanegas de 3.000 varas cuadradas.
1 kilogramo	0'087 de arroba.

¿Cómo se reducen las pesas y medidas de Castilla á métricas? Haciendo uso de la 1.ª tabla, multiplicando las que se nos den del castellano por la equivalencia de la unidad correspondiente.

Ejemplo: ¿Cuántos metros son 320 varas castellanas? Según la 1.ª tabla diré: si una vara equivale á 0'836 metros, 320 varas equivaldrán á 0'836 × 320 = 267'52 metros.

¿Cómo se reducen las pesas y medidas métricas á castellanas? Haciendo uso de la segunda tabla, multiplicando las que se nos den métricas, por la equivalencia de la correspondiente unidad.

Ejemplo: ¿Cuántas libras son 320'50 kilogramos? Según la segunda tabla diré: si un kilogramo equivale á 2'173 libras, los 320'50 equivaldrán á 320 veces más, ó sea 320'50 × × 2'173 = 696'44 libras

Sabido el precio de una unidad antigua, averiguar el de su correspondiente métrica; se multiplica el precio dado por la equivalencia de la unidad métrica con la antigua. (2.ª tabla.)

Sabido el precio de una unidad métrica, averiguar el de su correspondiente antigua. Se multiplica el precio dado por la equivalencia de la unidad antigua con la métrica. (1.ª tabla).

Ejemplo: Valiendo una vara 4 pesetas, ¿cuánto valdrá el metro? Valiendo la vara 4 pesetas, las 1'196 á que equivale el metro, valdrán 4 × 1'196 = 4'784 pesetas.

Valiendo el kilogramo 6 pesetas, ¿cuánto valdrá la libra? Si un kilogramo vale 6 pesetas, los 0'460 á que equivale á la libra, valdrá 6 × 0'460 = 2'760 pesetas.

Problemas métricos para resolver mentalmente

1. ¿Qué es el metro? ¿Y el decímetro? (Con un metro en la mano). Márqueme usted 1 dm.; 1 cm.; etc.

2. ¿Qué es 1 Dm.; 1 Hm.; 1 Km.? ¿Y cuántos metros hay en 365 dm., en 80 Dm., en 4 Hm.?

3. Valiendo 1 metro 4 pesetas, ¿cuánto valdrá 1 Dm.? ¿Y 1 Hm.? ¿Y 1 dm.?

4. Pagando 1 m. de hiladillo á 2'50 pesetas, ¿qué valdrá el Dm.? ¿Y el Hm.? ¿Y el dm.? ¿Y el cm.? etc.

5. ¿Qué es el litro? ¿A qué medida reemplaza en los líquidos? ¿Y en los áridos? ¿Qué es 1 Dl.?

6. Valiendo un litro de vino 2 reales, ¿cuánto vale el doble Dl.? ¿Y 1 Hl.?

7. De una cubeta que tenía 3'50 Hl. se sacaron 5 dobles Dl., ¿cuántos litros quedaron?

8. Si el Dl. de trigo se paga á 2'75 pesetas, ¿cuánto costará el Hl? ¿Y el Kl? ¿Y el l.?

9. ¿Qué es el gramo? ¿Cuándo se usa como unidad? ¿Cuándo se usa el Kg ? ¿Y el Quintal métrico.? ¿Y la Tonelada métrica.?

10. Expresar 5 Kg. en Hg.; en Dg.; en gm.; en dg.

11. Si un dg. vale 0'50 pesetas, ¿qué valdrá el Dg ?

12 Valiendo medio Kg. de carne 0'50 pesetas, ¿qué valdrá 1 Qm.?

13. ¿Qué es 1 metro cuadrado? ¿Y 1 Dm^2? ¿Y 1 Hm^2.? ¿Cuántos dm^2. tiene 1 m^2.? ¿Y cm^2.? ¿Y mm^2.?

14. ¿Qué es el área? ¿Cuántos m^2 tiene una área? ¿Y una Ha. qué m^2. tiene? ¿Y una centiárea?

15 Un Km^2. ¿cuántas áreas tiene? ¿Y un Hm^2., ¿cuántas ca.?

16. ¿Qué es una décima parte del m^2 ? ¿Y la centésima?

17. Valiendo un metro de paño 10 pesetas, ¿cuántos Dm^2. se podrán comprar con 500 pesetas? ¿Y cuántos dm^2.? ¿Y cm^2 ?

18. ¿Qué es un m^3.? ¿Y un dm^3.? ¿Y un cm^3.? ¿Y un mm.^{3}? ¿Y un Dm^3.?

19 Un m^3., ¿cuántos dm^3. tiene? ¿Y cuántos cm^3.? ¿Cuántos mm^3.?

20. ¿Cuántos cm^3. tiene medio m^3.? ¿Y cuántos dm^3. tiene una décima de m^3 ? ¿Y una centésima? ¿Y una milésima?

21. ¿Qué son 10 dm^3. con respecto al m^3.? ¿Y 500 dm^3.?

22. Si un mm^3. de mármol vale 2'40 pesetas, qué valdrá el dm^3.? ¿Y el cm^3.? ¿Y el Dm^3.? ¿Y el mm^3.?

23. ¿Cuánto pesa en el vacío un litro de agua pura á la temperatura de 4 grados centígrados?

24. Si el interior de una vasija fuese de un $m.^3$ lleno de agua pura, ¿cuánto pesaría?

25. ¿Cuántos céntimos tienen 3 pesetas? ¿Cuántas pesetas hay en 8.000 céntimos? ¿Y en 6.535 céntimos.

26. ¿Cuánto pesan 50 pesetas de plata?

27. ¿Qué suma he pagado habiendo dado un Kg en monedas de á 2 pesetas?

28. Reducir 85 m. á varas.

29. Reducir 100 metros á varas.

30 Reducir 1 000 metros á varas.

31. Háganse 10 varas metros; y 100 varas á metros.

32. ¿Cuántas varas tienen 5 Km. 6 Hm. y 5 Dm.?

33. ¿Cuántas leguas castellanas tienen 100 Km.?

34. ¿Cuántas leguas de 20 al grado ó marinas tienen 8.469 Km.?

35. Un comerciante compró tres piezas de terliz que medían 50 metros, 6 dm. y 8 cm. una; 40 metros, 7 dm. y 5 cm. otra, y 30 metros, 9 dm. y 6 cm otra: ¿Cuántos metros medían las tres piezas?

36. En una villa hay 4 fuentes: por una salen al día 800 Hl., 7 Dl., 4 l. y 25 cl.; por otra, 86 Hl., 4 Dl., 9 l. y 70 cl.; por otra, 90 Dl.,

4 l., y 89 cl. y por otra, 460 Dl. y 201 cl. ¿cuántos litros despiden las 4 fuentes?

37. Un fabricante de azúcar ha recibido 3 remesas de remolacha; una, de 7 Tm , 6 Qm , 19 Kg , 6 Hg , y 15 g ; otra, de 125 Kg , 16 Dg. y 14 cg. y otra, de 35 Kg , 15 g. y 16 mg ; ¿cuántos Kg ha recibido?

38. Un hortelano tiene sembrado 4.836 a. y 15 ca. de legumbre; 8 Ha. y 25 ca. de pimientos y 4 a. y 3 ca. de sandías; ¿cuánta tierra reune entre todo?

39. Santiago tiene una heredad que le pagan á 100 pesetas el área é importa 30.690 pesetas; ¿cuántas fanegas tendrá de las de 3 000 varas?

40. En una escuela hay una pared de 33 m.^{3}, 20 dm.^{3} y 8 cm,^{3}; otra, de 17 m^3., 15 cm ^{3}, y 6 mm.^{3}; otra, de 34 m.^{3}, 18 cm.^{3} y 43 mm.^{3} y otra, de 18 m.^{3}, 60 dm.^{3} y 28 mm.^{3}: ¿cuántos metros cúbicos tienen las 4 paredes?

41. De una pieza de paño que medía 63 m. y 8 dm., se han vendido 4 Dm., 9 m. y 19 cm.: ¿cuántos metros de paño quedaron en la pieza?

42. De una cuba que contiene 2 Kl., 3 Hl., 8 l. y 6 cl , se han vendido 13 Hl., 80 l. y 17 cl.: ¿cuántos quedaron para el consumo de la casa?

43. ¿Cuánto valen 15 Kg., 6 Hg. y 18 g., á 0'75 pesetas la libra?

44. ¿Qué valen 769 Kg. y 12 Dg. á 6 $^1/_2$ pesetas la arroba?

45. Qué valen 25 $^1/_4$ de arrobas á $^5/_8$ de peseta el Kg.?

46. ¿Cuánto importan 94 cl. de vino generoso á 4 pesetas el litro?

47. ¿Cuántas cubas de 235 litros cada una necesita un labrador, para colocar un tino de vino que contiene 195 Hl., 4 Dl. y 8 litros?

48. Para racionar 1.000 caballos se gastaron 30 Hl. y 41 l. ¿cuántos litros gastó cada caballo?

49. Valiendo la vara 3 $^1/_2$ pesetas: ¿qué valdrá una?

50. Valiendo el metro 5 $^1/_4$ pesetas, ¿qué valdrá la vara?

51. ¿Cuánto vale el Kg. valiendo la libra $^3/_4$ de peseta?

52. ¿Cuánto vale la libra, valiendo el Kg. 1 $^1/_2$ pesetas?

53. ¿Cuánto vale el Dl. de vino valiendo 3 $^1/_2$ pesetas la cántara?

54 ¿Cuánto vale la cántara, valiendo el Dl. 8 $^1/_2$ reales?

55. Valiendo una fanega de trigo 40 reales, ¿qué valdrá el Hl.?

56. Valiendo el Hl de grano 20 pesetas, ¿qué vale la fanega?

57. ¿Cuántas arrobas pesa el agua de una cuba que tiene de volumen 4 m.^{3} y 50 decímetros ^{3}?

58 En un granero que tiene 5 m. de largo, 4 de ancho y 3 de alto, ¿cuántas fanegas de trigo caben?

59. Costando hacer una vara cúbica de pared 3 $^1/_4$ pesetas, ¿qué costará el m.^{3}?

60. Costando el metro cúbico de pared,

4 $^{3}/_{4}$ pesetas de construcción, ¿qué costará la vara cúbica?

61. Una escuela que tiene 10'90 m. de longitud, y 6'80 de latitud, se desea entarimar con tablas de 3'50 m. de longitud y 0'12 cm. de anchura, ¿cuántas tablas se necesitan?

Números denominados ó complejos

¿Qué son números *denominados ó complejos?* Aquellos que constan de unidades de diferentes especies, aunque de la misma naturaleza; v. g.: 15 años, 8 meses y 10 días.

¿Qué son números *incomplejos?* Los que constan de unidades de una sola especie; v. g.: 15 fanegas

¿Cómo se reduce un *denominado á incomplejo de una especie dada?* Las unidades superiores á la dada, si las hay, se reducen á unidades de esta especie; las unidades inferiores á la dada se reducen todas á la última especie, y se dividen por las unidades de esta especie contenidas en una unidad de la superior dada. El cociente es la fracción decimal equivalente.

Ejemplo: Reducir á incomplejo de arrobas 5 qq. 3 arrobas, 10 libras y 3 cuarterones. Indicación. $5 \times 4 + 3 + \left(\frac{10 \times 4 + 3}{100}\right) = 23'43$ arrobas

¿Cómo se suman los denominados? Se colocan los sumandos unos debajo de otros, formando columna las unidades de igual especie; se suman las de la especie inferior y si de estas resulta alguna de la superior inmediata, se guardan para añadirlas á las de aquella denominación y los restantes se escriben debajo de las inferiores y de la raya, ó cero si no sobra nada; del mismo modo se continúa hasta sumar las unidades de especie superior.

Ejemplos: Compré 30 Hl., 3 Dl., 25 cl., de vino á uno, 6 Kl., 25 Dl., 5 l. y 3 dl., á otro, y 13 Dl., 6 dl. á otro.

Por el método complejo.							Por reducción á incomplejos
	(1		(1				
3 Kl.,	0 Hl.,	3 Dl.,	0 l.,	2 dl.,	5 cl.	=	30'3025 Hl.
+6 »	2 »	5 »	5 »	3 »	0 »	=	+62'553
+0 »	1 »	3 »	0 »	6 »	0 »	=	+ 1'306
=9 Kl.,	4 Hl.,	1 Dl.,	6 l.,	1 dl.,	5 cl.	=	94'1615 Hl.

Para sumar, restar, multiplicar y dividir los números complejos métricos, el método más rápido y sencillo es el de *reducir á incomplejos* de una especie cualquiera y procediendo luego como si fueran enteros y decimales.

Problema: Para el gasto de un año se han comprado 3 trozos de jabón. El 1.º pesa 2 qq., 1 arb., 15 libras y 8 onzas. El 2.º 3 qq., 2 arb., 14 onzas; y el 3.º 1 arb., 10 libras y 7 onzas; ¿cuánto jabón habrá?

Resolución:					Incomplejo de arrobas.
(1	(1	(1			
2 qq.,	1 arb.,	15 libras,	8 onzas	=	9'62 de arrb.
+ 3 »	2 »	0 »	14 »	=	+ 14'035 »
+	1 »	10 »	7 »	=	+ 1'417 »
= 6 qq.,	1 arb.,	1 libras,	13 onzas	=	25'072 arroba.

¿Cómo se restan los denominados? Se escribe el sustraendo debajo del minuendo, de modo que se correspondan las unidades de cada especie, se ve la diferencia que hay entre cada especie de unidades empezando por las inferiores.

Problema: Si de 17 onzas, 14 duros, 4 pesetas y 2 reales, se invierten 12 onzas, 8 duros, 3 pesetas y 1 real; ¿cuánto quedará?

Resolución:						Por redución en ptas:
17 onzas,	14 duros,	4 ptas.	2 reales	=		1434'50 ptas.
— 12 »	8 »	3 »	1 »	=	—	1003'25 »
= 5 onzas,	6 duros,	1 ptas.	1 real	=		0431'25 ptas.

Si alguna especie del sustraendo tuviese más unidades que su respectiva del minuendo, se agrega al minuendo una unidad de la especie inmediata superior (si la hay) descompuesta en unidades de la especie que se resta, y al restar la especie inmediata superior del sustraendo, se le añade una unidad.

Problema: ¿Cuánto tiempo lleva al que tiene 17 años, 9 meses y 23 días, el que ha cumplido 55, 8 y 9?

Resolución:				Por redución á años:
55 años,	8 meses,	9 días	=	55'68 años.
— 17 »	9 »	23 »	=	— 17'72 »
= 37 años,	10 meses,	16 días.	=	37'96 años.

Si al ir á tomar alguna unidad de la especie superior inmediata no la hubiere en el minuendo, la tomaremos de la superior más próxima que haya, se va descomponiendo sucesivamente en las inferiores inmediatas, se dejan en ellas todas menos una, hasta llegar al lugar que nos ocupa, ésta se reduce á las unidades inferiores, se suma con las que hay, y luego se sigue el mismo procedimiento que en el caso anterior.

Ejemplo: Si de 43 fanegas y 2 cuartillos de trigo se quitan 27 fanegas, 9 celemines y 3 cuartillos; ¿cuánto trigo quedará?

Resolución:				Por reducción
	(11	(4 + 2) = 6		
43 fanegas,	0 celemines,	2 ctlls.	=	43'041 fanegas
— 27 »	9 »	3 »	=	— 27'812 »
= 15 fanegas,	1 celemines,	3 ctlls.	=	15'229 fanegas

¿Cómo se multiplican los denominados? Reduciendo el *multiplicando* que es siempre de lo que se busca en el *producto*, y generalmente es el dinero, y el *multiplicador* á la otra especie cuyo valor se dá; se ve cuál es la unidad principal en ambos factores, y las demás especies de unidades inferiores se reducen á la principal y se multiplican según las reglas dadas para los decimales.

Ejemplo: ¿Cuántas *pesetas* valdrán 4 qq., 3 arrobas y 15 libras de arroz, á 2 duros, 3 pesetas y 3 reales *arroba*?

Multiplicando — $2 \times 5 + 3 + \frac{3}{4} =$ 13'75 pesetas

Multiplicador — 4 qq. $\times$ 4 arb. $+ 3 + \frac{15}{25} =$ 19'6 arrobas

13'75 pesetas × 16'6 arrobas = 269'5 pesetas

$$
\begin{array}{r}
13'75 \\
\times 19'6 \\
\hline
8250 \\
12375 \\
1375 \\
\hline
269'5C0 \text{ ptas.}
\end{array}
$$

¿Cómo se dividen? Reduciendo el complejo *dividendo* á incomplejo de la especie que se quiera obtener en el *cociente* y el complejo *divisor* á unidades de aquella especie cuyo valor queremos determinar, por regla general se divide el dinero por el género, se ve cual es la unidad principal en ambos términos; las demás especies de unidades inferiores se reducen á la principal y se dividen según las reglas dadas para los decimales.

Ejemplo: Si 4 moyos, 5 cántaras, 6 azumbres y 3 cuartillos han costado 2 onzas, 4 duros, 3 pesetas y 2 reales, ¿cuántas *pesetas* costará la *cántara*?

Dividendo: 2 onzas $\times$16 duros $+4\times5$ ptas.$+3+\frac{2}{4}=$ $=183'50$ pesetas.

Divisor: 4 moyos $\times$ 16 cántaras $+$ 5 $\times\left(\frac{6\times4+3}{32}\right)=$ $=$ 69'84 cántaras.

183'50 pesetas : 69'84 cántaras = 2'62 pesetas.

Problemas

1. ¿Cuánto azúcar habrá en tres cajas, una de 6 quintales, 3 arrobas, 10 libras y 8 onzas; otra de 10 quintales, 2 arrobas, 8 libras y 9 onzas; y la otra 5 quintales, 20 libras y 15 onzas?

2. Yo serví 1 año, 8 meses y 15 días de soldado; 2 años, 8 meses y 7 días de cabo, y un

año 9 meses y 20 días de sargento; ¿cuánto tiempo estuve en el servicio?

3. Un maestro al jubilarse cuenta con los ahorros siguientes: en efectivo 4.615 duros, 4 pesetas y 3 reales; en papel del Estado; 5.080 duros, 3 pesetas y 2 reales; en fincas rústicas 1.008 duros, 2 pesetas y 3 reales; ¿cuánto ahorró con todo?

4. Un librero ha pedido á un fabricante de papel 25 resmas, 10 manos y 5 cuadernillos; á otro, 18 resmas, 19 manos y 4 cuadernillos y á otro 28 resmas, 15 manos y 2 cuadernillos; ¿cuánto papel pidió á los tres fabricantes?

5. ¿Qué edad tiene hoy uno que nació el 6 de enero de 1.854 á las 5 horas y 24 minutos de la tarde?

6. Yo tenía 225 duros, 4 pesetas y 2 reales, gasté 136 duros, 3 pesetas y 3 reales: ¿cuánto me quedó?

7. María nació el 5 de agosto de 1883 á las 2 de la tarde: ¿cuánto tiempo tiene hoy día?

8. De 43 Hl., 5 Dl., y 6 l. que había cogido un labrador, apartó 10 Hl., 6 Dl. y 9 l., para gastar en casa y siembra: ¿cuánto vendió?

9. De una huerta que medía 6 hectáreas, vendí 3 hectáreas, 75 áreas y 50 centiáreas: ¿qué superficie quedó?

10. Para trasegar una cuba que medía 2 metros cúbicos, me prestaron otra, que tenía un metro cúbico, 190 decímetros y 30 centímetros: ¿qué diferencia tenían de volumen? ¿qué litros sobraron? ¿cuántas cántaras castellanas hacen?

11. ¿Cuántas pesetas valen 2 quintales, 3 arrobas, 15 libras y 12 onzas de bacalao á 2 duros, 3 pesetas y 3 reales la arroba?

12. El Globo de Valencia ha mandado 500 gruesas, 10 docenas y 6 cajas de cerillas, á su corresponsal de Logroño: ¿cuántas pesetas importan á 0'60 pesetas la docena?

13. Un cortador compró un cerdo que pesó 3 qq, 2 arrobas y 5 libras, á 1'80 pesetas el Kg.: ¿cuánto importó la venta?

14. Valiendo un metro cuadrado de tierra una peseta; ¿cuánto valdrán 62 decámetros cuadrados, 90 metros y 9 decímetros?

15. ¿Cuántas pesetas importan 4 Ha, 15 a. y 3 ca., á 2 duros, 3 pesetas y 3 reales el área?

16. ¿Cuántas pesetas ganará un criado que ha servido 5 años, 10 meses y 20 días, ganando 5 duros, 2 pesetas y un real al mes?

17 Con 18 onzas de oro, 10 duros y 16 reales, compré 625 $^1/_2$ cántaras de vino: ¿cuántas pesetas costó el doble Dl ?

18. Un tren recorre en 20 horas y 35 minutos, 120 leguas: ¿cuántos kilómetros recorre por hora?

19. Por 10 meses y 9 días se le han entregado á un sirviente 40 duros, 4 pesetas y 3 reales: ¿cuántas pesetas ganaba al año?

20. ¿Cuánto costó una área de tierra, si por 245 duros, 3 pesetas y un real, he comprado 6 hectáreas, 40 áreas y 9 centiáreas?

21. ¿Cuánto costó un metro cúbico de pared, si por 198 metros cúbicos y 85 decímetros,

entregué al albañil 109 duros, 3 pesetas y 3 reales?

22. ¿Cuánto costará el decámetro, si 18 metros costaron 20 duros, 4 pesetas y 3 reales?

23. 80 Kg. y 9 gramos, costaron 15 duros y 4 pesetas, ¿cuánto valdrá un Qm.?

Regla de tres

¿Qué es regla de tres? La que enseña á resolver los problemas en que entran 4, 6, 8, etc. cantidades, homogéneas dos á dos Tiene por objeto hallar el término *incógnito* de una proporción, conocidos los tres restantes

Consta de *supuesto* y *pregunta*; el *supuesto*, lo constituyen los términos que expresan la relación conocida, que ha de servir de base para hallar la desconocida; y *pregunta*, es la que, además de un número relacionado con el *supuesto*, entraña otro desconocido que es el que se busca.

¿Qué método es más conveniente usar para resolver los problemas de la regla de tres? El método general conocido con el nombre de *causas* y *efectos* (1)

Causa, es todo lo que da lugar á producir una cosa cualquiera, y *efecto*, es la cosa producida por una ó varias causas

¿Cómo se resuelve una regla de tres, sea de

(1) Preferimos este método por ser más sencillo que el de proporciones, sin necesidad de dividirlas en simples y compuestas, directas é inversas. También el método de reducción á la unidad, es de suyo fácil, en algunos casos.

la clase que quiera por *causas y efectos*? Colocando primero la causa ó causas del supuesto y á continuación su efecto, y debajo de éstos sus homogéneos de la pregunta. Luego, se multiplica la causa ó causas del supuesto por el efecto de la pregunta, y la causa ó causas de la pregunta, por el efecto del supuesto, y se divide el producto que tenga mayor número de factores numéricos por el que tenga menos. (1)

Ejemplo 1.° 8 hombres hacen 32 pares de zapatos; 24 hombres con las mismas condiciones: ¿cuántos pares harán?

Disposición.

	Causas Hombres	Efectos Zapatos	Resolución
Supuesto =	8	32	$X = \frac{24 \times 32}{8} = 96$ zapatos
Pregunta =	24	X	

Por reducción á la unidad el mismo ejemplo. Si 8 hacen 32, uno hará 4; y 24 harán $4 \times 24 =$ $= 96$.

Ejemplo 2.°: 20 gallinas, en 15 días, ponen 300 huevos; 40 gallinas, en 10 días, ¿cuántos pondrán y cuántos valdrán á 8 pesetas el ciento?

	Causas		Efectos
Supuesto =	20 gallinas	X 15 días	300 huevos
Pregunta =	40 íd.	X 10 íd.	X íd.

$X = \frac{40 \times 10 \times 300}{20 \times 15} = 400$ huevos valen $400 \times 8 =$ $= 3.200$ pesetas.

(1) Algunas veces el efecto es una obra indeterminada y en esos casos hay que represetarla por la unidad.

Problemas

1. Si un tren recorre 35 leguas en 7 horas, ¿cuánto tardará para andar 100 leguas?

2 Por 400 kilogramos de azúcar, he pagado 420 pesetas: ¿cuánto pagaré por 1.000 kilogramos?

3. 10 costureras han hecho 35 vestidos: ¿cuántos harán 14 costureras?

4. Un lacayo se ajustó por 500 pesetas al año, se salió á los 9 $^1/_2$ meses, ¿cuánto ganó? —R. 395'83

5 20 cántaras de aguardiente me costaron 949 reales, 100 cántaras, ¿cuánto me costarán?

6. 20 segadores, en 10 días, concluyeron una heredad de 8.989 áreas: ¿cuántos segadores harán la labor en 16 días?

7. Para levantar la cerca de una huerta, ajusté 20 hombres á 60 reales uno, faltaron 5 y el trabajo se hizo: ¿qué cantidad tendré que aumentar á cada uno sobre los 60 reales? R.— 20 reales

8. 15 tejedores, en 6 horas diarias cada uno durante 30 días, tejen 10 000 varas: 30, en 10 horas diarias durante 40 días, ¿qué tejerán?

9. ¿Cuántos Hl. de garbanzos podrán transportar 28 pares de mulas en 10 días, suponiendo que 15 pares han transportado en 5 días 100 Hl.

10. En un tejado de forma rectangular de 15'50 metros de longitud y 10'75 de latitud se emplean 5.800 tejas á 5'50 pesetas el ciento;

¿cuánto valdrán las de otro tejado de dobles dimensiones?

11. Un jalón de 4 y medio metros de largo, en posición vertical, proyecta una sombra de 3 metros, y una torre, á la misma hora, proyecta una sombra de 50'5 metros de largura: ¿cuál será la altura de la torre? R.—75'75 m. (1)

Regla de interés

¿Qué es regla de interés? La que enseña á averiguar la ganancia que en un tiempo determinado produce una cantidad impuesta á rédito, según un tanto por ciento convenido.

Puede ser de interés *simple* y *compuesto*. En el primer caso solo produce réditos el capital. En el segundo lo producen el capital y los intereses.

¿De cuántos modos puede ser la regla de interés *simple*? De dos: en sin *tiempo* y con *tiempo*. Se llama sin *tiempo*, cuando el capital se impone por un año, y se denomina *con tiempo*, si se emplea por más ó menos de un año.

En la regla de interés *simple sin tiempo*, hay que averiguar el *capital*, el tanto por ciento y el *interés*.

¿Cómo se resuelven las cuestiones de interés simple sin tiempo? Por el método de *cau-*

(1) El que tenga á bien hacer uso de las proporciones, basta saber: Cantidad menor de la 1.ª especie : á la mayor de la misma :: cantidad menor de la 2.ª : á la mayor de la misma.

sas y *efectos* ó el de reducción á la unidad; v. gr.: (1)

1.° ¿Cuánto producirán en un año 6.000 pesetas al 4 °/₀? (2)

$$\begin{array}{ccc} 100 & \times & 4 \\ 6000 & & X \end{array} \quad X = \frac{6000 \times 4}{100} = \frac{24000}{100} = 240.$$

2.° ¿Cuántas pesetas han de imponerse á réditos para que al 4 °/₀ produzcan en un año 240 pesetas?

$$\begin{array}{ccc} 100 & \times & 4 \\ X & & 240 \end{array} \quad X = \frac{100 \times 240}{4} = \frac{24000}{4} = 6.000$$

3.° ¿Si 6.000 pesetas producen en un año 240, ¿cuál es el tanto por °/₀?

$$\begin{array}{ccc} 100 & \times & X \\ 6000 & & 240 \end{array} \quad X = \frac{100 \times 240}{6000} = \frac{24000}{6000} = 4$$

En la regla de interés con tiempo, ¿cuántos casos pueden ocurrir? Cuatro: averiguar el capital, el interés, el tiempo y el tanto por °/₀: los cuatro se resuelven como los anteriores.

Ejemplo 1.° ¿Cuánto producirán 6.000 pesetas en 8 meses al 5 °/₀ anual?

$$\begin{array}{ccc} 100 \times 12 & \times & 5 \\ 6000 \times 8 & & X \end{array} \quad X = \frac{6000 \times 8 \times 5}{100 \times 12} = \frac{240000}{1200} = 200 \text{ ptas.}$$

2.° ¿Cuál es el capital que al 5 °/₀ anual producen 200 pesetas en 8 meses?

---

(1) Sin tiempo las proporciones se plantean, 100 : capital : : tanto : á interés. Con tiempo 100 × un año : capital × tiempo : : tanto : á interés. El año se cuenta á 360 días y los meses de 30 días.

(2) Léase por 100.

$$\begin{matrix} 100 \times 12 & 5 \\ X \times 8 & 200 \end{matrix} \quad X = \frac{100 \times 12 \times 200}{8 \times 5} = \frac{240000}{40} = 6000 \text{ ptas.}$$

3.º ¿En cuántos meses el capital 6000 pesetas producirá al 5 % anual 200 pesetas?

$$\begin{matrix} 100 \times 12 & 5 \\ 6000 \times X & 200 \end{matrix} \quad X = \frac{100 \times 12 \times 200}{6000 \times 5} = \frac{240000}{30000} = 8 \text{ meses}$$

4.º Si 6.000 pesetas producen 200 en 8 meses; ¿cuál será el tanto % anual?

$$\begin{matrix} 100 \times 12 & X \\ 6000 \times 8 & 200 \end{matrix} \quad X = \frac{100 \times 12 \times 200}{6000 \times 8} = \frac{240000}{48000} = 5 \text{ es el tanto } \%$$

Para resolver cuestiones de interés compuesto se hace para cada año una operación de interés simple se halla la ganancia de un año, se añade esta ganancia al capital dado, y se halla el interés de este nuevo capital, y así sucesivamente.

Ejemplo: ¿Cuánto producirán 3.000 pesetas en 2 años á interés compuesto del 5 %?

$$1.^{er} \text{ año.} \quad \begin{matrix} 100 & 5 \\ 3000 & X \end{matrix} \quad X = \frac{3000 \times 5}{100} = \frac{15000}{100} = \begin{array}{r} 3000 \\ +\ 150 \\ \hline 3150 \end{array}$$

$$2.^{o} \text{ año.} \quad \begin{matrix} 100 & 5 \\ 3150 & X \end{matrix} \quad X = \frac{3150 \times 5}{100} = \frac{15750}{100} = \begin{array}{r} +\ 157'50 \\ \hline \text{Ptas. } 3307'50 \end{array}$$

Para abreviar la resolución de estos problemas, se escribe la unidad y el tanto por 100 como centésimas, se eleva este número á la potencia que indique el número de años porque el capital se imponga, y lo que resulte, se multiplica por el capital.

Ejemplo anterior: ¿Cuánto producirán 3.000 pesetas al 5 % de interés compuesto en dos años?

1'05 × 1'05 × 3000 = 3307'50 pesetas; como se ve, da el mismo resultado.

Problemas

1. ¿Qué capital hay que imponer al 6 % para que en un año produzca 605 pesetas?
2. ¿A qué tanto por % impondremos $^1/_4$ de millón de pesetas para que en un año nos reditúen 12.500 pesetas?
3. Una casa se ha capitalizado en renta al 5 % y vale 20.000 reales, ¿cuánto producirá al año?
4. ¿Cuánto producen 8.000 pesetas al 5 % en 4 años?
5. ¿Cuánto producen 5.000 pesetas al 4 % en 90 días?
6. ¿Cuánto producen 10.000 pesetas al 6 % en 5 meses?
7. ¿Cuánto producen 10.000 reales al 5 % en 2 años y 3 meses?
8. ¿Cuál es el capital que al 5 % da 400 pesetas de interés en 2 años, 3 meses y 20 días?
9. ¿Cuánto producen 6.000 pesetas al 5 % en 3 años á interés compuesto?
10. Una casa que paga de censo anual 200 pesetas, se desea redimir y se ha de capitalizar al 7 %, ¿cuánto habrá que pagar por su redención?

11. ¿Cuál es el capital ó intereses de 10.000 pesetas al 5 % de interés compuesto en 3 años y 4 meses?

12. Poniendo una peseta cada semana en la Caja de Ahorros al 4 %; ¿cuánto sumarán al cabo de 15 años?

División de un número en partes proporcionales

¿Qué se entiende por dividir un número en partes proporcionales? Hallar varias partes del número que tengan entre sí la misma razón que entre sí tienen también otros números dados.

¿Cómo se resuelve? Dividiendo el número dado por la suma de los que indiquen la proporción de las partes, y el cociente que resulte se multiplica por cada uno de ellos.

Ejemplo: Se ha de repartir una hacienda de 64.000 pesetas entre tres hermanos en proporción á sus edades; siendo la del 1.° 12 años, 8 la del 2.° y 5 la del 3.°; ¿cuánto corresponde á cada uno?

Resolución:

1.°	$12 \times 2560 =$	30720
2.°	$8 \times 2560 =$	20480
3.°	$5 \times 2560 =$	12800
	25	$= 64000$

64000 : 25 = 2560 pesetas cada parte.

Para dividir un número en partes proporcionales á varios quebrados, primero se reducen á un común denominador, y se reparte el número en proporción á los numeradores. Para dividir por ejemplo un número en proporción á $\frac{3}{4}$ y $\frac{2}{5} = \frac{15}{20}$ y $\frac{8}{20}$ se divide en razón de 15 y 8, numeradores.

Y si la división es proporcional inversa; ¿cómo se hace? Se reducen á quebrados los números, si no lo son; se invierten sus términos y se ejecutan las operaciones como en el caso anterior.

Ejemplo:

Un tío dejó 10.560 pesetas á tres sobrinos de 12, 8 y 4 años respectivamente, á condición que las habían de repartir en razón inversa de sus edades.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} = \frac{96+48+32}{384} = \frac{176}{384} = 60$$

$$\begin{array}{ll} 1.^{\circ} & 96 \times 60 = 5760 \\ 2.^{\circ} & 48 \times 60 = 2880 \\ 3.^{\circ} & \underline{32} \times 60 = \underline{1920} \\ & \qquad\qquad 10560 \end{array}$$

176 = 60 á cada parte.

Problema: Al morir un padre dejó 30 000 duros para sus cuatro hijos; mejorando al 1.° en el *quinto* y al 2.° en el *tercio*; ¿qué herencia corresponde á cada uno?

Capital 30000 duros
$^{1}/_{5}$ — 6000
=24000
$^{1}/_{3}$ — 8000
16000:4=4000

1.°	Por el $^{1}/_{5}$	6000
	Por su parte	4000
2.°	Por el $^{1}/_{3}$	8000
	Por su parte	4000
3.°	. . . . . .	4000
4.°	. . . . . .	4000
	Total.	30000

Regla de Compañía

¿Qué es regla de compañía? La que enseña á hallar la ganancia ó pérdida que corresponde á cada uno de los miembros que han formado sociedad, en proporción á los capitales de los asociados y al tiempo que los capitales permanezcan en el fondo.

¿Cuántos casos pueden ocurrirnos en esta regla? Tres: 1.° Que los capitales sean diferentes y estén el mismo tiempo en la sociedad, las ganancias ó pérdidas son proporcionales á los *capitales*.

2.° Que las ganancias ó pérdidas de iguales capitales que permanecen diferente tiempo en sociedad, son proporcionales á los *tiempos*.

3.° Que las ganancias ó pérdidas de diferentes capitales y que permanecen distinto tiempo en el fondo social, son proporcionales á los productos de los *capitales por los tiempos*.

1.^{er} caso. Problema: Tres hicieron compañía y ganaron 48.000 pesetas, el 1.° puso

7.000, el 2.° 5.000 y el 3.° 4.000; ¿qué ganancia corresponde á cada uno?

Si á 16.000 corresponden 48.000, á 1 corresponderá $\frac{48000}{16000} = 3$.

1.°	7000 × 3 =	21.000
2.°	5000 × 3 =	15.000
3.°	4000 × 3 =	12.000
Total	16000	Total 48.000

2.° Se establecieron tres comerciantes con igual capital; el 1.° lo tuvo impuesto 9 meses, el 2.° 7 y el 3.° 4. Habiendo perdido 28.000 pesetas, ¿qué pérdida corresponde á cada uno?

Si á 20 corresponden 28.000, á 1 corresponderán $\frac{28000}{20} = 1.400$.

1.°	9 × 1.400 =	12.600
2.°	7 × 1.400 =	9.800
3.°	4 × 1.400 =	5.600
Total	20	Total 28.000

3.° Tres comerciantes ganaron 54 500 pesetas; el 1.° puso 6.000 por 9 meses; el 2.° 5.000 por 7 meses y el 3.° 4 000 por 5 meses; ¿qué ganancia corresponde á cada uno?

Solución: A 109.000 corresponden 54.500 á 1 corresponderán $\frac{54500}{109000} = 0'5$.

1.° 6.000 × 9 =	54.000 × 0'5 =	27.000
2.° 5.000 × 7 =	35.000 × 0'5 =	17.500
3.° 4.000 × 5 =	20.000 × 0'5 =	10.000
Total, =	109000	Total,= 54.500

Regla de descuento

¿Qué és regla de descuento? La que nos enseña á hallar lo que ha de rebajarse del valor nominal de una *letra* ó *pagaré*, etc., por pagarse antes de su vencimiento ó tiempo prefijado.

Hay dos modos de descontar, el comercial, que generalmente se usa y el racional.

¿Cómo se resuelve el primer caso? Aplicando la regla de interés según la costumbre del comercio. (1)

Ejemplo: ¿Qué vale en la actualidad una letra de 4.000 pesetas pagadera dentro de un año siendo 5 el tanto $^0/_0$ de descuento?

$\begin{array}{ccc} 100 & & 5 \\ 4000 & & X \end{array}$ $X = \frac{4000 \times 5}{100} = \frac{20000}{100} = 200$ que es el descuento total, que rebajado de las 4 000, valor nominal de la letra, nos da por resultado 3 800 pesetas, que es el valor actual de la letra.

Racionalmente

$\begin{array}{ccc} 105 & & 5 \\ 4000 & & X \end{array}$ $X = \frac{4000 \times 5}{105} = \frac{20000}{195} = 190'47$ El valor actual será 4 000—190'47 = 3.809 53 pesetas. Como se ve, este es el verdadero modo de des-

(1) Se diferencia el interès del descuento, en que el interés se suma y el descuento se resta.

contar, puesto que las 3.809'53 pesetas, al interés de 5 $^0/_0$ anual, producen 190'47.

2.° ¿Qué debe descontarse de una letra de 6.700 pesetas, que se paga 3 meses antes de su vencimiento, con un 8 $^0/_0$ de descuento anual?

Comercial

Corresponde á $\begin{matrix} 12 & 8 \\ 3 & X \end{matrix}$ $X = \frac{3\times8}{12} = \frac{24}{12} = 2$

Ahora $\begin{matrix} 100 & 2 \\ 6700 & X \end{matrix}$ $X = \frac{6700\times2}{100} = \frac{13400}{100} = 134$ ptas.

Racional

$\begin{matrix} 102 & 2 \\ 6700 & X \end{matrix}$ $X = \frac{6700\times2}{100} = \frac{13400}{102} = 131'37$ ptas.

Regla de aligación

¿Qué es regla de aligación? La que determina el precio medio á que debe venderse una mezcla de géneros homogéneos de distinto valor, y se averigua la proporción en que éstos deben mezclarse para poderlos vender á un precio dado.

Esta regla se divide en *directa é inversa.*

¿Cómo se resuelve la directa? Se multiplican los géneros por sus precios respectivos, y se divide el valor total de las unidades mezcladas por el número de ellas, v. gr.: Un cosechero ha mezclado en una cuba 40 cántaras de vino de 14 reales, 32 de 10 y 20 de 12; ¿á qué precio venderá la cántara de la citada mezcla?

Disposición

$$\begin{array}{rcrcl} & 40 \times 14 & = & 560 \\ & 32 \times 10 & = & 320 \\ & \underline{20} \times 12 & = & \underline{240} \\ \text{Las } & 92 \text{ valen} & & 1.120 & \text{rs.} \end{array}$$

Si 92 cántaras valen 1.120 rs., una íd. valdrá $\frac{1120}{92} = 12'17$ rs.

¿Cómo se resuelve la inversa? Se comparan dos á dos, sus precio superior y otro inferior con el precio medio; la diferencia del precio superior con el medio se pone al inferior y viceversa, la diferencia del inferior con el medio será lo que ha de tomarse del superior para la mezcla. Si el número de precios fuese impar, se compara el sobrante con uno mayor, si es menor y viceversa, v. gr.:

1.° Un tabernero tiene vino de 12 y 18 reales cántara, y le piden vino á 16 reales; en qué proporción lo ha de mezclar?

$$16 \left\{ \begin{array}{l} 18 - 4 \\ \\ 12 - \underline{2} \\ \qquad\ \ 6 \end{array} \right.$$

En cada cántara de 18 reales vendido á 16, se pierden 2 rls., en $4 \times 2 = 8$ rls.
En lo de 12 á 16, se ganan $4 \times 2 = 8$ rls.
6 cántaras de mezcla.

2.° En un almacén hay trigo de 48, 40 y 36 reales fanega, y quiere mezclarlo de modo que pueda vender la fanega á 44 reales: ¿Cuántas fanegas mezclará de cada clase?

$$44 \left\{ \begin{array}{l} 48 - 8 + 4 \\ 40 - 4 \\ 36 - 4 \end{array} \right.$$

Por cada 12 fanegas del de 48 rls., pondrá 4 del 40 y 4 del de 36.

Este problema se llama indeterminado; para que sea *determinado*, hay que someterlo á una de estas tres condiciones; una es conocer el número de unidades de una de las especies que se han de mezclar; otra, conocer la suma de ambas, y otra, conocer la diferencia de las mismas.

Si se dijera en el penúltimo problema: 1.° que entren 48 cántaras de á 18 reales en la mezcla; 2.° que las cantidades mezcladas sumen 60 cántaras, y 3.° que su diferencia sea 20 cántaras, lo haríamos en esta forma:

1.° Resolución: $\begin{matrix}4\\2\end{matrix} \bowtie \begin{matrix}48\\X\end{matrix}$ $X = \frac{2 \times 48}{4} = \frac{96}{4} =$ — 24 cántaras de á 12 reales.

$$\overbrace{\begin{array}{rcl} & 4 \times 10 = & 40 \\ + & \underline{2} \times 10 = & \underline{20} \\ 60 : & 6 = 10 & 60 \end{array}}^{2.^{\circ}} \qquad \overbrace{\begin{array}{rcl} & 4 \times 10 = & 40 \\ = & \underline{2} \times 10 = & \underline{20} \\ 20 : & 2 = 10 & 20 \end{array}}^{3.^{\circ}}$$

Problemas

1. ¿Cuántos litros de vino de 3 reales se han de mezclar con 15 de á 8 reales para poder vender la mezcla á 6 reales ?

Resolución: $6 \left\{ \begin{matrix} 3 - 2 & 15 \\ 8 - 3 & X \end{matrix} \right. \bowtie \begin{matrix}2\\3\end{matrix}$ $X = \frac{15 \times 3}{2} =$ $= \frac{45}{2} =$ 22'5 de á 3 reales.

2.° ¿Cuántos Kg. de té de á 9 pesetas y de á 4 han de mezclarse para hacer una mezcla de 110 Kg., que valga á 7 pesetas Kg ?

$$7\left\{\begin{array}{c}9-3\\4-2\end{array}\right\}5 \quad \begin{array}{c}5\\3\end{array} \quad \begin{array}{c}110\\X\end{array} \quad X=\frac{3\times110}{5}=\frac{330}{5}=66 \text{ Kg.}$$

de á 9 pesetas.

$$\begin{array}{c}5\\2\end{array} \quad \begin{array}{c}110\\X\end{array} \quad X=\frac{2\times110}{5}=\frac{220}{5}=44 \text{ Kg. de 4 pesetas.}$$

Suma 110 Kg.

3.° Un licorista tiene aguardiente de 16 grados y de 24, ¿cuántos litros mezclaremos de cada especie á condición de que el número de litros de 24 exceda al de 16 en 20 litros y la mezcla resulte de 18 grados?

$$18\left\{\begin{array}{c}16-6\\24-\underline{2}\\\quad\;\;4\end{array}\right. \quad \begin{array}{c}20\\4\end{array} \quad \begin{array}{c}X\\6\end{array} \quad X=\frac{20\times6}{4}=\frac{120}{4}=30 \text{ li-}$$

tros de á 16 grados.

$$\begin{array}{c}20\\4\end{array} \quad \begin{array}{c}X\\2\end{array} \quad X=\frac{20\times2}{4}=\frac{40}{4}=10 \text{ litros de á 24 grados.}$$

Regla Conjunta

¿A qué se llama regla conjunta? A la que tiene por objeto reducir unidades de unas especies á otras, valiéndose para ello, de otras equivalencias ó igualdades conocidas.

¿Cómo se resuelve? Poniendo por primera equivalencia la incógnita x = á la cantidad cuyo valor se quiere conocer, y que el primer miembro de cada igualdad sea de la especie del 2.° de la anterior, y así sucesivamente, hasta que el último sea de la misma especie de la incógnita; y se multiplican ordenadamente todas las equivalencias, y se divide el producto de los segundos miembros por el de los primeros conocidos y nos dará el valor de la incógnita; v. gr.:

¿Cuántas pesetas valen 40 Hl. de vino suponiendo que 14 Hl. equivalen á 12 fanegas de trigo y 4 fanegas del mismo trigo valen 50 pesetas?

x ptas. $=$ 40 Hl. $\quad X \times 14 \times 4 = 40 \times 12 \times 50$ luego

14 Hl. $=$ 12 fas. $\quad X = \frac{40 \times 12 \times 50}{14 \times 4} = \frac{24000}{56} = 428'57.$

4 fas. $=$ 50 ptas.

La regla conjunta se aplica generalmente á la reducción de monedas de cambio de dos naciones, cuando no se sabe el cambio directo, y sí el de otras intermedias.

Problema: ¿Cuántas pesetas se darían por 300 libras esterlinas inglesas, suponiendo que una libra equivale á 25 francos y que 5,26 francos equivalen á 5 pesetas? (1).

$x \times 1 \times 5'26 = 300 \times 25 \times 5$ luego

x ptas. $=$ 300 ls. $\quad X = \frac{300 \times 25 \times 5}{5'26} = \frac{37500}{5'26} = 7319'41$ ptas.

1 ls. $=$ 25 fr.

5'26 fr. $=$ 5 ptas.

---

(1) Estos problemas pueden resolverse por el método de reducción á la unidad.

Cambio en el comercio

¿A qué se llama cambio en el comercio? Al *trueque* de una ó más cosas por otras, si bien en el comercio se aplica á las monedas.

¿De cuántas maneras puede ser el cambio? Puede ser *directo* é *indirecto*, *nacional* y *extranjero*, á la *par*, con *beneficio* ó con *daño*.

Problemas: 1.° Si un banquero de Logroño quiere remitir á Málaga 4 000 pesetas, y halla letra sobre esta plaza al 2 $^0/_0$ beneficio; ¿cuántas pesetas remitirá?

$$\begin{array}{cc} 100 & 102 \\ 4000 & X \end{array} \quad X = \frac{4000 \times 102}{100} = \frac{408000}{100} = 4080 \text{ pesetas.}$$

2.° Si un comerciante de Calahorra quiere remitir á Bilbao 5.000 pesetas, y halla en esta plaza letra ó papel al 1'5 daño ¿cuánto desembolsará?

$$\begin{array}{cc} 100 & 98'5 \\ 5000 & X \end{array} \quad X = \frac{5000 \times 98'5}{100} = \frac{492500}{100} = 4925 \text{ pesetas.}$$

En España, la moneda de cambio es la peseta y cuando el cambio es á la par, nuestra peseta equivale á las monedas extranjeras que se expresan en la siguiente tabla.

Estados	Monedas extranjeras	Pesetas	Cts.
España		1	
Alemania	Reich. . . .	1	23
América inglesa . .	Dollar . . .	5	25
América Central . .	El peso . . .	5	»
Austria Hungría . .	Florín . . .	2	47
Bélgica y Francia. .	Franco . . .	1	»
Brasil	Mil reis . . .	2	83
Colombia	Peso de oro. .	5	»
Chile.	Peso	5	»
Dinamarca, Suecia y Noruega	Krone . . .	1	»
Egipto	Piastra . . .	»	26
Estados Unidos. . .	Dollar . . .	5	18
Grecia	Dracma . . .	1	»
Holanda.	Florín . . .	2	10
Inglaterra	Libra esterlina.	25	20
Italia.	Lira	1	»
India.	El rupée . . .	1	25
Japón.	Yen	1	58
Méjico	Peso	5	43
Perú	Sol.	5	»
Portugal.	Mil reis . . .	5	60
República Argentina.	Peso	5	»
Rumania.	Ley	5	»
Rusia.	Rublo . . .	4	»
Servia	Dinar. . . .	1	»
Túnez.	Piastra . . .		62
Turquía	Piastra . . .		23
Uruguay.	Peso	5	»
Venezuela	Venezolano . .	5	»

Ejemplo: ¿Qué cantidad recibiremos en Francia por una letra de 500 pesetas estando el cambio al 11 % de daño?

Si por 100 pesetas nos dan 89, por una nos darán $\frac{89}{100}$ y por 500, $\frac{89 \times 500}{100} = 445$ pesetas.

Fondos públicos

¿Qué es *deuda pública*? El conjunto de créditos que contra sí tiene un Estado. Renta contra el Estado, es el interés que éste paga á los particulares, por los capitales que éstos han prestado al Gobierno

¿Dá el Gobierno alguna garantía á los particulares por lo que les adeuda? Da papel ó títulos de la deuda, que representan un valor nominal de cierto número de pesetas. Estos títulos se pueden comprar y vender en la Bolsa de Comercio; los hay *perpetuos* ó *amortizables*, interior, exterior, del 4 % etc.

Los accionistas reciben por sus adelantos un tanto por 100 llamado *dividendo*, que se cobra trimestralmente. Tampoco se cotizan estos títulos en la Bolsa al premio de su valor nominal; sufren quebrantos más ó menos, según el estado económico del Gobierno.

Problemas: 1.° Estando el papel del 4 % á 82, ¿cuántas pesetas nominales podremos comprar con 7.000 pesetas efectivas?

Para comprar 100 pesetas nominales bastan 82 efectivas; luego 7.000 pesetas efectivas representan mucho mayor valor nominal.

$$\begin{array}{ccc} 82 & & 100 \\ 7000 & \times & X \end{array} \quad X = \frac{7000 \times 100}{82} = 8536'58 \text{ pesetas.}$$

2.° Estando el papel del Tesoro á 82, ¿cuánto valdrán 7.000 pesetas nominales?

Si 100 pesetas nominales representan 82 efectivas, es evidente que una peseta $\frac{82}{100}$ y por tanto, 7.000 pesetas serán $\frac{82 \times 7000}{100} = 5740$ pesetas.

3.º Se ha pagado 7.500 pesetas por un título de 365 pesetas de renta anual al 4 %, ¿cual será el precio de cotización?

Para una peseta de renta se hubiera pagado $\frac{7500}{365}$ y por tanto el precio de la cotización sería, $\frac{7500 \times 4}{365} = 82'19$ pesetas.

Regla de falsa posición

¿Qué es regla de falsa posición? Aquella que, suponiendo un número arbitrario, nos sirve para averiguar el verdadero. Esta regla se divide en *simple* y *doble*. Es *simple*, si se hace una sola suposición, y *doble*, si se hacen dos, como en los problemas que entran cantidades aditivas ó sustractivas, llamadas fijas; pero este procedimiento *doble* resulta muy embarazoso y es más fácil prescindir de los números fijos y se aplica la regla simple, adicionando ó restando después el número determinado.

Problema: ¿Cuál es el número cuya mitad 4.ª y 5.ª parte reunen 76?

Núm.º supuesto	60	57	60	$X = \frac{76 \times 60}{57} = 80$		Prueba
Su mitad,	30	76	X		Su mitad	40
4.ª parte,	+ 15				Su 4.ª parte,	+ 20
5.ª íd.,	+ 12				Su 5.ª íd.,	+ 16
Suman,	57				Suma,	= 76

Problema de las palomas.

Un gavilán vió una bandada de palomas y les dijo: Adiós banda de 100 palomas y una de ellas contestó: Con las que vamos, otras tantas, la mitad, cuárta parte y tu gavilán, 100 cabal. ¿Cuántas iban?

Supuesto	12	33	12
	+ 12	99	X
Regla simple,	+ 6		
	+ 3		
	33		

$$X = \frac{99 \times 12}{33} = 36 \text{ palomas}$$

Prueba

	36
	+ 36
Mitad,	+ 18
4.ª parte,	+ 9
Gavilán,	+ 1
	100

¿Cómo se resuelven los problemas de falsa posición doble? Se hacen dos suposiciones; se practican las operaciones conforme á las condiciones del problema, anotando á la derecha de cada supuesto la diferencia de *más*, si es por exceso, y de *menos*, si es por defecto el resultado obtenido con el número que debe resultar. Después se multiplican el primer supuesto por el segundo error, y el segundo supuesto por el primer error. Ahora, si los errores tienen el mismo signo, se divide la diferencia de los productos por la de los errores. Si tienen los errores diferentes signo, se suman dichos productos, como también los errores, y se divide la primera suma por la segunda.

El mismo problema con el gavilán.

1.er supuesto	2.° supuesto
20	24
+ 20	+ 24
+ 10	+ 12
+ 5	+ 6
+ 1	+ 1
56	67

1.° 100 — 56 = un error de — 44

2.° 100 — 67 = un error de — 33

Diferencia, 11

Multiplicaciones

1.er supuesto $20 \times 33 = 660$

2.° íd. $24 \times 44 = 1056$

Diferencia $396 : 11 = 36$ palomas

20 primer supuesto
× 33 segundo error
660

24 segundo supuesto
× 44 primer error
96
96
1056

Resta de productos

$$\begin{array}{r} 1056 \\ -\ 660 \\ \hline =\ 396 \end{array} \quad 396 : 11 = 36, \text{ resto } 0$$

Problemas

1. Entre 3 amigos compraron un décimo de billete de lotería por 10 pesetas; el 1.° puso 5 pesetas, el 2.° 3, y el 3.° 2; salió premiado con 15.000 pesetas; ¿qué cantidad correspondió á cada uno?

2. Tres personas cavaron una viña en 1.500 pesetas; ¿cuánto corresponde á cada uno, en el supuesto que uno trabajó 20 días, otro 24 y otro 36?

3. Santiago y Pedro hicieron compañía, y ganaron 3.000 pesetas; puso el 1.° 1.250 pesetas por 5 meses, y el 2.° 2.500 por 3 meses; ¿qué ganó cada uno?

4.° Cuatro amigos compraron un billete de lotería por 1.000 pesetas, y resultó premiado con 15.000 pesetas; pero el 1.° puso para la compra 300 pesetas, el 2.° 400, y el resto lo pusieron el 3.° y 4.° por iguales partes; ¿cuánto corresponde á cada uno?

5. ¿Qué debe descontarse de una letra de 3.000 pesetas que vence dentro de un año, siendo 5 el tanto °/₀ de descuento?

6. Un padre dejó al morir 60 000 pesetas, y ordenó en su testamento que se diera á su esposa el tercio y quinto, y que el resto se distribuyese entre sus tres hijos de 12, 8 y 4 años respectivamente, en proporción directa á sus edades; ¿qué tocó á cada uno?

7. Un labrador tiene 10 fanegas de trigo de 40, 15 fanegas de 30 reales, y 25 de 50 rea-

les; mezclando estas tres especies; ¿á cómo podrá vender la fanega?

8. Bernabé ha mezclado 40 cántaras de vino de á 8 reales, 20 de á 11, 15 de á 12 y 9 de á 10 reales; ¿á cómo venderá la libra de mezcla?

9. Un labrador tiene garbanzos de 80 reales fanega, de 90 y de 110 reales y quiere mezclar de modo que pueda vender la fanega de mezcla á 85 reales; ¿cuántas fanegas mezclará de cada clase?

10 Preguntaron á un pastor cuántas ovejas guardaba, contestó: si á las que guardo añades otras tantas, la mitad y cuarta parte, tendré 160; ¿cuántas guardaba?

11. Preguntaron á uno cuántos años tenía y contestó: si á los años que tengo se les quintuplica y el producto se divide por 10, me quedaré en 36 años; ¿cuántos años tenía?

FIN

FÉ DE ERRATAS

Página	Línea	Dice	Debe decir
8	2	treinta	cincuenta
23	11	siguiente	correspondiente
38	27	$\frac{1}{25}\ \frac{2}{\ }$	$\frac{1}{2}\ \frac{2}{5}$
39	9	$\frac{3}{6}\ \frac{1}{2}$	$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
43	17	lona	lana
62	19	$15+9=\frac{24}{2}=12$	$15+9=24; \frac{24}{2}=12$

Los pedidos al autor, Maestro de la Escuela pública de Huércanos (Logroño) y á la Librería Moderna de Eleuterio Martínez, Mercado, 120-Logroño * * *