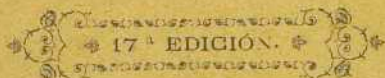


Revisado

ARITMÉTICA TEÓRICO-PRÁCTICA
POR
D. ANTONIO ANDRÉS DEL VILLAR,

OBRA DECLARADA DE TEXTO
POR EL CONSEJO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA,
POR R. O. DE 25 DE AGOSTO DE 1883,
PREMIADA EN LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA



LOGROÑO:
Imprenta y Librería de EL RIOJANO.

1890.

P.S.-V-12-10-34-1

AP/1638

ARITMÉTICA TEÓRICO-PRÁCTICA

POR

D. ANTONIO ANDRÉS DEL VILLAR.

INSPECTOR DE 1.^a ENSEÑANZA DE LA PROVINCIA DE LOGROÑO.

OBRA DECLARADA DE TEXTO

por el Consejo de Instrucción pública

POR REAL ORDEN DE 25 DE AGOSTO DE 1880.

PREMIADA EN LA EXPOSICION UNIVERSAL DE BARCELONA.

17.^a EDICIÓN.



LOGROÑO:

Imprenta y Librería de El Riojano.

1890.



INSTITUTO DE ESTUDIOS RIOJANOS
BIBLIOTECA

D. 21 318



Antonio Andrieu

Es propiedad del autor, y será
furtivo todo ejemplar que no lleve
el sello del mismo y contraseñas
particulares.

PRÓLOGO.

Una de las asignaturas que comprende el programa oficial de las escuelas de instrucción primaria, cuya enseñanza exige mucho tino y acierto de parte del mentor de la niñez, si ha de responder debidamente al fin complejo de la educación, es, sin duda alguna, la de Aritmética.

No basta que los niños sepan ejecutar con más ó menos soltura las cuatro operaciones fundamentales y las demás reglas que de ellas se derivan, no: esto es muy deficiente. Es preciso que las ejecuten con la mayor brevedad, perfección y sencillez posibles; es de todo punto indispensable que sepan hacer la aplicación práctica de ellas á los diferentes casos que se presentan en el vasto campo de la industria y del comercio, en el dilatado horizonte de las ciencias y de las artes.

Para conseguir este fin es altamente conveniente emplear un método bien meditado, adoptar procedimientos especiales y disponer en los tratados al efecto una serie bien ordenada de problemas, combinados de tal suerte que, á la vez que se instruya debidamente al alumno en la práctica y usos de cada una de las operaciones de esta ciencia, *se combata la*

rutina y se obtenga el desarrollo de las funciones superiores de la inteligencia, dándole mayor aptitud para el aprendizaje de otras enseñanzas, y llevándole la mayor claridad posible para poder juzgar con recto criterio en las numerosas y variadas cuestiones que se agitan en el campo de la humanidad.

Convencidos nosotros de esta necesidad; aleccionados por la experiencia adquirida en las escuelas numerosas que hemos dirigido y en las muchas de todas clases y grados que tenemos visitadas, y oído el parecer de varios Profesores ilustrados é ingeniosos, damos á luz la décima-séptima edición de este tratado, que venimos publicando desde el año 1872.

Impropio sería en nosotros el hablar de su aceptación, é inmodesto el emitir juicio respecto del método, plan y procedimientos en él empleados: únicamente haremos constar:

1.º Que á la teoría de cada operación siguen ejemplos que la aclaran, ejercicios con los numerosos abstractos para facilitar la soltura, problemas variados sobre números concretos, graduados de menor á mayor dificultad, procurando que en su resolución entren todos los casos que pueden ocurrir y todas las abreviaciones que se han dado á conocer.

2.º Que prescindimos en esta edición de la suma, resta, multiplicación y división de los *quebrados ordinarios*, si bien los damos á conocer, sustituyendo aquellas operaciones con las de los llamados *decimales*, tanto por la mayor facilidad, cuanto por la gran analogía que guardan estos con el sistema de numeración décuplo.

3.º Que al llegar á la *regla de tres*, prescindimos también en esta edición de la teoría de las *razones y proporciones*. Continuamos adoptando para la resolución de aquella, para la de *interés* y para la de todas las que en la primera tienen su fundamento, el procedimiento llamado de *causas y efectos*, procedimiento que, además de ser sùpamente sencillo, tiene la gran ventaja de ser aplicable á todos los casos de las expresadas reglas de tres y de interés, y la de conducir al alumno con acierto y seguridad á la resolución de todos ellos, evitando las divisiones y subdivisiones de la regla de tres, que tanto entretienen y hasta confunden á veces al discípulo, y el discurrir sobre si es este ó el otro caso de la de interés.

4.º Que con la colección ordenada de problemas que hay en el texto para todas y cada una de las operaciones, consigue el Maestro que todas las secciones trabajen simultáneamente, que se economice todo el tiempo destinado á esta enseñanza, y que se emplee el que invertiría en dictar y adecuar convenientemente los problemas (1) en vigilar los trabajos, en velar por el orden y la disciplina, en pedir cuenta del porqué de cada operación, etc. etc.

Realizar los fines expresados y llenar el vacío que se observa en varios textos de esta índole, es el principal objeto del presente. Si con él aliviamos la penosa tarea del Magisterio primario; si conseguimos

(1) Si se confia este servicio á los niños llamados instructores, dado el caso de que los haya y de que asistan puntualmente á la escuela, se da margen al *rutinarismo*; pues no tienen bastante ingenio para ello, ni están animados del celo que debe tener el Maestro.

que los niños se penetren antes y mejor de las intrincadas cuestiones que encierra tan importante materia; si logramos que con la práctica variada y constante del cálculo mental se desarrolle é ilustre convenientemente la inteligencia de los alumnos; si llegamos á obtener que con la resolución de algunos problemas, dictados ex profeso, adquiriera la niñez hábitos de moralidad y de prudente economía, quedarán plenamente satisfechos los deseos de

El Autor.

PRELIMINARES.

1. Qué es *aritmética*? La ciencia que trata de la cantidad representada por números.
2. Qué es *cantidad*? Todo aquello que, pudiendo aumentar y disminuir, está sujeto á la medida, vg. un *montón* de dinero, un *estanque* de agua.
3. Qué es *unidad*? El tipo que arbitrariamente tomamos para medir la cantidad, vg. la *peseta*, si queremos saber cuántas pesetas hay en un montón de dinero.
4. Qué es *número*? El resultado de comparar la *cantidad* con la *unidad*, vg. *veinte* pesetas.
5. En qué se divide el *número*? En *entero*, *quebrado*, *mixto*, *abstracto*, *concreto*, *homogéneo*, *heterogéneo*, *denominado*, *simple* ó *dígito* y *compuesto*.
6. Qué es *número entero*? El que expresa unidades exactas; como *cinco*, *veinte*, *quinientos*.
7. Qué es *número quebrado*? El que expresa parte ó partes de la unidad; como *un medio*, *tres cuartos*, *una décima*, *veinte centésimas*.
8. Qué es *número mixto*? El que consta de en-

tero y quebrado; como dos y cuatro quintos, ocho y tres centésimas.

9. Qué es número *abstracto*? El que no determina la especie de sus unidades; como *tres, doce, noventa.*

10. Qué es número *concreto*? El que determina la especie de unidades; como *seis duros, catorce libros, ochenta plumas.*

11. Qué son números *homogéneos*? Los que expresan unidades de una misma especie; como *nueve mesas, quince mesas.*

12. Qué son números *heterogéneos*? Los que expresan unidades de distinta especie; como *cinco niños, siete tablas.*

13. Qué es número *denominado ó complejo*? El que expresa unidades de distinta especie, pero de la misma naturaleza; vg. *veinte onzas, trece duros, nueve reales.*

14. Qué es número *simple ó dígito*? El que no llega á diez; como *uno, seis, nueve.*

15. Qué es número *compuesto*? El que llega á diez ó pasa; como *diez, veinticinco, quinientos.*

NUMERACIÓN.

16. Qué es numeración? El arte de expresar y representar los números. Divídese en *hablada y escrita.*

17. Qué es numeración *hablada*? El arte de expresar los números con palabras.

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

19. Cuántas son las *cifras* ó *guarismos*? Diez: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 0; las nueve primeras tienen valor propio, y se llaman *significativas*; el cero no tiene valor propio, y se llama *insignificativa*.

20. Cómo se expresan los números? Un objeto solo se expresa con la palabra *uno*: á la reunión de uno más uno se llama *dos*; á la reunión de dos más uno, *tres*, y así sucesivamente *cuatro*, *cinco*, *seis*, *siete*, *ocho*, *nueve*, *diez*.

21. Qué representa el *diez*? Una unidad de segundo orden, llamada *decena*, contándose por decenas de este modo: *diez*, *veinte*, *treinta*, *cuarenta*, *cincuenta*, *sesenta*, *setenta*, *ochenta*, *noventa*, *ciento*.

22. Qué representa el *ciento*? Una unidad de tercer orden, llamada *centena*, contándose por centenas de este modo: *ciento*, *doscientos*, *trescientos*, *cuatrocientos*, *quinientos*, *seiscientos*, *setecientos*, *ochocientos*, *novecientos*, *mil*.

23. Qué representa el *mil*? Una unidad de cuarto orden, llamada *unidad de millar*, contándose por millares lo mismo que por unidades simples hasta 10 millares.

24. Cómo se expresan los demás órdenes de unidades? Diez unidades de millar forman una decena de millar; diez decenas de millar, una centena de millar; diez centenas de millar, una nueva unidad llamada *millón*, contándose por millones lo mismo que por unidades, decenas, centenas, etc.

25. Cuántos son los grados ú órdenes del número? Tres: unidad, decena, centena.

26. Cuál es el principio fundamental de la nume-

ración hablada? Que diez unidades de un orden cualquiera constituyen otra del superior inmediato.

27. Cuál es el principio fundamental de la numeración escrita? Que toda cifra vale relativamente diez veces más que la de su derecha y diez veces menos que la de su izquierda.

28. Cuántos valores tiene una cifra? Dos, *absoluto* y *relativo*: *absoluto* es el que tiene por su forma, y *relativo* el que tiene según el lugar que ocupa; así en el número 44 las dos cifras tienen igual valor absoluto; pero la de la izquierda vale diez veces más que la de la derecha.

29. Cómo se lee un número entero? Expresando los valores relativos de sus cifras á contar desde las de grado más superior: si el número constase de muchas cifras, se dividirá en períodos de á tres cifras, de derecha á izquierda, 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*; vg.:

35²468.213¹029.600 que se lee: 35 billones 468 mil 213 millones 29 mil 600.

30. Cómo se escribe un número entero? Comenzando por las unidades superiores y colocando ordenadamente á su derecha las demás: si no hubiese unidades de algún orden, se colocará un cero en su lugar.

Pónganse en el encerado los números siguientes:

1	3	5	7	4	2	8	6	9	0
1	03	05	07	04	02	08	06	09	00
10	30	50	70	40	20	80	60	90	11
13	35	57	74	42	28	86	69	91	19

— II —

15	39	51	73	48	27	82	64	96	99
17	71	54	45	76	67	96	69	55	22

100	300	500	200	600	800	900	400	700
102	304	506	208	601	809	903	407	705
120	340	560	280	610	890	930	470	750
123	345	562	286	618	899	934	477	751
000	078	009	040	121	714	580	203	111

2347	5080	6500	1007	9000	2480	3102	1076
37000	24290		70201	93006	759214		100500
647010	256000		750000	200000	900086		804050

1234567	23456789	752915785	3000200500
180270610	204305608	749064083	258007001
317040090	33476000	285000749	644000000
7568259713	17280304099		530201074080
1652310209106	20415314179000		568000000000

Díctense á los niños los números siguientes:

cuatro, —ochenta, —treinta y ocho, —ciento, —quinientos, —setenta y dos, —seiscientos siete, —doscientos noventa, —quinientos trece, —mil, —dos mil trescientos, —cuatro mil quinientos ochenta, —tres mil seiscientos nueve, —cinco mil setenta y ocho, —doce mil siete, —nueve mil cuarenta, —tres mil quinientos ochenta y uno, —veinticinco mil setecientos ochenta, —trescientos setenta y cuatro mil ciento, —nueve millones trescientos catorce mil quinientos diez, —15 millones 84 mil seis, —328 millones 200 mil ochenta, —29 mil 347 millones 400 mil doscientos tres.

De	10	llevo	1
»	20	—	2
»	30	—	3
»	40	—	4
»	50	—	5
»	60	—	6
»	70	—	7
»	80	—	8
»	90	—	9
»	100	—	10

NUMERACIÓN ROMANA.

31. De qué medio se servían los romanos para representar los números? De estas siete letras:

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

32. Qué hay que tener presente en cuanto á su uso? Tres cosas: 1.^a Toda letra de igual ó menor valor, colocada á la derecha de otra, aumenta su valor á esta, vg.; XX—20, LV—55. 2.^a Toda letra antepuesta á otra de mayor valor ó colocada entre dos de mayor valor rebaja al número el que ella tiene, vg.; IV=4, CVL—145: 3.^a Una línea horizontal colocada sobre una ó varias letras hace mil veces mayor el valor representado, vg.; $\overline{X}$ —10.000 $\overline{LX}$ ==60.000.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
20	30	40	50	60	70	80	90	100	
XX	XXX	XL	L	LX	LXX	LXXX	XC	C	
200	300	400	500	600	700	800	900	1000	
CC	CCC	CD	D	DC	DCC	DCCC	CM	M	

SUMA Ó ADICIÓN.

33. Qué es *sumar*? Reunir varios números *homogéneos*, llamados *sumandos*, en uno solo, llamado *suma*.

34. Cómo se *indica* la suma? Escribiendo unos sumandos á continuación de otros, separándolos con este signo + llamado *más*, y á la derecha del último sumando, este otro = que se lee *igual á*.

35. Cómo se *plantea*? Colocando unos sumandos debajo de otros, de manera que se correspondan todos los órdenes de unidades, precediendo á todos los sumandos, menos al primero, el signo *más*.

36. Cómo se *resuelve*? Reuniendo primeramente la columna de las unidades, después la de las decenas, y así sucesivamente las demás, procurando agregar á la columna siguiente las unidades que pudieran resultar de la anterior.

37. Cómo se *prueba*? Repitiendo la operación en sentido inverso de aquel en que se ejecutó.

38. Cuándo se *empleará*? Siempre que queramos saber á cuánto ascienden dos ó más números homogéneos.

EJEMPLO.

PLANTEO Y RESOLUCIÓN.	INDICACIÓN.			PRUEBA.
	24			
	+ 35			
	+ 8			
	+ 72			
	+ 325			
	<u>=464</u>			
		<u>Sumandos.</u>	<u>Suma.</u>	
		24 + 35 + 8 + 72 + 325	= 464	

TABLA DE SUMAR.

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

Resúelvanse en el encerado los ejercicios siguientes:

<i>Sumandos.</i>	1234	2487	3582	4060
	+2341	+3940	+ 392	+8052
	+3412	+2502	+ 8484	+6500
	+3012	+2805	+23568	+9007

1301222 reales.	1543345 días.	216546 meses.
4433322	5555544	666666
4433322	5555544	666666
4433322	5555544	666666
4433322	5555544	666666
4433322	5555544	666666

2716547 litros.	34357188 metros.	139527687 gramos.
7777777	88888888	999999999
7777777	88888888	999999999
7777777	88888888	999999999
7777777	88888888	899999999
7777777	88888888	999999999

PROBLEMAS.

1.^o Un padre gasta para vestir á su hijo 48 reales en un pantalón, 36 en un chaleco, 84 en una chaqueta, 35 en zapatos, 14 en gorra, 8 en pañuelos y 7 en medias: ¿cuánto gastó? R. 232.

2.^o Un padre ahorra en un mes 232 reales, en otro 192, en otro 424 y en otro 728: ¿cuánto le ha producido esa buena costumbre? R. 1576.

3.^o En una población hay cuatro parroquias; una de ellas tiene 6804 almas, otra 10680, otra 7506 y otra 7900; ¿cuál es el número total de habitantes? R. 32890.

4.^o Un hombre nació el año 1198 y vivió 71 años ¿en qué año murió? R. En el 1269.

5.^o Un estudiante gastó en el primer año de su carrera 2480 reales, 2795 en el segundo, 3148 en el tercero, 4851 en el cuarto y 6216 en el quinto: ¿cuánto ha gastado en los cinco años? R. A 19.490.

6.^o Un propietario percibe 875 pesetas de renta por un olivar, 1190 por un viñedo, 552 por una fábrica de yeso, 1208 por una casa, y 493 por una huerta; ¿á cuánto ascienden las rentas? R. 4318.

7.^o Un sujeto edifica una casa: las cuentas de albañilería ascienden á 56840 reales; las de carpintería á 31264; las de cerrajería á 21080; las del cristallero á 2640, y las del pintor á 5436: ¿cuál es el coste total? R. 117260.

8.^o En el año 1516 entró á reinar en España la casa de Austria en la persona de Carlos I, que reinó 40 años; su sucesor, Felipe II, reinó 42; Felipe III, 23; Felipe IV, 44, y Carlos II, último de aquella dinastía, 35: ¿cuántos años reinó la casa de Austria? R. 184.

9.^o En el año 1700 pasó el cetro á la casa de Borbón; su primer rey, Felipe V, y Luis I, reinaron 46 años; Fernando VI, 13; Carlos III, 29; Carlos IV, 20; Fernando VII, 25; Doña Isabel II, 35, y D. Alfonso XII, 11: ¿cuántos años de reinado lleva la casa de Borbón? R. 179.

10. Un trabajador ha economizado 126 reales en Enero, 134 en Febrero, 102 en Marzo, 136 en Abril, 96 en Mayo y 115 en Junio; ¿cuál es el ahorro total en el medio año? R. 709.

11. Un caballero hace en el día de su santo varias limosnas; da á los pobres 329 pesetas, á los enfermos 248, al hospital 512, y al establecimiento de beneficencia 1348; ¿cuál es la limosna total? R. 2437.

12. Un padre tiene la mala costumbre de frecuentar los juegos y tabernas, y por ello malgasta 24 reales en una semana, 12 en otra, 27 en otra, 8 en otra, 14 en otra, 16 en otra y 23 en otra; ¿cuánto ha malgastado en las siete semanas? R. 124.

13. El número de nacimientos en España ha sido en un año de 756324, en otro 773218, en otro 418052, y en otro 491876; ¿cuál es el total de nacidos en los cuatro años? R. 2.439470.

14. Un comerciante vendió el lunes 6240 reales, el martes 2401, el miércoles 3078, el jueves 2007, el viernes 1700 y el sábado 4000; ¿cuánto ha vendido en toda la semana? R. 19426.

15. Una finca costó 15000 reales; se gastaron 4750 en mejorarla, y se vendió con 3845 de ganancia; ¿cuánto se sacó de la venta? R. 23595.

16. Un capitalista tiene en la Tutelar 32350 pesetas, en El Porvenir 18859, en el Banco de España 80072 y en el de París 103247; ¿á cuánto asciende su capital? R. 234528.

RESTA Ó SUSTRACCIÓN.

39. Qué es restar? Hallar la diferencia que hay entre dos números homogéneos.

40. Cómo se llaman los números que se nos dan para restar? El mayor, *minuendo*, el menor, *sustraendo*, y el resultado, *resta*, *exceso* ó *diferencia*.

41. Cómo se *indica* la resta? Escribiendo el minuendo, después este signo —, llamado *menos*, luego el sustraendo, á continuación el signo = y á su derecha la resta.

42. Cómo se *plantea*? Colocando el sustraendo, precedido del signo —, debajo del minuendo, de modo que se correspondan todos los órdenes de unidades, y pasando una línea horizontal por debajo del sustraendo.

43. Cómo se *resuelve*? Averiguando primeramente la diferencia que hay entre las unidades, después entre las decenas, centenas y así sucesivamente entre las demás cifras del minuendo y sustraendo.

44. Qué se hace cuando alguna cifra del sustraendo es mayor que la correspondiente del minuendo? Se aumentan diez unidades de su orden á la cifra de este, teniendo cuidado de agregar *una* á la cifra siguiente del sustraendo.

45. Cómo se *prueba* la sustracción? Sumando el sustraendo con la resta, y si resulta por suma el minuendo estará bien ejecutada la operación.

46. Cuándo se *empleará* la resta? Cuando deseemos saber en cuánto un número excede á otro.

EJEMPLO.

INDICACIÓN.

$$\begin{array}{r} \text{Minuendo.} \\ 8 \ 7 \ 4 \ 2 \ 4 \\ \hline \end{array} - \begin{array}{r} \text{Sustraendo.} \\ 3 \ 0 \ 3 \ 6 \ 3 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{r} \text{Resta.} \\ 5 \ 7 \ 0 \ 6 \ 1 \\ \hline \end{array}$$

PLANTEO Y RESOLUCIÓN.

$$\begin{array}{r} \text{Minuendo.} \quad 8 \ 7 \ 4 \ 2 \ 4 \\ \text{Sustraendo.} - 3 \ 0 \ 3 \ 6 \ 3 \\ \hline \text{Resta.} \quad = 5 \ 7 \ 0 \ 6 \ 1 \end{array}$$

PRUEBA.

$$\begin{array}{r} 3 \ 0 \ 3 \ 6 \ 3 \ \text{Sustraendo.} \\ + 5 \ 7 \ 0 \ 6 \ 1 \ \text{Resta.} \\ \hline = 8 \ 7 \ 4 \ 2 \ 4 \ \text{Minuendo.} \end{array}$$

47. Cómo se conocerá si una operación es de sumar ó de restar? Si una cantidad se ha de aumentar á otra será de sumar, y si se ha de rebajar será de restar, v. gr.: un niño tenía 24 cuartos y su papá le dió 8; cuántos tendría después? Claro está que tendrá los que tenía en un principio *más* los que recibió de su papá, y, en su consecuencia, la operación es de sumar.

En un almacén había 2000 quintales de cacao y se vendieron 400; ¿cuántos quedaban? Muy bien se comprende que quedaban los 2.000 que había en un principio *menos* los 400 que se vendieron, y, por lo tanto, la operación es de restar.

Resuélvanse en el encerado los ejercicios siguientes:

$$\begin{array}{r} 9758162403 \\ - 0000000000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 857162943 \\ - 1111111111 \end{array} \quad \begin{array}{r} 62493758 \\ - 22222222 \end{array}$$

3579468	758649	79586
—3333333	444444	55555
6879	998798	9999999999
—6666	988777	—9867532410
888888888	77777777	6666666
—630817254	—15362047	—4631520
555555	44444	333322211
—241503	—13042	—120320110
348045	412873	220865
—134013	—211253	—320512
83569	69785	989654
—31463	—12185	—173523
357968	795861	79684
—254531	—241620	—64304
302478	975648	214356
—190776	—489829	—181748
495631	482037	104528
— 92847	— 42729	— 98249
274449	— 497098	—50209
— 98435	8432506	60308

PROBLEMAS.

17. Un sujeto prestó 8.357 reales y le devolvieron 5.467; ¿cuánto le adeudan? R. 2.890.

18. Una finca produjo 7828 pesetas, y los gastos de cultivo fueron 1.286; ¿qué ganancias resultan? R. 6.542.

19. Cuántas varas de tela quedarán de una pieza que tiraba 230 varas y se le han cortado 74? R. 156.

20. Un hombre nació el año 1813 y murió en el 1867; ¿cuántos años vivió? R. 54.

21. En qué año nació un niño que murió á la edad de 16 años en 1885? R. En 1869.

22. Un sujeto nació el año 1843: ¿cuántos años tendrá hoy?

23. Un sujeto que cuenta 41 años en el día; en qué año nacería?

24. Una niña nació el año 1852 y vivió 17 años; ¿en qué año murió? R. 1869.

25. Los árabes entraron en España el año 711, y fueron expulsados el 1492; ¿cuántos años estuvieron en ella? R. 781.

26. En un cajón había 3832 reales y se tomaron 976; ¿cuántos habría después? R. 2856.

27. En un cajón había 25.470 reales y se pusieron 9.650; ¿cuántos habría después? R. 35.120.

28. De Madrid á Roma hay 1240 kilómetros; ¿cuántos ha andado un viajero que se encuentra á 498 de la capital del orbe católico? R. 742.

29. Matusalén nació el año 687 de la creación y murió el 1656, poco antes de empezar el diluvio; ¿cuántos años vivió? R. 969.

30. Un caballero compró un gabán por 285 reales y dió 320 para que se cobrasen; ¿cuánto deben devolverle? R. 35.

31. Cuánto alcanza un dependiente que tenía recibidas 759 pesetas siendo su sueldo 1250? R. 491.

32. Cuántos años han transcurrido desde que Cristóbal Colón descubrió las Américas en 1492?

33. Europa tiene 285 millones de almas y España 17 millones; ¿cuántos millones de almas hay en el resto de Europa? R. 268.

34. Un jornalero ha trabajado 275 días en un año; ¿cuántos ha estado sin trabajar? R. 90.

35. Un trabajador necesita 656 reales para el verano y 1672 para las demás estaciones; ¿cuánto necesita para todo el año? R. 2328.

36. Uno compró al contado 10.000 reales de géneros y pagó en papel 6.398; ¿cuántos pagó en monedas? R. 3.602.

37. Una ciudad tenía 18.000 almas, y después de una epidemia quedaron 14.753; ¿cuántos murieron? R. 3247.

38. Un criado gana 2.640 reales al año y se le deben 1.294; ¿cuántos ha recibido? R. 1.346.

PROBLEMAS COMPUESTOS.

39. Un fabricante tiene 2.860 varas de paño, y vende á un comerciante 340, á otro 476 y á otro 462; ¿cuántas le quedan? R. 1.582.

40. Para atender á ciertos gastos se entregan á un depositario 18.422 reales, el cual paga una vez 2.680, otra 3.542, otra 3.160 y otra 4.128; ¿qué le queda? R. 4.912.

41. Un comerciante gastó 30.935 reales en com-

prar azúcar, 5.807 en café, 15.640 en té, 20.186 en tabaco y 82.122 en cacao; ¿cuánto dinero gastó en la compra y cuánto ganó, habiendo sacado 200.588 reales de la venta? R. Gastó 154.690. Ganó 45.898.

42. Un propietario llena dos lagos de vino; en el uno caben 3.246 cántaras y en el otro 6.528; vende después por un lado 864 cántaras, por otro 495, por otro 576 y por otro 1.250; ¿cuántas le quedan? R. 6.589.

PESAS, MEDIDAS Y MONEDAS. (a)

Monetarias.

La onza tiene 16 duros, ó 80 pesetas, ó 320 reales.
El duro, 5 pesetas ó 20 reales.
La peseta, 4 reales.
El real, 34 maravedises.
El centén, 5 duros ó 25 pesetas.
El escudo, 10 reales.
El real, 100 céntimos

Temporales.

El siglo tiene 100 años.
El año, 12 meses ó 365 días; si es bisiesto, 366.
El mes comercial, 30 días.
El día, 24 horas.
La hora, 60 minutos.
El minuto, 60 segundos.
La semana tiene 7 días, que son: Domingo, Lunes, Mar-

tes, 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.

PESAS Y MEDIDAS DE CASTILLA.

Logitudinales.

La vara tiene tres piés.
El pié, 12 pulgadas.
La pulgada, 12 líneas.
La línea, 12 puntos.

(a) Ponemos aquí el sistema de pesas y medidas, porque su conocimiento es necesario para resolver algunos problemas de la multiplicación y división.

Superficiales.

La fanega, 12 celemines.
El celemin, 4 cuartillos.
La cuartilla, 12 estadales.
El estadal, 12 varas cuadradas.

Capacidad para áridos.

El cabíz, 12 fanegas.
La fanega, 12 celemines.
El celemin, 4 cuartillos.

Capacidad para líquidos.

El moyo, 16 cántaras.
La cántara, 8 azumbres.

La azumbre, 4 cuartillos.
El cuartillo, 4 copas.

Capacidad para aceite.

La arroba, 25 libras.
La libra, 4 panillas.

Ponderales.

El quintal, 4 arrobas.
La arroba, 25 libras.
La libra, 16 onzas.
La onza, 8 dracmas.
La dracma, 2 adarmes.
El adarme, 3 tomines.
El tomin, 12 granos.

VARIEDADES.

La bala, 10 resmas.
La resma, 20 manos.
La mano, 5 cuadernillos.
El curdernillo, 5 pliegos.

La gruesa, 12 docenas.
La circunferencia, 360 grados.
El grado, 60 minutos.
El minuto, 60 segundos.

MULTIPLICACIÓN.

48. Qué es multiplicar? Hallar un tercer número que sea respecto de uno de ellos lo que el otro es respecto de la unidad.

49. Cómo se llaman los números que intervienen en la multiplicación? El número que se ha de tomar (y es de la especie del producto) se llama *multiplicando*; el que expresa las veces que se ha de tomar, *multiplicador*; ambos juntos se llaman *factores*, y el resultado de la operación, *producto*.

El orden de los factores no altera el producto; pues lo mismo es 5 por 8 que 8 por 5.

50. Cómo se indica la multiplicación? Escribiendo el multiplicador á la derecha del multiplicando, separándolos con este signo $\times$, que se lee *multiplicado por*.

51. Como se plantea? Escribiendo primero el factor de más cifras significativas, debajo el otro factor, precedido del signo $\times$, y debajo del anterior una línea horizontal.

52. Cómo se resuelve? Multiplicando la cifra de las unidades del multiplicador por todo el multiplicando; después la de las decenas, centenas, etc.; se suman los resultados que se van obteniendo (llamados productos parciales), y la suma de estos será el producto.

53. Cuáles son los usos de la multiplicación? Tres: 1.º Cuando queramos hacer un número varias veces mayor, v. gr.: hágase 40 veces mayor el número 25. 2.º Cuando sabido el valor de una cosa queramos saber el de muchas ó el de partes de la unidad, v. gr.: ¿cuánto valen 7 libros á 8 reales cada uno, ó cuánto valen 2 piés á 15 reales la vara? 3.º Cuando deseemos reducir unidades superiores á inferiores, v. gr.: ¿cuántos días tienen 6 meses?

54. Cuando se sabe el valor de una cosa, ¿cómo se averigua el de muchas? Multiplicando las cosas que se nos den por lo correspondiente á una de ellas.

55. Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Multiplicando las unidades que se nos den

por el número de veces que la mayor tiene de la menor que se nos pide.

56. En cuántos casos puede abreviarse la multiplicación? En varios, siendo los principales los siguientes: 1.º Cuando uno ó ambos factores sean la unidad seguida de ceros, en cuyo caso queda hecha la operación agregando á un factor los ceros que acompañen á la unidad en el otro, v. gr.: $34 \times 10 = 340$. 2.º Cuando uno ó ambos factores terminan en ceros, en cuyo caso se multiplican las cifras significativas, y se agregan al producto tantos ceros como haya al fin de los factores, v. gr.: $54 \times 60 = 3240$; $80 \times 36 = 2880$; $40 \times 90 = 3600$. 3.º Cuando haya ceros intercalados en los guarismos del multiplicador, en cuyo caso se multiplican las cifras significativas del multiplicador por todo el multiplicando; al llegar á los ceros intercalados se prescinde de estos, y se corren los productos parciales un lugar más hacia la izquierda por cada cero de los intercalados, y después se suman, v. gr.:

<i>Multiplicando</i> 325		<i>Factores.</i> {	5028
<i>Multiplicador</i> $\times 408$			$\times 2007$
			35196
<i>Productos parciales.</i> { 2600			10056
			10091196
<i>Producto total.</i> = 132600		=	

57. Cómo se prueba la multiplicación? Invirtiendo los factores, es decir, tomando el multiplicador por multiplicando y vice-versa.(a)

EJEMPLO.

INDICACIÓN.

$$754 \times 32 = 24128$$

PLANTEO Y RESOLUCIÓN.

PRUEBA.

$$\begin{array}{r}
 754 \\
 \times 32 \\
 \hline
 1508 \\
 2262 \\
 \hline
 = 24128
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 32 \\
 \times 754 \\
 \hline
 128 \\
 160 \\
 224 \\
 \hline
 = 24128
 \end{array}$$

(a) Al tratar de la división se enseñará la verdadera prueba de la multiplicación.

TABLA DE MULTIPLICAR.

2 por 1 son 2	5 por 1 son 5	8 por 1 son 8
2 2 4	5 2 10	8 2 16
2 3 6	5 3 15	8 3 24
2 4 8	5 4 20	8 4 32
2 5 10	5 5 25	8 5 40
2 6 12	5 6 30	8 6 48
2 7 14	5 7 35	8 7 56
2 8 16	5 8 40	8 8 64
2 9 18	5 9 45	8 9 72
2 10 20	5 10 50	8 10 80
3 por 1 son 3	6 por 1 son 6	9 por 1 son 9
3 2 6	6 2 12	9 2 18
3 3 9	6 3 18	9 3 27
3 4 12	6 4 24	9 4 36
3 5 15	6 5 30	9 5 45
3 6 18	6 6 36	9 6 54
3 7 21	6 7 42	9 7 63
3 8 24	6 8 48	9 8 72
3 9 27	6 9 54	9 9 81
3 10 30	6 10 60	9 10 90
4 por 1 son 4	7 por 1 son 7	10 por 1 son 10
4 2 8	7 2 14	10 2 20
4 3 12	7 3 21	10 3 30
4 4 16	7 4 28	10 4 40
4 5 20	7 5 35	10 5 50
4 6 24	7 6 42	10 6 60
4 7 28	7 7 49	10 7 70
4 8 32	7 8 56	10 8 80
4 9 36	7 9 63	10 9 90
4 10 40	7 10 70	10 10 100

Resuélvanse en el encerado los ejercicios siguientes:

$$\begin{array}{r} 4239075186 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1723904865 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3928175064 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3157902468 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2460813579 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8175049362 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1257490863 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9601472835 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 524 \times 10 = \\ 253 \times 100 = \\ 1000 \times 75 = \\ 32 \times 11 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \times 60 = \\ 40 \times 28 = \\ 70 \times 90 = \\ 360 \times 40 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 74126 \\ \times 34 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2894 \\ \times 567 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4586 \\ \times 2900 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24576900 \\ \times 4180 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 39470 \\ \times 6005 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 205760 \\ \times 3080 \\ \hline \end{array}$$

PROBLEMAS.

43. Hágase 45 veces mayor el número 5.736.
R. 258.120.

44. Cuánto valen 347 carneros á 76 reales cada uno? R. 26.372.

45. Cuántos días tienen 32 años? R. 11680.

46. Costando una vara de castor 30 reales, ¿cuánto valen 583 varas? R. 17490.

47. Ganando un dependiente 240 pesetas, ¿cuántas ganarán 378 dependientes? R. 90720.

48.Cuál es el valor de 5294 fanegas de trigo á 45 reales la fanega? R. 238230.

49. Valiendo un caballo 258 duros, ¿qué valdrán 750 caballos? R. 193500.

50. Qué valen 45 libros á 11 reales? R. 495.

51. Valiendo una vara de tela 46 reales: ¿cuánto valen 340 varas, cuánto 208 y cuánto 100? R. 15640.—9568.—4600.

52. En un día se plantaron 2438 árboles: ¿cuántos se plantarán en 120, en 304 y en 6008 días? R. 292560.—741152.—14647504.

53. Cuánto costarán 356 carneros á 50 reales, cuánto á 60 y cuánto á 70? R. 17800.—21360.—24920.

54. Cuánto valen 10 fanegas de tierra á 2576 reales cada una?

55. Valiendo un carnero 75 reales, ¿qué valdrá un rebaño de 100 carneros?

56. Suponiendo que un pie cuadrado cuesta 15

reales, ¿cuánto costaría un solar de 1000 piés cuadrados?

57. Cuántos celemines tienen 1932 fanegas?
R. 23184.

58. Cuántas onzas tienen 368 arrobas?
R. 147200.

59. El sonido recorre 340 metros por segundo; ¿á qué distancia de nosotros se hallará una nube, oyéndose el trueno 50 segundos después de visto el relámpago? R. 17000.

60. Si un capital produce 3 reales por hora, ¿cuánto producirá en 6 años, 11 meses, 19 días y 17 horas?
R. 180699.

61. Cuánto costarán 18 varas á 7 reales el pié?
R. 378.

62. Cuántos cuartillos son 76 cántaras? R. 2432.

63. Cuántos meses tienen 576 años? R. 6912.

64. Cuántos días tienen 1323 meses? R. 39690.

65. Cuántos días tienen 456 años? R. 166440.

66. 87 meses y 14 días, ¿cuántos días son? R. 2624.

67. Cuántos días tienen 418 años, 8 meses y 29 días? R. 150749.

68. Ganando un criado 14 reales diarios, ¿qué ganará en un mes? R. 420.

69. En un comercio se vende mensualmente 3760 pesetas; ¿cuánto se venderá al año? R. 45120.

70. Un empleado que disfruta 26 reales de sueldo al día, ¿cuánto ganará al año? R. 9490.

71. Cuántos duros, reales y maravedises tienen 20 onzas, 14 duros, 9 reales y treinta maravedises?
R. 334 duros, 6689 reales, 227456 maravedises.

72. 23 segadores recogieron la cosecha de un campo en 15 días: ¿en cuántos la recogería un segador? R. 345.

73. 31 albañiles hicieron un pajar en 39 días: para hacerlo en un día, ¿cuántos eran necesarios? R. 1209.

74. Cuánto valen 9151 docenas de tablas á 2 reales cada tabla? R. 219624.

75. Una explanada tiene 841 varas de larga y 56 de ancha: ¿cuál es el número de varas cuadradas. R. 47096.

76. Una escuela tiene 20 varas de larga, 9 de ancha y 5 de alta: ¿cuántas varas cúbicas tiene la escuela? R. 900.

PROBLEMAS COMPUESTOS.

77. Un comerciante ha comprado cuatro piezas de paño á 36 reales vara; la una tiraba 57 varas, la otra 43, la otra 54 y la otra 41: ¿cuál es el valor de todas ellas? R. 7020.

78. Un ganadero vendió 67 carneros á 80 reales, 70 ovejas á 54, 60 cabras á 50 y 34 cabritos á 20: ¿cuánto sacó de la venta? R. 12820.

79. Por 4617 fanegas de trigo, compradas á 60 reales una, se han entregado 3600 cántaras de vino á 15 reales una; ¿cuánto se ha entregado de más ó de menos? R. 123020 de menos.

80. Un empleado gana 36 reales diarios y gasta 10284 anuales; ¿cuánto le queda de ahorro? R. 2856.

81. Un caballero compró 4 docenas de pañuelos

á 6 reales cada uno, y entregó en pago una onza de oro: ¿cuánto deben devolverle? R. 32 reales.

82. En un depósito había 2981 arrobas de aceite, de las que se vendieron 2447 á 60 reales y las restantes á 50: ¿cuánto valen las dos partidas? R. 173.520.

83. En un comercio se vendieron las partidas siguientes: 18 varas de tela á 7 reales, 10 de paño á 41, 20 de percalina á 8, 34 de orleans á 11, 30 de merino á 20 y 60 de astracán á 32: ¿cuánto vale todo? R. 3.590.

DIVISIÓN.

58. Qué es dividir? Averiguar las veces que un número contiene á otro.

59. Cómo se llaman los números que entran en la división? El número que contiene se llama *dividendo*; el que está contenido, *divisor*; el resultado, *cociente*, y, si la división no es exacta, el número que queda se llama *residuo*; el dividendo y divisor se llaman *términos del cociente*.

60. Cómo se distingue el dividendo del divisor? En que cuando son *homogéneos*, el *divisor* representa el valor de la unidad, y cuando son *heterogéneos*, el *dividendo* es de la misma especie que lo que vamos á buscar en el cociente.

61. Cómo se indica la división? Escribiendo el divisor á la derecha del dividendo, separándolos con este signo : que se lee *dividido por*; á continuación el signo = y después el cociente.

62. Cómo se plantea? Escribiendo el dividendo, á su derecha, el signo de escuadra, y sobre él, el divisor.

63. Cuántos casos ocurren en la división? Tres: dividir un dígito por un dígito, un compuesto por un dígito y un compuesto por otro compuesto.

64. Cómo se divide un dígito por otro dígito? Viendo cuántas veces está contenido el uno en el otro.

65. Cómo se divide un compuesto por un simple? Viendo cuántas veces está contenida la cifra del divisor en la primera ó dos primeras de la izquierda del dividendo: la cifra que exprese este número de veces se coloca en el cociente, se multiplica por el divisor y se resta de la cifra ó cifras tomadas de la izquierda del dividendo; á la resta, si la hay, se baja la cifra siguiente del dividendo; se ve las veces que el divisor está contenido en este nuevo dividendo, se escribe en el cociente, se hace la multiplicación y resta, y así se continúa hasta haber bajado todas las cifras del dividendo; v. g.:

$$\begin{array}{r}
 \text{Dividendo} \quad 3856 \mid 6 \quad \text{divisor.} \\
 \underline{025} \quad \quad 642 \text{ cociente.} \\
 016 \\
 \underline{0} (4 \text{ residuo.}
 \end{array}$$

66. Cómo se divide un compuesto por otro compuesto? Tomando en el dividendo, á contar de izquierda á derecha, tantas cifras como tenga el divisor, ó una más si este no cupiese en aquellas; mírese

cuántas veces está contenido el divisor en las cifras separadas y anótese en el cociente: se multiplica esta cifra por el divisor, y el producto se resta de las cifras separadas: al residuo, si le hay, se baja la cifra siguiente de la derecha, se ve cuántas veces cabe el divisor en este nuevo dividendo y se continúa como anteriormente hasta haber bajado todas las cifras de este; v. g.:

$$\begin{array}{r} 42786 \quad | \quad 395 \\ 03286 \quad \quad 108 \\ 0126 \end{array}$$

67. Cómo se calcula la cifra del cociente? Viendo cuántas veces cabe la primera de la izquierda del divisor en la primera ó dos primeras de la izquierda del dividendo; 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 la resta es *igual ó mayor* que la cifra del cociente, (como se observa en el 1.º y 2.º ejemplos de los siguientes,) la cifra calculada es la *verdadera*; pero si la resta fuese *menor*, se continúa la prueba con las cifras siguientes hasta encontrar una resta igual ó mayor, (como se ve en los ejemplos 3.º y 4.º,) ó que no se pueda restar, como sucede en el 5.º y 6.º: en este último caso la cifra del cociente será menor que la calculada en un principio. (a) *Se le rebaja una unidad y se vuelve a comprobar del mismo modo.*

(a) Recomendamos eficazmente á los Sres. Profesores la práctica de esta regla.

EJEMPLOS.

INDICACIÓN.

$$328 : 4 = 82 \quad || \quad 257 : 6 = 42 + \frac{5}{6}$$

1.º

2.º

<i>Dividendo.</i>	<i>Divisor.</i>	23294		638
40938	726	04154		36
04638	56	0(326		
0(282	<i>residuo.</i>			

3.º

4.º

52821	875	329140		537
00(321	60	00694		612
		1570		
		0(496		

5.º

6.º

3469520	496	415308		897
04935	6995	05650		462
04712		02688		
02480		0894		
0000				

68. * Cómo se prueba la división? Multiplicando el cociente por el divisor, y agregando el residuo, si le hay, resultará por producto el dividendo, si está bien ejecutada la operación; v. g.:

1.^a

$$\begin{array}{r} 35224 \quad | \quad 74 \\ 0562 \quad 476 \\ 0444 \\ 000 \end{array}$$

Prueba de la 1.^a

$$\begin{array}{r} 476 \\ \times 74 \\ \hline 1904 \\ 3332 \\ \hline = 35224 \end{array}$$

2.^a

$$\begin{array}{r} 2968 \quad | \quad 49 \\ 00(28 \quad 60 \end{array}$$

Prueba de la 2.^a

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 60 \\ \hline 2940 \\ + 28 \\ \hline = 2968 \end{array}$$

69. ¿Cómo se prueba la multiplicación? Dividiendo el producto total por cualquiera de los factores; si da por cociente el otro factor, estará bien ejecutada la operación; v. g.:

PRUEBA.

$$\begin{array}{r} 346 \\ \times 27 \\ \hline 2422 \\ 692 \\ \hline = 9342 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9342 \\ 124 \\ 0162 \\ \hline 000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 127 \\ 346 \\ \hline 0000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9342 \\ 2422 \\ \hline 27 \end{array} \quad \begin{array}{r} 346 \\ 27 \\ \hline \end{array}$$

70. Cuántos son los principales usos de la división? Seis: 1.º Averiguar las veces que un número contiene á otro, v. g.; ¿cuántas veces contiene el 20 al 5? 2.º Dividir un número en partes iguales, ó tomar una parte de un número; v. g.; dividir el número 72

en ocho partes iguales, ó tomar la octava parte. 3.^o Repartir una porción de cosas entre un número de partes ó personas; v. g., repartir 48 peras en 6 montones ó entre 6 personas. 4.^o Averiguar el valor de la unidad, sabiendo el de muchas ó el de partes de la unidad; v. g.; ¿cuánto vale un libro, costando 20 libros 140 reales; ó cuánto vale una arroba, valiendo 15 libras 30 reales? 5.^o Averiguar el número de unidades sabiendo el valor total y el de una; v. g.; costando una corbata 4 pesetas, ¿cuántas pueden comprarse con 24? 6.^o Reducir unidades inferiores á superiores; v. g.; ¿cuántos duros tienen 120 reales?

71. Cuando se sabe el valor de muchas unidades, ¿cómo se averigua el de una? Dividiendo el valor conocido por el número de unidades.

72. Cuando se sabe el valor de muchas cosas y el de una, ¿cómo se averigua el número de unidades? Dividiendo el valor total por el de la unidad.

73. Cómo se reducen las unidades inferiores á superiores? Dividiendo las que se nos den por el número de veces que la menor esté contenida en la mayor que se nos pida.

74. En cuántos casos puede abreviarse la división? En los siguientes: 1.^o Cuando el divisor es la unidad seguida de ceros. 2.^o Cuando ambos términos acaban en ceros. 3.^o Cuando el divisor termina en ceros, y 4.^o Cuando el divisor es 5, 25 ó 125.

75. Cómo se abrevia la división cuando el divisor es la unidad seguida de ceros? Separando con una vírgula de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros lleve el divisor; las cifras de la izquierda de la

vírgula constituirán el cociente, y las de la derecha el residuo; v. g.:

$$\begin{array}{rcl} 428 & : & 10 = 42'8 \\ 37524 & : & 100 = 375'24 \\ 48000 & : & 1000 = 48 \end{array}$$

76. Y cuando ambos términos acaban en ceros? Se tachan en ambos tantos ceros como lleve el que menos, y se continúa la división por las reglas ordinarias con las cifras restantes; v. g.:

$$350 : 40 = 35 : 4 = 8 + \frac{3}{4}$$

77. Y cuando sólo el divisor acaba en ceros? Se tachan estos y se separan de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros se hayan tachado, y luego se efectúa la división con las cifras de la izquierda del dividendo; v. g.:

$$72863 : 500 = 728'63 : 5 = 145 + \frac{383}{500}$$

78. Qué se hace para dividir por 5, 25 ó 125? Se multiplica el dividendo por 2, 4 ú 8 respectivamente: se separan de la derecha del producto 1, 2 ó 3 cifras, y el resultado de la izquierda de la vírgula será el cociente, y lo de la derecha el residuo, expresado en fracción decimal, v. g.:

$$\left. \begin{array}{r} 346 : 5 = 346 \\ \quad \times 2 \\ \hline 69,2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{El } 69 \text{ es el cociente, y} \\ \text{el } 2 \text{ décimas el residuo.} \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{r} 8275 : 25 = 8275 \\ \times 4 \\ \hline 33100 \end{array} \right\} \text{El } 331 \text{ es el cociente:}$$

$$\left. \begin{array}{r} 72583 : 125 = 72583 \\ \times 8 \\ \hline 580,664 \end{array} \right\} \text{El } 580 \text{ es el co-} \\ \text{ciente, y el } 664 \text{ mi-} \\ \text{lésimas el residuo.}$$

Resuélvanse en el encerado los ejercicios siguientes:

$$(1) \quad 486257412 \quad | \quad 2$$

$$35073698119 \quad | \quad 2$$

$$618021552 \quad | \quad 3$$

$$241573466 \quad | \quad 3$$

$$412326156 \quad | \quad 4$$

$$8241628014 \quad | \quad 4$$

$$35024280 \quad | \quad 5$$

$$3242872 \quad | \quad 6$$

$$72454876 \quad | \quad 5$$

$$2875643 \quad | \quad 6$$

$$24715796 \quad | \quad 7$$

$$16056835 \quad | \quad 8$$

$$91496275 \quad | \quad 7$$

$$31546876 \quad | \quad 8$$

(1) No debe pasarse de un ejercicio al siguiente, sin que los niños los resuelvan todos con soltura

81332457	9	24874638	91
----------	---	----------	----

1836048	82	448272	73
---------	----	--------	----

205355632	64	2541449	55
-----------	----	---------	----

17858610	46	31318636	37
----------	----	----------	----

8220898	289	61365738	1974
---------	-----	----------	------

2860 : 10 =

3754 : 10 =

57840 : 100 =

34287 : 100 =

29660 : 100 =

74000 : 100 =

29000 : 1000 =

75460 : 1000 =

42987 : 1000 =

12800 : 1000 =

70000 : 1000 =

54063 : 1000 =

29468	60	279600	300
-------	----	--------	-----

47500	120	202652	70
-------	-----	--------	----

49676	800	946812	18000
-------	-----	--------	-------

5922390	900	4867200	38000
---------	-----	---------	-------

29945 : 5 =

72867 : 5 =

47675 : 25 =

17946 : 25 =

17875 : 125 =

14948 : 125 =

72940 : 50 =

89870 : 250 =

24680 : 1250 =

32700 : 500 =

24960 : 500 =

97200 : 2500 =

PROBLEMAS.

84. Cuántas veces contiene el número 41238 al 9?
R. 4582.

85. Cuántas veces está contenido el 24 en el 2976? R. 124.

86. Si el número 25254 se divide en 6 partes iguales, ¿qué número resultará? R. 4209.

87. Cuál es la sétima parte del número 1092?
R. 156.

88. Repartiendo 315272 reales entre 8 individuos, ¿qué corresponde á cada uno? R. 39409.

89. Una pieza de tela de 120 varas ha de dividirse en 4 partes iguales; ¿cuántas varas tendrá cada una?
R. 30.

90. En un depósito hay 35040 arrobas de sal, y se quieren distribuir entre 5 compradores; ¿cuántas corresponden á cada uno? R. 7008.

91. Por 9 libros se pagaron 45 reales; ¿cuánto vale cada uno?

92. Costando 32 camisas 2304 reales, ¿cuánto valdrá una? R. 72.

93. Para vestir á 12 pobres se emplean 2988 reales, ¿cuánto gasta uno? R. 249.

94. Valiendo 430 varas 32250 reales, ¿cuánto valdrá una? R. 75.

95. Valiendo una vara 50 reales, ¿cuánto valen 600 varas? R. 30000.

96. Valiendo una vara 50 reales, ¿cuántas pueden comprarse con 600 reales? R. 12.

97. Se quieren hacer trajes con 2358 metros; entrando en cada uno 6 metros, ¿cuántos pueden sacarse? R. 393.

98. Un par de mulas labra una finca en 24 días, ¿en cuántos la labrarían 4 pares?

99. Suponiendo que 18 caballos consumen un montón de cebada en 27 días, ¿en cuánto lo consumiría uno solo? R. 486.

100. Para plantar 58500 árboles se emplearon 60 días, ¿cuántos se plantaron en cada día? R. 975.

101. Costando un caballo 2500 reales, ¿cuántos pueden comprarse con 182500 reales? R. 73.

102. Por 125 pares de zapatos se pagaron 1750 reales, ¿cuánto vale un par? R. 14.

103. Cuánto vale un ejemplar á 72 rs. la docena?

104. Qué número será 1000 veces menor que el 24875?

105. Por un ciento de plantas se pagaron 148 reales; ¿á cómo sale cada una?

106. Para embaldosar una habitación se empleó un millar de baldosas, que costó 1250 reales; ¿á cómo sale cada una?

107. Cuántos años tienen 78288 meses? R. 6524.

108. Cuántas onzas tienen 597696 duros? R. 37356.

109. Cuántos reales tienen 76 duros? R. 1520.

110. Cuántas arrobas son 11875 libras? R. 475.

111. Cuántas cántaras son 3216 azumbres? R. 402.

112. 7200 onzas, ¿cuántas libras componen? R. 450.

113. Cuántas docenas de libros son 12720 libros?
R. 1060.
114. Cuántas pesetas tienen 1592 reales? R. 398.
115. Cuántos años, meses y días tienen 1548484
horas? R. 179 años, 2 meses, 20 días y 4 horas.
116. Cuántos duros son 30840 reales? R. 1542.
117. Cuántas onzas son 635872 reales? R. 1987
y 32 reales.
118. Cuántas onzas son 108768 duros? R. 6798.
119. Cuántos duros tienen 2735 pesetas? R. 547.
120. Cuántos escudos son 358 reales?
121. Cuánto valen 3425 ladrillos á 28 reales el
ciento? R. 959.
122. Cuánto valen 8176 baldosas á 85 reales el
millar? R. 694'96.

PROBLEMAS COMPUESTOS.

123. Un comerciante compró por 2430 reales cuatro piezas de lienzo: la una tenía 60 varas, la otra 75, la otra 82 y la otra 53: ¿á cómo sale la vara? R. 9.
124. Un labrador cogió 3246 fanegas de grano: empleó en sembrar 398 y por las restantes le dieron 170880 reales; ¿á cómo vendió cada fanega? R. A 60.
125. 40 carros en 10 días trasportaron 130000 cántaras de vino; ¿cuántas trasportó cada carro por día? R. 325.
126. 12 arrobas y 8 libras costaron 6160 reales; ¿cuánto vale la libra? R. 20.

127. 16 albañiles han hecho 80 varas de pared; ¿cuántas harán 14? R. 70.

128. Cuántas varas de paño se comprarán con 4770 reales, costando 8 varas 240 reales? R. 159.

QUEBRADOS Ó FRACCIONES.

79. Qué es *quebrado* ó *fracción*? El número que expresa parte ó partes de la unidad, v. gr.; *un tercio*, *cuatro quintos*, *una décima*, *seis centésimas*.

80. De cuántos modos pueden ser los quebrados? De dos: *comunes* y *decimales*; son comunes los que consideran dividida la unidad en cualquier número de partes, v. g.; $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, y decimales los que la consideran dividida en diez partes, llamadas *décimas*, cada *décima* en diez *centésimas*, cada *centésima* en diez *milésimas* y así sucesivamente.

81. Cómo se representan los quebrados comunes? Con dos números; el uno, llamado *numerador*, que expresa las partes que se toman de la unidad, y el otro, llamado *denominador*, las partes en que aquella se considera dividida, v. g.; $\frac{5}{8}$, el 5 es el numerador y el 8 el denominador: ambos juntos se llaman *términos del quebrado*.

82. Cómo se leen? El numerador como los numerales absolutos, y el denominador como los partitivos, si no llega á 10, ó como aquellos, agregando la palabra *avos* si llega ó pasa de 10; v. g.; $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{8}{10}$,

$\frac{30}{48}$, que se leen: un medio, tres séptimos, ocho diezavos, treinta cuarenta y cinco avos. 1

83. Cómo pueden ser los quebrados comunes? *Propios é impropios*; son propios cuando el numerador es menor que el denominador, v. g.; $\frac{3}{4}$, é impropios cuando el numerador es igual ó mayor que el denominador, v. g.; $\frac{3}{3}$, $\frac{7}{5}$, $\frac{8}{4}$.

84. Qué sucede á un quebrado cuando sus dos términos se multiplican ó dividen por un mismo número? Que no altera su valor, y por consiguiente lo mismo es $\frac{6}{9}$ que $\frac{12}{18}$ y que $\frac{2}{3}$.

85. Qué sucede á un quebrado multiplicando ó dividiendo uno de sus términos? Multiplicando ó dividiendo el numerador queda multiplicado ó dividido el quebrado, sucediendo lo contrario con el denominador.

86. Cómo se reducen dos ó más quebrados á un común denominador? Multiplicando los dos términos de cada quebrado por el producto de los denominadores de los demás, v. g.; $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $= \frac{24}{48}$, $\frac{36}{48}$, $\frac{40}{48}$.

87. Qué es simplificar un quebrado? Darle otra forma menor sin que altere su valor.

88. Cómo se simplifica un quebrado? Dividiendo sus términos por *dos* todas las veces que sea posible, después por *tres, cinco, siete*, etc., v. g.:

$$\frac{210}{630} = \frac{105}{315} = \frac{35}{105} = \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$$

89. Cómo se convierte un quebrado común en decimal? Dividiendo el numerador por el denominador hasta encontrar un cociente exacto, si le hay, ó llegar á la cifra que nos propusiésemos, v. g.; para

convertir los quebrados $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{6}$ en decimales hasta milésimas, lo haríamos de este modo:

1.º	2.º	3.º	4.º
30 4	50 8	10 3	50 6
020 0'75	020 0'625	010 0'333	020 0'833
00	040	010	020
	00	01	02

90. Cómo se escriben los quebrados decimales? Separándolos de los enteros con una vírgula y poniendo en el primer lugar de la derecha las *décimas*, en el segundo las *centésimas*, en el tercero las *milésimas* y así sucesivamente: si no hubiese enteros, se pone un cero á la izquierda de la vírgula.

91. Cómo se leen? Expresando la parte entera, si la hay, hasta las unidades, y después la decimal con la denominación de la última cifra de la derecha, v. g.:

0'6 { *cero enteros y 6 décimas.*
 3'25 { *3 enteros y 25 centésimas ó céntimos.*
 18'042 { *18 enteros y 42 milésimas.*

92. Qué sucede á un quebrado decimal agregando ó suprimiendo ceros á su derecha? Que no altera su valor, y por lo tanto, lo mismo es 0'50 que 0'500 y que 0'5.

93. Según esto, ¿cómo se hará una fracción decimal 10, 100 ó 1000 veces mayor? Corriendo la vírgula uno, dos ó tres lugares respectivamente á la derecha; v. g.:

$$\begin{array}{ll} 0'857 \times 10 = 8'57 & 4'572 \times 100 = 457'2 \\ 0'328 \times 1000 = 328 & 6'916 \times 10000 = 69160 \end{array}$$

94. Cómo se hará 10, 100 ó 1000 veces menor?
Corriendo la vírgula uno, dos ó tres lugares á la izquierda, v. g.; $35'47 : 10 = 3'547$ $28'75 : 100 = 0'2875$
 $15'7 : 1000 = 0'0157$.

EJERCICIOS.

Hágase que los niños lean los números siguientes:
 $0'4 - 0'07 - 0'009 - 9'28 - 0'072 - 0'316 - 9'30 -$
 $15'080 - 4'600 - 15'340 - 6'0349 - 0'752182 -$

Díctense á los niños los números siguientes:

8 décimas.	3 enteros y 247 diez milésimas.
752 milésimas.	213 cien milésimas.
26 centésimas.	18 enteros y 31062 millonésimas.
43 milésimas.	325 décimas.
70 centésimas.	2467 milésimas.
9 milésimas	738 céntimos.
4 centésimas.	3949 centésimas.

Leer, simplificar y convertir en decimales los quebrados siguientes:

$\frac{2}{4}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{16}{32}$
$\frac{9}{12}$	$\frac{15}{21}$	$\frac{18}{27}$
$\frac{6}{36}$	$\frac{24}{42}$	$\frac{12}{18}$
$\frac{40}{56}$	$\frac{60}{80}$	$\frac{150}{450}$
$\frac{81}{135}$	$\frac{576}{864}$	$\frac{297}{873}$
$\frac{50}{75}$	$\frac{45}{60}$	$\frac{125}{375}$

Pónganse los números siguientes en forma de quebrado, siendo la unidad el año. (a)

15 días. || 3 meses. || 7 meses y $\frac{1}{2}$
8 meses y 6 días || $\frac{1}{2}$ mes.

Idem los números siguientes, siendo la unidad la onza de oro:

15 reales. || 3 pesetas. || 9 duros || $\frac{1}{9}$ duro.
12 duros y $\frac{1}{2}$. || 9 duros y 3 pesetas. || 8 duros y 6 reales.
2 pesetas y 3 reales || 14 pesetas y $\frac{1}{2}$.

Sumar números decimales.

95. Cómo se suman los decimales? Lo mismo que los enteros, procurando que la vírgula de todos los sumandos caiga en columna: en la suma se colocará la vírgula en columna con la de los sumandos; v. g.:

6'8	16'064	523'75
+ 15'06	+ 9'7	+ 85'412
+ 0'325	+ 6'62	+ 24'6
+ 42,8327	+ 0'395	+ 7'0358
= 65'0177	= 32'779	= 640'7978

Restar números decimales.

96. Cómo se restan los decimales? Lo mismo que los enteros, colocando el sustraendo debajo del

(a) Redomendamos eficazmente la práctica de estos ejercicios, por la mucha importancia que tienen.

minuendo de manera que la vírgula caiga en columna, y completando con ceros al término que tenga menos cifras decimales; después se pone la vírgula en la resta en columna con la de los términos; v. g.: réstense

328 milésimas de 846 milésimas.		14 centésimas de 437 milésimas.		468 milésimas de 52 centésimas.
0'846		0'457		0'520
— 0'328		— 0'140		— 0'468
= 0'518		= 0'317		= 0'052

Multiplicar números decimales.

97. Cómo se multiplican los decimales? Lo mismo que los enteros, separando con una vírgula de la derecha del producto tantas cifras como decimales haya en ambos factores; v. g.:

0'325	43'6	0'327
× 0'42	× 0'24	× 0'25
—————	—————	—————
650	1744	1635
1300	872	654
= 0'13650	= 10'464	= 0'08175

Dividir números decimales.

98. Cómo se dividen los decimales? Si tienen igual número de cifras decimales, se tachan las vírgulas y se dividen como los enteros; pero si no lo tu-

viesen, se completa con ceros al término que tenga menos hasta igualar, y después se dividen como queda dicho; v. gr.:

$0'246 : 0'123$	$0'852 : 0'6$	$14'9 : 0'247$
$\begin{array}{r l} 246 & 123 \\ \hline 000 & 2 \end{array}$	$\begin{array}{r l} 852 & 600 \\ \hline 2520 & 1'42 \\ 01200 & \\ 0000 & \end{array}$	$\begin{array}{r l} 14900 & 247 \\ \hline 000800 & 60'32 \\ & 0590 \\ & 096 \end{array}$

Valuar números decimales.

99. Qué es valuar un quebrado? Hallar su valor en unidades de especie inferior á aquella á que se refiere el quebrado.

100. Cómo se valúa una fracción decimal? Multiplicando la fracción por las veces que su especie contiene á la inferior inmediata, y separando en el producto tantas cifras como lleve aquella; hágase lo mismo con las fracciones resultantes, hasta llegar al límite propuesto; v. gr.: valuar 7 décimas de onza de oro.

$$\begin{array}{l} 0'7 \times 16 = 11'2 \text{ duros.} \\ 0'2 \times 20 = 4 \text{ reales.} \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Vemos, pues, que equivale á 11 du-} \\ \text{ros y 4 reales.} \end{array} \right.$$

Para sumar, restar, multiplicar y dividir los quebrados *comunes*, conviene convertir los datos en *decimales*, y ejecutar las operaciones con estos. Es muy conveniente que los alumnos sepan de memoria las equivalencias de los más usuales, tales como $\frac{1}{2} = 0'5$. $\frac{1}{4} = 0'25$. $\frac{3}{4} = 0'75$. $\frac{1}{3} = 0'33\ldots$ $\frac{2}{3} = 0'66\ldots$ $\frac{1}{5} = 0'2$.

PROBLEMAS.

129. Una muchacha gasta 354 milésimas de duro en fruta, 68 milésimas en arroz, 9 décimas en vino, 8 centésimas en verdura y 75 céntimos en pan; ¿cuánto gasta al todo? R. 2'152.

130. Se ha comprado un pantalón por 25 pesetas y 64 céntimos, un gabán por 49 pesetas y 35 céntimos, un abrigo por 42 pesetas y 8 décimas y una gorra por 3 pesetas y 4 céntimos: ¿cuánto cuesta todo? R. 120'83.

131. Un comerciante vende en un día 3765 céntimos de real, en otro 46 décimas y en otro 28069 milésimas; ¿cuánto vende al todo? R. 70'319.

132. Un pobre recibió de limosna 785 milésimas de escudo y gastó 246: ¿cuánto le queda? R. 0'539.

133. Un niño tenía 2 pesetas y 3 décimas y compró un libro por 87 céntimos de peseta: ¿cuánto le quedaba? R. 1'43.

134. Si una criada gasta 3 pesetas y 5 céntimos y le ha entregado su ama 5 pesetas y 86 milésimas, ¿cuánto deberá volverle? R. 2'036.

135. En un depósito había 87 quintales y 476 milésimas y se vendieron 49 quintales: ¿cuántos quedaban? R. 38'476.

136. Cuánto valen 24 varas y 35 centésimas á 875 milésimas de duro la vara? R. 21'306.

137. En una fonda se gastan al mes 98 libras y 47 céntimos de carne: ¿cuánta se gasta en un año? R. 1181'64.

138. Cuánto valen 875 corderos á 9 pesetas y 5 décimas cada uno? R. 8312'5.

139. Ganando un sujeto 875 milésimas de escudo, ¿cuánto ganarán 10 individuos?

140. Qué valen 146 quintales y 48 céntimos á 100 reales cada uno?

141. Cuántos pobres podrán socorrerse con 369 pesetas, dando á cada uno 4'5 pesetas? R. 82.

142. Entrando en un traje 8'435 varas, ¿cuántos podrán hacerse con 134'96 varas? R. 16.

143. Cuánto gana mensualmente un criado, ganando al año 456'72 pesetas? R. 38'6.

144. Por 8 varas y 75 céntimos se pagaron 52 reales y 5 décimas; ¿á cómo sale la vara? R. 6.

145. 10 corbatas costaron 247 reales y 5 décimas; ¿cuánto vale una?

146. Cuántos reales componen $1\frac{1}{8}$, $2\frac{2}{3}$, $4\frac{1}{5}$ y $3\frac{2}{3}$? R. 2.

147. Cuántas onzas de oro tienen $1\frac{1}{4}$, $2\frac{2}{3}$ y $3\frac{2}{3}$ de onza? R. 1'516.

148. Un retal tenía 3 varas y $2\frac{2}{3}$, otro 2 y $3\frac{3}{4}$ y otro 4 y $1\frac{1}{2}$; ¿cuánto tenían entre los tres? R. 10'65.

149. Un comerciante vendió los $\frac{7}{8}$ de sus géneros y otro los $\frac{3}{8}$; ¿cuánto vendió el uno más que el otro? R. 0'25.

150. En una casa se gastan $\frac{3}{8}$ de duro y se ganan $\frac{3}{4}$; ¿cuánto queda? R. 0'15.

151. Se compraron 8 varas de paño para una capa y sobraron $\frac{3}{8}$; ¿cuánto entró en la capa? R. 7'375.

152. De un tonel que tenía 60 cántaras y $1\frac{1}{2}$ se vendieron 26 y $7\frac{7}{8}$; ¿cuánto quedaba? R. 33'625.

153. Qué valen $\frac{3}{4}$ de arroba á $\frac{3}{5}$ de duro la arroba? R. 0'45.

154. Costando una libra $\frac{3}{4}$ de peseta, ¿cuánto valen 27 libras? R. 20'25.

155. Cuánto importan $\frac{5}{8}$ de cántara á 32 reales cada una? R. 20.

156. Cuántos *duros* ganará un dependiente en 5 años y 9 meses á razón de 7 duros y 2 pesetas al año? R. 42'55.

157. Cuántas *pesetas* ganará uno en 9 meses, ganando 161 reales al año? R. 30'1875.

158. ¿Cuánto vale un quintal, costando $\frac{3}{4}$ de quintal $\frac{5}{8}$ de doblón? R. 0'833.

159. Cuántos chalecos pueden sacarse con 6 varas de paño, entrando en cada uno $\frac{3}{4}$ de vara? R. 8.

160. Se distribuyen $\frac{4}{5}$ de duro entre tres pobres: ¿cuánto toca á cada uno? R. 0'266.

161. Un sujeto ahorra diariamente 2 reales y $\frac{3}{4}$; ¿qué tiempo necesita para ahorrar 45 reales y $\frac{3}{8}$? R. 16'5.

162. En 8 meses ganó un criado 242 pesetas y 3 reales; ¿cuántas *pesetas* ganaba al año? R. 364'125.

163. Valuar el quebrado $\frac{3}{7}$ de año. R. 5 meses, 4 días, 6 horas, 51 minutos, 25 segundos y $\frac{5}{7}$ de segundo.

164. A qué equivalen $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de onza de oro? R. 8 duros.

165. Cuál es la mitad de los $\frac{3}{5}$ de 40 reales? R. 12 reales.

166. Valuar 125 milésimas de año. R. 1 mes y 15 días.

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

101. Qué es sistema métrico decimal? El conjunto de pesas y medidas basadas en el metro, y que aumentan y disminuyen de diez en diez.

102. Qué es el metro? La diezmillonésima parte de la distancia que hay desde el Ecuador al polo Norte, tomada en arco de meridiano.

103. Cuáles son las unidades tipos en este sistema? El *metro*, para las medidas longitudinales; el *área*, para las de superficie; el *metro cúbico*, para las de volumen; el *litro*, para las de capacidad, y el *gramo*, para las de peso.

104. Cómo se enuncian los múltiplos? Anteponiendo á las unidades tipos las palabras griegas *Deca*, *Hecto*, *Kilo* y *Miria*, que significan, 10, 100, 1000 y 10000 unidades respectivamente.

105. Y los divisores? Anteponiendo á las mismas las palabras latinas *deci*, *centi* y *mili*, que significan *décima*, *centésima* y *milésima* parte de la unidad respectivamente.

Medidas longitudinales.

106. Qué son medidas longitudinales? Las que sirven para medir telas, cintas, maderas, y en general, la distancia entre dos puntos.

107.Cuál es la unidad tipo? El *metro*, que es una regla de madera, de metal, de hueso, etc.

108. Cuáles son los múltiplos del metro? El *Decámetro* que equivale á 10 metros; el *Hectómetro*, á 100; el *Kilómetro*, á 1000, y el *Mirímetro*, á 10000.

109. Y los divisores? El *decímetro*, que equivale á la *décima* parte del metro; el *centímetro*, á la *centésima*, y el *milímetro*, á la *milésima*.

110. Cómo crecen y decrecen las medidas longitudinales? De *diez en diez*; por cuya razón cada orden ocupa un lugar en la escritura y en su consecuencia se *leen, escriben, suman, restan, multiplican y dividen* como los quebrados decimales.

111. Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Corriendo la vírgula un lugar á la derecha por cada orden; y las inferiores á superiores, corriendo la vírgula á la izquierda en la misma proporción.

Medidas superficiales.

112. Qué son medidas superficiales? Las que sirven para medir la extensión en cuanto á su longitud y latitud.

113. Cuál es la unidad tipo? El *área*, que es un cuadrado de 10 metros de lado, ó sean 100 metros cuadrados.

114. Cuáles son los múltiplos y divisores? El único múltiplo del área es la Hectárea, que equivale á 100 áreas; así como la *centiárea* es el único divisor, y equivale á la centésima parte del área, ó á un metro cuadrado.

115. Cómo aumentan y disminuyen las medidas superficiales? De *ciento en ciento*, por cuya razón cada

orden ocupa dos lugares en la escritura, y así si quisiéramos escribir 4 hectáreas, 2 áreas, 14 centiáreas ó metros cuadrados, 3 decímetros y 24 milímetros, lo haríamos en esta forma: 402'14030024 áreas, ó en esta otra: 40214'030024 metros cuadrados.

116. Cómo se suman, restan, multiplican y dividen? Como los quebrados decimales.

Medidas cúbicas ó de volumen.

117. Qué son medidas cúbicas ó de volumen? Las que sirven para medir la extensión considerada en sus tres dimensiones: longitud, latitud y profundidad.

118. Cuál es la unidad tipo? El *metro cúbico*, que es un cuerpo que tiene un metro de largo, otro de ancho y otro de alto.

119. Cuáles son los múltiplos y divisores? Múltiplos no tiene; los divisores son: el *decímetro cúbico* equivalente á la milésima parte del metro cúbico; el *centímetro cúbico*, á la millonésima, y el *milímetro cúbico*, á la milmillonésima.

120. Cómo aumentan y disminuyen las medidas cúbicas? De *mil* en *mil*; y en su consecuencia cada orden ocupa tres lugares en la escritura: por lo tanto si quisiéramos leer el número 4'026008163 metros cúbicos, lo haríamos así: 4 metros cúbicos, 26 decímetros, 8 centímetros y 163 milímetros cúbicos.

Medidas de capacidad.

121. Qué son medidas de capacidad? Las que sirven para medir áridos y líquidos; como trigo, cebada, maíz, vino, aceite, agua, etc.

122. Cuál es la unidad tipo? El *litro*, medida equivalente á un decímetro cúbico.

123. Cuáles son los múltiplos del litro? El *Decalitro*, que equivale á 10 litros; el *Hectolitro*, á 100; el *Kilolitro*, ó tonelada de arqueo, á 1000.

124. Y los divisores? El *decilitro*, que equivale á la *décima* parte del litro, y el *centilitro*, á la *centésima*.

125. Cómo aumentan y disminuyen estas medidas? De *diez en diez*, y por lo tanto se leen, escriben, suman, restan, multiplican y dividen como los quebrados decimales.

126. Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Corriendo la vírgula á la derecha un lugar por cada orden; y las inferiores á superiores, corriendo la vírgula á la izquierda en la misma proporción.

Medidas ponderales.

127. Qué son medidas ponderales? Las que sirven para averiguar el peso de los cuerpos.

128. Cuál es la unidad *tipo*? El *gramo*, que equivale al peso en el vacío de un centímetro cúbico de agua destilada, á la temperatura de 4 grados centígrados.

129. Cuál es la unidad *usual*? El *Kilogramo*, equivalente al peso de un litro de agua destilada, en iguales condiciones.

130. Cuáles son los múltiplos del gramo? El *Decagramo*, que equivale á 10 gramos; el *Hectogramo*, á 100; el *Kilogramo*, á 1000; el *Miriagramo*, á 10000;

el *Quintal métrico*, á 100000, y la *Tonelada métrica* ó de *peso*, á 1000000 de gramos.

131. Y los divisores? El *decigramo*, que equivale á la *décima* parte del gramo; el *centigramo*, á la *centésima*, y el *miligramo* á la *milésima*.

132. Cómo aumentan y disminuyen las medidas ponderales? De *dies en dies*, y por lo tanto les es aplicable todo lo que hemos dicho de las medidas longitudinales y de las de capacidad.

Sistema monetario.

133. Cuál es la unidad monetaria oficial? La *peseta*, pero la decimal es el *escudo*, moneda de plata, equivalente á 10 reales.

134. Cuáles son los múltiplos del escudo? El único múltiplo del escudo es el *centén* ó doblón de Isabel, moneda de oro, equivalente á 10 escudos.

135. Y los divisores? La *décima* de escudo, ó real, la *centésima* y la *milésima* de escudo.

136. Qué monedas son múltiplos decimales de la peseta? El doblón de dos duros, que equivale á 10 pesetas, y *múltiplos no decimales*, el duro, que vale 5 pesetas, el centén, que vale 25, y la onza de oro, que vale 80.

137. Cuáles son los divisores de la peseta? La pieza de diez céntimos y la de un céntimo; y como auxiliares, la pieza de 5 céntimos y la de 2 idem.



CUADRO que expresa las diferentes medidas y pesas que comprende el sistema métrico, unidades, múltiplos y divisores de cada una.

MEDIDAS.	MULTIPLoS						UNIDADES TIPOS.	DIVISORES.		
			Miría.	Kilo.	Hecto.	Deca.		deci.	centí.	mili.
De longitud.	»	»	Mm.	Km.	Hm.	Dm.	metro. m.	dm.	cm.	mm.
De superficie.	»	»	»	»	Ha.	»	área. a.	»	ca.	»
De volumen	»	»	»	»	»	»	Metro c. 2 m. ³	dm. ³	cm. ³	mm. ³
De capacidad.	»	»	»	Kl.	Hl.	Dl.	litro. l.	dl.	cl.	»
De peso.....	T. m.	Q. m.	Mg.	Kg.	Hg.	Dg.	gramo. g.	dg.	cg.	mg.
Relación con (a) la unidad.	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0'1	0'01	0'001

Como se observa en el presente cuadro, tanto las unidades tipos como los divisores se escriben con iniciales minúsculas, y los múltiplos con mayúsculas.

(a) Excepte en las medidas cúbicas que van de 1000 en 1000

EJERCICIOS.

Escribanse en el encerado y léanse en todos sus órdenes los números siguientes, reduciéndolos después á superiores ó á inferiores.

324873.236 m.	24876.61 l.
7236437.048 g.	21473.2343 Kg.
1428.73 a.	2387.04639 m. cuad.
133.068070004 m. cúb.	0.7 m. cuad.
0.84 m. cúb.	428.23 6 Mm.
1732.216 Dl.	632.839 Hg.
2934.7328 Qm.	4236.323 Tm.
2471.03 dm.	1793.6 mg.
7214 9 cl.	847.023 esc.
74.8336 Db.	624.48 rls.
40.73 ptas.	75.03 ptas.

Díctense á los alumnos los números siguientes:

- 42 Mm 7 Hm. 23 m y 6 mm.
- 25 Kl. 7 Dl 3 dl. y 4 cl.
- 24 Tm 6 Kg 28 g. y 32 mg.
- 134 Ha. 8 a. 34 ca.
- 36 m. cuad. 6 dm. y 28 mm.
- 47 m. cúb 8 cm. y 49 mm.
- 49 Db. 6 esc. 7 rls. y 23 cénts.
- 92 pesetas y 8 cénts.
- 74 Db. 8 rles. y dos céntimos.
- 9 Db. 13 rls. y 6 déc.
- 93 Qm. 3 Kg 7 Dg. y 4 dg.

PROBLEMAS.

167. Una pieza de paño tira 42 metros y 86 centímetros; otra, 47 metros y 2 centímetros; otra, 63 metros y 5 decímetros, y otra, 49 metros y 72 milímetros; ¿cuántos metros tienen las cuatro piezas?
R. 202.452.

168. Un trozo de carretera tiene 3 Km., 4 Dm. y 5 m.; otro, 2 Km., 3 Hm. y 8 m.; otro, 5 Km. y 27 m., y otro, 4 Km. y 7 Dm.: ¿cuántos Km. tienen entre los cuatro trozos? R. 14'450.

169. En una casa se han alfombrado 4 habitaciones: en una se emplaron 23 m. cuad. y 43 cm.; en la otra, 18 m. y 7 dm.; en otra, 20 m. y 32 dm., y en otra, 15 m. y 826 cm.: ¿cuántos metros se emplearon al todo? R. 76'4769.

170. Un propietario tiene 233 a. y 8 ca. de tierra blanca, 548 a. y 26 ca. de olivar, y 25 Ha., 6 a. y 12 ca. de viñedo: ¿cuánto tiene entre las tres posesiones? R. 3287'46.

171. En un edificio hay una pared que tiene 186 m. cub., 24 dm. y 9 cm.; otra, 259 m., 3 dm. y 78 cm.; otra, 294 m. y 686 cm., y otra, 223 m., 24 dm. y 25 cm.: ¿cuántos metros cúbicos tienen las 4 paredes? R. 962'051798.

172. Un licorista tiene 4 toneles de licor; en uno caben 42 l. y 25 cl., en otro 46 l. y 6 dl., en otro 39 l. y 4 cl. y en otro 45 l. y 70 cl. ¿cuántos litros hay en los 4 toneles? R. 173'59.

173. Un labrador cogió en un campo 63 Hl. y 9 l. de trigo, en otro 58 Hl. y 7 Dl., en otro 75 Kl. y 74 l. y en otro 9 Kl., 3 Dl. y 6 l.: ¿cuántos Hl. cogió al todo? R. 962'89.

174. Un comerciante ha recibido 4 remesas de azúcar; una de 4 Tm., 5 Qm., 54 Kg. y 5 g.; otra de 65 Qm., 80 Kg., 2 Hg. y 5 dg.; otra de 832 Kg., 15 g. y 89 mg., y otra de 3 Tm., 60 Kg., 27 Dg. y 70 cg.: ¿cuántos Kg. recibió al todo? R. 15026'491289.

175. Una tinaja contiene 7 Kl.; 5 l. y 3 cl. de vino; si se sacan 48 Hl., 1 Dl. y 33 cl.; ¿cuántos litros quedarán? R. 2194'70.

176. Un comerciante vendió 62 Qm., 8 Kg., 87 Dg. y 4 g. de azúcar: ¿cuánto le quedará de 9 Tm. y 48 Kg. que tenía en depósito? R. 2839'126 Kg.

177. Cuánto valen 75 m. y 24 cm. de paño á 65 rls. el metro? R. 4890'60.

178. Valiendo un litro de aceite 6 rls. y 4 cénts., ¿cuánto valen 8 Dl. y 65 cl.? R. 487'126.

179. Por conducir una máquina se llevan 1 peseta y 5 cénts. por Km.: ¿cuánto se llevarán siendo la distancia 6 Mm., 8 Hm. y 4 m.? R. 63'8442.

180. Qué valen 78 cl. de licor á 8 rs. el litro? R. 6'24.

181. Valiendo el Qm. de carbón 8 rs. y $\frac{3}{4}$, ¿cuánto valen 16'48 Tm? R. 1442.

182. Se pagaron 72 Db., 3 esc. y 6 reales por 80 carneros: ¿cuántos escudos vale cada uno? R. 9'045.

183. Cuántas cubas de 5 Hl. y 7 l. cada una se necesitan para contener 79 Kl., 59 Dl. y 9. l.? R. 157.

184. Por 146 l. de alcohol se pagaron 262 reales y 8 décimas: ¿cuánto vale el Dl.? R. 18.

185. Se pagaron 87 reales y $\frac{1}{2}$ por 10 Kg. de azúcar; ¿cuánto vale unc? R. 8'75.

186. En 100 capotes entraron 687 metros y 5 dm. de paño: ¿cuántos metros entraron en cada capote? R. 6'875.

187. Para racionar á 1000 caballos se gastaron 21 Hl., 30 litros y 8 dl.: ¿cuántos litros gastó cada uno? R. 2'1308.

188. Un molino muele 3 Hl., 5 Dl. y 48 cl. de trigo en una hora: ¿cuánto molerá en 10 horas? R. 3504,8 litros.

189. El metro cuadrado de un solar vale 48 pesetas y 75 cénts.: ¿cuánto valdrá cada área? R. 4875.

190. Un litro de aceite vale 2 pesetas y 50 céntimos: ¿cuánto valdrá una pila de un metro cúbico? R. 2500.

+191. Una alfombra tiene 3'50 m. de larga y 1'76 de ancha; ¿cuál es su superficie en metros cuadrados? R. 6'16.

192. Un salón tiene 8'50 metros de largo, 6'75 de ancho y 5 de alto: ¿cuál es su volumen en metros cúbicos? R. 286'875.

193. Pesando el metro cúbico de agua 1 tonelada métrica, ¿cuánto pesará el agua de un estanque de 10 metros de largo, 6'5 de ancho y 9'25 de profundo? R. 601 Tm. y 250 Kg.

194. Una habitación tiene 8 m. de longitud y 6 y $\frac{1}{2}$ de latitud: ¿cuántos metros de tela se necesitan para alfombrarla, siendo la anchura de la alfombra 75 cm.? R. 69'33.

195. Si la habitación anterior se quiere entarimar con tablas de 1 metro y 60 cm. de largo y 35 cm. de ancho, ¿cuántas tablas se necesitan? R. 92'85.

196. Un gabinete de 5 m. de largo, 4 de ancho y 3 de alto se desea empapelar con papel de 65 cm. de ancho: ¿cuántos metros se necesitan? R. 113'84. (a)

197. Se quiere hacer un muro de 15 m. de longitud, 6 de elevación y 4 de espesor con piedra de 75

(a) Suponiendo que se empapele el techo.

cm. de larga, 60 de ancha y 50 de recia: ¿cuántas piedras se necesitan? R. 1600.

198. Un tren recorre un trayecto en 6 horas, otro en 3 id.; saliendo los dos en dirección opuesta, ¿en cuánto tiempo lo recorrerán? R. En 2 horas.

199. Cuántos metros tienen 100 varas? R. 83'7.

200. Cuántas varas tienen 63 metros y 612 mm.? R. 76.

+ 201. Cuántos Kg. tienen 48 arrobas? R. 552.

+ 202. Cuántas arrobas tienen 662 Kg.? R. 58.

+ 203. Cuántos litros tienen 10 fanegas? R. 549'4.

+ 204. Cuántas fanegas tienen 4120 litros y 50 centilitros? R. 75.

+ 205. Cuántos litros tienen 750 cántaras de vino? R. 12030.

+ 206. Cuántas cántaras de vino tienen 4010 litros? R. 250.

207. Valiendo la vara 40 reales, ¿cuánto valdrá el metro? R. 47'78 reales.

208. Valiendo el Kg. 8 pesetas, ¿cuánto valdrá la libra? R. 3'68 pesetas.

+ 209. Cuánto valen 19 cántaras y 6 azumbres á 2 reales y $\frac{1}{2}$ el litro? R. 791'97 reales.

210. Cuánto valen 529 Kg. á 30 pesetas la arroba? R. 1380 pesetas.

+ 211. Costando 75 fanegas de trigo 3750 reales, ¿cuánto vale el Hl.? R. 91 reales.

212. Costando 65 Dl. de vino 975 reales, ¿cuánto vale la cántara? R. 24'06.

NÚMEROS COMPLEJOS Ó DENOMINADOS.

138. Qué son números complejos? Los que expresan unidades de distinta especie, pero de la misma naturaleza, v. g.; 4 años, 3 meses y 25 días.

139. Cómo se suman? Reuniendo las unidades de cada especie, comenzando por las inferiores; se toman las que de estas nos resulten y se agregan á las inmediatas superiores, y así se continúa hasta reunir las unidades de especie superior; v. gr.: si quisiéramos sumar 14 duros, 8 reales y 20 maravedises, con 27 duros, 15 reales y 8 maravedises, más 13 du-

14 duros	8 reales	20 maravedises.
27 »	15 »	8 »
13 »	16 »	9 »
56 duros	» reales	3 maravedises.

ros, 16 reales y 9 maravedises, lo haríamos como aparece al margen, y obtendríamos por suma 56 duros y 3 maravedises.

140. Cómo se restan? Averiguando la diferencia que hay entre cada especie de unidades, empezando por las inferiores; v. gr: si quisiéramos restar 7 años, 9 meses y 6 días, de 20 años 10 meses 8 días, lo haríamos como al margen, obteniendo por resta 13 años, 1 mes y 2 días.

	20 años	10 meses	8 días.
—	7 »	9 »	6 »
=	13 »	1 »	2 »

141. Qué se hace cuando alguna de las especies del sustraendo es mayor que su correspondiente del minuendo? Se toma de la especie inmediata superior de este una unidad descompuesta en la inmediata in-

ferior, teniendo cuidado de agregar otra á la especie inmediata superior del sustraendo, v. gr.; si un empleado gana 23 onzas, 7 duros, 12 reales y 20 maravedises, y gasta 15 onzas, 9 duros, 6 reales y 30 maravedises; ¿qué le queda de ahorro? Le quedan 7 onzas, 14 duros, 5 reales y 24 maravedises.

23 onzas	7 duros	12 reales	20 maravedises.	
— 15	» 9	» 6	» 30	»
= 7	» 14	» 5	» 24	»

142. Cómo se multiplican? Expresando el *multiplicando* en la especie que deseemos obtener en el *producto*, y el *multiplicador* en unidades de la especie á que se refiera el multiplicando; las unidades inferiores se ponen en fracción decimal en ambos factores; después se multiplican como los quebrados decimales; v. gr.: ¿cuántos *reales* ganará un empleado en 3 años, 9 meses y 24 días, ganando al *mes* 15 duros, 8 reales y 17 maravedises?

Multiplicando. $\left\{ \begin{array}{l} 15 \text{ duros} \times 20 \text{ reales} + 8 = 308 \text{ reales.} \\ 17 \text{ maravedises} = 17/34 = 50 \text{ cénts. de real.} \end{array} \right.$

Multiplicador. $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ años} \times 12 \text{ meses} + 9 = 45 \text{ meses.} \\ 24 \text{ días} = 24/30 = 80 \text{ céntimos de mes.} \end{array} \right.$

$308.50 \text{ reales} \times 45.80 \text{ meses} = 14129.30 \text{ reales.}$

143. Cómo se dividen? Expresando el *dividendo* en la especie que deseemos obtener en el *cociente*, y el *divisor* en unidades de aquella especie cuyo valor queramos determinar; las unidades inferiores se ponen en fracción decimal en ambos términos, y después se dividen como los quebrados decimales; v. gr.:

si en 5 años, 4 meses y 15 días gastó un estudiante 960 duros, 4 pesetas y un real; ¿cuántas *pesetas* ha gastado al *mes*?

$$\text{Dividendo.} \quad \left\{ \begin{array}{l} 960 \text{ duros} \times 5 \text{ pesetas} + 4 = 4804 \text{ pesetas.} \\ 1 \text{ real} = \frac{1}{4} = 25 \text{ céntimos de peseta.} \end{array} \right.$$

$$\text{Divisor.} \quad \left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ años} \times 12 \text{ meses} + 4 = 64 \text{ meses.} \\ 15 \text{ días} = \frac{15}{30} = 50 \text{ céntimos de mes.} \end{array} \right.$$

$$4804 \cdot 25 \text{ pesetas} : 64 \cdot 50 \text{ meses} = 74 \cdot 48 \text{ pesetas.}$$

PROBLEMAS.

213. Un comerciante cobró 4 letras; una de 4 onzas, 9 duros, 17 reales y 20 maravedises; otra de 3 onzas, 14 duros, 8 reales y 30 maravedises; otra de 2 onzas, 12 duros, 15 reales y 25 maravedises, y otra de tres onzas, 8 duros, 6 reales y 27 maravedises; ¿cuánto importó lo cobrado? R. 16 onzas, 13 duros y 9 reales.

214. Un militar sirvió 3 años, 8 meses y 10 días en la clase de soldado; 4 años, 10 meses y 25 días en la de cabo; 5 años y 5 meses en la de sargento, y 1 año y 15 días en la de oficial; ¿cuánto tiempo sirvió? R. 32 años y 20 días.

215. Para cubrir una letra de 26 onzas, 9 duros, 16 reales y 30 maravedises hay disponibles 24 onzas, 2 duros, 12 reales y 24 maravedises; ¿cuánto falta? R. 2 onzas, 7 duros, 4 reales y 6 maravedises.

216. Pedro tiene hoy 14 años, 5 meses y 25 días; ¿en qué época nació?

217. Un comerciante que debía 52 onzas pagó 20 onzas, 9 duros, 8 reales y 30 maravedises: ¿cuánto queda adeudando? R. 31 onzas, 6 duros, 11 reales y 4 maravedises.

218. Una niña nació el 26 de Diciembre de 1844 y murió el 8 de Abril de 1864; ¿cuánto tiempo vivió? R. 19 años, 3 meses y 12 días.

219. Uno nació el 30 de Octubre de 1843: ¿cuánto tiempo tiene en el día?

220. Cuántos *reales* valen 19 Kg., 3 Hg. y 6 gramos á 7 duros y medio el Kg.? R. 2895'90.

221. Cuántas *pesetas* ganará un dependiente en 4 años, 9 meses y 24 días, á razón de 40 pesetas al mes? R. 2312.

222.Cuál es el alcance de un militar que ha servido 2 años, 7 meses y 15 días, á razón de 450 duros, 9 reales y 12 maravedises al año? R. 23640'54 reales.

223. Por 8 metros de paño se han pagado 21 duros, 1 real y 22 maravedises: ¿cuántos *reales* vale el metro? R. 52'71.

224. Cuánto vale el Kilogramo de azafrán, si por 24 Kg., 9 Hectogramos y 2 gramos se pagaron 186 duros y 765 milésimas? R. 7 duros y medio.

225. Una partida de 6 Hl., 5 Dl. y 8 litros costó 427 reales y 7 décimas: ¿á cómo sale el Hectolitro? R. 65.

226. ¿A cómo sale un criado al año, habiendo recibido 72 duros y 16 reales por 7 meses y 15 días de servicio? R. 2329'60 reales.

227. Un dependiente recibió por 7 años, 10 meses y 15 días de servicio 568 duros, 16 reales y 30

mrvs.: ¿á cómo se le ha contado al año? R. 1444'68 reales.

228. Con 32 duros, 8 reales y 4 maravedises se han comprado 26 metros, 6 decímetros y 5 centímetros: ¿á cómo sale el metro? R. 24'32 reales.

REGLA DE TRES.

144. Qué es regla de tres? La que sirve para encontrar un número desconocido, por medio de otros varios (tres por lo menos) que se nos dan conocidos.

145. De cuántas partes consta? De dos, de *supuesto y pregunta*: llámase supuesto á los números por cuya relación se determina el valor de la unidad; y pregunta, al otro ú otros números, para que, en virtud de la relación que existe entre los del supuesto, podamos encontrar lo que se busca.

146. De cuántas partes constan tanto el supuesto como la pregunta? De *causa ó causas y efecto*: llámense causas los números que tienden á ejecutar acción, y efecto, los que expresan el resultado de la acción; v. gr.: ¿cuántos metros de pared harán 20 albañiles, habiendo construído 5 albañiles 15 metros? Los números 5 albañiles y 15 metros son el supuesto, porque determinan el valor de la unidad, que es 3 metros; 20 albañiles es la pregunta, porque si un albañil hace 3 metros, sabemos que 20 harán 60. También 20 albañiles y 5 albañiles son causas, porque tienden á ejecutar acción, y 15 metros es efecto, porque expresa el resultado de la acción.

147. Cómo se plantea la regla de tres? Escribiendo la causa ó causas del supuesto, unas á continuación de otras, y colocando entre ellas el signo de multiplicar, y á su derecha el efecto, separado de aquellas; debajo se escriben correlativamente y en la misma forma la causa ó causas de la pregunta, y á su derecha el efecto de esta, separado también de las causas: el número desconocido, llamado *incógnita*, se representará por la letra X.

148. Cómo se resuelve? Multiplicando la causa ó causas del supuesto por el efecto de la pregunta, y la causa ó causas de esta por el efecto de aquel; con estos dos productos se formará una división, siendo *siempre* el *divisor* el producto entre cuyos factores se encuentre la incógnita: el cociente expresará el número que se busca; así el ejemplo anterior se plantearía y resolvería de este modo:

PLANTEO. (a)

SUPUESTO.

Causas.....{	3 albañiles	X	15 metros.	{ Efectos.
	20 albañiles		X metros.	

PREGUNTA.

RESOLUCIÓN.

$$X = \frac{20 \times 15}{5} = 60 \text{ metros.}$$

(a) Recomendamos eficazmente este procedimiento á los señores Maestros.

OTRO EJEMPLO.

16 hombres hicieron 80 metros de obra; ¿cuántos hombres se necesitan para hacer 60 metros?

PLANTEO.

$$\begin{array}{rcl} 16 \text{ hombres} & \times & 80 \text{ metros.} \\ X \text{ hombres} & \times & 60 \text{ metros.} \end{array}$$

RESOLUCIÓN.

$$X = \frac{16 \times 60}{80} = 12 \text{ hombres.}$$

OTRO EJEMPLO.

4 sastres en 8 días, trabajando 10 horas al día, han hecho 40 prendas: ¿cuántas harán 6 sastres en 9 días, trabajando 12 horas diarias?

$$\text{Planteo.} \left\{ \begin{array}{l} 4 \times 8 \times 10 \times 40 \\ 6 \times 9 \times 12 \times X \end{array} \right.$$

$$\text{Resolución. } X = \frac{6 \times 9 \times 12 \times 40}{4 \times 8 \times 10} = 81 \text{ prendas.}$$

OTRO EJEMPLO.

8 obreros en 6 días, trabajando 12 horas al día, construyen 5760 piezas: ¿cuántos días necesitan para hacer 5040 piezas 9 obreros, trabajando 14 horas diarias?

PLANTEO.

$$\begin{array}{ccccccc} 8 & \times & 6 & \times & 12 & \times & 5760 \\ 9 & \times & X & \times & 14 & \times & 5040 \end{array}$$

RESOLUCIÓN.

$$X = \frac{8 \times 6 \times 12 \times 5040}{9 \times 14 \times 5760} = 4 \text{ días.}$$

PROBLEMAS.

229. 15 sastres han cosido 72 vestidos: ¿cuántos coserán 20 sastres? R. 96.

230. ¿Cuántos albañiles se necesitan para construir 120 metros de pared, habiendo construido 30 albañiles 40 metros? R. 90.

231. Una pieza de castor de 60 metros de larga vale 960 pesetas; ¿cuánto valdrá otra que tiene 48 metros? R. 768.

232. Si un tren recorre 24 Km. en 7 minutos; ¿cuánto recorrerá en 3 horas y media? R. 720.

233. ¿Cuánto ganará un dependiente contratado por 3000 reales al año, habiéndose despedido á los 73 días? R. 600.

234. 5 albañiles hacen en 15 días 300 metros de obra; ¿Cuántos harán 6 albañiles en 12 días? R. 288.

235. 15 carros en 6 días transportaron 4500 Hl de trigo: ¿cuántos carros se necesitan para transportar 4800 Hl. en 8 días? R. 12.

236. 20 operarios en 6 días construyen 960 piezas; ¿cuántos días necesitan 16 operarios para construir 1280 piezas? R. 10.

237. 40 peones en 12 días cavaron una heredad de 2400 áreas; ¿cuántos peones se necesitan para cavarla en 15 días? R. 32.

238. Para embaldosar una escuela se han empleado 780 baldosas de 325 cm. cuadr.: si se hubieran empleado otras de 195 cm.; ¿cuántas hubieran entrado? R. 1300.

239. 24 hombres en 8 días, trabajando 10 horas al día, han ganado 420 duros: ¿cuánto ganarán 16 hombres en 15 días, trabajando 12 horas al día? R. 630.

240. 12 caballerías en 8 días, caminando 10 horas al día, trasladan 960 Qm. de sal: ¿cuántas caballerías se necesitan para trasladarlos en 5 días, caminando 12 horas al día? R. 16.

241. 25 hombres en 9 días han empleado 12 horas diarias en abrir un foso de 50 metros de longitud, 4 de latitud y 6 de profundidad: ¿cuántos hombres se necesitan para abrir otro foso de 100 metros de longitud, 3 de latitud y 4 de profundidad, trabajando 10 horas diarias, por espacio de 18 días, en un terreno de doble dificultad para el trabajo? R. 30.

REGLA DE INTERÉS.

149. Qué es regla de interés? La que enseña á determinar cuánto produce un capital prestado.

150. De cuántos modos puede ser el interés? De dos: *simple* y *compuesto*; es simple, cuando sólo produce el capital prestado, y compuesto, cuando también producen los intereses devengados.

151. En qué se divide el interés simple? En *sin tiempo* y *con tiempo*; es sin tiempo cuando el capital se impone por un año justo, y con tiempo cuando se impone por más ó menos de un año.

152. Cuántos casos pueden ocurrir en la regla de interés simple sin tiempo? Tres: desconocer el rédito, el tanto por ciento y el capital.

153. Cómo se resuelven? Como una regla de tres, según se ve en los siguientes

EJEMPLOS.

Primer caso. ¿Cuánto producen 8500 reales al 5 % (1) en un año?

$$\begin{array}{r} 100 \\ 8500 \end{array} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \begin{array}{c} 5 \\ X \end{array}$$

$$X = \frac{8500 \times 5}{100} = 425 \text{ reales.}$$

2.º caso. ¿A qué tanto % se impondrán 7000 reales para que reditúen 280?

$$\begin{array}{r} 100 \\ 7000 \end{array} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \begin{array}{c} X \\ 280 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 280}{7000} = 4 \%$$

(1) La fórmula % se lee por ciento.

3.^{er} caso. ¿Qué capital se necesita imponer para que al 6% produzca 540 reales anuales?

$$\begin{array}{r} 100 \\ X \end{array} \begin{array}{r} 6 \\ \times 540 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 540}{6} = 9000 \text{ reales.}$$

154. Cuántos casos pueden ocurrir en la regla de interés simple con tiempo? Los tres anteriores, más otro, que es desconocer el tiempo: todos ellos se plantean y resuelven como los anteriores, sin más que agregar por *factor* al capital el término que exprese el tiempo; pero teniendo presente que siempre se ha de tomar por unidad el año.

EJEMPLOS.

Primer caso. ¿Cuánto reeditarán 14000 reales al 6% en 3 años?

$$\begin{array}{r} 100 \\ 14000 \times 3 \end{array} \begin{array}{r} 6 \\ \times X \end{array}$$

$$X = \frac{14000 \times 3 \times 6}{100} = 2520 \text{ reales}$$

2.^o caso. ¿A qué tanto % se impondrán 7200 reales para que en 5 meses redituen 180?

$$\begin{array}{r} 100 \times 12 \\ 7200 \times 5 \end{array} \begin{array}{r} X \\ \times 180 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 12 \times 180}{7200 \times 5} = 6\%$$

3.^{er} caso. ¿Qué capital se necesita para que al 7% produzca 210 reales en 72 días? (a)

$$\begin{array}{r} 100 \times 360 \\ X \times 72 \end{array} \begin{array}{r} 7 \\ \times 210 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 360 \times 210}{72 \times 7} = 15000 \text{ reales.}$$

(a) En el interés se toma el año de 360 días.

4.º caso. ¿Qué tiempo estuvieron impuestos 8000 rs., habiendoproducido 440 al 6^o/_o?

$$\begin{array}{r} 100 \\ 8000 \times X \end{array} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \begin{array}{r} 6 \\ 440 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 440}{8000 \times 6} = \frac{44}{48} \text{ de año, equivalente á 11 meses.}$$

155. Cómo se resuelve la regla de interés compuesto? Se hacen tantos planteos como años; agregando al capital del primer año su rédito, tendremos el capital del segundo; agregando á este su rédito, tendremos el capital para el tercero, y así sucesivamente; sumando el capital y el rédito del último año tendremos el capital é interés correspondientes á todo el tiempo. Si hubiese años y fracción de año, se resuelve primeramente para los años como acabamos de decir, y después para la fracción, como en la regla de interés simple con tiempo.

EJEMPLO.

¿Cuál será el capital é intereses de 8000 reales prestados al 5^o/_o de interés compuesto en tres años y 9 meses?

1.º año $\begin{array}{r} 100 \\ 8000 \times X \end{array} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \begin{array}{r} 5 \\ \end{array}$

$$X = \frac{8000 \times 5}{100} = 400$$

2.º año. $\begin{array}{r} 100 \\ 8400 \times X \end{array} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \begin{array}{r} 5 \\ \end{array}$

$$X = \frac{8400 \times 5}{100} = 420$$

3.º año $\begin{array}{r} 100 \\ 8820 \times X \end{array} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \begin{array}{r} 5 \\ \end{array}$

$$X = \frac{8820 \times 5}{100} = 441$$

4.º año (los 9 meses.) $\begin{array}{r} 100 \times 12 \\ 9261 \times 9 \times X \end{array} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \begin{array}{r} 5 \\ \end{array}$

$$X = \frac{9261 \times 9 \times 5}{100 \times 12} = 347'2875$$

9261 + 347'2875 = 9608'2875 reales, que es el capital é intereses que se buscan.

156. No hay otro medio de resolver abreviadamente la regla de interés compuesto? Sí, señor; el número formado por la *unidad* y por lo que esta produce al año se toma por factor tantas veces como años haya; el producto que resulte se multiplica por el capital, y el producto expresará el capital é intereses devengados, v. gr.: Hallar el capital é intereses de 8000 reales al 5 por $\%$ de interés compuesto en 3 años. $1'05 \times 1'05 \times 1'05 \times 8000 = 9261$ reales; resultado igual al obtenido al cabo de tres años en el ejemplo resuelto por el procedimiento anterior.

PROBLEMAS.

242. Qué reeditarán 6580 reales al 5 $\%$ en un año? R. 329.

243. Qué capital producirá 270 pesetas al 3 $\%$? R. 9000.

244. A qué tanto $\%$ se impondrán 8020 duros para que reditúen 561 duros y 40 cénts. en un año? R. Al 7 $\%$.

245. Cuánto reeditarán 7000 reales al 5 $\%$ en 72 días? R. 70 reales.

246. Cuánto producen en 9 meses 14000 reales al 3 y $\frac{1}{4}$ $\%$? R. 341'25.

247. Pedro prestó á Luis 6000 reales al 6 $\%$ por 2 años y 9 meses; ¿cuánto reeditaron? R. 990.

248. A qué tanto $\%$ se impondrán 18000 reales para que en 8 meses reditúen 480? R. al 4 $\%$.

249. Qué capital produciría 2400 reales en 3 años al 2 y $\frac{1}{2}$ $\%$? R. 32000.

250. Qué tiempo se necesita para que 32000 reales reditúen al 6 % 8160 reales? R. 4 años y 3 meses.

251. Cuánto producen 10000 reales al 4 % en 3 años á interés compuesto? R. 1248'64.

252. Cuál es el capital é intereses de 40000 reales al 5 % de interés compuesto en 2 años y 9 meses? R. 45753'75.

REGLA DE ALIGACIÓN.

157. Qué es regla de aligación? La que enseña á determinar el precio medio de una mezcla, ó la proporción en que se han de tomar los géneros para vender aquella á un precio dado: en el primer caso se llama *aligación medial ó directa*, y en el segundo, *alternada ó inversa*.

158. Cómo se resuelve la directa? Multiplicando los géneros por sus respectivos precios; se divide la suma de los productos por la de los géneros, y el cociente expresará el precio medio; v. gr.: mezclando 40 Hectolitros de cebada de 36 rs. con 50 de 42 y 10 de 46; ¿á cómo sale el Hectolitro de la mezcla?

OPERACIÓN.

40	×	36	=	1440	}	4000 : 100 = 40
50	×	42	=	2100		
10	×	46	=	460		
<u>100</u>				<u>4000</u>		

Vale el Hectolitro 40 reales.

159. Cómo se resuelve la alternada? Hallando la diferencia que hay entre el precio más inferior y el medio, y se escribe á la derecha del más superior; después se compara este con el medio, anotando la diferencia al más inferior, y así se continúa invirtiendo las diferencias. Si el número de precios fuese impar, se compara el precio excedente con el medio, y la diferencia se coloca á la derecha de cualquiera de los superiores, si el precio excedente fuese inferior al medio, ó vice-versa; pero teniendo cuidado de comparar nuevamente con el precio medio aquel á quien hayamos agregado la diferencia de que se trata, y anotar esa nueva diferencia al precio excedente, v. gr.:

Un cosechero tiene vino de 9 y 14 reales Decalitro; ¿en qué proporción lo mezclará para venderlo á 12 reales?

$$12 \left\{ \begin{array}{l} 14-3 \\ 9-2 \end{array} \right\} \text{ Por cada 3 Decalitros del de 14 reales pondrá } 2 \text{ del 9.}$$

Un comerciante tiene azúcar de 4, 7, 10 y 13 rs. Kg., y se pide una partida á 8 rs.; ¿en qué proporción hará la mezcla?

$$8 \left\{ \begin{array}{l} 13-4 \\ 10-1 \\ 7-2 \\ 4-5 \end{array} \right\} \text{ Por cada 4 Kg. del de 13 reales pondrá 1 de de 10, 2 del de 7 y 5 del de 4.}$$

En un almacén hay trigo de 54, 70 y 80 reales Hectolitro, y se desea vender á 65; ¿cómo deberá mezclarse?

$$65 \left\{ \begin{array}{l} 80-11 \\ 70-11 \\ 54-15+3 \end{array} \right\} \text{ Por cada 11 Hl. del de 80 reales pondrá } 11 \text{ del de 70 y 20 del de 54}$$

En un depósito hay aceite de 48, 56 y 70 reales Decalitro, ¿cómo lo mezclaremos para venderlo á 62?

$$62 \left\{ \begin{array}{l} 70-14+6 \\ 56-8 \\ 48-8 \end{array} \right\} \text{ Por cada 20 Decalitros del de 70 reales pondremos 8 del de 56 y 8 del de 48.}$$

REGLA DE COMPAÑÍA.

160. Qué es regla de compañía? La que enseña á determinar la ganancia ó pérdida que corresponde á dos ó más asociados para un negocio cualquiera.

161. Cuántos casos ocurren en la regla de compañía? Tres: 1.º Que los capitales de los socios sean iguales y el tiempo de la imposición, diferente. 2.º Que los capitales, siendo diferentes, estén el mismo tiempo en sociedad. 3.º Que los capitales y los tiempos sean diferentes.

162. Cómo se resuelve el primer caso? Multiplicando el tiempo de cada uno por la ganancia ó pérdida total y dividiendo el producto por la suma de los tiempos: el cociente expresará la ganancia ó pérdida de cada socio; v. gr.: Pedro, Juan y Luis comerciaron en granos, poniendo cada uno 8000 reales; el 1.º los tuvo impuestos 5 meses, el 2.º 7 y el 3.º 8; pasado este término encontraron 10000 reales de utilidades; ¿qué corresponde á cada uno?

Corresponden

Pedro 5 meses	$X = \frac{5 \times 10000}{20} = 2500$	reales al 1.º
Juan 7 "	$X = \frac{7 \times 10000}{20} = 3500$	" al 2.º
Luis 8 "	$X = \frac{8 \times 10000}{20} = 4000$	" al 3.º
20	Total 10000 reales.	

163. Cómo se resuelve el segundo? Multiplicando el capital de cada uno por la ganancia ó pérdida total, y dividiendo el producto por la suma de los capitales: el cociente expresará la ganancia ó pérdida correspondiente á cada socio; v. gr.: Antonio, Pío y Julio ganaron 66000 pesetas en un negocio: el 1.º puso 8000 pesetas, 10000 el 2.º y 15000 el 3.º; ¿cuánto correspondió á cada uno?

Correspondieron

1.º 8000 ptas.	$X = \frac{8000 \times 66000}{33000} = 16000 \text{ pts. al } 1.º$
2.º 10000 »	$X = \frac{10000 \times 66000}{33000} = 20000 \text{ » al } 2.º$
3.º 15000 »	$X = \frac{15000 \times 66000}{33000} = 30000 \text{ » al } 3.º$
33000	Total 66000 pesetas.

164. Y el 3.º? Multiplicando el capital de cada socio por el tiempo que lo tuvo impuesto: se suman los productos que de esta operación resulten, y después se multiplica cada producto por la ganancia ó pérdida total: este nuevo producto se divide por la suma de los productos anteriores, y el cociente expresará lo que corresponde á cada socio; v. gr.: tres propietarios forman sociedad; el primero tiene 600 duros por 5 meses, el segundo 500 por 9 meses, y el 3.º 800 por 6 meses; al liquidar cuentas encuentran 4100 duros de pérdida; ¿qué corresponde á cada uno?

Corresponden

1.º 600 × 5 = 3000	X =	$\frac{3000 \times 4100}{12300}$	= 1000 drs. al 1.º
2.º 500 × 9 = 4500	X =	$\frac{4500 \times 4100}{12300}$	= 1500 » al 2.º
3.º 800 × 6 = 4800	X =	$\frac{4800 \times 4100}{12300}$	= 1600 » al 3.º
12300		Total	4100

REGLA DE DESCUENTO.

165. Qué es regla de descuento? La que enseña á determinar la cantidad que ha de rebajarse del valor nominal de una *letra, pagaré*, etc., que se paga antes del vencimiento.

166. Cuántos casos ocurren en esta regla? Tres: 1.º que el plazo de una letra sea un año; 2.º que sea distinto de un año, y el tanto por ciento de descuento se refiera al tiempo por el que se anticipa el pago; 3.º que el plazo sea también distinto de un año; pero que el tanto por ciento de descuento se refiera al año.

167. Cómo se resuelve el primer caso? Exactamente lo mismo que la regla de interés simple, v. g.: ¿qué debe descontarse de una letra de 9000 reales que vence dentro de un año, al 8 % de descuento?

$$\begin{array}{l} 100 \quad 8 \\ 9000 \quad X \end{array} \left\{ X = \frac{9000 \times 8}{100} = 720 \text{ rs. de descuento.} \right.$$

168. Cómo se resuelve el segundo? Como se ve en el ejemplo siguiente: ¿Qué debe descontarse de una letra de 6630 reales que se paga 90 días antes de su vencimiento con un 2 % de descuento?

$$\begin{array}{l} 100+2 \\ 6630 \end{array} \begin{array}{c} \diagup 2 \\ \diagdown X \end{array} \left\{ X = \frac{6630 \times 2}{102} = 130 \text{ reales, cantidad} \right.$$

que debe descontarse.

169. Y el tercero? Determinando primeramente qué tanto por ciento corresponde al tiempo que se marca, y una vez encontrado, se procede como en el caso anterior, v. g.; ¿cuál es el descuento de una letra de 5150 reales, que se cubre 120 días antes de su vencimiento, á razón de un 9 % de descuento anual?

Primera operación.

En 360 días se descuentan 9
En 120 días se descuentan X $X = \frac{120 \times 9}{360} = 3$, descuento correspondiente á los 120 días.

Segunda operación.

$$\begin{array}{l} 100+3 \\ 5150 \end{array} \begin{array}{c} \diagup 3 \\ \diagdown X \end{array} \left\{ X = \frac{5150 \times 3}{103} = 150 \text{ rs., descuento} \right.$$

de la letra.

Buscar lo que debe pagarse.

$$\begin{array}{l} 103 \\ 5150 \end{array} \begin{array}{c} \diagup 100 \\ \diagdown X \end{array} \left\{ X = \frac{5150 \times 100}{103} = 5000 \right.$$

REGLA DE TESTAMENTARÍA.

170. Qué enseña la regla de testamentaría? Averiguar el capital que corresponde á cada heredero, según la voluntad del testador.

171. Cómo se resuelve? Cuando hay mejora en el *quinto* y *tercio*, se saca primero el quinto y se resta del capital; del resto se saca el tercio y se deduce del resto, y lo que queda se divide por el número de herederos.

EJEMPLO.

Un padre dejó en su testamento 24000 duros para tres hijos mejorando al 1.º en el quinto y tercio; ¿cuánto corresponde á cada uno?

$$\begin{array}{r}
 \text{Capital.....} \quad 24000 \\
 - \quad \frac{1}{5} - 4800 \\
 \hline
 = 19200 \\
 - \quad \frac{1}{3} - 6400 \\
 \hline
 = 12800 \quad | \quad 3 \\
 \hline
 \begin{array}{r}
 0022(2 \quad 4266 + \frac{2}{3} \\
 00
 \end{array}
 \end{array}$$

Al 1.º..	{	Por el quinto. . . .	4800
		Por el tercio.. . . .	6400
		Por la parte común.	$4266 + \frac{2}{3}$
Al 2.º..		por id.	$4266 + \frac{2}{3}$
Al 3.º..		por id.	$4266 + \frac{2}{3}$
Total			24000

REGLA DE FALSA POSICIÓN.

172. Qué es regla de falsa posición? La que enseña á determinar un número verdadero por medio de otro supuesto.

173. Cómo se divide? En *sencilla y doble*; es sencilla, cuando para satisfacer la cuestión propuesta sólo hay que hacer una suposición, y doble, cuando es necesario hacer dos suposiciones.

174. Cómo se resuelve la sencilla? Se supone un número cualquiera, se le hace cumplir con las condiciones del problema y después se encuentra el número verdadero por medio de una regla de tres; v. g.: un sujeto compró una capa, un gabán y un pantalón por 42 duros: el pantalón costó la cuarta parte que la capa, y el gabán, doble que el pantalón: ¿cuánto costó cada prenda?

Número supuesto del valor de la capa, 16 duros.

Capa. . . . 16	}	28	X	16
Gabán.. . . 8		42		X
Pantalón. . . 4				
Total 28				

$$X = \frac{42 \times 16}{28} = 24 \text{ duros.}$$

Capa, 24; gabán, 12; pantalón, 6; = 42 duros.

175. Y la doble? Se suponen dos números, se les hace cumplir con las condiciones del problema, y sus resultados se comparan con los que exige el mismo problema; las diferencias que haya, á las cuales se llama *errores*, se escriben enfrente de los números supuestos, con el signo + si fuesen por exceso, ó con el

—si fueren por defecto; después se multiplica cada número supuesto por el error contrario. Si los errores llevasen signos iguales, se divide la diferencia de los productos por la de los errores; pero si estos llevasen signos contrarios, se divide la suma de los productos por la de los errores, y el cociente expresará el número que se busca, v. gr.: hallar dos números cuya suma sea 15 y su diferencia sea 3.

SUPOSICIONES.

Si suponemos que uno de ellos sea el 11, el otro será 4, porque $11 + 4 = 15$; pero la diferencia entre 11 y 4 es 7, en lugar de tres que se pide; luego hay un error de $+4$.

Si suponemos que uno de ellos sea el 13, el otro será 2, porque $13 + 2 = 15$; pero la diferencia entre 13 y 2 es 11, en lugar de 3 que se pide; luego hay un error de $+8$.

OPERACIÓN.

$$\begin{array}{l} 1.^{\text{er}} \text{ número supuesto } 11 \times 8 = 88 \\ 2.^{\text{o}} \text{ número supuesto } 13 \times 4 = 52 \end{array} \quad 36 : 4 = 9$$

$$\begin{array}{r} 4 \quad 36 \end{array}$$

Como los errores 8 y 4 llevan signos iguales, dividiré la diferencia de los productos 88 y 52, que es 36, por la de los errores 8 y 4, que es 4 y el cociente 9 es el primer número que se busca; luego el otro será el 6, y en efecto:

$$\begin{array}{r} 9 + 6 = 15 \\ 9 - 6 = 3 \end{array}$$

PROBLEMAS.

253. Un comerciante mezcla 20 Kg. de azúcar de 6 rs. con 30 de á 8 y 25 de á 10: ¿á cómo debe vender el Kg. del azúcar mezclado? R. 8'13.

254. Teniendo vino de 10 y 17 rs. Dl., ¿cómo lo mezclaremos para venderlo á 14 rs.? R. 3 del de 10 y 4 del de 17.

255. En un depósito hay cebada de 12, 15 y 17 reales Dl. y se desea venderla á 16 rs.: ¿cuántos Dl. pondremos de cada clase? R. 1 del de 12, 1 del de 15 y 5 del de 17.

256. Un cosechero tiene garbanzos de 40, 45, 48 y 50 reales el Dl. y desea componer una mezcla que valga á 46 rs.: ¿en qué proporción lo hará? R. 4 de 40, 2 de 45, 1 de 48 y 6 de 50.

257. Teniendo té de 64 y 72 rs. se desea vender á 68 y $\frac{1}{2}$; entrando 20 Kgs. del género superior, ¿cuántos entrarán del inferior? R. 15'55.

258. Teniendo trigo de 91 rs. y $\frac{1}{2}$ y de 111 y $\frac{1}{2}$ el Hectolitro, se desea vender á 103 y $\frac{1}{2}$; componiendo una mezcla de 100 Hectolitros, ¿cuántos entrarán de cada clase? R. 60 del de 111 y $\frac{1}{2}$ y 40 del de 91 y $\frac{1}{2}$.

259. En un almacén hay vino de 22, 25, 28, 32 y 40 rs. Dl.: ¿cómo se mezclará para venderlo á 27 reales? R. Poniendo 5 Dl. del de 40 rs., 2 del de 32, 2 del de 28, 6 del de 25 y 13 del de 22.

260. Tres socios comerciaron en harinas; el 1.º tuvo seis meses el capital, el 2.º 9 y el 3.º 11; liqui-

dadas sus cuentas, encontraron 7800 pesetas de ganancia: ¿cuánto corresponde á cada uno? Al 1.^o, 1800; al 2.^o, 2700; al 3.^o, 3300.

261. Tres hermanos asociaron sus capitales; el 1.^o puso 6500 pesetas, el 2.^o, 3800 y el 3.^o, 4200: ¿cuánto corresponde á cada uno, siendo la ganancia 43500? R. Al 1.^o, 19500; al 2.^o, 11400; al 3.^o, 12600.

262. Tres amigos montaron un establecimiento: el 1.^o puso 3000 duros y se retiró á los 4 años; el 2.^o, 5000 y se retiró á los 2; el 3.^o, 4000 y se retiró á los 3: resultando una ganancia de 68000 reales, ¿qué corresponde á cada uno? Al 1.^o, 24000; al 2.^o, 20000; al 3.^o, 24000.

263. Pedro y Juan comerciaron en azúcares: el 1.^o puso 4156 rs. y á los 6 meses aumentó 3100 reales; el 2.^o puso 5760 rs. y á los 9 meses aumentó 1280; al año de sociedad hallaron 2168 reales de pérdida; ¿cuánto perdió cada uno? R. Pedro, 1049 y $\frac{3347}{5893}$; Juan 1118 y $\frac{2346}{5893}$.

264. Dos labradores arrendaron las yerbas de un pasto por 3260 rs. anuales; el 1.^o llevó 126 carneros y á los 5 meses aumentó 434; el 2.^o llevó 536 y á los 10 meses vendió 218: ¿cuánto debe pagar cada uno? R. El 1.^o, 1406 y $\frac{5324}{10546}$; el 2.^o, 1853 y $\frac{5222}{10546}$.

265. Cuál es el descuento de un pagaré de 14000 reales que vence dentro de un año, siendo 9 el tanto por $\frac{0}{100}$ de descuento? R. 1260.

266. Qué cantidad debe abonarse en el día por una letra de 8000 rs. que vence á 3 meses plazo, con el descuento de un $2 \frac{0}{100}$? R. 7843'14.

267. Cuál es el descuento de una letra de 2575.

pesetas, satisfecha 4 meses antes de su vencimiento, á razón de un 9 % de descuento anual? R. 75.

268. Cuál es el número cuyo duplo, triplo y cuádruplo componen 135? R. 15.

269. Un caballero dió á una familia pobre la mitad, cuarta y quinta parte de lo que llevaba, ascendiendo la limosna á 285 reales: ¿cuánto dinero llevaba? R. 300.

270. Preguntó un amo al pastor cuántos corderos habían nacido en aquella semana, y contestó este: si al duplo de los nacidos agregamos su mitad y cuarta parte, y uno más, componen 100 corderos: ¿cuántos habían nacido? R. 36.

271. Un cazador cuestionaba con otro sobre cuál de los dos había de traer más caza: dijo el 1.º al 2.º que le pagaría las perdices á 12 reales y que él se las daría á 8; convenidos en ello mataron entre los dos 20 perdices: ¿cuántas mató cada uno, habiendo recibido el primer cazador 80 reales? R. el 1.º, 16; el 2.º, 4.

272. Tomaron un criado en una casa por 90 días, ganando 6 rs. cada día que trabajase y abonando él 8 rs. cada uno que descansase; pasado el término recibió 288 rs.: ¿qué días trabajó y cuántos descansó? R. Trabajó 72 días, y descansó 18.

273. Un empleado gana 7000 pesetas anuales y quiere saber cuántas le corresponden por el tiempo que media desde el 18 de Diciembre de 1883 hasta el 13 de Septiembre de 1885. R. 12110.

274. En una plaza hay harina para 9 meses y $\frac{1}{2}$ para 1940 individuos, dando razón diaria de 14 onzas de pan á cada uno: necesitándose que la provisión

dure 3 meses y $\frac{1}{2}$ más, ¿á cuántas onzas debe reducirse cada ración? R. A 10'5 onzas.

275. 48 canteros en 7 días y $\frac{1}{2}$, trabajando 8 horas y $\frac{1}{3}$ al día han hecho 120 metros cúbicos de pared; ¿cuántos harán 60 canteros en 15 días y $\frac{1}{3}$, trabajando 9 horas y $\frac{3}{4}$ al día? R. 358'800 metros cúbicos.

276. 16 albañiles, trabajando 15 horas diarias, han concluido una obra en 4 días: 10 albañiles, trabajando 12 horas diarias, ¿en cuántos días la concluirán? R. En 8 días.

277. 30 zapadores en 16 días, trabajando 10 horas al día, hacen una trinchera de 360 metros de longitud: 40 zapadores, trabajando 12 horas al día, ¿cuántos necesitarán para abrir otra de 720 metros? R. 20 días

278. Un sujeto vendió una cuba de vino de 894 Dl. á 8 reales y 7 décimas el Dl., y su importe lo impuso al interés de 5 y $\frac{3}{4}$ %: ¿cuánto le produjo al año? R. 447'22 reales.

279. Qué capital se necesita imponer al 5 % para que reditúe 10 reales diarios? R. 72000 reales.

280. Un capital de 20000 reales produce mensualmente 100 reales; ¿á cuanto % está impuesto? R. Al 6 %.

281. Cuánto se ha de descontar de una letra de 8000 reales pagadera á 20 días fecha, siendo el tanto de descuento anual el 6 %? R. 25'5 reales.

282. Cuál debía ser el plazo, ó cuántos días debían faltar á una letra de 8000 reales, que se le cobraron 26 y $\frac{1}{2}$ al 6 % al año? R. 20 días.

283. De una letra de 6000 pesetas, ¿á qué tanto

$\frac{1}{2}\%$ se descontaron 50 pesetas por 60 días? R. al $5\frac{1}{2}\%$.

284. Un comerciante de Logroño quiere enviar á Madrid 8000 pesetas; hallándose el papel sobre este punto á $\frac{1}{4}\%$ *daño*, ¿qué cantidad tiene que desembolsar? R. 7980 pesetas.

285. Otro comerciante de Sevilla tiene que remitir á Burgos 5000 pesetas, y para ello busca una letra sobre este punto: la halla al $\frac{1}{2}\%$ *beneficio*, ¿qué cantidad deberá pagar por dicha letra? R. 5025 pesetas.

286. Entre Pedro, su mujer y un hijo tenían 200 años: la edad de la mujer era justamente los $\frac{3}{4}$ de la del marido, y la del hijo, la $3.^a$ parte de la del padre: ¿qué edad tenía cada uno? R. Pedro, 96 años; la mujer, 72; el hijo, 32.

287. Un ganadero tenía tantos terneros, que si se los pagaban á 200 reales cada uno, le faltaban 300 reales para comprar una casa, y si se los pagaban á 250 reales, le sobraban 400 reales; ¿cuántos terneros tenía y cuánto valía la casa? R. Tenía 14 terneros y valía la casa 3100 reales.

288. Uno se puso á jugar con cierto capital: en el primer año dobló su dinero y gastó 600 pesetas: en el segundo triplicó su caudal y gastó 600 pesetas: en el tercero cuádruplicó su capital y gastó 600 pesetas: habiéndose quedado sin nada, ¿con cuánto se puso á jugar? R. Con 425 pesetas.

289. Un pilón tiene tres caños desiguales; por el mayor sale toda el agua en 2 horas; por el mediano, en 3 horas, y por el menor, en 6 horas: abriendo los tres caños á la vez, ¿en cuánto tiempo se vaciará todo el pilón? R. en 1 hora.

290. Dos amigos quieren comprar un caballo; uno de ellos no tiene más que la 5.^a parte del valor, y el otro la 7.^a parte: si á lo que tienen entre los dos se añadiesen 276 pesetas, podrían ya comprar el caballo: ¿cuál era el precio de este? R. 420 pesetas.

291. Queremos construir una escuela para 200 niños, en la suposición de que cada uno necesite 9 piés superficiales, y que la forma del salón sea un rectángulo de doble longitud que latitud; ¿cuáles deben ser sus dimensiones? R. Longitud, 60 piés; latitud, 30 piés.

292. Entre 4 estudiantes tenían 100 pesetas; añadiendo 4 pesetas al capital del 1.^o, quitando 4 id. al del 2.^o, multiplicando por 4 el del 3.^o y dividiendo por 4 el del 4.^o, venían á tener igual cantidad: ¿cuál era el capital de cada uno? R. el 1.^o tenía 12 pesetas; el 2.^o, 20; el 3.^o, 4, y el 4.^o, 64 id.

293. Por 19700 reales que uno recibió en Méjico, ¿cuántos duros cobrará en Cádiz con descuento de 2 y $\frac{3}{4}$ %? R. 957 duros, 18 reales y 25 céntimos.

294. Uno impuso 6400 pesetas á interés de 5 y $\frac{1}{2}$ % en 14 de Abril de 1867: ¿á cuánto ascenderán los intereses hasta el 8 de Mayo de 1885? R. 6359'14 pesetas.

295. Tengo á mi favor una letra de 10000 reales, que vence en 14 de Diciembre próximo; pero yo quisiera cobrarla el 23 de Noviembre, con el descuento de un 5 %: ¿cuántos reales deben darme? R. 9970'84.

296. Se quiere construir una escuela para 60 niños: suponiendo que cada uno necesita 80 decímetros cuadrados de superficie y un metro cúbico de aire

por hora; que son 3 las horas de clase y 8 metros la longitud del local: ¿cuáles deberán ser la latitud y la elevación del mismo? R. Latitud, 6 metros; elevación, 3'75 metros.

297. En una escuela hay matriculados 60 niños: el lunes asistieron á clase 50 alumnos por la mañana y 54 por la tarde; el martes, 50 por la mañana y 46 por la tarde; el miércoles, 54 por la mañana y 52 por la tarde; el jueves, 56 por la mañana y 44 por la tarde; el viernes, 51 por la mañana y 47 por la tarde; el sábado, 50 por la mañana y 58 por la tarde: ¿cuál fué el término medio de la asistencia en la semana? R. 51 alumnos.



APÉNDICE

REGLA CONJUNTA.—CAMBIOS.—FONDOS PÚBLICOS.

176. Qué es regla conjunta? La que sirve para reducir unidades de unas especies á otras, por medio de otras intermedias que forman entre sí varias equivalencias.

177. Cómo se resuelve? Poniendo por primera equivalencia la incógnita X = la cantidad cuyo valor se quiere conocer; debajo, aquella cuyo primer miembro sea de la especie del segundo de la anterior, y así sucesivamente. Hecho esto, multiplíquense los primeros miembros entre sí, hágase lo propio con los segundos, y el cociente que resulte de dividir el producto de estos por el de aquellos será el valor de la incógnita, v. g.: ¿Cuántas pesetas valen 50 Kg. de café, si 10 Kg. valen tanto como 15 metros de merino, 20 metros de merino tanto como 4 Hl. de vino y 12 Hl. de vino 960 reales?

DISPOSICIÓN.

X pesetas	=	50 Kg.
10 Kg.	=	15 metros.
20 metros	=	4 Hl.
12 Hl.	=	960 reales.
1 real	=	0'25 pesetas.

RESOLUCIÓN.

$$X = \frac{50 \times 15 \times 4 \times 960 \times 0'25}{10 \times 20 \times 12 \times 1} = 300 \text{ pesetas.}$$

178.Cuál es la principal aplicación de esta regla? La de reducir monedas de cambio de diferentes naciones, cuando no se sabe directamente el cambio, y sí el de otras intermedias, v. g.: ¿cuántos reales deben recibirse por 50 libras esterlinas, en el supuesto de que 3 libras esterlinas valgan 54 peniques, que 80 peniques valgan 8 francos y 5 francos 19 reales?

DISPOSICIÓN.

X reales	=	50 libras.
3 libras	=	54 peniques.
80 peniques	=	8 francos.
5 francos	=	19 reales.

RESOLUCIÓN.

$$X = \frac{50 \times 54 \times 8 \times 19}{3 \times 80 \times 5} = 342 \text{ reales.}$$

CAMBIOS.

179. Qué es cambio en el comercio? El trueque de unas monedas por otras.

180. De cuántas maneras puede ser el cambio? Directo, indirecto, nacional y extranjero.

181. Qué es cambio directo? El que se verifica entre dos plazas sin intervención de otra tercera, v. g.; entre Madrid y París.

182. Qué es cambio indirecto? El que se verifica entre dos plazas por medio de otra ú otras intermedias, v. g.; entre Valencia y Londres por medio de Amberes.

183. Qué es cambio nacional? El que se verifica entre dos plazas de una misma nación, v. g.; entre Logroño y Sevilla.

184. Qué es cambio extranjero? El que se verifica entre plazas de distintas naciones, v. g.; entre Zaragoza y Lisboa.

185. Cómo se verifica el cambio nacional? A la par, con beneficio y con daño. Se dice que es *á la par*, cuando se reciben iguales cantidades que las entregadas; *con beneficio*, cuando se recibe más de lo que se entrega, y *con daño*, cuando se recibe menos. Las palabras *beneficio* y *daño* se refieren siempre al tenedor ó poseedor de la letra ó del papel.

186. Cómo se resuelven las cuestiones de cambio nacional? Por medio de una regla de tres, según se ve en los siguientes

EJEMPLOS.

1.º Cuál es el valor de una letra de 5000 pesetas, al cambio de 3 % beneficio?

$$\begin{array}{rcl} 100 & \times & 103 \\ 5000 & \times & X \end{array}$$

$$X = \frac{5000 \times 103}{100} = 5150 \text{ pesetas, valor efectivo de la letra.}$$

2.º Una letra de 6000 pesetas se negoció al 2 % daño; ¿qué cantidad se recibió por ella?

$$\begin{array}{rcl} 100 & \times & 98 \\ 6000 & \times & X \end{array}$$

$$X = \frac{6000 \times 98}{100} = 5880 \text{ pesetas, cantidad recibida por la letra.}$$

187. Cómo cambia España con las demás naciones? Dando constantemente *un duro ó peso fuerte español* por la cantidad variable de

5 francos á 5'59 id.	{ Francia.
	{ Bélgica.
44 á 53 dineros ó peniques.. . . .	Londres.
852 á 853 reis.. . . .	Lisboa.
5 libras á 5'47 id.	Cerdeña.
88 á 91 dineros gros.	Hamburgo.
2 florines á 2'48 id.	Amsterdán.
120 granos á 123'50 id.	Nápoles.
90 á 110 bayocos.. . . .	Roma.
25 á 156 copeks.	Rusia.

Si el cambio es á la par, la equivalencia del duro español es como se expresa á continuación:

El duro español equivale á

5'19 francos.	{ Francia.
	{ Bélgica.
49'52 dineros ó peniques.	Londres.
849 reis.. . . .	Lisboa.
5'19 libras.	Cerdeña.
43'16 chelines.. . . .	Hamburgo.
2'44 florines.	Amsterdán.
122 granos.	Nápoles.
96'50 bayocos.. . . .	Roma.
130 copeks.. . . .	Rusia.

188. Cómo se resuelven los problemas relativos al cambio extranjero? Por medio de una regla de tres, según se ve en los siguientes

EJEMPLOS.

1.º Qué cantidad recibiremos en París por una letra de 3000 pesetas, estando el cambio á 5'20?

$$\begin{array}{r} 5 \\ 3000 \end{array} \times \begin{array}{r} 5'20 \\ X \end{array}$$

$$X = \frac{3000 \times 5'20}{5} = 3120 \text{ francos.}$$

2.º Qué cantidad debemos abonar por una letra de Amsterdán de 720 florines, al cambio de 2'40?

$$\begin{array}{r} 2'40 \\ 720 \end{array} \times \begin{array}{r} 5 \\ X \end{array}$$

$$X = \frac{720 \times 5}{2'40} = 1500 \text{ pesetas.}$$

FONDOS PÚBLICOS.

189. A qué se llama *fondos públicos*? Al conjunto de todas las rentas contra el Estado.

190. A qué se llama *deuda pública ó renta contra el Estado*? Al interés de los capitales prestados al Gobierno por los particulares.

191. Qué da el Gobierno á estos en garantía de lo que les adeuda? Papel de diferentes clases, que toma el nombre de *titulos del 3 % consolidado, 3 % diferido, Bonos del Tesoro*, etc.

192. Se cotizan estos títulos en la Bolsa al precio de su valor nominal? No, señor; sufren un quebranto más ó menos considerable, dependiente del estado financiero del Gobierno.

193. Qué tanto por ciento suele abonar el Gobierno á los poseedores del papel? No hay tipo fijo; pero generalmente suele ser el 4, según indica el mismo nombre en algunos; otros, como la deuda del personal, no rinden interés.

194. Cómo se resuelven los problemas relativos á fondos públicos? Por medio de una regla de tres, según se ve en los siguientes

EJEMPLOS.

1.º Cuánto papel de la deuda amortizable se podrá comprar con 6000 pesetas, al cambio de 89'75?

$$\begin{array}{rcl} 100 & \times & 89'75 \\ X & & 6000 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 6000}{89'75} = 6685 \text{ pesetas nominales.}$$

2.º Un sujeto tiene 30000 pesetas nominales en Bonos del Tesoro: ¿cuánto valdrán en efectivo al cambio de 85'20?

$$\begin{array}{rcl} 100 & \times & 85'20 \\ 30000 & & X \end{array}$$

$$X = \frac{30000 \times 85'20}{100} = 25560 \text{ pesetas efectivas.}$$

EQUIVALENCIAS

ENTRE LAS MEDIDAS ANTIGUAS Y LAS DEL SISTEMA MÉTRICO.

La vara de	La libra de
Albacete.....	0'837 metros 458 gramos.
Alicante.....	0'912 533
Almería.....	0'833 460
Baleares..... la cana	1'564 407
Barcelona.... la cana	1'555 400
Cáceres.....	0'836 456
Canarias.....	0'842 460
Castellón.....	0'906 358
Ciudad-Real.	0'839 460
Coruña.....	0'843 575
Gerona..... la cana	1'559 400
Guipúzcoa....	0'837 492
Huesca.....	0'772 351
Jaén.....	0'839 460
Lérida..... la cana	1'556 401
Logroño.....	0'837 460
Lugo.....	0'855 573
Madrid.....	0'843 460
Navarra.....	0'785 372
Orense.....	0'836 574
Pontevedra...	0'836 579
Segovia.....	0'837 460
Tarragona.... la cana	1'560 400
Teruel.....	0'768 367
Toledo.....	0'837 460
Valencia.....	0'906 355
Vizcaya.....	0'836 488
Zaragoza.....	0'772 350

Las demás provincias no comprendidas en esta tabla tienen su vara igual á 836 milímetros, y la libra igual á 460 gramos, que son las de Castilla.

INSTITUTO DE ESTUDIOS RIOJANOS

BIBLIOTECA

ÁRIDOS.

LÍQUIDOS.

La fanega de

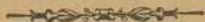
La cántara ó arroba de

Álava	55	lit. 62	cls.	16	lit. 36	cls.
Albacete.....	56	65		12	73	
Alicante barchilla	20	77		11	55	
Almería.....	55	06		16	36	
Ávila.....	56	40		15	92	
Badajoz.....	55	84		16	42	
Baleares cuartera	70	34		58	58	
Barcelona.... id.	69	50	barrilón	30	35	
Burgos	54	34		14	10	
Cáceres	53	76		13	84	
Cádiz.....	54	54		15	84	
Canarias.....	62	66		5	08	
Castellón barchilla	16	60		11	27	
Ciudad-Real.	54	58		16	»	
Córdoba	55	20		16	31	
Coruña..... ferrado	16	15		15	58	
Cuenca.....	54	20		15	76	
Gerona..... quartán	18	08	mayal	15	48	
Granada	54	70		16	42	
Guadalajara..	54	80		16	42	
Guipúzcoa....	55	30		12	60	
Huelva.....	55	06		15	78	
Huesca	22	46		9	98	
Jaén.....	54	74		16	04	
León..... emina	18	11		15	84	
Lérida.....	18	34		11	38	
Logroño.....	54	94		16	04	
Lugo..... ferrado	13	13	cuartillo	»	47	

La fanega de

La cántara ó arroba de

	55 lit.	34 cls.	16 lit.	30 cls.
Madrid.....	55	94	16	66
Málaga.....	55	28	15	60
Murcia.....	28	13	11	77
Navarra..... robo	13	88	15	96
Orense..... ferrado	74	14	18	41
Oviedo.....	55	50	15	76
Palencia.....	15	58	cañado 32	70
Pontevedra.. ferrado	54	58	15	98
Salamanca...	54	84	15	80
Santander ...	54	60	16	"
Segovia.....	54	70	15	66
Sevilla.....	55	14	15	80
Soria	70	80	armiña 34	66
Tarragona... cuartera	42	80	10	96
Teruel.....	55	50	16	24
Toledo.....	16	75	10	77
Valencia..... barchilla	54	78	15	64
Valladolid...	56	92	azumbre 2	22
Vizcaya.....	55	28	15	96
Zamora	22	42	9	91
Zaragoza.....				



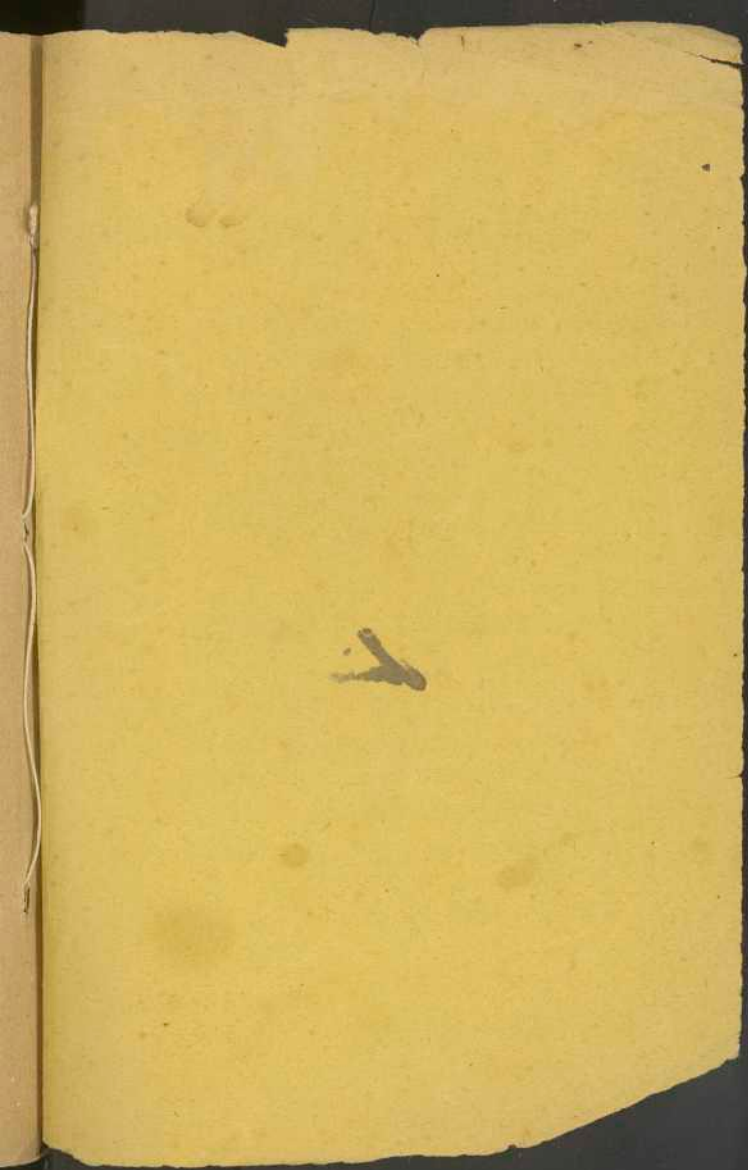
EQUIVALENCIAS

DE LAS PESAS Y MEDIDAS DE LA PROVINCIA DE LOGROÑO.



La vara equivale á.	0'837	metros.
La libra.	0'460	Kg.
La arroba.	11'502	id.
La cántara de vino ó aceite. . .	16'04	litros.
La fanega de áridos.. . . .	54'94	id.
La fanega superficial de 2722 va- ras castellanas cuadradas. . .	19'019626	áreas.





OBRAS DE D. ANTONIO ANDRÉS.

El Diamante de la Infancia. primer libro de lectura gradual, basado en los luminosos principios de la intaición, 7.^a edición.

Precio: 6 pesetas docena.

Silabario metódico-racional, 7.^a edición.

Precio: 2 pesetas 50 céntimos docena.

PUNTOS DE VENTA.

Andrés

SAN SEBASTIÁN, Imprenta y librería de los Hijos de I. Ramón Baroja y Viuda de Osés.

LOGROÑO, Librerías de El Riojano, de D. Ricardo M. Merino y de la Viuda de D. Venancio de Pablo, y en casa del autor, calle de las Escuelas, 2, 2.^o

HARO, Imprenta y librería de D. Blas González.