4

ARITMÉTICA

PARA EL USO

DE LOS ALUMNOS DE INSTRUCCIÓN PRIMARIA

POR EL PROFESOR

D. Salustiano Capilla Florez

B. L. P. D.

N. S. M. D. R.

GRANADA

Imprenta y Librería de L. Guevara.

1884.

ARITMÉTICA

PARA EL USO

DE LOS ALUMNOS DE INSTRUCCIÓN PRIMARIA

POR EL PROFESOR

D. Salustiano Capilla Florez.

B. L. P. D.

N. S. M. D. R.

GRANADA

Imprenta y Librería de L. Guevara.

1884.

ARITMÉTICA

PARA EL USO

DE LOS ALUMNOS DE INSTRUCCIÓN PRIMARIA

POR EL PROFESOR

D. Salustiano Capilla Florez.

B. L. P. D.

N. S. M. D. R.

GRANADA

Imprenta y Librería de L. Guevara.

1884.

J. y C.

ARITMÉTICA

LECCIÓN PRIMERA.

Lecciones preliminares.

PREGUNTAS. — 1.ª Definición de la *Aritmética.* — 2.ª Número. — 3.ª Unidad. — 4.ª Cantidad. — 5.ª División del número según su unidad. — 6.ª Entero. — 7.ª Quebrado. — 8.ª Mixto. — 9.ª División del número según su expresión. — 10. Simple. — 11. Compuesto. — 12. División del número según su calidad. — 13. Abstracto. — 14. Concreto. — 15. Subdivisión de éstos. — 16. Homogéneos. — 17. Heterogéneos.

RESPUESTAS. — 1.ª La ciencia que trata de los números y de las operaciones que con ellos se hacen.

2.ª La unidad ó la reunión de varias unidades, como 1, 7, 15.

3.ª Las partes iguales de que se compone la cantidad, como de 8 fanegas, la unidad es la fanega.

4.ª Lo que puede aumentarse y disminuirse, como una porción de monedas, el peso de las cosas, etc.

5.ª En entero, quebrado y mixto.

6.ª El que expresa unidades enteras, como 5 varas, 3 arrobas.

7.ª El que expresa partes de la unidad, como media vara, tres cuartos de arroba.

8.ª El que se compone de entero y quebrado, como 3 arrobas y media.

9.ª En simple y compuesto.

10. El que consta de una figura, como 7.

11. Si consta de más de una, como 15.

12. En abstracto y concreto.

13. Si no expresa las especies de sus unidades, como 3.

14. Cuando determina especie, como 15 caballos.

15. En homogéneos y heterogéneos.

16. Si se refieren á una sola especie, como 15 cabras, 25 cabras.

17. Si se refieren á distinta, como 15 cabras, 45 libros.

LECCIÓN SEGUNDA.

Númeración hablada y escrita.

PREGUNTAS. — 1.ª Numeración. — 2.ª Su división. — 3.ª Hablada. — 4.ª Escrita. — 5.ª Palabras necesarias para la numeración hablada.—6.ª Combinación que de las mismas se hace para expresar cualquier cantidad.— 7.ª Signos de la numeración escrita.—8.ª Valor de los mismos.—9.ª Unidades que expresa una cifra colocada á la izquierda de otra.—10. Cómo se escribe un número entero.—11. Cómo se lee.

RESPUESTAS.—1.ª Es la formación de los números.

2.ª En hablada y escrita.

3.ª La que expresa las cantidades por medio de palabras.

4.ª La que lo hace por medio de signos.

5.ª Son trece: *uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, ciento, mil y millón.*

6.ª La siguiente: *diez unidades* componen *una decena; diez decenas*, componen *una centena; diez centenas* componen *una unidad de millar; diez unidades de millar* componen *una decena de millar; diez decenas de millar*, componen *una centena de millar; diez centenas de millar*, componen *una unidad de millón; diez unidades de millón* componen *una decena de millón; diez decenas de millón* componen *una centena de millón; diez centenas de millón* componen *una unidad de millar de millón*, y así sucesivamente.

7.ª *Diez*, y son los siguientes: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

8.ª Los números tienen dos valores: uno *absoluto*, que lo da su figura, y otro *relativo* según el orden que ocupa.

9.ª Expresa unidades diez veces mayores, según la base decimal de nuestro sistema.

10. Se escriben los guarismos que expresan las unidades de cada orden unos al lado de otros, principiando por la izquierda, y cuidando de ocupar con *ceros* los lugares donde no haya unidades.

11. Se enuncian los valores relativos de sus cifras empezando por las unidades de orden superior.

LECCIÓN TERCERA.

—

Operaciones fundamentales.

PREGUNTA.— 1.ª Cuántas y cuáles son las operaciones fundamentales de la Aritmética.

REPUESTA. — 1.ª *Seis: sumar, restar, multiplicar, dividir, elevar á potencias y extraer á raíces.* Las dos últimas no comprende este tratado.

Suma.

Preguntas.—1.ª Qué es sumar.—2.ª Cómo se llaman los datos.—3.ª Cómo se indica esta operación.—4.ª Suma de los números enteros. — 5.ª Prueba de esta operación.

Respuestas.—1.ª Reunir en un número el valor de dos ó más.

2.ª *Sumandos* y el resultado *suma*.

3.ª Colocando los *sumandos* unos debajo de otros, correspondiéndose en sus unidades, acompañados de una (+) cruz que dice *más*, y el resultado se separa de los datos por el signo (=) igual á.

4.ª Se suman las unidades simples, y si esta suma contiene una ó más decenas, se guardan para añadirlas á la suma de las decenas, y sólo se escriben las unidades restantes. Se suman las decenas, y si esta suma contiene una ó más centenas, se guardan para añadirlas á la suma de las centenas, y sólo se escriben las decenas restantes, y así sucesivamente.

Ejemplo:

$$\left.\begin{array}{r} 6{,}385 \\ +\ 274 \\ +\ 105 \\ +\ 12 \end{array}\right\} \textit{Sumandos.}$$

$$\overline{=6{,}776} \quad \textit{Suma.}$$

Diremos: 5 y 4, 9; y 5, 14; y 2, 16; se escriben las 6 unidades, y se guarda la decena, diciendo: 1 decena y 8, 9; y 7, 16; y 1, 17; se escriben las 7 decenas y se guarda la centena, diciendo: 1 centena y 3, 4; y 2, 6; y 1, 7; 6 unidades de millar, se escriben debajo, y resulta: 6,776 unidades.

5.ª Haciendo una segunda suma inversamente á la primera.

Resta.

1.ª Qué es restar. —2.ª Cómo se llaman los datos.—3.ª Cómo se indica esta operación.—4.ª Resta de los enteros.—5.ª Prueba.

1.ª Hallar la diferencia de dos números homogéneos.

2.ª El mayor *minuendo*, el menor *sustraendo* y el resultado *resta, residuo ó diferencia.*

3.ª Se coloca el *sustraendo* debajo del *minuendo* correspondiéndose sus unidades, acompañados del signo (—) *menos*, y separando el *resto* por el signo (=) igual á.

4.ª Se restan las unidades simples del minuendo de las del sustraendo, y se escribe el resto; se restan las decenas del minuendo de las del sustraendo, y se escribe el resto, y así sucesivamente. Si alguna cifra del minuendo es menor que la del mismo orden del sustraendo, se agrega á ella una unidad del orden inmediato superior, que vale *diez*, y para su resta se le considera con la referida unidad de menos.

Ejemplo:

75,040	*Minuendo.*
—43,800	*Sustraendo.*
=31,240	*Resta.*
75,040	*Resultado de la prueba.*

Diciendo: 0 menos 0, es 0; 4 menos 0, es 4; 0 menos 8, no puede restarse; se toma *una unidad* del orden inmediato superior que vale *diez*, y se dice: 10 menos 8, es 2; 4 menos 3, es 1; y 7 menos 4 es 3, y resulta: 31,240.

5.ª Se suma el sustraendo con el resto, y la suma ha de ser igual al minuendo.

Multiplicación.

1.ª Qué es multiplicar.—2.ª Cómo se llaman los datos.—3.ª Cómo se indica esta operación.—4.ª Multiplicación de los números digitos.—5.ª Idem de los compuestos.—6.ª Prueba.

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

2.ª El número que se multiplica se llama *multiplicando*, aquel por quien se multiplica *multiplicador*, y el resultado *producto*.

3.ª Colocando el *multiplicador* debajo del *multiplicando* acompañados de un (.) ó (×), que dice *multiplicado por*, y separando el producto por el signo (=) igual á.

4.ª Sabiendo la siguiente:

Tabla de Multiplicar.

1× 0= 0	2× 0= 0	3× 0= 0	4× 0= 0	5× 0= 0	6× 0= 0	7× 0= 0	8× 0= 0	9× 0= 0	10× 0= 0
1× 1= 1	2× 1= 2	3× 1= 3	4× 1= 4	5× 1= 5	6× 1= 6	7× 1= 7	8× 1= 8	9× 1= 9	10× 1= 10
1× 2= 2	2× 2= 4	3× 2= 6	4× 2= 8	5× 2=10	6× 2=12	7× 2=14	8× 2=16	9× 2=18	10× 2= 20
1× 3= 3	2× 3= 6	3× 3= 9	4× 3=12	5× 3=15	6× 3=18	7× 3=21	8× 3=24	9× 3=27	10× 3= 30
1× 4= 4	2× 4= 8	3× 4=12	4× 4=16	5× 4=20	6× 4=24	7× 4=28	8× 4=32	9× 4=36	10× 4= 40
1× 5= 5	2× 5=10	3× 5=15	4× 5=20	5× 5=25	6× 5=30	7× 5=35	8× 5=40	9× 5=45	10× 5= 50
1× 6= 6	2× 6=12	3× 6=18	4× 6=24	5× 6=30	6× 6=36	7× 6=42	8× 6=48	9× 6=54	10× 6= 60
1× 7= 7	2× 7=14	3× 7=21	4× 7=28	5× 7=35	6× 7=42	7× 7=49	8× 7=56	9× 7=63	10× 7= 70
1× 8= 8	2× 8=16	3× 8=24	4× 8=32	5× 8=40	6× 8=48	7× 8=56	8× 8=64	9× 8=72	10× 8= 80
1× 9= 9	2× 9=18	3× 9=27	4× 9=36	5× 9=45	6× 9=54	7× 9=63	8× 9=72	9× 9=81	10× 9= 90
1×10=10	2×10=20	3×10=30	4×10=40	5×10=50	6×10=60	7×10=70	8×10=80	9×10=90	10×10=100

5.ª Se multiplican la cifra ó cifras del multiplicador por todas las del multiplicando, y la suma de los productos parciales, dado caso de ser compuesto el multiplicador, será el producto total.

Ejemplo 1.º

$$\begin{array}{r} 806 \\ \times\ 5 \\ \hline =4,030 \end{array}$$

Ejemplo 2.º

6343	*Multiplicando.*
× 25	*Multiplicador.*
31715	*Productos parciales.*
12686	
=158575	*Producto total.*

Práctica del primer ejemplo: 5 por 6 unidades, son 30 unidades, que componen 3 decenas y 0 unidades, siendo estas últimas las que se escriben debajo de las unidades.

5 por 0 decenas son 0, y 3 decenas del producto anterior son 3, que se ponen debajo de las decenas.

5 por 8 centenas son 40, que componen 0 centenas y 4 unidades de millar, resultando 4,030.

Igual procedimiento ha de seguirse en el segundo ejemplo, teniendo cuidado de colocar cada producto parcial debajo de su correspondiente orden.

6.ª Tomando el multiplicando por multiplicador, y éste por multiplicando.

División.

1.ª Qué es dividir.—2.ª Cómo se llaman los datos.—3.ª Cómo se indica esta operación.—4.ª Dividir números dígitos.—5.ª Dividir compuestos.—6.ª Prueba.

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

2.ª El número que se divide se llama *dividendo*, aquel por quien se divide *divisor*, y el resultado *cociente*.

3.ª Escribiendo el *divisor* entre dos líneas, una vertical y otra horizontal á continuación del *dividendo*, y separando el *cociente* por el signo (=) igual á, que se coloca debajo de la línea horizontal.

4.ª Se separa de la izquierda del dividendo tantas cifras como tiene el divisor, ó una más si las primeras no contienen al divisor. Se divide este primer dividendo parcial por el divisor, y se tendrá la primera cifra del cociente; se multiplica esta cifra por el divisor, y se resta el producto del dividendo parcial. A la derecha del resíduo se escribe la cifra siguiente del dividendo, y se tendrá el segundo dividendo parcial, con el cual se ejecutará la misma operación que con el anterior.

El número formado por todos estos cocientes parciales, será el cociente total.

Ejemplo 1.°	3648	4
	004	912
	08	
	0	

Ejemplo 2.°	*Dividendo.*	875	25	*Divisor.*
		125	35	*Cociente.*
	Resto.	000		

Práctica del segundo ejemplo: 87 entre 25, á 3; que pongo en el cociente, y multiplicándole por la primera cifra del divisor, que es 5, resultan 15, que restando este producto de la primera cifra del dividendo parcial, quedan 2 de resíduo, y reservo una decena; vuelvo á multiplicar el 3 por la segunda cifra del divisor, que es 2, y resultan 6 decenas, á las cuales uno la que me reservé del producto anterior, y así unidas, las resto de la segunda cifra del dividendo parcial, y queda 1 de resíduo, que unido al resto anterior hacen 12. A este resíduo agrego la cifra siguiente que es 5, y con el dividendo parcial 125, procedo en la misma forma que con el anterior. El cociente es 35.

6.ª Se multiplica el cociente por el divisor, agregando á este producto el resto, si lo hubiere, y el resultado que se obtenga debe ser igual al dividendo.

LECCIÓN CUARTA.

De los quebrados.

PREGUNTAS.—1.ª Qué son quebrados.—2.ª Partes de que constan.—3.ª Su división. — 4.ª Propios é impropios.—5.ª Cómo se escriben y se leen.—6.ª Qué es reducir los quebrados á un común denominador, y cómo se verifica.—7.ª Reducir á quebrado un número mixto.—8.ª Operaciones que se hacen con los quebrados.—9.ª Cómo se suman.—10. Cómo se restan.—11. Cómo se multiplican—12. Cómo se dividen.

RESPUESTAS.—1.ª Los que expresan partes de la unidad, como *dos cuartos.*

2.ª Todo quebrado se compone de dos partes: una que indica las partes que se toman de la unidad, llamada *numerador*, y otra que señala las partes en que se divide la unidad, que se dice *denominador*.

Ejemplo: $\frac{3}{4}$ 3 *numerador.* 4 *denominador.*

3.ª Propios é impropios.

4.ª Propios los que tienen el numerador menor que el denominador, como $^{3}/_{4}$; é impropios los que tienen el numerador mayor que el denominador, como $^{4}/_{2}$.

5.ª Poniendo el denominador debajo del numerador, separado por una línea horizontal; y para su lectura, basta leer el numerador y el denominador, agregando á este último su denominación respectiva, según la siguiente nomenclatura.

Si la unidad se divide en *2 partes iguales*, cada una de estas se llama *un medio;* si en 3, *un tercio;* si en 4, *un cuarto;* si en 5, *un quinto;* si en 6, *un sexto;* si en 7, *un séptimo;* si en 8, *un octavo;* si en 9, *un noveno;* si en 10, *un décimo;* y si esta división pasa de 10, se llama *avos*.

6.ª Hacerlos homogéneos, esto es, ponerles un mismo número por denominador; para ello se multiplica el numerador de cada uno por los denominadores de los demás, excepto por el suyo, y tendremos los numeradores; y para hallar los denominadores, se multiplican éstos entre sí.

Ejemplo:

$$\frac{3}{4}\ \frac{6}{3}\ \frac{4}{5} = \frac{3\times3\times5}{4\times3\times5}\ \frac{6\times4\times5}{4\times3\times5}\ \frac{4\times4\times3}{4\times3\times5} =$$

$$\frac{45}{60}\ \frac{120}{60}\ \frac{48}{60}$$

7.ª Se multiplica el entero por el denominador, á este producto se agrega el numerador, y se deja por denominador el mismo del quebrado.

Ejemplo: $5\frac{2}{3}=\frac{3\times5+2}{3}=\frac{17}{3}$

8.ª Las seis ya mencionadas; pero solo se tratará aquí de la suma, resta, multiplicación y división, como en los enteros.

9.ª Se reducen primero á un común denominador, si no lo tienen, se suman los numeradores, y á la suma se le pone por denominador el denominador del quebrado. Si los números fuesen mixtos, se reducen á quebrados y luego se suman como éstos.

Ejemplos:

$$\frac{2}{4}+\frac{3}{4}+\frac{8}{4}=\frac{13}{4}$$

$$\frac{2}{4}+\frac{3}{5}=\frac{2\times5}{4\times5}+\frac{3\times4}{4\times5}=\frac{10}{20}+\frac{12}{20}=\frac{22}{20}$$

$$8\frac{3}{4}+5\frac{2}{4}=\frac{4\times8+3}{4}+\frac{4\times5+2}{4}=\frac{35}{4}+\frac{22}{4}=\frac{57}{4}$$

10. Se reducen primero á un común denominador, si no lo tienen, se restan los numeradores, y á la resta se le pone por denominador el mismo

del quebrado. Si fuesen mixtos, se reducen á quebrados y se restan como éstos.

Ejemplos:

$$\frac{8}{3}-\frac{3}{3}=\frac{5}{3}$$

$$\frac{8}{3}-\frac{4}{5}=\frac{8\times5}{3\times5}-\frac{4\times3}{3\times5}=\frac{40}{15}-\frac{12}{15}=\frac{28}{15}$$

$$8\frac{3}{4}-2\frac{2}{4}=\frac{4\times8+3}{4}-\frac{4\times2+2}{4}=\frac{35}{4}-\frac{10}{4}=\frac{25}{4}$$

11. Se multiplican los numeradores y después los denominadores, escribiendo el primer producto por numerador y el segundo por denominador. Si fuese un entero por un quebrado, se multiplica el entero por el numerador, y á este producto se pone el denominador del quebrado; y si son mixtos se reducen á quebrados y se multiplican como éstos.

Ejemplos:

$$\frac{8}{4}\times\frac{5}{6}=\frac{8\times5}{4\times6}=\frac{40}{24} \qquad 8\times\frac{3}{5}=\frac{8\times3}{5}=\frac{24}{5}$$

$$8\frac{3}{5}\times6\frac{2}{4}=\frac{8\times5+3}{5}\times\frac{6\times4+2}{4}=$$

$$\frac{43}{5}\times\frac{26}{4}=\frac{43\times26}{5\times4}=\frac{1118}{20}$$

12. Se dividen multiplicándolos en cruz, esto es, multiplicando el numerador del dividendo por el denominador del divisor, y el numerador del divisor por el denominador del dividendo, escribiendo el primer producto por numerador y el segundo por denominador del cociente. Si la división es de números mixtos, se reducen á quebrados y luego se dividen como éstos. Si es un entero por un quebrado, se le pone al entero la unidad por denominador y queda reducido á dividir dos quebrados.

Ejemplos:

$$\frac{3}{5}:\frac{2}{8}=\frac{3\times8}{2\times5}=\frac{24}{10}$$

$$2\frac{3}{4}:4\frac{3}{6}=\frac{2\times4+3}{4}:\frac{4\times6+3}{6}=\frac{11}{4}:\frac{27}{6}=\frac{66}{108}$$

$$8:\frac{3}{4}=\frac{8}{1}:\frac{3}{4}=\frac{8\times4}{3\times1}=\frac{32}{3}$$

LECCIÓN QUINTA.

De los quebrados decimales.

Preguntas.—1.ª Quebrados decimales.—2.ª Por qué se llaman así.— 3.ª Diferentes nombres que toman según la división de la unidad. —4.ª Cómo se escriben.—5.ª Cómo se leen. —6.ª Alteraciones que sufren por la variación de la coma.—7.ª Cómo se suman.— 8.ª Cómo se restan.—9.ª Cómo se multiplican.— 10.ª Como se dividen.

Respuestas.—1.ª Los que tienen por denominador la *unidad* acompañada de uno ó más *ceros*, como $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{100}$, $\frac{5}{1,000}$ etc.

2.ª Porque la *unidad* se halla dividida en 10, 100, 1,000, etc., partes iguales.

3.ª Cuando se divide en 10, se llaman estas partes *décimas;* si en 100, *centésimas;* si en 1,000, *milésimas* y así sucesivamente.

4.ª Á continuación de los enteros, separados de una coma; y si no hubiese enteros, ocupará este lugar un *cero;* el primer lugar después de la coma se llama *décimas*, el segundo *centésimas*, el tercero *milésimas* y así sucesivamente.

5.ª Lo mismo que los enteros, cuidando de expresar el orden decimal de su última cifra.

6.ª Si se corre la coma un lugar á la derecha, el quebrado decimal se hace 10 veces mayor, si dos, 100, etc.; pero si se corre un lugar á la izquierda, se hace 10 veces menor, si dos, 100, etc.

7.ª Como si fuesen enteros, escribiendo la coma de la suma formando columna con la de los datos.

Ejemplo:	83,642	*milésimas.*
	+7,23	*centésimas.*
	+0,5	*décimas.*
	=91,372	*milésimas.*

8.ª Como si fuesen enteros, escribiendo la coma del residuo formando columna con la de los datos.

Ejemplos:

4,200	*milésimas.*	4,2	*décimas.*
−2,456	*milésimas.*	−2,456	*milésimas.*
=1,744	*milésimas.*	=1,744	*milésimas.*

9.ª Como si fuese enteros, separando de la derecha del producto tantas cifras para decimales como tienen los factores.

Ejemplo:	2,15	*centésimas.*
	× 2,8	*décimas.*
	1720	
	430	
	=6,020	*milésimas.*

10.ª Como si fuesen enteros, igualando con *ceros* el término que menos cifras decimales tenga.

Ejemplo:

```
346,02 |46,20
022620  =7,48 =7 enteros y 48 centésimas.
 041400
  04440
```

LECCIÓN SEXTA.

Del Sistema métrico-decimal.

Preguntas.—1.ª Qué es sistema métrico-decimal.—2.ª Cuáles son las principales unidades. —3.ª Cómo se forman las unidades mayores.—4.ª Cómo se forman las unidades menores.—5.ª Aplicación de estos múltiplos y divisores.

Respuestas.—1.ª Un arreglo en medidas, pesas y monedas cuyas unidades aumentan y disminuyen de *diez* en *diez*: tiene por fundamento el ***Metro***.

2.ª El *Metro*, para medir la *longitud*; el *Litro*, para medir los *líquidos y áridos*; el *Gramo*, para las unidades de *peso*; el *Área*, para las unidades *superficiales*; y el *Metro cúbico*, para las de *volumen*.

3.ª Con *cuatro* palabras griegas que, ellas y su significado es como sigue: *Deca*, que significa *diez*;

Hecto, que significa *ciento; Kilo*, que significa *mil*, y *Miria*, que significa *diez mil*.

4.ª Con *tres* palabras latinas que, ellas y su significado es como á continuación se expresa: *Deci*, que significa una *décima* parte; *Centi*, que significa una *centésima* parte, y *Mili*, que significa una *milésima* parte.

5.ª Uniendo las palabras *griegas y latinas* á las unidades principales, tenemos los múltiplos y divisores de las unidades del *Sistema métrico-decimal*, como se ve en la explicación siguiente.

Medidas de Longitud.

1.ª Cuál es la principal medida de Longitud. 2.ª A qué equivale el metro y á qué la vara.—3.ª A qué el kilómetro y á qué la legua. —4.ª Múltiplos ó unidades mayores del metro.— 5.ª Divisores ó unidades menores.

1.ª El *Metro*, que es la diezmillonésima parte de la distancia del polo Norte al ecuador, contado sobre el meridiano terrestre, reemplaza la *vara* y es un poco mayor que ésta.

2.ª El *Metro* tiene: 1 *vara*, 0 *piés*, 7 *pulgadas*, 0 *líneas* y 0,74 *céntimos* de *línea*. La *vara* tiene: 836 milésimas de *metro*.

3.ª El *Kilómetro* tiene: 0.1794 *diez milésimas* de *legua*; y la *legua*, 5 *kilómetros* y 5,727 diez milésimas de kilómetro. 11 *kilómetros* hacen 2 leguas.

4.ª El *decámetro*, que es igual á 10 *metros;* el *hectómetro*, que es igual á 100 *metros;* el *kilómetro*, que es igual á 1,000 *metros*, y el *miriámetro*, que es igual á 10,000 *metros*.

5.ª El *decímetro* ó una *décima* parte de *metro;* el *centímetro* ó una *centésima* parte de *metro*, y el *milímetro* ó una *milésima* parte de *metro*.

Problemas.

1.º Hallar las varas que tienen 10 *metros*.

Como un *metro* tiene 1 vara, 7 pulgadas y 0,74 céntimos de líneas, multiplicando los 10 *metros* por las referidas especies, tendremos:

10 m.×1 v. da de producto 10 vs.	
10 m.×7 pulg. da de producto 1 v. 34 pul.	
10 m.×0,74 li. da de producto	7 li. y 40 cs.
	Que es =11 vs. 34 pul. 7 li. y 40 cs.

2.ª Hallar los *metros* que tienen 5 *varas*.

Multiplíquense las 5 *varas* por 0,836 *milésimas* de *metro* que tiene la *vara*, y el producto 4 *varas* y 180 *milésimas* de *vara* será el pedido.

Igual procedimiento ha de seguirse en la resolución de los casos que ocurran respecto á las medidas de capacidad, peso, etc.

Medidas de Capacidad.

1.ª Unidad principal para los líquidos y áridos.—2.ª Múltiplos ó unidades mayores.—3.ª Divisores ó unidades menores.—4.ª A qué equivale el litro y á qué el cuartillo.—5.ª A qué equivale el hectólitro y á qué la fanega.

1.ª El *Litro*, que viene á reemplazar nuestro *cuartillo* en los líquidos, y es casi el doble de éste.

2.ª El *decálitro*, igual á *diez litros;* el *hectólitro*, igual á *cien litros;* el *kilólitro*, igual á *mil litros*, que se conoce con el nombre de *Tonelada de Arqueo.*

3.ª El *decilitro*, igual á *una décima parte de litro;* el *centilitro*, á *una centésima parte*, y el *mililitro*, á *una milésima parte.*

4.ª El *Litro* tiene: 1 *cuartillo*, 3 *raciones* y 0,93 céntimos de *ración. El cuartillo* tiene: 0,504 *milésimas* de *litro.*

5.ª El *Hectólitro* tiene: 1 *fanega*, 10 *celemines* y 0,69 *céntimos* de *cuartillo.* La *fanega* tiene: 0,555 *milésimas* de *hectólitro.*

Unidades de Peso.

1.ª Unidad principal para apreciar el peso.—2.ª Múltiplos ó unidades mayores. —3.ª Divisores ó unidades menores.—4.ª Á qué equivale el kilógramo y á qué la libra.

1.ª El *Gramo*; pero como esta medida es sumamente pequeña, nos valemos de unos de sus múltiplos que es el *Kilógramo*, el cual reemplaza á la *libra*.

2.ª El *Quintal métrico*, que vale *cien* kilógramos, y la *Tonelada de peso*, que vale *mil*.

3.ª El hectógramo ó *cien gramos*; el *decágramo* ó *diez gramos*; el *gramo*, y los divisores de este: *decigramo*, *centigramo* y *miligramo*.

4.ª El *kilógramo* tiene: 2 *libras*, 2 *onzas*, 12 *adarmes* y 0,50 *céntimos* de *adarme*. La *libra* tiene, 460 *gramos*.

Medidas Superficiales.

1.ª Unidad principal de las medidas superficiales ó agrarias.—2.ª Sus múltiplos y divisores. —3.ª Equivalencias recíprocas.

1.ª El *Área*, que sustituye á la *fanega superficial*, y es igual á un *cuadrado* que tiene *diez metros* por *cada lado*.

2.ª *Múltiplos*, tiene uno, que es la *hectárea*, que tiene *cien áreas;* y sus divisores, la *centiárea* que tiene un *metro cuadrado*.

3.ª El *Área* tiene: 143 *varas cuadradas* y 1,153 *diez milésimas* de *vara cuadrada*. La *fanega superficial* tiene: 64 *áreas*, 39 *centiáreas*, 0 *metros cuadrados*, 56 *decimetros cuadrados* y 17 *centimetros cuadrados*.

Unidades de Volúmen.

1.ª Principal unidad de las medidas de volúmen.—2.ª Sus múltiplos y divisores.—3.ª Sus equivalencias recíprocas.

1.ª El *metro cúbico*, sustituye al *pié cúbico*, y es igual á un *cubo* que tiene un *metro* de *longitud* por cada lado.

2.ª El *miriámetro cúbico*, el *kilómetro cúbico*, el *hectómetro cúbico*, el *decámetro cúbico;* y sus divisores, el *decímetro cúbico*, el *centímetro cúbico* y el *milímetro cúbico*.

3.ª El *metro cúbico* tiene: 46 *piés cúbicos* y 226686 *millonésimas* de *pié cúbico*. El *pié cúbico*, 0,021632 *millonésimas* de *metro cúbico*.

Sistema Monetario.

1.ª Unidad monetaria.—2.ª Monedas que pueden considerarse como sus múltiplos y divisores.

1.ª La *peseta*, moneda de plata.

2.ª Las monedas que tienen *cinco*, *diez*, *veinte* y *veinticinco pesetas*; y sus divisores, los *dos reales* y el *real*; la *peseta* también se divide en *cien céntimos*.

LECCIÓN SÉPTIMA.

—

Números Complejos.

PREGUNTAS.—1.ª División de los números concretos. —2.ª Complejos é incomplejos. —3.ª Reducir un complejo á incomplejo de especie inferior.—4.ª Idem á superior.—5.ª Operaciones que se hacen con los complejos.—6.ª Suma, resta, multiplicación y división.

RESPUESTAS.—1.ª En *complejos é incomplejos*.

2.ª Los que se refieren á unidades de distinta especie, pero de un mismo género, como 8 *libras* y 3 *onzas*; 10 *varas*, 2 *piés* y 7 *pulgadas*; é *incomplejos* los que se refieren á unidades de una sola especie, como 3 libras, 5 varas.

3.ª Se reduce el número ó números de las especies superiores á la especie inferior inmediata, y el resultado se agrega al número de esta especie, haciendo lo mismo hasta llegar á las unidades inferiores.

Reducir el *complejo* 15 *varas*, 2 *piés* y 8 *pulgadas* á incomplejo de especie inferior.=572 *pulgadas*.

$$\begin{array}{rl} 15 & \text{varas.} \\ \times\ 3 & \text{piés que tiene la v.} \\ \hline 45 & \text{piés.} \\ +\ 2 & \\ \hline =47 & \text{piés.} \end{array} \qquad \begin{array}{rl} 47 & \text{piés.} \\ \times\ 12 & \text{palg. que tiene el p.} \\ \hline 94 & \\ 47 & \\ \hline 564 & \text{pulgadas.} \\ +\ \ 8 & \\ \hline =572 & \text{pulgadas.} \end{array}$$

4.ª Se reduce el número dado á incomplejo de especie inferior, y se le coloca por denominador el número de veces que dichas unidades inferiores están contenidas en la superior á que se refiere.

Reducir el *complejo* 8 *días* y 12 *horas* á *incomplejo* de especie superior$=\frac{204}{24}$avos de día.

Multiplicando 8 días por 24, que son las horas que tiene un día, nos dará con la suma de 12 horas 204 horas, que colocaremos por numerador, y por denominador 24 en esta forma: $\frac{204}{24}$.

5.ª Sumar, restar, multiplicar y dividir.

6.ª Se empieza por las unidades de especie inferior, añadiendo á cada suma parcial las unidades de su especie que resulten de la suma anterior.

Sirva de ejemplo el presente modelo.

8 quintales	3 arrobas	20 libras	5 onzas
3 «	2 «	15 «	10 «
3 «	1 «	13 «	6 «
15 quintales	3 arrobas	24 libras	5 onzas:

Se restan de un modo idéntico á la suma, según se ve por el siguiente ejemplo:

4 días	8 horas	30 minutos	50 segundos
3 «	4 «	38 «	16 «
1 día	3 horas	52 minutos	34 segundos

Para multiplicar los *complejos*, se reducen á *incomplejos*, y se multiplican como estos.

Hallar el valor de 2 varas y 24 pulgadas, costando cada pié 6 reales y 17 maravedises.

(6 rs. y 17 maravedises) $\times$ (2 varas y 24 pulg.) $=$

$$\frac{221}{34} \times \frac{96}{12} = 52 \text{ reales.}$$

Para dividir los complejos, se dividen de un modo idéntico á la multiplicación.

Hallar las *fanegas* de trigo que pueden comprarse con 33 *duros* y 15 *reales;* sabiendo que una fanega vale 2 duros y 5 reales.

(33 duros y 15 reales) : (2 duros y 5 reales)=

$$\frac{675}{20} : \frac{45}{20} = 15 \text{ fanegas.}$$

LECCIÓN OCTAVA.

—

Comparación de los números concretos.

PREGUNTAS. — 1.ª Qué es proporción. 2.ª Números que la forman. Ejemplo. 3.ª Aplicación de las proporciones.

RESPUESTAS.—1.ª La igualdad de dos razones.

2.ª Cuatro números homogéneos, ó dos á dos por lo menos.

Ejemplo: En 4 días se han gastado 32 reales en 8 días ¿cuántos se gastarán? =

$$4 \overset{\text{es}}{:} 32 \overset{\text{como}}{::} 8 \overset{\text{es}}{:} x = \frac{32 \times 8}{4} = 64 \text{ reales.}$$

3.ª En la resolución de la Regla de Tres, de Compañía, de Interés, etc.

Regla de Tres.

1.ª Qué es Regla de tres. — 2.ª Su división. — 3.ª Directa. — 4.ª Inversa. — 5.ª Simple. — 6.ª Compuesta. — 7.ª Regla para hallar la directa é inversa. — 8.ª Idem la compuesta. Ejemplos.

1.ª La que se usa para averiguar el cuarto término de una proporción, dados los otros tres.

2.ª En *directa* é *inversa*; *simple* y *compuesta*.

3.ª Cuando sus términos son directamente proporcionados; esto es, van de mayor á mayor ó de menor á menor.

4.ª Cuando son inversamente proporcionales; esto es, van de mayor á menor ó de menor á mayor.

5.ª Cuando el resultado depende de una sola circunstancia.

6.ª Cuando depende de dos ó más.

7.ª Para resolver la *regla* de *tres*, ya sea *directa* ó *inversa*, se ve la especie que hay repetida, y se coloca su número menor por primer término, y después el de la misma especie; dejando el tercero, que es el de la especie que se busca, para colocarlo en el tercer término.

Ejemplo: Si 9 hombres tejen 36 metros, 27 hombres, ¿cuántos tejerán? =

$$9 : 27 :: 36 : x = \frac{27 \times 36}{9} = 108 \text{ metros.}$$

8.ª Para resolver la *regla de tres compuesta*, se multiplican las cantidades principales por las condiciones, y queda reducida á simple.

Ejemplo: 8 hombres en 4 días han labrado 44 marjales de viña, ¿cuántos marjales labrarán 12 hombres en 6 días?=

Planteo: $8 \times 4 : 12 \times 6 :: 44 : x = \frac{72 \times 44}{32} = 99$ marjales.

Regla de Compañía.

1.ª Qué es Regla de compañía.—2.ª En qué se divide. —3.ª Fórmulas para hallarlas.

1.ª La que enseña á dividir un número en partes proporcionales á otros; llamada de compañía, porque su objeto es hallar la ganancia ó pérdida que corresponde á cada uno de los asociados.

2.ª En simple, cuando todos los socios permanecen el mismo tiempo en compañía; y compuesta, si unos se retiran antes que otros.

3.ª Fórmula para la simple:

Capital total : á la ganancia ó pérdida total :: el capital del uno : á la ganancia ó pérdida del mismo.

Ejemplo: Tres individuos reunen sus fondos para una empresa, en la que ganan 400 pesetas: habiendo puesto el primero, 500 pesetas; el segundo, 1200, y el tercero, 850; ¿cuánto corresponde á cada uno?

$$2{,}550 : 400 :: 500 : x = \frac{500 \times 400}{2{,}550} = 78 \text{ pesetas}$$

y 43 céntimos para el primero.

$$2{,}550 : 400 :: 1{,}200 : x = \frac{1{,}200 \times 400}{2{,}550} = 188 \text{ pe-}$$

setas y 24 céntimos para el segundo.

$$2{,}550 : 400 :: 850 : x = \frac{850 \times 400}{2{,}550} = 133 \text{ pesetas}$$

y 33 céntimos para el tercero.

Fórmula para la compuesta:

Capital total : á la ganancia ó pérdida total :: el capital de cada uno multiplicado por el tiempo respectivo : á la ganancia ó pérdida total.

Ejemplo: Dos individuos han puesto una pequeña cantidad en fondo. El primero, 80 pesetas por dos años, y el segundo, 80 pesetas por cuatro años:

han ganado 60 pesetas; ¿cuanto corresponde á cada uno?

$480 : 60 :: 160 : x = \frac{160 \times 60}{480} = 20$ pesetas para el primero.

$480 : 60 :: 320 : x = \frac{320 \times 60}{480} = 40$ pesetas para el segundo.

Regla de Interés.

1.ª Qué es regla de Interés. — 2.ª Su división. — 3.ª Fórmula para determinar el interés, el capital ó el tanto por 100.—4.ª Interés compuesto.

1.ª La que averigua lo que produce una cantidad puesta á rédito.

2.ª En *simple* y *compuesta*. En el primer caso solo produce *réditos* el *capital*. En el segundo caso lo produce el *capital* y los *réditos*.

3.ª 100 : *capital* :: °/₀ : *interés anual*.

Hallar el *interés* de 10,000 rs, al 10 °/₀ =1,000 reales.

$100 : 10,000 :: 10 : x = \frac{10,000 \times 10}{100} = 1,000$ rs.

Para hallar el *interés por dias*.

36,000 : *capital* × *tiempo* :: °/₀ : *interés anual*.

Para hallar el *interés por meses.*

1,200 : capital × tiempo :: °/₀ : interés anual.

4.ª Se halla agregando al *capital* los *intereses* del mismo, con lo que se forma nuevo *capital.*

Ejemplo de *interés compuesto:*

Hallar el *interés compuesto* de 100 rs. al 10 °/₀ en 3 años.

$100 : 100 :: 10 : x = \frac{100 \times 10}{100} = 10$ rs. que se agregan á 100 reales.

$100 : 110 :: 10 : x = \frac{110 \times 10}{100} = 11$ rs. que se agregan á 110 reales.

$100 : 121 :: 10 : x = \frac{121 \times 10}{100} = 12$ rs. y 10 céntimos que se agregan á 121 reales.

Regla de Aligación.

1.ª Qué esRegla de Aligación y su división.—2.ª Resolución de la directa.—3.ª Idem de la inversa. Ejemplos.

1.ª La que enseña á determinar el precio de varias especies mezcladas, ó el número de unidades que de cada especie conviene mezclar, para vender la mezcla á un precio dado; en el primer caso se llama *directa* y en el segundo *inversa*.

2.ª Se divide el valor total de las unidades mezcladas por el número de ellas.

Ejemplo: Hallar el precio de la mezcla de 8 arrobas de vino á 15 rs., con 12 arrobas de á 20 rs.

8 arrobas × 15 rs.	= 120 rs.	valor de las 8 arrobas
12 arrobas × 24 rs.	= 240 rs.	valor de las 12 arrobas
20 arrobas	360 rs.	= 360 : 20 = 18 rs. valor de la mezcla.

Para hallar el número de unidades que ha de mezclarse, se forma de cada especie de unidades que se han de mezclar, la diferencia entre el precio medio y el de la otra especie.

Ejemplo:

Hay aceite á 54 rs. arroba y á 46 rs. arroba: Se desea vender á 49 rs.; ¿cuál será el número de unidades que se ha de mezclar de cada especie?

Aceite de 54 rs.	49—46=3	se mezclará 3 ar. de á 54 rs.
Idem 46 rs.	54—49=5	« « 5 ar. de á 46 rs.

Regla Conjunta.

1.ª Qué es regla Conjunta. — 2.ª Resolución de un caso.

1.ª La que enseña á hallar la razón de dos números por medio de otras razones intermedias.

2.ª Sabiendo que un *duro* tiene 5,26 *francos*, 176 *francos* valen próximamente 7 libras esterlinas, ¿cuántas libras exterlinas tendrán 80 duros?

$$\left.\begin{array}{l}1 \text{ duro} = 5{,}26\\ 176 \text{ francos} = 7 \text{ lib. est.}\\ x \text{ libras} = 80 \text{ duros.}\end{array}\right\} \frac{5{,}26 \times 7 \times 80}{1 \times 176} = 16{,}73 \text{ lib. est.}$$

Regla de Descuento.

1.ª Qué es Regla de Descuento.—2.ª Ejemplo.

1.ª La diferencia entre el valor nominal y el valor actual de una letra pagadera á un plazo dado.

2.ª Cuál es el valor actual de una letra de 3,000 rs. que vence dentro de 4 meses, siendo al 9 %.

$$12 \text{ meses} : 4 \text{ meses} :: 9 : x = \frac{4 \times 9}{12} = 3$$

$$100+3 : 3000 :: 100 : x = \frac{3000 \times 100}{100+3} =$$

2912,62 valor actual.

Falsa Posición.

1.ª Qué es la Regla de Falsa posición. 2.ª Resolución. Ejemplo.

1.ª La que determina un número por medio de otro que se *supone*, y cuyas propiedades se conocen.

2.ª Formando una proporción, cuyo primer término exprese las propiedades del número supuesto, y el tercero enuncie las propiedades del número pedido.

Ejemplo:

Preguntaron á uno los años que tenía y contestó: á los que tengo añada usted la mitad y la sexta parte, y sumarán 70: ajuste usted la cuenta.

Búsquese un número que tenga *mitad* y *sexta* parte, por ejemplo, el 12, cuya *mitad* y sexta parte hacen 20, y dígase:

$20 : 12 :: 70 : x = \frac{70 \times 12}{20} = 42$ años la edad que tenía el sujeto.

LAUS DEO.

Esta obrita se halla de venta en las principales librerías, al precio de 50 céntimos de peseta.