

7076

76

7.076

ARITMÉTICA  
TEÓRICA PRÁCTICA

PARA USO DE LA NIÑEZ,

*por*

D. Lucas Miñan Dominguez,

profesor de instruccion primaria superior.



**Leon.-1863.**

Imp. de José G. Redondo.—Platerías, 7.

ARITMÉTICA

TEORÍA Y PRÁCTICA

Es propiedad.



L. 1863.

Imp. de José G. Rodondo. — Platerías, 7.

---

---

# ARITMÉTICA.

---

---

## *Nociones preliminares.*

### LECCION 1.ª

Qué es Aritmética?

Aquella parte de las matemáticas que tiene por objeto el conocimiento, valor, composición y descomposición de los números.

Qué es número?

La reunion de varias cosas iguales ó semejantes, como dos libras, cuatro varas, siete libros etc.

Cuál es la raiz ó principio del número?

La unidad.

Qué es unidad?

Cada una de las cosas iguales ó semejantes que componen el número. Si el número es ocho varas, la unidad será una vara; si el número es cinco azumbres, la unidad será la azumbre; si el número es diez reales, la unidad será un real etc.

(4)

En qué se divide el número?

En entero, quebrado decimal, quebrado, ordinario y mixto.

Qué es número entero?

Es aquel que expresa cosas enteras, como tres reales, siete libros, cuatro arrobas, nueve libras etc.

Qué es número quebrado decimal?

El que expresa partes de la unidad dividida en diez, ciento, mil, diez mil etc. partes iguales, como cuatro décimas, veinte y cinco centésimas, ciento cuarenta y ocho milésimas etc.

Qué es número quebrado ordinario?

El que expresa partes de la unidad considerándola dividida en un número cualquiera de partes iguales, como media vara, tres cuartos de arroba, un cuartillo de real etc.

Qué es número mixto?

El que expresa unidades enteras y partes de la unidad, ya decimales, ya ordinarias, como cuatro varas y cinco décimas de id., tres reales, veinte y cinco céntimos, nueve y media arrobas, siete varas y cuarta.

En qué mas se divide el número?

En abstracto, concreto, homogéneo, heterogéneo, simple y compuesto.

Cómo distinguiremos cada uno de estos números?

Se llama número abstracto al que no determina la unidad, como ocho, uno, seis, veinte etc.

(3)

Se llama número concreto al que determina la unidad, como ocho varas, un libro, seis reales, veinte arrobas etc.

Se llama número homojéneo el que expresa unidades de una misma especie, como veinte arrobas, siete arrobas, cinco arrobas etc.

Se llama número heterogéneo el que expresa unidades de diferentes especies, como cuatro arrobas, seis manzanas, tres reales etc.

Se llama número simple ó dígito el que no llega á diez unidades, y compuesto al que contiene mas de diez.

## LECCION 2.ª

### **Numeracion.**

---

Qué es numeracion?

Es una parte de la aritmética que tiene por objeto expresar todos los números con pocas palabras y escribirlos con un corto número de cifras.

De cuántas maneras es la numeracion?

Verbal ó hablada y escrita.

Con cuántas palabras se expresa la numeracion verbal?

Con las siguientes: uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta,

(6)

ochenta, noventa, ciento, mil, millon, billon, etc.

Con cuántas cifras se ejecuta la numeracion escrita?

Con las siguientes que se llaman guarismos.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
uno-dos-tres-cuatro-cinco-seis siete-ocho-nueve-cero

En qué se dividen estas cifras?

En significativas é insignificativas: significativas son las nueve primeras porque siempre expresan algun valor, y el cero es insignificativa porque no tiene ningun valor.

Cómo con estas cifras podemos expresar todos los números?

Porque cada una tiene dos valores, uno absoluto dependiente de su figura y otro relativo dependiente del lugar que ocupa y de su dignidad.

Cuántos lugares y dignidades puede tener un número?

El número puede tener tres lugares, es decir, puede ocupar el lugar de las unidades, el de las decenas y el de las centenas y dignidades infinitas, como son millares, millones, millares de millon, billones etc.

Cómo se conocerá el grado y dignidad de una cifra?

Teniendo presente que el primer lugar de la derecha es el de las unidades sencillas, el segundo de las decenas y el tercero el de las cen-

(7)

tenas; el cuarto, quinto y sexto el de las unidades, decenas y centenas de millar; el séptimo, octavo y noveno el de las unidades, decenas y centenas de millon etc. Atendiendo á que diez unidades sencillas componen una decena y se escribe en el segundo lugar, diez decenas componen una centena y se ponen en el tercer lugar, diez centenas componen una unidad de millar y se escriben en el cuarto lugar, y así sucesivamente se van colocando unas á la izquierda de las otras.

Cómo leeremos una cantidad compuesta de pocas ó muchas cifras?

Atendiendo al lugar que ocupa y á su dignidad.

Sírvase V. aclararme con un ejemplo la definición anterior?

Supongamos colocado el número 5 en varios lugares y dignidades 55, 555, 5555; en el primer lugar de la derecha ocupa el lugar de las unidades que vale cinco por su valor absoluto, en el segundo lugar es el de las decenas que vale cada una diez unidades, son cinco decenas; por consiguiente valen cincuenta unidades, con cinco de la primera cifra son cincuenta y cinco unidades; en el tercer lugar es el de las centenas que cada una vale cien unidades, son cinco, valdrán quinientas, con cincuenta y cinco de las dos primeras componen quinientas cincuenta y cinco unidades, valor de las tres primeras, ci-

(8)

fras. Pasemos á las tres siguientes, que sucede lo propio que con las tres primeras, sin mas que en lugar de ser unidades simples, su valor expresa miles, y así leeremos quinientas cincuenta y cinco mil, que añadiendo las tres primeras diremos: quinientas cincuenta y cinco mil quinientas cincuenta y cinco unidades. Lo propio sucede con las tres siguientes, sin mas diferencia que el valor que expresan son millones, y por consiguiente las leeríamos quinientos cincuenta y cinco millones, quinientas cincuenta y cinco mil quinientas cincuenta y cinco unidades: con la misma facilidad leeríamos una cantidad de muchas mas cifras, sin mas que tener presente que las tres primeras expresan unidades simples, las tres siguientes miles, las otras tres millones, despues miles de millon, despues billones, miles de billones y trillones etc.

Luego si á una cifra se la corre de izquierda á derecha ó de derecha á izquierda, qué resulta?

Que toda cifra significativa se hace diez veces mayor por cada lugar que se la corra de derecha á izquierda y diez veces menor por cada lugar que se la corra de izquierda á derecha.

Cuántas son las operaciones fundamentales de la aritmética?

Cuatro, cuyo objeto es juntar y separar los números y son: sumar y multiplicar, cuyo objeto es juntar los números; restar y dividir, cuyo objeto es separarlo.

(9)

Qué signos indican estas operaciones.

Los siguientes: Este  $+$  que se lee *mas* para la de sumar; este  $-$  que se lee *menos* para la de restar; este  $\times$  ó este  $\cdot$  que se lee *multiplicado por* para la de multiplicar; este  $\div$  ó este  $:$  que se lee *dividido por* para la de dividir, y este  $=$  que se lee *igual á* que sirve para indicar la igualdad de dos cantidades.

### LECCION 3.<sup>a</sup>

## De la suma ó adición.

---

Qué es adición ó suma?

Es reunir en un solo número el valor de dos ó mas de una misma especie.

Cómo se llaman los números que se dan para sumar?

*Sumandos.*

Y el número que resulta?

*Suma.*

Cuál es el signo que indica esta operación?

Este  $+$  que hemos dicho se lee *mas*.

Cuál es el que indica la igualdad entre los sumandos y la suma.

Este,  $=$  que se lee *igual*.

Cómo colocaremos los números para sumar?

Por comodidad, se colocan los sumandos unos debajo de otros de modo que las unidades,

(10)

decenas y centenas etc., se correspondan en columnas.

Cómo se verifica esta operación?

Colocados los sumandos en la forma que hemos dicho se tira una raya y se empieza sumando las unidades, ó sea la primer columna de la derecha, y si esta suma no llegase á componer una decena se escribe debajo de las unidades, mas si se compusiese de decenas y unidades escribiríamos estas debajo de las unidades y las decenas las sumaríamos con las decenas; si de la suma de esta resultase centenas y decenas escribiríamos estas y las centenas las agregaríamos á la suma de las centenas, y así se continuaría hasta que no hubiere mas números que sumar, como se vé en los ejemplos siguientes:

2000	6754	354301
+ 110	+ 89765	+ 754903
+ 432	+ 4376	+ 276540
+ 1234	+ 68537	+ 764357
<hr/>	<hr/>	<hr/>
= 3.776	= 169.432	= 2.150,101
<hr/>	<hr/>	<hr/>

Cuándo usaremos esta operación?

Siempre que se quiera averiguar el número que forman muchas cosas de una misma especie, como en los ejemplos siguientes:

1.º Un sugeto gana por un concepto 500 reales, por otro 1636 id., por otro 3797 y por

(11)

otro 6000: ¿cuál será su renta total?

2.° Un sugeto debe por renta de casa 2000 reales, por id de una huerta 1000, por dinero que ha pedido 3.500 rs.: ¿cuál será la cantidad total que adeuda?

3.° Un sugeto gasta en comer 7 000 rs , en vestir 4.000, en gastos extraordinarios 1.680 reales: se desea saber á cuánto asciende el gasto total de dicho sugeto.

#### LECCION 4.ª

## DE LA RESTA Ó sustraccion.

=

Qué es restar?

Averiguar la diferencia que hay entre dos números de una misma especie.

Cómo se llaman los datos en esta operacion?

El número que se da para restar se llama *minuendo*, que es el mayor; el que se ha de restar *sustraendo* y lo que resulta *resta*, *diferencia* ó *exceso*.

Cuál es el signo que indica esta operacion?

Este, — que se lee *menos*.

Cómo se verifica esta operacion?

Se coloca el minuendo y debajo, por comodidad, el sustraendo, de modo que unidades, decenas y centenas etc. se correspondan unas

(12)

debajo de otras, se vé la diferencia que hay entre las unidades del minuendo y sustraendo y se escriben debajo de ellas separadas por una raya, se averigüa igualmente la diferencia entre las decenas y centenas y se van colocando respectivamente debajo de las decenas, centenas etc.

Y cuando alguna cifra del minuendo es menor que la del sustraendo cómo ejecutaremos la resta?

Se une á esta cifra menor una unidad tomada del guarismo inmediato superior de la izquierda que vale diez de las que queremos restar, cuidando de considerarla de ménos cuando se vaya á hacer la resta de la cifra donde se sacó; como se vé en los ejemplos siguientes:

$\begin{array}{r} 46000 \\ -35000 \\ \hline =11.000 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7654376 \\ -3580438 \\ \hline =4.73,938 \end{array}$	$\begin{array}{r} 37001 \\ -21234 \\ \hline =15.767 \end{array}$
--	--	--

Cuándo usaremos esta operacion?

Siempre que haya necesidad de conocer la diferencia que existe entre dos números, ó sea lo que le falta á uno para ser igual á otro. Por esta operacion se resuelven los ejemplos siguientes:

1.º Un sugeto gana 18.000 rs. anuales y gasta en vestir 2.000 rs., en comer 9.000 y en

otros gastos 1.650, se desea saber cuánto le queda sobrante cada año.

2.° Un comerciante debía 36.000 rs., ha dado á cuenta en una ocasion 6 doblones de Isabel y 3 onzas de oro, y en otra 20.000 rs.; se desea saber cuánto debe todavía?

3.° En el año de 1868 cumpliré, Dios mediante, sesenta años de edad: deseo saber qué edad tengo ahora que estamos en el 1863.

4.° Qué número aumentado en 68 da 200.

## LECCION 5.ª

### De la multiplicacion.

Qué es multiplicar?

Es tomar á un número tantas veces como dice otro, ó sea aumentar á un número las veces que otro indica.

Cómo se llaman los datos en esta operacion?

El número que se ha de aumentar se llama *multiplicando*, el que indica las veces que se ha de tomar ó aumentar *multiplicador*, lo que resulta se denomina *producto* y el multiplicando y multiplicador juntos se llaman *factores del producto*.

Cuál es el signo de esta operacion?

Este  $\times$  ó este  $.$  que se lee *multiplicado por*.

(14)

Cómo se verifica esta operación?

Se coloca el multiplicando y debajo el multiplicador para mayor comodidad, se tira una raya, se toma el número de unidades del multiplicando tantas veces como indica el número de unidades del multiplicador y lo que resulte se escriben las unidades debajo de la raya y las decenas se unen al producto de las decenas; se toma el número de decenas del multiplicando tantas veces como dice el número de unidades del multiplicador a cuyo producto añadimos las decenas que han resultado del producto de las unidades, en seguida se hace lo propio con las centenas y así se continúa hasta concluir las cifras del multiplicando.

Si el multiplicador constase de dos ó mas cifras, tomaríamos del modo que hemos indicado todas las cifras del multiplicando tantas veces como indicase la cifra de las unidades del multiplicador; despues volveríamos á tomar todas las cifras del multiplicando tantas veces como indica la cifra de las decenas del multiplicador, en la forma que hicimos al principio con las unidades, sin mas que el producto de las decenas del multiplicador por las unidades del multiplicando se escribiría debajo de las decenas del primer producto el producto de la decena de ambos factores, se escribiría bajo las centenas del primer producto y así sucesivamente; lo propio se ejecutará con el producto de las centenas y unidades de mi-

(15)

llar etc. por todas las cifras del multiplicando sin mas que correr cada producto parcial un lugar á la izquierda. Debajo de estos productos parciales se tira una raya y sumándolos entre sí lo que resulte de esta suma, que se escribe debajo de la raya, será el producto total, como se vé en los ejemplos siguientes:

$$\begin{array}{r} 65454 \\ \times 8 \\ \hline = 523652 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75455 \\ \times 65 \\ \hline 226505 \\ 452610 \\ \hline = 4752405 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6.376,455 \\ \times 765 \\ \hline 31882265 \\ 38258718 \\ 44635171 \\ \hline = 4877986545 \\ \hline \end{array}$$

Cuándo se puede abreviar esta operacion?

1.° Cuando el multiplicador es la unidad el producto es el mismo multiplicando.

2.° Cuando el multiplicador es 10, 100, 1.000 etc. el producto es el mismo multiplicando, sin mas que aumentarle á su derecha tantos ceros como tenga el multiplicador.

3.° Cuando el multiplicando y multiplicador terminen en cero se prescinde de ellos, se hace la operacion como si no los hubiese, cuidando de aumentar á la derecha del producto tantos ceros como haya en ambos factores.

Ejemplos:

$$678 \times 1 = 678$$

$$654 \times 100 = 65400$$

(16)

6200

× 300

---

          
= 1.860.000

¿Cómo se ejecutará la operación de multiplicar con facilidad?

Sabiendo bien la siguiente:

**TABLA PITAGÓRICA.**

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

En qué casos haremos uso de la multiplicación?

En los siguientes:

1.° Cuando conocido el valor de una cosa queramos saber el valor de muchas de la misma clase y valor, como por ejemplo: sabemos que una libra de carne cuesta diez y seis cuartos y queremos saber lo que costarán quince libras de id.

2.° Cuando queramos reducir unidades de especie superior a especie inferior, por ejemplo: queremos saber 9 arrobas cuántas libras son; 15 rs. cuántos mrs. tienen; 4 onzas de oro cuántos duros son; y 20 napoleones cuántos rs. hacen; 19 cargas cuántas heminas tienen; 13 arrobas, 15 libras, 3 cuartillos, 2 onzas reducirlo todo á onzas; 3 onzas de oro, dos doblones de Isabel, 3 duros, cuatro pesos, 3 reales cuántos reales son etc.

3.° Cuando queramos duplicar, triplicar, cuadruplicar, ó en general, hacer á un número tantas veces mayor como nos convenga; por ejemplo, al número 86 queremos quintuplicarle, le multiplicaremos por 5; si al número 64 le queremos hacer 8 veces mayor le multiplicaremos por ocho.

4.° Cuando conocido el divisor y el cociente queramos saber el dividendo, como por ejemplo: se ha repartido una cantidad de duros entre nueve hombres, ha tocado á cada hombre á

18 duros; queremos saber el número de duros que se repartió, se multiplicará el número de duros por el de hombres y el producto será el número que se busca etc.

## LECCION 6.ª

### De la division.

Qué es dividir?

Es hallar un tercer número que multiplicado por el segundo dé por producto el primero, ó sea hacer á un número tantas veces menor como indica otro.

Cómo se denominan los datos de esta operacion?

El número que se da para dividir se llama *dividendo*, aquel por el que se divide *divisor*, lo que resulta *cociente* y el sobrante *resíduo*.

Cuál es el signo de esta operacion?

Este —: ó este : que se lee *dividido por*.

Cómo se verifica esta operacion?

Se coloca el dividendo y á su derecha el divisor, separado por una raya de arriba abajo y otra de derecha á izquierda.

Se toma la primera cifra de la izquierda del dividendo, ó las dos primeras si no se puede dividir y se vé las veces que estas cifras contienen al divisor, para lo cual basta saber la tabla de multiplicar, y el número de veces que

(19)

le contenga se escribe debajo de la raya del divisor, se multiplica esta cifra por el divisor y el producto se resta de la cifra ó cifras que cogimos del dividendo, cuya diferencia se escribe debajo de este; al lado de esta resta ó sea á la derecha se escribe la siguiente cifra del dividendo, y se sigue haciendo lo propio hasta que no haya mas que dividir.

Si el divisor constare de dos, tres ó mas cifras tomariamos de la izquierda del dividendo tantas cifras como tiene el divisor ó una mas si no fuesen bastantes, se mira cuántas veces la primera ó dos primeras del dividendo contienen á la primera del divisor y se pone debajo de este, se multiplica por todo el divisor y el producto se resta de las cifras tomadas del dividendo, al residuo que resulte se añade la cifra siguiente del dividendo y se hace lo que en el caso anterior; de este modo se continúa hasta que no haya mas números que bajar, como se vé en los ejemplos siguientes:

$$\begin{array}{r} 6.7.4.8 \mid 5 \\ 07 \quad \underline{2249} \\ 14 \\ 028 \\ 0(1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 47,65,5 \mid 25 \\ 22,6 \quad \underline{1906} \\ 00155 \\ 00(5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 476437.2 \mid 57601 \\ 015629 \quad 2 \quad \underline{82} \\ 04109 \quad 0 \end{array}$$

Cuándo haremos uso de esta operacion?

En los casos siguientes:

1.º Cuando conocido el valor de muchas cosas queramos saber el de una, como en estos casos: Dos jornaleros han ganado en un año 18654 rs., quieren saber á cómo han ganado cada mes cada uno de ellos? Sabemos que 58 varas en paño han costado 6.020 rs.; á cómo sale la vara se desea averiguar.

2.º Cuando queremos reducir unidades de especie inferior á superior, como en los casos siguientes: 3785 onzas cuántas libras, arrobas y quintales componen? 87897 maravedises cuántos rs., pesetas, duros y doblones de Isabel son? etc.

3.º Cuando queremos sacar la mitad, tercera ó quinta parte ó en general hacer á un número tantas veces menor como nos convenga; como se ve en los siguientes ejemplos, sacar la mitad de 68; idem la 6.º parte de 186; hacer al número 1687 nueve veces menor, etc.

4.º Dividir cierto número de cosas entre cierto número de compañeros, ejemplo: repartir 15000 rs. por iguales partes entre cinco hermanos; 8000 rs. repartirlos entre 84 hombres.

5.º Cuando conocido un factor y el producto de una multiplicacion queramos saber el otro factor, como en este ejemplo : sabemos que un número multiplicado por 19 ha producido 152; qué número habrá sido, etc.

¿Cuándo podremos abreviar la operación de dividir?

En los casos siguientes:

- 1.º Cuando el divisor es la unidad el cociente será el mismo dividendo.
- 2.º Cuando el divisor es 10, 100, 1000; en general, la unidad seguida de ceros hasta separar con una coma de la derecha del dividendo tantos guarismos como ceros tenga la unidad seguida de ellos y estará hecha la operación.
- 3.º Cuando el dividendo y divisor terminan en ceros se abrevia la operación, prescindiendo del dividendo y divisor de igual número de ceros, y verificando la operación como si no les hubiese.

## LECCION 7.ª

### **De los decimales.**

---

¿Qué son números decimales?

Los que consideran á la unidad dividida en 10, 100, 1000 partes iguales.

¿Cómo se escriben los decimales?

A continuación de los enteros, separados por una coma y en la misma forma que estos.

¿Cómo se leen los decimales?

Como si fuesen enteros, sin mas que dar al último guarismo la denominacion que le corresponde.

Quando no hay enteros cómo se escriben los decimales?

Se escriben como hemos dicho, sin mas que en lugar de los enteros se pone un cero y la coma á continuacion.

Cómo se denominan los decimales?

Quando la unidad se la considera dividida en diez partes se llaman décimas; quando en ciento, centésimas; quando en mil, milésimas; quando en diez mil, diezmilésimas

Qué órden tienen en su colocacion?

Despues de los enteros ó sea despues de las unidades, se pone la coma y á su derecha en el primer lugar las décimas, en el 2.º las centésimas, en el 3.º las milésimas, en el 4.º las diezmilésimas, en el 5.º las cienmilésimas etc.

Cuál es la especie superior despues de los enteros?

Las décimas que valen diez centésimas, las centésimas diez milésimas, y así sucesivamente.

Qué operaciones se hacen con los decimales?

Se suman, se restan, multiplican y dividen.

Cómo se suman los decimales?

Se colocan los sumandos unos debajo de otros de modo que la coma y las diferentes clases de unidades se correspondan en columna, se suman como los enteros cuidando de

(23)

colocar la coma en el lugar que la corresponde, como se vé en los ejemplos siguientes:

	65,87	
0,8	0,3	0,5
4,56	4,576	4,76
2,12	3,53	3,50
16,876	4,37	7,76
<hr/>	<hr/>	<hr/>
24,356	78,646	16,52

Cómo se restan los decimales?

Se coloca el minuendo y debajo el sustraendo cuidando que la coma y las diferentes clases de unidades se correspondan en columna, se hace la resta como los enteros cuidando de colocar la coma en el lugar que la corresponde. Si en el minuendo hubiese menos cifras decimales se igualarán á las del sustraendo con ceros, como se vé en los ejemplos siguientes:

67,500	643,765	6,500
7,805	12,13	0,007
<hr/>	<hr/>	<hr/>
59,695	631,635	6,493

Por qué se aumenta ceros á la derecha de los decimales?

Porque los decimales no varían su valor aunque se aumenten ceros á su derecha, y por

el contrario si se aumenta á su izquierda disminuye de valor el número decimal.

## LECCION 8.ª

### De la multiplicacion y division de los decimales.

Cómo se multiplican los decimales?

Se colocan multiplicando y multiplicador como si fuesen enteros, y prescindiendo de la coma se hace la multiplicacion como si fuesen enteros, cuidando de separar á la derecha del producto con una coma, tantas cifras decimales como haya en el multiplicando y multiplicador, como se vé en los ejemplos siguientes;

$\begin{array}{r} 68,5 \\ \times 6 \\ \hline =411,0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 67,8 \\ 6,2 \\ \hline 1356 \\ 4068 \\ \hline =420,36 \end{array}$	$\begin{array}{r} 30,56 \\ 2,5 \\ \hline 15\ 280 \\ 61\ 12 \\ \hline 76,400 \end{array}$
--	---	--

Cómo se dividen los números decimales?  
Se coloca el dividendo y divisor como en los

(25)

enteros. se ejecuta la operacion como si fuesen enteros cuidado de que en el dividendo y divisor haya igual número de decimales y al que tenga menos se le aumentan ceros.

Si despues de concluida la operacion quedáse algun residuo se le aumenta un cero y poniendo coma á la derecha del cociente se continúa la division hasta que quede exacta, como se vé en los ejemplos siguientes:

$$67,6 \quad | 8,0$$

$$03 \ 60 \quad \underline{8,45}$$

$$0 \ 400$$

$$000$$

$$357,6,0 \quad | 5,8$$

$$009 \ 6 \quad \underline{616,55}$$

$$3 \ 8 \ 0$$

$$0 \ 3 \ 20$$

$$0 \ 300$$

$$010$$

$$376,650 \quad | 2,357$$

$$140 \ 95 \quad \underline{1 \ 59,8}$$

$$023 \ 100$$

$$01 \ 8870$$

$$0 \ 0014$$

### LECCION 8.

## De los quebrados ordinarios.

Qué es número quebrado ordinario?  
El que expresa partes de la unidad consi-

derándola dividida en un número cualquiera de partes iguales, como mitad, tercera, cuarta, quinta parte etc.

Con cuántos números se escriben estos quebrados?

Con dos, uno sobre otro separados por una raya.

Cómo se llaman estos números?

Términos del quebrado

Qué nombre tiene cada uno de estos términos?

El número que está encima de la raya se llama numerador y el que está debajo denominador.

Qué expresa el numerador y el denominador de un quebrado?

El denominador expresa las partes en que se divide la unidad y el numerador el número

de estas partes que se toman; así  $\frac{3}{4}$  indica que la unidad está dividida en cuatro partes de las cuales tomamos tres.

Cómo se leen los quebrados?

Se nombra primero el numerador y después el denominador; así  $\frac{1}{2}$  se lee un medio;  $\frac{2}{3}$

dos tercios;  $\frac{4}{5}$  cuatro quintos etc.

Qué propiedades tienen los quebrados?

Las siguientes:

1.ª Si el numerador de un quebrado se aumenta y el denominador es el mismo, el valor del quebrado aumenta, y si se le disminuye el valor del quebrado disminuye.

2.ª Si al denominador de un quebrado se aumenta siendo el mismo numerador, el quebrado disminuye y si se disminuye el denominador aumenta el quebrado.

3.ª Si á los dos términos del quebrado se les multiplica ó divide por un mismo número el valor del quebrado no se altera.

Qué operaciones se hacen con los quebrados?

Las mismas que con los enteros; se suman, se restan, se multiplican y dividen.

Cómo se ejecutan estas operaciones con los quebrados?

Se reducen á decimales y se opera como si fuesen decimales.

Cómo se reducen los quebrados comunes á decimales?

Se divide el numerador por el denominador y el cociente que resulte es su equivalente en decimal.

Redúzcame V. á decimales los quebrados

$$\frac{1}{2} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{4}{8}$$

Aquí los tiene V.

$$\frac{1}{2} = 1:2 = 0,5 \dots \frac{3}{4} = 3:4 = 0,75 \dots \frac{4}{8} = 4:8 = 0,5$$

## LECCION 9.ª

### Suma de los quebrados y mistos ordinarios.

Cómo se suman los quebrados?

Se reducen como hemos dicho á decimales y se suman como decimales, por ejemplo; vamos á sumar

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{3}{5} \text{ y diremos } \frac{1}{2} = 0,5$$

$$\frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{3}{5} = 0,6$$

$$= 1,35$$

Cómo se suman los números mistos?

Se reducen los quebrados á decimales, se escriben á continuacion de los enteros y se suman como decimales, por ejemplo:



(30)

criben á continuacion de sus enteros y se hace la resta como decimales; ejemplos:

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 68 \frac{1}{2} - 57 \frac{1}{4} = 68,50 \\ \quad \quad \quad 57,25 \\ \hline \quad \quad \quad 11,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 60 - 8 \frac{1}{4} = 60,00 \\ \quad \quad \quad 8,25 \\ \hline \quad \quad \quad 51,75 \end{array}$$

## LECCION 11.

### **Multiplicacion de los mismos números**

Cómo se multiplican los quebrados?

Se reducen á decimales y se multiplican como decimales, ejemplos:

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 0,5 \\ \quad \quad \quad 0,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 4 \\ \frac{3}{5} \times \frac{4}{8} = 0,6 \\ \quad \quad \quad 0,5 \end{array}$$

$\frac{1}{8} = 0,125$

$\frac{3}{10} = 0,30$

(31)

Cómo se multiplican los números mistos?

Se reducen los quebrados á decimales, se escriben á continuacion de sus enteros correspondientes y se multiplican como decimales: ejemplos:

$$\begin{array}{r} 6 \frac{1}{2} \times 8 \frac{1}{4} = 6,5 \\ \phantom{6 \frac{1}{2} \times 8 \frac{1}{4} =} 8,25 \\ \hline \phantom{6 \frac{1}{2} \times 8 \frac{1}{4} =} 41,25 \\ \phantom{6 \frac{1}{2} \times 8 \frac{1}{4} =} 495,0 \\ \hline 53,625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 865 \frac{1}{2} \div 2 \frac{1}{4} = \\ \phantom{865 \frac{1}{2} \div 2 \frac{1}{4} =} 865 \\ \phantom{865 \frac{1}{2} \div 2 \frac{1}{4} =} 4325 \\ \phantom{865 \frac{1}{2} \div 2 \frac{1}{4} =} 1730 \\ \phantom{865 \frac{1}{2} \div 2 \frac{1}{4} =} 1730 \\ \hline 1946,25 \end{array}$$

## LECCION 12.

### **Division de idem.**

Cómo se dividen los quebrados?

Se reducen á decimales y se dividen como

$$(52)$$

$$\text{decimales; ejemplos: } \frac{1}{4} : \frac{1}{4} = 0,50 : 0,25 = 2$$

$$\frac{5}{4} : \frac{1}{4} = 075 : 025 = 3.$$

Cómo se dividen los números mistos?

Se reducen los quebrados á decimales, se escriben á continuación de sus correspondientes enteros y se dividen como los decimales; ejemplos:

$$6\frac{1}{2} : 6\frac{3}{4} = 6,50 : 0,75$$

$$\begin{array}{r} 0\ 500 \\ 0\ 50 \\ \hline 8,6666 \end{array}$$

$$36\frac{1}{2} : 6\frac{1}{4} = 36,50 : 6,25$$

$$\begin{array}{r} 05\ 250 \\ 0\ 2500 \\ 0000 \\ \hline 5,84 \end{array}$$

## Ejemplos prácticos de sumar, restar, multiplicar y dividir quebrados.

1.º Tengo de renta 6.500 1½ rs. al año; de sueldo 8.052 ¾ y de gratificación 2.000 rs.,

(33)

deseo saber cuánto es el total que gano en un año.

2.° He dado  $236 \frac{1}{2}$  duros y debo 300 y 3 pesetas, deseo saber cuánto debía.

3.° He dado  $1.880 \frac{1}{2}$  rs., me han devuelto  $956 \frac{3}{4}$  rs., cuánto me quedan á deber.

4.°  $36 \frac{3}{4}$  varas de paño á  $18 \frac{1}{4}$  rs. vara, cuánto importan.

5.° Cuántos cuartos son  $684 \frac{1}{2}$  rs.

6.° Cuántos rs. son 6.186 cuartos.

7.° Con  $763 \frac{1}{2}$  rs. cuántas arrobas de pasas puedo comprar costando cada arroba á  $7 \frac{3}{4}$  rs.

8.°  $26 \frac{3}{4}$  arroba, cuántas libras son.

9.°  $1.687 \frac{3}{4}$  rs. repartidos entre 60 hombres.

10. Una pieza de  $20 \frac{1}{2}$  varas ha sido vendida en 90 rs. con la ganancia de  $18 \frac{3}{4}$  rs., cuánto habia costado?

11. Un jornalero debe percibir  $36 \frac{3}{4}$  rs. por semana, cuánto se le ha de descontar por haber perdido día y medio.

12. Qué número multiplicado por  $15 \frac{1}{4}$  da 1.687.

13. Qué número dividido por  $6 \frac{1}{2}$  da 16,5.

### LECCION 13.

## De los números complejos ó denominados.

—  
Que son números denominados?

Son aquellos que constan de diferentes unidades relativas á una misma especie.

Qué reducciones se pueden hacer con estos números?

Se pueden reducir de especie superior á inferior y de esta á aquella.

Cómo se reducen de especie superior á inferior?

Multiplicando las unidades de especie superior por el número de unidades que tiene de la especie inferior inmediata, al producto se añade las que haya de la misma especie, y así se sigue hasta concluir v. g.

2 quintales 3 arrobas 7 libras =  $2 \times 4 + 3 \times 25 + 7 = 287$  libras

Cómo se reducen de inferior á superior?

Dividiendo el número de unidades inferiores por las que tenga de la misma especie la superior á que se quiere reducir; v. g. 368 maravedises para hacerlos rs. se dividen por 34 maravedises que tiene el real, 1.680 onzas para hacerlas arrobas se dividen por 400 número de onzas que tiene la arroba; 476 celemines hacerles fanegas se divide este número por 12 cuartillos.

Qué operaciones se hacen con estos números?

Se suman, restan, multiplican y dividen.

#### LECCION 14.

Cómo se suman los números denominados ó complejos?

Del mismo modo que los enteros, se colocan los sumandos unos debajo de otros de modo que las diferentes clases de unidades se correspondan en columna, se empieza por sumar las unidades inferiores, si de esta suma resultare alguna unidad superior inmediata se agrega á ella y el sobrante se escribe debajo de su especie respectiva así se continúa hasta acabar la operacion; ejemplos:

4arrob 8lib 3cuart 2onz	7duros 3ps. 3rs.
1 — 3— 2 — 2—	5 — 4— 2—
3 — 5— » — 3—	3 — 2— 1—
7 — » — 3 — » —	» — 3— 3—
=15arb. 18lib 1cuart 3onz	
17duros 4ps. 1rs.	

Cómo se restan los números complejos?

Se coloca el minuendo y debajo el sustraendo como hemos dicho para la suma, se hace la resta como los enteros empezando por las unidades inferiores se continúa así hasta concluir con la operacion, mas si algun sustraendo parcial es mayor que su minuendo se toma una unidad del inmediato superior, se descompone en la que vale del inferior, se agrega á este y ya se podrá restar descontándola luego en el guarismo de donde se tomó; ejemplos:

6 cargs.	3 fs.	2 cels.	3 cuarts.
—3 —	2	1	2
=3 cargs. 1 fs. 1 cel. 1 cuart.			

$$\begin{array}{r}
 6 \text{ arrobas } 15 \text{ libras} \\
 - 3 \text{ arrobas } 6 \text{ libras } 3 \text{ cuarts. } 3 \text{ onz.} \\
 \hline
 = 3 \text{ arrobas } 8 \text{ libras } \text{ » } \text{ caurts. } 1 \text{ onz.}
 \end{array}$$

## LECCION 15.

## De la multiplicacion y division de los números complejos.

— Cómo se multiplican los números complejos?  
 — Para multiplicar los números complejos basta reducirlos á la menor de su especie y el número que resulte se divide por el número que de esta especie menor tenga la especie á que el precio se refiere, cuya division se hará que sea exacta por medio de decimales; el cociente que resulte se multiplica por el precio y el producto será el total que se busca, v. g.

$$\begin{aligned}
 & 3 \text{ arrobas } 15 \text{ libs. } 3 \text{ cuart. } 2 \text{ onzas á } 6 \text{ } 1\frac{1}{2} \text{ rs. ar-} \\
 & \text{roba} = 3 \times 25 + 15 \times 4 + 3 \times 4 + 2 = 1454 : \\
 & 400 = 3,635 \text{ arrobas} \times 6,5 = 23,6275 \text{ rs.}
 \end{aligned}$$

3 cargas 2 fanegas 3 celemines, 3 cuart. á  
 2 duros 3 rs. 5 mrs. fanega, cuánta importa?

(37)

$$\begin{array}{r} 3 \quad 68,7 \text{ cs.} \quad |48 \\ 4 \quad 20 \ 7 \quad \underline{14;3125} \\ \hline \quad 01 \ 50 \\ 14 \quad 0 \ 060 \\ 12 \quad \quad 120 \\ \hline \quad \quad 0240 \\ 31 \quad \quad 000 \\ 14 \\ \hline 171 \\ \quad 4 \\ \hline 687 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14,3125 \text{ fanegas} \times 43,15 \text{ rs.} \\ 43,15 \\ \hline 715 \ 625 \\ 1431 \ 25 \\ 42937 \ 5 \\ 572500 \\ \hline 617,584,375 \text{ importe total.} \end{array}$$

Cómo se dividen los números complejos?

Para dividir los números complejos basta reducir a la menor de su especie, como hemos dicho en la multiplicación, y el número que resulte se divide por el número que de esta especie menor tenga la especie á que el precio se refiere

lo que resulte servirá de divisor ó dividendo segun la operacion lo indique, v. g.

2 arrobas 15 libras 3 cuarterones han costado 687 rs. 112 á cómo sale la libra =  $2 \times 25 + 15 = 65 \times 4 + 3 = 263 : 4 = 65,75 : 687 \text{ } 112 = 687,5 \div 65,75 = 13,5$  valor de una libra.

Con 4 doblones, 4 duros, 3 pesetas, 2 rs. 4 maravedises, cuántas arrobas de pasas se pueden tomar costando á 3 rs. libra.

$4 \times 5 + 4 = 24 \times 5 + 3 = 123 \times 2 = 494 \times 34 + 4 \div 34 = 494,12 \div 75 = 6,588$  arrobas, número que se puede tomar de ellas.

### *Ejercicios prácticos.*

1.° 6 cargas, 3 fanegas 2 celemines á  $9 \frac{1}{2}$  rs. carga.

2.° 6 quintales, 4 arrobas, 15 libras á 4 duros, 3 pesetas, 2 rs arroba, cuánto importa?

3.° 4 arrobas, 15 libras, 3 onzas han costado 8 duros 3 pesetas á cómo sale la arroba.

4.° Reducir á arrobas 3 quintales, 2 arrobas, 15 libras, 3 cuartillos 3 onzas.

5.° 6 varas, 2 pies, 3 pulgadas 8 líneas, á  $6 \frac{1}{4}$  rs. vara.

4

6.° 1836 rs. han costado 6 arrobas 15 libras; á cómo sale la arroba?

7.° 3 cántaros, 2 azumbres, 3 cuartillos, á  $7\frac{1}{2}$  rs. cántaro.

## LECCION 16.

### Sistema métrico decimal.

Por qué se llama sistema métrico?

Porque su unidad fundamental y origen de las demás se llama *metro*.

Por qué se le dá el nombre de decimal?

Porque sus unidades crecen y disminuyen de diez en diez.

Con qué palabras se espresan las diferentes medidas de este sistema?

Con las siguientes que se anteponen á las diferentes unidades de que se componen y espresan el valor respectivo.

*Miria.* . . que vale diez mil    5.° id.

*Kilo.* . . . que vale mil        id. el 4.°

*Hecto.* . . que vale ciento    id. el 3.°

*Deca.* . . . que vale diez      id. el 2.°

*Unidad* uno ocupa el 1.er lugar de la izquierda.

*Coma* , separa los enteros de los decimales.

*Deci.* . . que espresa la décima parte.

*Centi*... que espresa la centésima.

*Mili*.... id. id. la milésima.

Qué clase de medidas hay en este sistema?

Lineales ó longitudinales, superficiales, de capacidad, de peso y de volúmen.

Cuál es la unidad longitudinal?

El méτρο que es igual á la diez millonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre medido desde el polo norte al ecuador, cuyo valor es el de una vara, ciento noventa y seis milésimas de vara.

Cuales son los múltiplos y divisores de este sistema?

Méτρο, decámetro, hectómetro, kilómetro y miriámetro, decímetro, centímetro y milímetro.

Cómo se reducirá en esta medida de un múltiplo á otro, por ejemplo, de méetros á hectómetros ó vice-versa?

Como para reducir de un múltiplo de especie inferior á superior es preciso dividir el primero por 10, 100 ó 1000, basta correr la coma de derecha á izquierda tantos lugares como ceros tenga la unidad seguida de ellos para hacer los méetros, hectómetros; como cada hectómetro vale cien méetros basta correr la coma dos lugares á la izquierda y vice-versa si fuese hacer hectómetros metros.

Se sigue en todo el sistema esta reduccion?

Si señor, lo cual facilita todas las operaciones.

Cuál es la dificultad de este sistema?

Ninguna; donde alguna ofrece es en la escritura de cantidades en este sistema y la reducción de las medidas del sistema antiguo á las de este; la primera se vence fijándose en que la unidad *deca*, *hecto*, *kilo* y *miria* equivale en lugar y valor á la unidad, decena, centena, unidad y decena de millar de nuestra numeracion; la segunda sabiendo las correspondencias de las diferentes clases de unidades dan un sistema con otro, lo que facilita la siguiente tabla de correspondencia:

MEDIDAS DE LONGITUD		Valor
11' 00001	11' 00001	11' 00001
10' 10001	10' 10001	10' 10001
9' 20001	9' 20001	9' 20001
8' 30001	8' 30001	8' 30001
7' 40001	7' 40001	7' 40001
6' 50001	6' 50001	6' 50001
5' 60001	5' 60001	5' 60001
4' 70001	4' 70001	4' 70001
3' 80001	3' 80001	3' 80001
2' 90001	2' 90001	2' 90001
1' 00001	1' 00001	1' 00001
0' 10001	0' 10001	0' 10001
0' 01001	0' 01001	0' 01001

## MEDIDAS DE LONGITUD.

### Kilómetros.

LA LEGUA DE	
20,000 piés Bургaleses.	5,57270
Media id.	2,78635
Un cuarto id.	1,39317

### Metros.

1 pié lineal.	0,2786
2 id.	0,5572
Una vara.	0,8559
2.	1,6718
3.	2,5077
4.	3,3436
5.	4,1795
6.	5,0154
7.	5,8513
8.	6,6872
9.	7,5231
10.	8,3590

## MEDIDAS DE LONGITUD.

### Varas.

El kilómetro.	4196,307
El heclómetro	419,6307
El decámetro.	41,96307

### Varas.

1 centímetro.	0,01196307
1 decímetro.	0,1196307
1 metro.	1,196307
2.	2,3926
3.	3,5889
4.	4,7852
5.	5,9815
6.	7,1778
7.	8,3741
8.	9,5704
9.	10,7667
10.	11,96307

**MEDIDAS DE PESO.**

	<i>Kilogramos.</i>
Tonelada. . . . .	920,186
Quintal. . . . .	46,0093
Arroba. . . . .	11,5023
Libra. . . . .	0,4601
Cuarteron. . . . .	0,11502
Onza. . . . .	0,0287

**MEDIDAS DE CAPACIDAD.**

ARIDOS.	<i>Litros.</i>
Caiz. . . . .	666,012
Fanega. . . . .	55,501
Celemin. . . . .	4,625
Cuartillo. . . . .	1,1562

**MEDIDAS DE PESO.**

	<i>Libras</i>
Tonelada métrica. . . . .	2173,47
Quintal métrico. . . . .	217,347
Kilógramo. . . . .	2,17347
Heciógramo. . . . .	0,217347
Decágramo. . . . .	0,0217347
Gramo. . . . .	0,00217347

**MEDIDAS DE CAPACIDAD.**

ARIDOS.	<i>Fanegas.</i>
Kilólitro. . . . .	18,01769
Heciólitro. . . . .	1,801769
Decálitro. . . . .	0,1801769
Litro. . . . .	0,01801769

---

---

IDEM PARA VINO.

---

---

*Litros.*

Cántara. . . . .	16,453
Azumbre. . . . .	2,17
Cuartillo. . . . .	0,5041
Copa. . . . .	0,1230

(4)  
IDEM PARA ACEITE.

---

---

*Litros.*

Arroba. . . . .	12,563
-----------------	--------

Libra. . . . .	0,5025
----------------	--------

---

---

IDEM PARA VINO.

---

---

*Cántaras.*

Kilólitro. . . . .	61,985
Heciólitro. . . . .	6,1985
Decálitro. . . . .	0,61985
Litro. . . . .	0,0619

IDEM PARA ACEITE.

---

---

*Arrobas.*

Heciólitro. . . . .	7,959
---------------------	-------

*Libras.*

Litro. . . . .	1,98975
----------------	---------

El *área* igual á un cuadro que tiene diez metros por cada lado ó sean cien metros cuadrados.

Sus múltiplos son: *área*, *hectárea*, y su divisor la *centiárea*.

Cuál es la medida de capacidad para áridos y líquidos?

El *litro* que es un decímetro cúbico, sus múltiplos son: *litro*, *decalitro*, *hectolitro* *kilolitro* y *mirialitro*; sus divisores, *decilitro*, *centilitro* y *mililitro*.

Cuál es la medida de peso?

El *gramo* igual al peso del agua destilada de un centímetro cúbico sus múltiplos son: *gramo*, *decágramo*, *hectógramo*, *kilógramo* y *miriágramo*; sus divisores *decígramo*, *centígramo* y *milígramo*.

Cuál es la medida cúbica?

El *metro cúbico* ó sea un cuadro que tiene un metro de larg, otro de ancho y otro de alto; sus divisores son *metro cúbico*, *decímetro cúbico* y *milímetro cúbico*.

Tenemos alguna otra medida?

El *metro cuadrado* ó sea la *centiárea*.

Qué monedas hay en este sistema?

El *deblon* que vale 100 rs., el *escudo* que vale 10, el *real* la *décima* y *centésima* de *real*.

Qué operaciones se hacen en este sistema?

Las mismas que las de los enteros y decimales, por lo que no creo útil volverlas á estampar en este lugar.

## Ejemplos prácticos de las operaciones de este sistema.

---

- 1.º Escribir 608 decámetros y 7 decímetros
- 2.º Id. 3 miriámetros 6 decámetros, 19 centímetros.
- 3.º Reducir 67857 metros á hectómetros.
- 4.º Reducir 1858767 centímetros á kilómetros.
- 5.º Reducir 19 miriágramos á decágramos,
- 6.º Reducir 8 metros á decámetros.
- 7.º Reducir 1678 decilitros á decálitros.
- 8.º Reducir 6787 centígramos á gramos.
- 9.º Reducir 4 miriágramos y 3 kilogramos á decígramos.
10. Sumar 4 miriámetros 86 metros, 56 decámetros y 1687 decímetros.
11. Sumar 15 gramos, 18 hectógramos y 16875 centígramos.
12. Restar de 18 miriámetros, 14 decámetros.
13. Restar de 168579 decilitros 80 kilólitros.
14. 168 hectómetros á 9 rs. metro.
15. 67578 metros á 6 cuartos el kilómetro.
16. 47 metros á 7 rs. hectómetro.
18. 16857 gramos á 6 rs. kilogramo.

19. Repartir entre 9 hombres 1687 mrs.

20. Con 20 rs. se ha comprado un decámetro de paño, con 1687 doblones cuántos hectómetros se comprarán?

21. Han costado 6785 rs. 20 kilogramos, á cómo sale el decágramo.

## LECCION 17.

### Razones y proporciones.

—

Qué se entiende por razon en general?

Razon en general es el resultado de la comparacion de dos cantidades.

De cuántas maneras se puede hacer esta comparacion?

De dos, ya por sustraccion ó diferencia, ya por division ó cociente; la primera se llama razon aritmética y la segunda geométrica.

Cómo se llaman los dos términos de una razon?

El primero antecedente, el segundo consecuente.

Qué és razon geométrica?

El cociente de dos cantidades.

Cómo se escribe una razon geométrica?

Separando sus dos términos con dos puntos así 18 : 6 que se lee 18 es á 6.

Si á una razon geométrica se multiplican ó dividen sus dos términos por un mismo número qué resulta?

Que queda la misma razon, pues aunque se multiplique ó divida no varía

Qué es proporcion geométrica?

La igualdad de dos razones geométricas.

Cómo se escribe y anuncia una proporcion geométrica?

Colocando dos puntos entre cada razon y cuatro entre los dos medios; vg.  $6 : 18 :: 8 : 24$  y se anuncia así : seis es á diez y ocho, como ocho es á veinte y cuatro.

Con qué nombres se expresan el 1.º y 4.º término, el 2.º y 3.º y los dos términos de la primera razon y los dos de la 2.ª?

El 1.º y 4.º término se llaman *extremos*, el 2.º y 3.º se llaman *medios*, los dos términos de la primera razon se denominan *primer antecedente* y *primer consecuente*, y los dos de la segunda *segundo antecedente* y *segundo consecuente*.

Qué propiedad fundamental tiene toda proporcion?

Que el producto de los extremos es igual al producto de los medios.

A qué es igual cada extremo y cada medio de una proporcion?

Cada extremo de una proporcion es igual al producto de los medios dividido por el

(49)

otro extremo y cada medio igual al producto de los extremos dividido por el otro medio.

Que es razon compuesta?

La que resulta de multiplicar ordenadamente dos ó mas razones, es decir, antecedente por antecedente y conseqüente por conseqüente.

Qué es proporcion compuesta?

La que resulta de multiplicar ordenadamente dos ó mas proporciones.

## LECCION 18.

### **Regla de tres y de tara.**

Qué es regla de tres?

La que nos enseña á hallar una cantidad desconocida por medio de otras tres conocidas que forman proporción.

Cuándo se llama regla de tres simple y cuándo compuesta?

Se llama simple cuando la cantidad que se busca depende de una sola circunstancia, y compuesta cuando depende de mas de una

Cómo se resuelven las reglas de tres simples?

Si la cantidad desconocida que se busca ha de ser mayor que la conocida de la misma especie se formará la proporción de esta manera: cantidad menor de las dos homogéneas conocidas es á la mayor de la misma especie, como la otra cantidad conocida es a la que se busca.

Mas si la cantidad que se busca es menor, diremos cantidad mayor de las homogéneas conocidas es á la menor como la cantidad conocida es á la que se busca.

## EJEMPLOS.

6 hombres hacen cierta obra en 12 dias, 9 hombres cuánto tardarán trabajando las mismas horas y siendo iguales las demás circunstancias?

$$9 : 6 :: 12 : x = \frac{12 \times 6}{9} = 8 \text{ dias.}$$

9 hombres tardaron 8 dias en una obra, 6 hombres cuánto tardarán?

$$6 : 9 :: 8 : x = \frac{9 \times 8}{6} = 12 \text{ dias.}$$

Cómo se resuelve la regla de tres compuestas?  
Se multiplican las cantidades principales por las condiciones y despues se procede como si fuera simple, v. g. 8 hombres en 4 dias han vendimiado 44 aranzadas de viñedo, 12 hombres en 6 dias ¿cuánto vendimiarán?

$$8 \times 4 : 12 \times 6 :: 44 : x = \frac{44 \times 72}{52}$$

Qué es regla de tara?

Es una regla que tiene por objeto averiguar el peso neto del género que por pesarse en fardos ó cajones pierde un tanto por ciento ó un tanto sobre ciento v. g.

Cuánto se debe pagar por 6 cajones de gé-

(51)

neros que pesan 2.400 libras debiéndose descontar por razón de tara 8 p 0|0.

$$100 : 2400 :: 8 : x = \frac{8 \times 2400}{100} = 192$$

2400 — 192 = 2208 libras de pago.

## LECCION 19.

### Regla de interés y compañías.

Qué es regla de interés.

La que enseña á averiguar alguna de estas cantidades; á saber: capital, tiempo que se ha prestado, ganancia y tanto por ciento conocidas las demás

Qué quiere decir tanto por ciento?

La ganancia que corresponde á cada 100 reales por un año.

Cómo se resuelve la regla de interés?

Formando una proporción cuyo primer término sea 100, el segundo la cantidad prestada y el tercero el tanto por ciento; v. g 20000 rs. al 5 0|0 qué ganancia da en un año?

$$100 : 20000 :: 5 : x = \frac{20000 \times 5}{100} = 10000$$

Qué es regla de interés compuesto?

Cuando la cantidad prestada lo es por mas de un año y las ganancias del primer año que

dan de capital para el 2.º, las del 2.º para el tercero y así sucesivamente, lo que se llama capitalizar los intereses.

Cómo se resuelve la regla de interés compuesto?

Del modo siguiente: se averigua la ganancia de un real al tanto por ciento en un año y este número se multiplica por sí mismo tantas veces como años menos uno se haya dejado el capital, lo que resulte se multiplica por el capital y el producto será el capital y ganancia que se buscaba, v. g.

6000 rs. al 5 p.º 0/10 en 3 años qué ganancia dará á interés compuesto.

1,05	ganancia de un real en un año.
1,05	
5 25	
105 0	
1,1025	
1,05	
55125	
110250	
1,157625	

1,157625	
6000	
6945,750000	capital y ganancia á los tres años.

Hay otro medio para resolver este problema?

Si señor, se halla la ganancia del primer año, se agrega al capital y esta suma será el capital del segundo año, cuya ganancia se halla como el primer año, y despues se agrega al capital del

(55)

segundo año para tener el capital del 3.º y así sucesivamente se haya la ganancia de cada año y la suma de todas ellas compondrá la cantidad que se pide, v. g.

$$100 : 6000 :: 5 : x = \frac{5 \times 6000}{100} = 300$$

$$\begin{array}{r} 300 + 6000 = 6300 \\ \hline = 5 \times 6300 = 315 \end{array} \quad \begin{array}{r} 100 : 6300 :: 5 : x \\ 315 + 6300 = 6615 \end{array}$$

$$100 : 6615 :: 5 : x = \frac{5 \times 6615}{100} =$$

330,75 + 6615 = 6945,75 cantidad que se pide.

Qué es regla de compañías?

La que enseña á averiguar la ganancia ó pérdida que corresponde á dos ó mas sócios con arreglo al caudal de cada uno y tiempo que le tuvo en jiro ó especulacion.

Cuándo se llama simple y cuando compuesta?

Simple cuando los capitales permanecen el mismo tiempo en especulacion, y compuesta cuando unos están mas tiempo que otros.

Cómo se resuelve la regla de compañías simples?

Planteando una proporcion así: suma de todos los capitales es al capital del primero como la ganancia ó pérdida total es á la ganancia ó pérdida del mismo sócio. De la misma manera se hallan las ganancias ó pérdidas de los demás, y se comprueba la operacion sumando

las ganancias ó pérdidas de los diferentes socios y viendo si componen la ganancia ó pérdida total, v g.

Pedro puso 2000 rs. ganancia total 800 reales;  
 Juan idem 1500 } cuánto corresponde á ca-  
 Manuel idem 5000. } da uno?

$$8500:2000::800:x = \frac{2000 \times 800}{8500} = 188,2353$$

$$8500:1500::800:x = \frac{800 \times 1500}{8500} = 141,1764$$

$$8500:5000::800:x = \frac{5000 \times 800}{8500} = 470,5883$$

Cómo se resuelve la regla de compañías compuesta ó con tiempo?

Se multiplica el capital de cada socio por el tiempo que estuvo en especulacion y sumados todos estos productos se plantean las proporciones como en la regla de tres simple, vg.

Tres socios han tenido 20000 rs. en especulacion en esta forma: uno 6000 rs por 4 meses, otro 10000 por 5 meses, y el último 4000 por un año: han ganado 9000 rs., cómo se han de distribuir?

$$1.^\circ - 6000 \text{ rs.} \times 4 \text{ mes.} = 24,000$$

$$2.^\circ - 10,000 \times 5 \text{ id.} = 50,000$$

$$3.^\circ - 4,000 \times 12 \text{ id.} = 48,000$$

$$\hline 122,000 \text{ reales.}$$

$$1.^\circ - 122000 : 24000 :: 9000 : x = 9000 + 24000$$

$$\hline 122000$$

$$2.^\circ - 122000 : 30000 :: 9000 : x = \frac{9000 \times 24000}{122}$$

$$3.^\circ - 122000 :: 48000 :: 9000 : x = \frac{9000 \times 48000}{122000}$$

## LECCION 20

## Regla de aligacion y descuento.

Qué es regla de aligacion?

La que nos enseña á buscar el precio á que debe venderse la mezcla de varias especies de precios distintos ó hallar las proporciones en que se han de mezclar cuando se conoce su precio.

Cómo se resuelve la regla de aligacion cuando queremos saber el precio á que se ha de vender la mezcla?

Se multiplican las especies por la suma respectiva, se suman estos productos y la suma se divide por el total de la mezcla, v. g.

Se han mezclado 42 cántaros de vino de 16 rs. con 18 de á 9; quisiéramos averiguar el precio medio á que deberá venderse la mezcla.

$$42 \times 16 = 672$$

$$18 \times 9 = 162$$

$$\frac{60}{734} \quad | 60$$

$$134 \quad \underline{12,233}$$

$$0140$$

$$-0200$$

$$0200$$

$$020$$

(36)

Cómo se resolverá esta operacion cuando se pide la cantidad que de cada uno se ha de mezclar para darla á un precio determinado?

Se resta el precio de cada una del precio dado y se ponen encontradas sus diferencias, las cuales indican la cantidad que se ha de mezclar de cada precio, v. g. Queremos mezclar vino de 15 rs y de 10 para venderlo á doce en qué proporcion se hará esta mezcla.

$$12 \left\{ \begin{array}{l} 15 \text{---} 2 \\ 10 \text{---} 3 \end{array} \right.$$

Qué es regla de descuento?

La que nos enseña á averiguar lo que se debe pagar por una letra cuando la quieren cobrar antes de su vencimiento.

Cómo se resuelve?

Diciendo así 100, mas el tanto del descuento se han de quedar en 100 la letra en cuánto quedará: v. g. 6.000 rs. descontado el 5 p.010 cuánto se pagará.

$$105 : 6000 :: 100 : x = \frac{6000 \times 100}{105} = 5714,285$$

## LECCION 21.

### Formacion de potencias y extraccion de raices.

Qué es potencia de un número?

El producto de multiplicarle por sí mismo

cierto número de veces

Cuántas son las potencias?

Muchas, pero las de uso frecuente son las que se llaman segunda potencia ó cuadrado, y tercera potencia ó cabo.

Qué es cuadrado de un número?

El producto de un número multiplicado por sí mismo así: el cuadrado de 8 es  $64$ , el de 9 es  $81$  etc.

Qué es el cubo de un número?

El producto de un número multiplicado dos veces por sí mismo así el cubo de 8 es  $8 \times 8 = 64 \times 8 = 512$ ; el cubo de 9 es  $9 \times 9 = 81 \times 9 = 729$

Qué es raíz de un número?

Aquella cantidad que multiplicada por sí una ó mas veces llega á formar dicho número. Las raíces de mas uso son la cuadrada y la cúbica.

Cómo se extrae la raíz cuadrada de un número?

Se divide con una coma en períodos de dos en dos guarismos de derecha á izquierda, se busca la raíz del primer período de la izquierda, y se escribe á la derecha interponiendo las rayas de la division, se cuadra dicha raíz y se resta del período donde dimana; se baja el siguiente período y se le quita con una coma el guarismo de la derecha, dividiendo lo que quede á la izquierda por el duplo de la raíz hallada y al lado de ella se pondrá el cociente. despues de lo cual se cuadra toda la raíz y se restará de los dos períodos;

(58)

se bajan los demás períodos haciendo con ellos lo propio que hemos dicho del anterior, vg.

Extraer la raiz cuadrada de

$$\begin{array}{r}
 21,37,21,29 \mid 4623 \\
 053,7 \quad \underline{\hspace{1.5cm}} \\
 0212,1 \quad 86 \times 6 \\
 02772,9 \quad 922 \times 2 \\
 00000 \quad 9243 \times 3
 \end{array}$$

Cómo se extrae la raiz cúbica de un número?  
 Se divide el número con comas de tres en tres guarismos, de derecha á izquierda, se averigua la raiz del primer período, y elevándola al cubo se resta del mismo; se baja el siguiente periodo y separando dos guarismos de la derecha con una coma se divide lo que quede á la izquierda por el triplo del cuadrado de la raiz y á su derecha se escribirá el cociente se cubica toda la raiz, se resta de los dos períodos, se baja otro y del mismo modo se procede hasta concluir, vg.

Extraer la raiz cúbica de

$$\begin{array}{r}
 401,947,272 \mid 738 \\
 58947 \quad \underline{\hspace{1.5cm}} \\
 389017 \quad 147 \\
 \underline{\hspace{1.5cm}} \quad 15987 \\
 129,302,72 \\
 401,947,272 \\
 \underline{\hspace{1.5cm}} \\
 00000000
 \end{array}$$

---

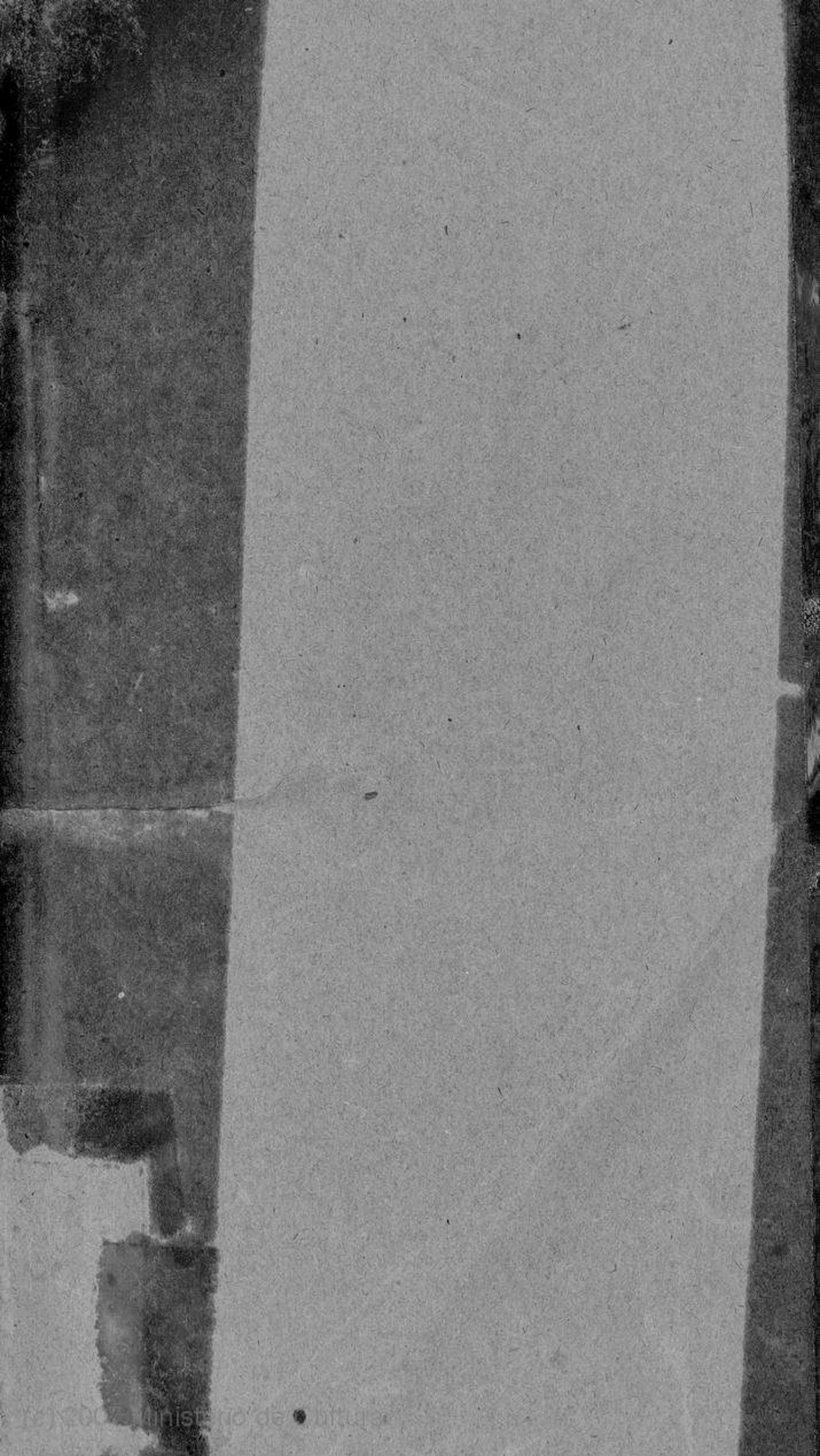
## ERRATAS.

---

Página.	Línea.	Dice,	Léase.
9	4	+	×
14	19	Multiplicando.	<i>Multiplicador.</i>
17	16	Cuartillos.	<i>Cuarterones.</i>
17	18	Pesos.	<i>Pesetas.</i>
31	15	$865 + 2 \frac{1}{4}$	$865 \times 2 \frac{1}{4}$
34	25	Cuartillos.	<i>Celemines.</i>
39	24	Izquierda.	<i>Derecha.</i>

# ERRATAS.

Página.	Linea.	Dijo.	Debe.
9	4	+	X
14	19	Multiplicando.	Multiplicador.
17	16	Cuadrillos.	Cuadraciones.
17	18	Pasos.	Pasos.
31	18	808 + 2 1/4	808 x 2 1/4
31	23	Cuadrillos.	Cuadrados.
32	24	Isquerdas.	Derechas.



70