CATECISMO

—DE—

ARITMÉTICA COMERCIAL

TEÓRICA Y PRÁCTICA,

PARA EL USO DE LA JUVENTUD,

publicado por

MARIANO GALVAN RIVERA.

En la parte práctica, precedida de una ligera noticia del sistema Métrico, se trata de las monedas, pesos y medidas extrangeras usadas en el comercio, y de su equivalencia con las megicanas, de otras operaciones muy curiosas, y del método de llevar los libros de gobierno para llevar las cuentas de las negociaciones.

Parte Teórica.

MÉGICO:—1855.

LIBRERIA DEL PORTAL DE MERCADERES NUM. 7.

PROPIEDAD DEL EDITOR.

Impreso por Santiago Perez y C.ª, calle del Angel núm. 2.

CATECISMO
DE
ARITMÉTICA COMERCIAL.

PARTE TEÓRICA.

CAPÍTULO PRIMERO.

Nociones preliminares.—Numeracion.

PREGUNTA. ¿Qué es aritmética?
RESPUESTA. La ciencia de los números.
P. Qué se entiende por la ciencia de los números?
R. La que trata de averiguar las varias propiedades y relaciones de la cantidad, y el modo de calcular por medio de ellas.
P. Qué es cantidad?
R. Todo lo que es susceptible de aumento ó diminucion.
P. Cuál es el principio del número?
R. La unidad.
P. Qué es unidad?
R. Una cantidad que se elige, las mas veces á arbitrio, para que sirva de término de comparacion, respecto de todas las cantidades de su especie.
P. Qué se entiende por numeracion?
R. El arte de expresar con solo diez caracteres todos los números posibles.
P. Qué es número?
R. Un conjunto de unidades ó partes de la unidad.
P. En cuántas partes se divide el número?

R. En entero, quebrado, mixto, abstracto, concreto, complexo é incomplexo.

P. Qué es número entero?

R. El que se compone de unidades enteras, como *tres, cinco, siete &c.*, determine ó no la especie á que pertenece.

P. Qué es número quebrado?

R. El que expresa partes de la unidad, como *tres cuartos, dos quintos, &c.*

P. Qué es número mixto?

R. El que consta de unidades enteras y partes de la unidad, como *una vara y dos tercias.*

P. Qué es número abstracto?

R. Aquel que no determina la especie á que pertenece la cantidad ó número, como *cinco, siete, diez &c.*

P. Qué es número concreto?

R. Aquel que determina la especie á que corresponde la cantidad, como *cinco libros, siete pájaros &c.*

P. Qué es número complexo?

R. El que se compone de cantidades de diferentes especies, pero de un mismo género, que pueden reducirse á una sola, como *tres pesos, dos reales y una cuartilla*, los cuales, aunque de tres especies diferentes, son del género de moneda y pueden reducirse á cuartillas.

P. Qué es número incomplexo?

R. Aquel que está compuesto de otros de diferentes especies, que no son reducibles á una sola, como *dos arrobas, tres varas, seis reales.*

P. Cómo se llaman los caracteres ó figuras de que nos valemos para expresar las cantidades?

R. Cifras ó guarismos.

P. De cuántas maneras puede ser el número con relacion á los guarismos que tiene?

R. De dos; *simple ó dígito*, y *compuesto*. Se llama *simple ó dígito* el que consta de solo una cifra, es decir, de uno á nueve; y *compuesto*, de diez en adelante.

P. Poned de manifiesto las diez cifras, y decid como se llaman.

R. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.
Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, cero.

P. Qué quiere decir cero?

R. Cero es el símbolo de la nada, y solo designa en cualquier lugar donde se halle, que no hay nada de lo que debia haber donde está dicha cifra ó guarismo.

P. Tiene siempre cada cifra el mismo valor?

R. No, porque ademas del valor *propio*, que es el que le corresponde cuando está sola, tiene otro llamado *relativo*, el cual varia segun el lugar que ocupa unida á otras cifras, contando de derecha á izquierda.

P. Qué lugar ocupan las cifras que componen las cantidades?

R. En el primer lugar, contando siempre de derecha á izquierda, se colocan las *unidades* sencillas; en el segundo, las *decenas;* en el tercero, las *centenas;* en el cuarto los *millares;* en el quinto, las *decenas de millar;* en el sexto, las *centenas de millar;* y así sucesivamente del modo que sigue.

&c.	&c.
9	decenas de trillon ó de tricuento,
0	trillones ó tricuentos.
3	centenas de millar de billon ó de bicuento,
5	decenas de millar de billon ó de bicuento,
8	millares de billon ó de bicuento.
6	centenas de billon ó de bicuento.
1	decena de billon ó de bicuento.
2	billones ó bicuentos.
2	centenas de millar de millon ó de cuento,
7	decenas de millar de millon ó de cuento.
5	millares de millon ó de cuento.
8	centenas de millon ó de cuento.
3	decenas de millon ó de cuento.
7	millones ó cuentos.
2	centenas de millar.
6	decenas de millar.
9	millares.
3	centenas.
3	decenas.
5	unidades.

El modo de leer esta cantidad es el siguiente. Noventa trillones, trescientos cincuenta y ocho mil, seiscientos y doce billones, doscientos setenta y cinco mil, ochocientos treinta y siete millones, doscientas sesenta y nueve mil, trescientas treinta y cinco unidades.

P. Cómo se escriben los guarismos?

R. Colocándolos sucesivamente los unos al lado de los otros, empezando por la izquierda, porque al enunciar los números, se empieza siempre en nuestra lengua por la unidad de especie superior.

P. Demostradme mas claramente el modo de escribir los guarismos?

R. Antes de demostrarlo materialmente, diremos, que la unidad se expresa con una cifra, las decenas con dos, las centenas con tres, los millares con cuatro, las decenas de millar con cinco, &c. Supongamos que tenga que poner por escrito en guarismos, el número treinta y dos: como no se habla aquí de cientos, desde luego conozco que no puede haber mas que dos cifras, una para las decenas y otra para las unidades, y escribiré 32. Si me dan á escribir treinta y dos mil cuatrocientos cincuenta, debo advertir que en esta suma hay unidades, decenas, centenas, millares y decenas de millares; por consiguiente, necesito cinco cifras, y escribiré 32450.

P. Hay algun medio sencillo para leer con facilidad una coleccion de cifras ó guarismos, por extensa que sea?

R. Sí: se dividirán por la parte de abajo, comenzando de derecha á izquierda, las tres cifras primeras con una coma, y las tres siguientes con un punto, continuando alternativamente con las demas del mismo modo; y por la parte de arriba de seis en seis con los números 1, 2, 3, &c., pronunciando siempre *mil*, donde halla coma, y donde punto y número 1, 2, 3 &c., *millon, billon, trillon, &c.*, y luego al fin se pronuncia *unidades*. Por ejemplo:

$$37{,}792\overset{3}{.}690{,}050\overset{2}{.}293{,}178\overset{1}{.}440{,}358.$$

Se lee treinta y siete mil setecientos noventa y dos trillones, seiscientos noventa mil y cincuenta billones, doscientos noventa y tres mil, ciento setenta y ocho millones, cuatrocientas cuarenta mil, trescientas cincuenta y ocho unidades.

P. El sistema de la numeracion es igual en todas las naciones civilizadas?

R. Sí: con sola la diferencia que los franceses no usan la palabra *billon, trillon &c.*, en el mismo sentido que nosotros y los ingleses; pues llaman *billon* á lo que nosotros y los ingleses llamamos *millar de millon; trillon* á lo que nosotros y los ingleses *billon*, *cuadrillon* á nuestro *millar de billon*, y así en adelante.

P. Si á un número cualquiera se le pone á su derecha un cero, en qué se convierte?

R. Queda hecho diez veces mayor, porque ocupando el lugar de las unidades cuando estaba solo, ahora ha pasado al lugar de las decenas, que son diez veces mayores que las unidades. Por la misma razon, si se añaden dos ceros, queda hecho el número cien veces mayor: y si tres ceros, mil veces mayor, &c. El método antiguo de leer cantidades, segun se vé en la tabla puesta á la vuelta, pone mas de manifiesto el valor décuplo que va recibiendo una cifra con los ceros que se le van agregando á la derecha. Se pone dicha tabla por solo este objeto, pues para el aprendizage y lectura de cantidades, es mucho mas clara y sencilla la que queda puesta en su respectivo lugar.

Unidad.	1	Uno.
Decena.	10	Diez.
Centena.	100	Ciento.
Millar.	1000	Mil.
Decena de millar.	10000	Diez mil.
Centena de millar.	100000	Cien mil.
Millon.	1000000	Un millon.
Decena de millon.	10000000	Diez millones.
Centena de millon.	100000000	Cien millones.
Millar de millon.	1000000000	Mil millones.
Decena de millar de millon.	10000000000	Diez mil millones.
Centena de millar de millon.	100000000000	Cien mil millones.
Millon de millon. (*Bicuento.*)	1000000000000	Un millon de millones.
Decena de millon de millon.	10000000000000	Diez millones de millones.
Centena de millon de millon.	100000000000000	Cien millones de millones.
Millar de millon de millon.	1000000000000000	Mil millones de millones.
Decena de millar de millon de millon.	10000000000000000	Diez mil millones de millones.
Centena de millar de millon de millon.	100000000000000000	Cien mil millones de millones.
Millon de millon de millon (*Tricuento.*)	1000000000000000000	Un millon de millones de millones.

P. Cuáles son las operaciones principales de la aritmética?

R. Cuatro: sumar, restar, multiplicar y partir.

CAPITULO II.

Sumar números enteros.

P. Qué es sumar?

R. Expresar el valor total de muchos números con uno solo, ó hallar un número que exprese lo que valen dos ó mas cantidades juntas.

P. Cómo se llama la operacion por medio de la cual se ejecuta la suma?

R. *Adicion.* Los números que se dan para sumar, *sumandos;* y lo que resulta de la operacion, *suma.*

P. Qué se hace para sumar números enteros?

R. Se colocan todos los números que se dan para sumar, los unos debajo de los otros, de modo que se correspondan unidades debajo de unidades, decenas debajo de decenas, centenas debajo de centenas &c., tírese despues una raya por debajo, y empiécese á sumar por la columna de las unidades, que es la que está mas á la derecha. Si la suma no pasa de nueve, escríbase debajo; si pasa de nueve, póngase debajo el número de unidades que exceda, reservando la decena ó decenas para sumarlas con las de la columna siguiente. Al sumar la columna de las decenas, es preciso tener cuidado de sumar con el primer guarismo las decenas que resultaron de la suma de las unidades, y se sigue sumando la columna de las decenas del mismo modo que se sumó la de las unidades, y se continúa de columna en columna hasta la última, debajo de la cual se escribirá la suma que se hallare.

P. Cómo se suman las cantidades 97, 404, 290 y 18?

R. Despues de escribirlas como está prevenido, de este modo, ...

97
404
290
18
809

Empiezo por la columna de las unidades, diciendo: 7 y 4 son 11, 11 y 0 son 11, y 8 son 19 unidades; en 19 unidades hay una decena y 9 unidades; coloco las 9 unidades debajo de la columna de las unidades, y guardo la decena para sumarla con las de la columna siguiente, en la cual digo: 9 decenas y una decena que llevaba de la suma de las unidades, son 10 decenas; 10 decenas y 0 son 10, y 9 son 19, y una son 20: en 20 decenas, hay 2 centenas justas, y como no queda ninguna decena, pondré 0, y guardo las 2 centenas para sumarlas con las de la columna inmediata, diciendo: 4 centenas y 2 centenas que llevaba de la suma anterior, son 6 centenas, y 2 mas, son 8 centenas, que pongo debajo de la raya, y tengo que la suma de las cuatro cantidades propuestas, es *ochocientos nueve*. Segun las reglas dadas, súmense las cantidades siguientes: 47259, 20503, 49625 y 15903, y véase si componen la suma 133,290.

CAPITULO III.

Restar números enteros.

P. Qué es restar?

R. Averiguar la diferencia que hay entre dos cantidades.

P. Cómo se llama la operacion por medio de la cual se ejecuta el restar?

R. *Sustraccion;* el número de que se ha de restar, *minuendo;* el que se resta, *sustraendo;* y lo que resulta de la operacion, *resta, exceso ó diferencia.*

P. Qué se hace para restar números enteros?

R. Se escribe la cantidad menor debajo de la mayor, del mismo modo que si ambas cantidades debieran

sumarse, y se tira una raya por debajo como en el ejemplo siguiente: . . . . . .

8579
3275
5304

Despues de esto diré, de 5 unidades á 9 unidades, ¿cuántas van? y notaré que 4; este guarismo lo coloco debajo de la raya en la columna de las unidades: paso despues á la columna de las decenas, y digo: de 7 decenas á 7 decenas, ¿cuántas van? y como ambos números son iguales, por no resultar diferencia alguna, pongo debajo un 0; paso á las centenas y digo: de 2 á 5 ¿cuántas van? y como observo que van 3, pongo debajo el 3; paso por último á los millares y digo: de 3 á 8 ¿cuántas van? veo que 5, lo pongo debajo, y tendré que la diferencia entre los dos números propuestos, es de 5304. En esta operacion la cantidad 8579 es el minuendo, 3275 el sustraendo, y 5304 la resta, el exceso ó la diferencia.

P. Cómo se resta cuando la cifra inferior es mayor que la superior?

R. Se toma una unidad del guarismo inmediato de la izquierda, para aumentar en diez unidades el número del minuendo con lo cual podrá sustraerse fácilmente. Véase el ejemplo siguiente, . . .

45296
31578
13718

Puestas las dos cantidades que se han de restar, se tira una raya y se dice: de 8 á 6 no puede restarse nada, por cuanto el 8 es mayor que el 6, y á fin de hallar un número mayor que el 8, tomo en el minuendo una unidad del guarismo mas inmediato al 6, que es el 9; por esta operacion el 6 queda convertido en 16, y en tal caso ya puedo decir de 8 á 16 van 8, y pongo 8 debajo de la raya. En seguida tengo que observar que el 9, de donde saqué una unidad para dársela al 6, ya no es 9 ahora sino 8, porque quien de 9 quita 1 queda en 8; y digo: de 7, que está en el sustraendo, á 8 va 1, y pongo 1 debajo de la raya. Sigo diciendo: de 5 á 2, y observo la misma dificultad que al principio, y tengo que sacar una unidad del 5 inmediato al 2, el cual queda de este modo convertido en 12, y vuelvo á decir: de 5 á 12 van 7, y pongo el 7 debajo de la raya. Continúo y digo: de 1 á 4 (porque habiendo rebajado 1 al 5 queda en 4) van 3, y pongo el 3 debajo. Por último, digo: de 3 á 4 va 1, y pongo 1 debajo de la raya. El resultado de la operacion me da por *diferencia* entre las dos cantidades 13718.

P. Cómo se resta cuando en el minuendo ó cantidad superior hay ceros?

R. Del mismo modo que en el ejemplo anterior, esto es, se considera el primer cero de la derecha como 10, y todos los demas como 9, teniendo cuidado de considerar con una unidad ménos, al primer guarismo significativo que se encuentre arrimado al último cero. Sirva el siguiente ejemplo para poder ejercitarse el que aprende, ...

16037000
4572695
11464305

Tirada la raya por debajo de las dos cantidades, diré: de 5 á 10 van 5, y pongo 5; de 9 á 9 no va nada, y pongo 0; de 6 á 9 van 3; de 2 á 6 van 4; de 7 á 3 no puede ser, y así debo tomar una unidad del guarismo inmediato; pero como este es 0, es preciso ir á buscarla al otro que sigue, que es el 6, y en este caso digo: de 7 á 13 van 6; ahora considero el 0 como 9, y digo: de 5 á 9 van 4; prosigo diciendo: de 4 á 5 y no á 6, porque quité antes una unidad al 6, va 1; y como aun queda en el minuendo un guarismo que no tiene correspondiente en el sustraendo, le coloco debajo.

P. Por qué tomando una unidad de la primera cifra significativa, el cero colocado en las unidades representa diez, y los demas solo nueve?

R. Porque en este caso debe suponerse que tomando una unidad de millar, que vale diez centenas, dejo nueve en el cero de las centenas, y llevo una á las decenas, que valen tambien diez de estas, de las que dejo nueve en el cero de las decenas, llevando una al de las unidades que equivalen á diez, como va explicado.

P. Para sumar y restar deben ser las cantidades de una misma especie?

R. Sí, porque si se reunieran reales con varas, no

se sabria de que especie era la suma, y lo mismo sucederia si se restasen varas de reales.

CAPITULO IV.

Prueba de la operacion de sumar y de la de restar.

P. Qué se entiende por prueba de una operacion aritmética?

R. Es otra operacion por medio de la cual nos cercioramos de que la primera está bien ejecutada.

P. A qué se reducen las operaciones que deben servir de prueba para sumar y restar?

R. La operacion de sumar se prueba restando, y la de restar sumando.

P. Demostradme con un ejemplo la prueba de la operacion de sumar.

R. Sirva el mismo ejemplo que sirvió para sumar, y es el siguiente, ...

97
404
290
18
809
210

Si solamente se tratase de sumar estas cuatro cantidades, se procederia como está prevenido en el capítulo II; pero aquí se empieza á sumar por la columna de la izquierda, y debe decirse: 4 y 2 son 6; este 6 debo restar del 8 que está debajo de la raya, y el 2 que me queda lo pongo debajo del 8: paso á la columna inmediata y digo: 9 y 9 son 18, y 1 son 19; este 19 lo resto del 2 y del 0, que juntos hacen 20; restando 19 de 20, da 1, y lo pongo debajo del 0, teniendo cuidado de borrar el 2: paso por último á la otra columna y digo: 7 y 4 son 11, y 8 son 19, y restando este 19 que tengo en la memoria, del 19 que hay debajo, me resulta 0, que pongo debajo del 9, y borro el 1 anterior. El haber resultado 0 en la última operacion, es prueba de que la suma estuvo bien hecha.

P. Hay otro modo de probar la operacion de sumar?

R. Sí, y es el siguiente, que se manifiesta con el

mismo ejemplo, ... 97
Se hará primero la suma total de las cuatro cantidades, la que produce 809: á continuacion, suprimiendo la 97, se sumarán las otras tres; y su suma, 712, se pondrá debajo de 809 se restará la primera de la segunda, y la resta será la misma cantidad suprimida, lo que prueba claramente que la operacion ha estado buena.

404
290
18
809
712
97

Aunque se puede usar esta prueba y aun otras muchas, con todo, es mas sencillo volver á hacer la suma para asegurarse si ha sido bien hecha, particularmente si hay pocas cantidades. Cuando hay muchas, es mejor dividirlas y hacer la suma parcialmente, reunir las sumas parciales, y sumarlas todas juntas.

P. Cómo se prueba la operacion de restar?

R. Sumando el sustraendo con la resta, y si la suma es igual con el minuendo, es prueba de que la operacion está bien hecha: si no, no lo estará. Si quisiera averiguar si la última operacion del capítulo III estaba bien ejecutada, no haria mas que tirar una raya debajo de la resta, y sumar el sustraendo 4572695, con la resta 11464305, y saco la suma 16037000, que es igual con el minuendo; por lo que digo que la operacion estaba bien practicada.

16037000
4572695
11464305
16037000

CAPITULO V.

Multiplicar números enteros.

P. Qué es multiplicar?

R. Tomar un número tantas veces, como unidades tiene otro. Multiplicar 4 por 3, es tomar 3 veces el número 4.

P. Cómo se llama la operacion por medio de la cual se multiplica un número por otro?

R. *Multiplicacion;* el número que se ha de tomar cierto número de veces, se llama *multiplicando;* aquel por medio del cual se debe multiplicar, se llama *multiplicador*, y lo que resulta de la operacion, se llama *producto:* al multiplicando y multiplicador juntos se les da el nombre de *factores* del producto.

P. Hay algun medio sencillo para acostumbrarse á encontrar de una vez el producto de dos números multiplicados uno por otro cuando constan de una sola cifra?

R. Sí, con tal que se aprenda de memoria la tabla siguiente. El que la sabe bien, tiene adelantado muchísimo para multiplicar números de dos ó mas cifras.

TABLA DE MULTIPLICAR.

1	por	1	. . es 1
1	por	2	 2
1	por	3	 3
1	por	4	 4
1	por	5	 5
1	por	6	 6
1	por	7	 7
1	por	8	 8
1	por	9	 9
1	por	10	 10
1	por	11	 11
1	por	12	 12

2	por	2	. . son 4
2	por	3	 6
2	por	4	 8
2	por	5	 10
2	por	6	 12
2	por	7	 14
2	por	8	 16
2	por	9	 18
2	por	10	 20
2	por	11	 22
2	por	12	 24

3	por	2	. . son 6
3	por	3	 9
3	por	4	 12
3	por	5	 15
3	por	6	 18
3	por	7	 21
3	por	8	 24
3	por	9	 27
3	por	10	 30
3	por	11	 33
3	por	12	 36

4	por	2	. . son 8
4	por	3	 12
4	por	4	 16
4	por	5	 20
4	por	6	 24
4	por	7	 28
4	por	8	 32
4	por	9	 36
4	por	10	 40
4	por	11	 44
4	por	12	 48

5	por	2	. . son 10
5	por	3	 15
5	por	4	 20
5	por	5	 25
5	por	6	 30
5	por	7	 35
5	por	8	 40
5	por	9	 45
5	por	10	 50
5	por	11	 55
5	por	12	 60

6	por	2	. . son 12
6	por	3	 18
6	por	4	 24
6	por	5	 30
6	por	6	 36
6	por	7	 42
6	por	8	 48
6	por	9	 54
6	por	10	 60
6	por	11	 66
6	por	12	 72

7	por	2	. . son 14
7	por	3	 21
7	por	4	 28
7	por	5	 35
7	por	6	 42
7	por	7	 49
7	por	8	 56
7	por	9	 63
7	por	10	 70
7	por	11	 77
7	por	12	 84

8	por	2	. . son 16
8	por	3	 24
8	por	4	 32
8	por	5	 40
8	por	6	 48
8	por	7	 56
8	por	8	 64
8	por	9	 72
8	por	10	 80
8	por	11	 88
8	por	12	 96

9	por	2	. . son 18
9	por	3	 27
9	por	4	 36
9	por	5	 45
9	por	6	 54
9	por	7	 63
9	por	8	 72
9	por	9	 81
9	por	10	 90
9	por	11	 99
9	por	12	 108

10	por	2	. . son 20
10	por	3	 30
10	por	4	 40
10	por	5	 50
10	por	6	 60
10	por	7	 70
10	por	8	 80
10	por	9	 90
10	por	10	 100
10	por	11	 110
10	por	12	 120

11	por	2	. . son 22
11	por	3	 33
11	por	4	 44
11	por	5	 55
11	por	6	 66
11	por	7	 77
11	por	8	 88
11	por	9	 99
11	por	10	 110
11	por	11	 121
11	por	12	 132

12	por	2	. . son 24
12	por	3	 36
12	por	4	 48
12	por	5	 60
12	por	6	 72
12	por	7	 84
12	por	8	 96
12	por	9	 108
12	por	10	 120
12	por	11	 132
12	por	12	 144

10	por	10 . . .	100
10	por	100 . . .	1000
10	por	1000 . . .	10000
10	por	10000 . .	100000
10	por	100000 . .	1000000

P. No hay tambien una tabla llamada Pitagórica que sirve para hallar el producto de dos números dígitos multiplicados?

R. Sí: y por lo ingeniosa que es, merece llamar nuestra atencion, y por solo esta causa la ponemos aquí, mas no porque hoy tenga algun uso útil: fué inventada por el filósofo griego Pitágoras, y es la siguiente.

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

Para hallar el producto de dos números cualesquiera, supongamos, de 9 multiplicado por 6, buscaré el 9 en la primera fila que va de izquierda á derecha, y el 6 en la primera columna que va de arriba abajo, contando de izquierda á derecha, y veré qué número hay en la casilla en que se encuentran la fila y la columna, y como es el 54, casilla sexta de la columna novena, diré que 54 es el producto de 9 por 6.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de multiplicar una cantidad de varias cifras por una sola cifra?

R. Supongamos 356 por 4, ó bien 4 por 356 que es lo mismo; lo escribo del modo que demuestra el ejemplo, sirviendo de multiplicador el mas sencillo, que es el 4, ...

```
 356
   4
----
1424
----
```

Tiro debajo una raya, y empiezo á multiplicar por las unidades, diciendo: 4 por 6 son 24; como el 24 tiene dos docenas y cuatro unidades, coloco el 4 debajo de las unidades, y guardo las dos decenas para añadirlas al producto de las decenas, y digo: 4 por 5 son 20 y 2 que llevaba ántes son 22; escribo debajo de las decenas el 2, y me reservo las dos centenas; prosigo diciendo: 4 por 3 son 12, y 2 que me habian quedado de la operacion anterior, son 14; y como no hay mas guarismos que multiplicar, escribo 14 debajo; de modo que las cuatro cifras que he escrito, son 1424, producto de 4 multiplicado por 356.

P. Cómo se multiplica un número cualquiera por 10 ó por 100?

R. Si es por 10, añadiendo un cero; si por 100, dos: de modo que para multiplicar un número por la unidad seguida de ceros, no hay mas que añadir á dicho número tantos ceros como habia despues de la unidad.

P. Cómo se multiplica 9658 por 734?

R. Tomaré por multiplicador el 734, porque es el de menos cifras, y le colocaré debajo del multiplicando, como se vé en el ejemplo. Tiraré la raya, y empezaré á multiplicar por el 4, como si no hubiera mas multiplicador que él, siguiendo el órden del ejemplo anterior; el producto de la multiplicacion del 4 es 38632. Luego seguiré multiplicando 9658 por el 3 lo mismo que se multiplicó por 4; pero con la diferencia que el producto se ha de comenzar á poner en la línea que corresponde debajo del multiplicador 3 y no del 4; y tendré por producto 28974. Pasaré por último al 7, y haré la misma operacion, empezando á poner debajo del multiplicador 7 el producto 67606. Puestos estos tres productos parciales en la forma que demuestra el ejemplo, pasaré á hacer la suma, la cual me dará por producto total 7088972.

```
   9658
    734
-------
  38632
 28974
67606
-------
7088972
```

P. Por qué al multiplicar por 3, el producto ha de ponerse debajo de dicho 3, y cuando se multiplica por el 7, debajo del 7, y no debajo de las unidades?

R. La razon es, porque el 3 está en lugar de las decenas, y el producto de éstas por las unidades, dan decenas y no unidades, militando la misma razon para que deba ponerse debajo de las centenas el producto del 7 multiplicado por 8.

P. Cómo se abrevia la operacion de la multiplicacion cuando en ambos factores hay ceros á la derecha?

R. Multiplicando solo por los guarismos significativos, y añadiendo al producto tantos ceros, como hay al fin de ambos factores juntos. Supongamos que quiero multiplicar 742000 por 5300, podré escribir como se vé en el ejemplo, y sin hacer caso de los ceros, multiplicaré como si solo fueran estas dos cantidades, 742 por 53, conforme se ha dicho anteriormente, teniendo cuidado de poner en el producto total tantos ceros como hay en ambos factores juntos, esto es, cinco ceros, dos que hay en el multiplicador y tres en el multiplicando.

```
     742
      53
----------
    2226
   3710
----------
3932600000
----------
```


P. Cuando el multiplicador consta de uno ó muchos nueves, cómo se abrevia la operacion?

R. Agregando al multiplicando tantos ceros como nueves tenga el multiplicador, y restando de la cantidad que resulte una sola vez el multiplicando; porque si suponemos que el multiplicador es un nueve, agregándole un cero al multiplicando, quedará hecho diez veces mayor, y restándole una vez dicho multiplicando, quedará hecho solamente nueve veces mayor, que es lo mismo que multiplicarlo por nueve.

P. Cuántos son los usos de la multiplicacion?

R. Dos: primero, cuando se trata de reducir cantidades de especie superior á inferior: segundo, cuando dado el valor de una unidad, queremos venir en conocimiento del de otras muchas de su misma especie.

P. Demostradme con un ejemplo el primer uso de la multiplicacion.

R. Supongamos que tengo cuatro pesos, dos reales y tres cuartillas, y que quiero saber cuántas cuartillas hacen en todo. Empezaré por reducir los pesos á reales, y como cada peso tiene ocho reales, multiplicaré 4 por 8, y al producto 32 añadiré los dos reales dados, y tendré 34 reales. Considerando ahora que cada real vale cuatro cuartillas, multiplicaré los 34 reales por 4, y al producto 136 añadiré las tres cuartillas dadas. De este modo veré que los 4 pesos, dos reales y tres cuartillas, reducidos á esta última especie, hacen 139 cuartillas.

P. Demostradme con un ejemplo el segundo uso de la multiplicacion.

R. He comprado una vara de paño por 30 reales, y un amigo mio quiere comprar 25 varas del mismo paño; pero antes desea saber á cuánto subirá el importe de las 25 varas. Para averiguarlo prontamente multiplico las 25 varas por 30 reales, y el producto 750 serán los reales que costará el paño pedido.

CAPITULO VI.

Partir números enteros, y pruebas de la multiplicacion y division.

P. Qué es partir?

R. Averiguar cuantas veces un número contiene á otro.

P. Cómo se llama la operacion por medio de la cual se ejecuta el partir?

R. *Division;* el número que se ha de partir se llama *dividendo;* aquel por el cual se ha de partir se llama *divisor;* y lo que resulta, *cociente:* al dividendo y al divisor juntos se les da el nombre de *términos de la division.*

P. Cómo se parte 8769 por 7?

R. Primeramente pondré el divisor á la derecha del dividendo en una misma línea horizontal; pero separados ambos por una raya tirada de arriba abajo, y por debajo del divisor tiraré otra raya tambien horizontal: empiezo la operacion separando con una coma el primer guarismo de la izquierda del dividendo, que es el 8, y digo: el 7 en el 8 ¿cuántas veces cabe? Veo que una vez por lo que pongo 1 debajo de la raya del divisor; multiplico este 1 por 7, y pongo el 7 debajo del dividendo parcial 8, tiro una rayita y resto el 7 del 8, y da por resta 1, pongo este 1 debajo; al lado de este, bajo el 7 que está al lado del 8, y hago una coma arriba entre el 7 y 6: digo en seguida: ¿cuántas veces cabe el 7 en el 17? Y hallo que dos: pongo este segundo cociente parcial en el cociente despues del 1, le multiplico por el divisor 7, y el producto 14 lo pongo debajo del 17; hago la resta, y el 3 que resulta lo pongo debajo: bajo el 6 del dividendo al lado del 3, y hago una coma entre el 6 y el 9, y digo: ¿cuántas veces cabe el 7 en 36? veo que 5 y lo pongo en el cociente; multiplico el 5 por 7, y el producto 35 lo pongo debajo del 36; tiro una raya, hago la resta, y pongo debajo el 1; bajo el 9 que es el último guarismo del dividendo, y digo: ¿cuántas veces cabe el 7 en 19? veo que dos, y lo pongo en el cociente: multiplico el 2 por 7 y pongo el producto 14 debajo del 19, tiro una raya, hago la resta, y me queda 5: al fin de la operacion encuentro que el cociente es 1252, y que aun quedan 5: como el 7 divisor no cabe en el 5, subo este guarismo al cociente, y lo pongo, pasando por debajo de él una rayita, y debajo de ella pongo el 7, lo cual se lee *cinco septimos.*

Dividendo.	
8,7,6,9,	7 *Divisor.*
7	$1252\frac{5}{7}$
———	*Cociente.*
17	
14	
———	
36	
35	
———	
19	
14	
———	
5	

P. Por qué se pone una coma en los guarismos del dividendo?

R. Para poder saber los que se han tomado, y no tomar un guarismo dos veces.

P. Cómo se parte 75347 por 53?

R. Pónganse los términos de la division separados por una raya: tomo solamente las dos primeras cifras del dividendo, pongo una coma entre el 5 y el 3: en lugar de decir: ¿cuántas veces cabe el 53 en 75 (que tambien puede decirse) veo cuántas veces el primer número del divisor cabe en el primero del dividendo, esto es, el 5 en el 7; hallo que una vez, y lo pongo en el cociente: multiplico 1 por 53, y llevo el producto debajo del 75, tiro una raya, resto estas dos cantidades, y pongo el 22 de la resta debajo, y á su lado llevo el 3 del dividendo, marcando arriba una coma; prosigo diciendo: en 22 ¿cuántas veces caben 5? (en lugar de decir, en 223 cuántas veces caben 53) hallo 4 veces, y escribo 4 en el cociente. Multiplico 4 por 53, y llevo el producto

212 debajo del dividendo parcial 223; hecha la sustraccion tengo 11: al lado de estos dos guarismos bajo el 4 del dividendo y pongo una coma arriba; digo despues: ¿cuántas veces en 11 cabe el 5? hallo que dos veces; lo escribo en el cociente, multiplico 2 por 53, y el producto 106 lo pongo debajo del 114; hago la sustraccion, y tengo 8, lo escribo debajo del 106, y bajo al lado del 8 la última cifra del dividendo, que es el 7: digo como antes: ¿cuántas veces cabe el 5 en el 8? Hallo que 1, y lo escribo en el cociente: multiplico 1 por 53, lo pongo debajo del 87, hago la sustraccion y quedan 34: como 53 no cabe en 34, pongo el cociente $1421\frac{34}{53}$; lo cual se lee: *mil cuatrocientos veintiuno, y treinta y cuatro cincuenta y tres avos.*

75,3,4,7 | 53
53 $1421\frac{34}{53}$
——
223
212
——
114
106
——
87
53
——
34

P. Demostradme cómo se puede partir 189492 por 375.

R. Tomo las cuatro primeras cifras del dividendo, pues las tres primeras no pueden contener al divisor, y digo en seguida: en 18 solamente ¿cuántas veces cabe el 3? Hallo que 6 veces, pero multiplicando 375 por 6, me resultaria 2250, cantidad mayor que el dividendo parcial 1894: en este caso en lugar de escribir 6 en el cociente, pongo solamente 5: multiplico 375 por 5, y despues de escribir el producto 1875 debajo de 1894, resto las dos cantidades, y tengo 19. Bajo la cifra 9 del dividendo, y como 375 no caben en 199, pongo un 0 en el cociente, y bajo la cifra que me queda en el dividendo al lado de 199, lo que me da 1992. Vuelvo á decir: ¿cuántas veces cabe el 3 en 19? 6 veces; pero por la

1894,92 | 375
1875 $505\frac{117}{375}$
——
1992
1875
——
117

misma razon anterior no pongo mas que 5 en el cociente; multiplico y resto como se ha hecho antes, y me quedan 117; lo cual escribo en el cociente como se ve allí.

P. Hay algun otro medio para facilitar la particion cuando el divisor se compone de muchas cifras, y la segunda es notablemente mayor que la primera?

R. Ciertamente: cuando el segundo guarismo del divisor es 8 ó 9, se saca siempre el verdadero cociente, considerando el primer guarismo del divisor como que tiene una unidad mas. Supongamos: en lugar de decir en 18 ¿cuántas veces 2? añadiré 1 al 2, y diré: 3 en 18 ¿cuántas veces? Hallo que 6, y lo pongo en el cociente: multiplico, y como el producto 1728 no es mayor que el dividendo, estoy seguro que el cociente 6 es el verdadero; hago la sustraccion y me quedan 104.

1832 | 288
1728 $6\frac{104}{288}$
——
104
——

P. Hay algunos otros medios de facilitar las operaciones de partir?

R. Los hay: uno de ellos es el siguiente. Despues de separar las cuatro primeras cifras con una coma, hallo que el 9 del divisor cabe en 75 del dividendo 8 veces, y lo pongo en el cociente: multiplico 8 por 932, y en lugar de llevar el producto (como lo haciamos en los otros ejemplos para demostrarlo mejor) debajo de 7569, voy ejecutando la resta al mismo tiempo que formo el producto, en esta forma: 8 por 2 son 16, á 19 van 3, y pongo el 3 debajo del 9 del dividendo, y de 19 llevo 1, que lo guardo en mi memoria. Continúo la multiplicacion y digo: 8 por 3 son 24, y uno que llevaba de la operacion anterior, son 25, á 26 va 1, y pongo el 1 debajo del 6 del dividendo, y de 26 llevo 2: multiplico 8 por 9 son 72, y 2 que llevaba anteriormente, son 74, á 75 va 1;

7569,8,4 | 932
0113 8 $812\frac{200}{932}$
020 6 4
020 0

pongo 1 debajo del 5 y llevo 7; pero como de 7 á 7 no va nada, pongo un 0 debajo del 7. Al lado de esta resta bajo el guarismo siguiente, que es el 8, y digo: 9 en 11 cabe una vez; escribo 1 en el cociente, y paso á la multiplicacion, restando al mismo tiempo: 1 por 2 es 2, de 2 á 8 van 6, pongo 6 debajo del 8, y no llevo nada: 1 por 3 es 3, de 3 á 3 no va nada: escribo un 0 debajo del 3, y no llevo nada: 1 por 9 es 9, de 9 á 11 van 2, escribo 2 debajo del 1, y llevo 1; de 1 á 1 no va nada, y pongo un 0 debajo del otro 1. Al lado de la resta 206 bajo el 4, y digo: 9 en 20, 2 veces; escribo 2 en el cociente, y multiplico: 2 por 2 son 4, de 4 á 4 nada; pongo 0 debajo del 4, prosigo: 2 por 3 son 6, de 6 á 6 nada, pongo tambien un 0 debajo del 6, y prosigo: 2 por 9 son 18, de 18 á 20 van 2; escribo 2 debajo del 0, y llevo 2; de 2 á 2 no va nada, y pongo un 0 debajo del 2. Me quedan 200, que los paso al cociente, y los pongo conforme se ven allí.

P. No hay algun modo de facilitar mas las operaciones de partir?

R. Sí; pero no debe hacerse uso de él sino cuando se está muy diestro en esta operacion: es el siguiente.

Supongamos tener que partir la cantidad 5562 por 43: digo: 43 ¿cuántas veces en 55? veo que 1, y pongo la unidad en el cociente; despues multiplico el 1 por el 43, y el producto lo resto de 55 en los términos enseñados, quedándome 12 de resíduo: para continuar la operacion, pongo una coma despues del 6 del dividendo, y sin necesidad de bajarlo al lado del 12, sigo, considerando que 126 debo partirlo entre 43; les toca á 2, que coloco en el cociente al lado del 1: multiplico el 2 por 43, y resto este producto del 126 del dividendo en los términos que se ve en la operacion; queda 0 debajo del 6, y 4 debajo del 2, es decir 40; pongo la coma al lado de la última cifra del dividendo, que es 2, considero entonces

55,6,2,	43
12 0 5	129$\frac{15}{43}$
04 1	
0	

que 402 es la cantidad que debo dividir por 43, y como le toca 9, pongo esta cifra en el cociente, la multiplico por el divisor, y el producto lo resto, como queda enseñado, del dividendo, cuyo resíduo lo coloco en forma de quebrado. De modo que esta simplificacion consiste realmente en no bajar las cifras del dividendo, sino ejecutar la operacion como va explicada y se ve en el ejemplo del márgen, consiguiéndose de este modo gran simplificacion.

P. Decidme algun medio para facilitar la particion cuando al fin del dividendo y del divisor hay varios ceros?

R. Se borran en ambos términos tantos ceros como hay en el que menos. Supongamos que quiero dividir 36000 por 500: como el divisor no tiene mas que dos ceros, borraré dos en cada uno de estos términos, y la division queda reducida á 360 por 5; hecha la cual sale por cociente 72, igual al que hubiera salido dividiendo 36000 por 500.

P. Dadme algun medio de facilitar la particion cuando solo hay ceros al fin del divisor.

R. En este caso no se borran los ceros, sino se separan como está en el ejemplo, y tambien en el dividendo se separan tantos guarismos como ceros se han separado en el divisor: se ejecuta la operacion con los demas guarismos de la izquierda, y al poner la resta que quede, se deben añadir á esta, los guarismos separados en el dividendo, y luego se pone este resíduo ó resta á la derecha del cociente en forma de quebrado, como se tiene indicado. Es decir, el resíduo por numerador y por denominador todo el divisor. Si no queda resta, se ponen los guarismos separados en el dividendo del modo que se ha prevenido.

4,5,4(26	3(00
15	151$\frac{126}{300}$
0 04	
1 26	

P. Cuántos son los usos de la division?

R. Dos: el primero sirve para reducir cantidades de especie inferior á superior; y el segundo, para el caso en que dado el importe de varias cantidades de una misma especie, se quiere venir en conocimiento de una de ellas.

P. Demostradme con un ejemplo el primer uso de la division.

R. Supongamos que tengo 139 cuartillas, y que deseo saber cuántos reales y pesos contienen: para averiguarlo diré: supuesto que el real tiene 4 cuartillas, partiendo 139 por 4, sabré cuántos reales componen 139 cuartillas: hallo por cociente 34, que son reales, y me queda un resíduo 3, que son cuartillas. En seguida para saber cuántos pesos componen 34 reales, como el peso tiene 8 reales, partiré 34 por 8, y el cociente 4 serán los pesos, y el resíduo 2 serán reales. De modo que 139 cuartillas son lo mismo que 4 pesos 2 reales y tres cuartillas.

P. Demostradme con un ejemplo el segundo uso de la division.

R. Supongamos que he comprado 25 varas de paño, que me han costado, 150 reales, y que un amigo me pregunta el valor de cada vara: para saberlo, parto 150 por 25, y el cociente 6 reales será el valor de cada vara de paño.

P. Cómo se prueba si una multiplicacion está bien hecha?

R. Partiendo el producto por uno de los factores; el cociente será el otro factor si las operaciones están bien hechas. La prueba de los dos ejemplos puestos al fin del capítulo anterior, para enseñar los usos de la multiplicacion, puede hallarse en los ejemplos de los usos de la division.

P. Qué regla hay para saber si una particion está bien hecha?

R. Multiplíquese el cociente por el divisor, y añádase al producto que resulte, la resta si quedó alguna al tiempo de hacer la particion. En el primer ejemplo de este capítulo, hemos partido 8769 por 7, y el cociente ha sido $1252\frac{5}{7}$. Si multiplicamos este cociente por 7, el producto será 8764; añadiéndole 5 que me quedaron de la resta, hallo 8769, cantidad igual al dividendo, lo que prueba claramente que la operacion estuvo bien ejecutada.

$$\begin{array}{r} 1252 \\ \underline{7} \\ 8764 \\ \underline{5} \\ 8769 \end{array}$$

P. Hay algunos otros modos de probar si una multiplicacion ó division ha sido bien hecha?

R. Sí; pero mas complicados, y por consiguiente sujetos á errores. El mejor modo es el que se ha enseñado; ó bien volver á multiplicar ó á partir de nuevo, porque no es tan fácil equivocarse dos veces.

P. Qué razon hay para que ya que las operaciones de sumar, restar y multiplicar se empiezan por las unidades, como parece necesario, segun lo que hemos visto, no se haga lo mismo con la de partir?

R. En la operacion de partir, puede considerarse que el dividendo es un producto, y el divisor uno de los factores de una multiplicacion, como sucede en la prueba; y en este caso para deshacer la multiplicacion, es necesario que se empiece en la division por donde se concluyó en la multiplicacion: ademas, así como en las tres primeras operaciones el conjunto de unidades puede formar decenas á quien es menester unirlas, ó tomar en las de restar alguna unidad de las cifras del minuendo, no sucede así en la de partir, que es menester al contrario, unir las unidades superiores que sobren en cada division parcial á las inferiores, como se ha visto en las operaciones, lo que no podria hacerse de otro modo, por ser en realidad la operacion de partir inversa de la de multiplicar.

CAPITULO VII.

De los quebrados comunes, su simplificacion y reduccion á un comun denominador.

P. Qué es Quebrado?

R. Ya se dijo en el capítulo I, que fraccion ó quebrado es aquel número que consta solo de partes de la unidad, ó que expresa una cantidad menor que la unidad entera. Por ejemplo. Una libra consta de 16 onzas, esto es, de 16 porciones ó unidades enteras, menores que la libra.

P. Cómo se llama el número que expresa las partes que se toman de la unidad?

R. *Numerador*, y es el que se pone encima de una raya.

P. Cómo se llama el número de partes en que se considera dividida la unidad?

R. *Denominador*, y es el que se pone debajo de la misma raya. Por ejemplo: $\frac{2}{5}$; el 2 es aquí el numerador, porque numera cuantas partes hay de la unidad, y el 5 es el denominador, que expresa en cuantas partes está dividida la misma unidad. Esta fraccion se lee: *dos quintos*.

P. Cuántas clases de quebrados hay?

R. Dos: el *propio* y el *impropio*.

P. Qué se entiende por quebrado propio?

R. Aquel cuyo numerador es menor que el denominador, como $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$.

P. Explicadme lo que es quebrado impropio?

R. Aquel cuyo numerador es igual ó mayor que el denominador, como $\frac{4}{4}$, $\frac{5}{4}$.

P. De dos ó mas quebrados que tienen un mismo numerador, cuál es el mayor?

R. El que tiene menor denominador. Así es que, de todos los quebrados $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{9}$, el mayor es un $\frac{1}{2}$, porque tiene menor denominador.

P. De dos ó mas quebrados que tienen un mismo denominador, cuál es el mayor?

R. El que tiene mayor numerador. De todos estos quebrados $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{4}{8}$, el mayor es $\frac{7}{8}$. Estas dos últimas propiedades, que son evidentes, sirven para conocer cuál de varios quebrados tiene mas ó menos valor, como se hará ver mas adelante.

P. Cómo puede considerarse todo quebrado?

R. Como el cociente de una division del numerador por el denominador.

P. Puede escribirse cualquiera número bajo la forma de quebrado?

R. Sí, con tal que se ponga el 1 por denominador; pues el cociente de toda cantidad que se divide por la unidad, resulta evidentemente igual á la misma cantidad.

P. Qué valor tienen los quebrados que salen multiplicando ó partiendo los dos términos de otro quebrado por un mismo número?

R. El mismo valor que el primer quebrado. Supongamos $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{20}{40}$, &c., que resultan de multiplicar los dos términos del quebrado $\frac{1}{2}$, por 1, 2, 3, 5, 20, &c., valen lo mismo que $\frac{1}{2}$ y son iguales entre sí. Del mismo modo todos los quebrados $\frac{60}{180}$, $\frac{20}{60}$, $\frac{5}{15}$, $\frac{3}{9}$, &c., que salen de partir los dos términos del quebrado $\frac{120}{360}$ por 2, 6, 24, 40, &c., son iguales, y valen lo mismo que $\frac{120}{360}$, porque á proporcion que se aumenta ó disminuye el numerador; se aumenta ó disminuye tambien el denominador.

P. Cómo se reducen los quebrados impropios á enteros?

R. Partiendo el numerador por el denominador. Si la division sale justa, el cociente señalará los enteros; pero si queda resta se apuntará al lado de los enteros como en las divisiones comunes. Por ejemplo: $\frac{18}{3}$ vale 6 enteros; $\frac{21}{7}$ vale 3 enteros; $\frac{7}{3}$ vale dos enteros y $\frac{1}{3}$; $\frac{22}{6}$ vale 3 enteros y $\frac{4}{6}$; $\frac{49}{8}$ vale 6 $\frac{1}{8}$ &c.

P. Cómo se les da á los enteros la forma de quebrados?

R. Multiplicando los enteros por un denominador dado; y si hay quebrado se añadirá el numerador, poniendo siempre por denominador el mismo que lleva el quebrado. Ejemplo: Para reducir 3 á quebrado, cuyo denominador sea 4, se multiplicará 3 por 4; y poniendo el mismo 4 por denominador, se sacará $\frac{12}{4}$: del mismo modo, $2\frac{1}{3}$ se reduce á $\frac{7}{3}$, multiplicando 2 por 3, añadiendo 1 al producto, y poniendo el mismo denominador 3. Igualmente, $8\frac{1}{2}$ se reduce á $\frac{17}{2}$; $5\frac{3}{4}$ á $\frac{23}{4}$, y $20\frac{4}{5}$ á $\frac{104}{5}$ &c.

P. Qué se hace cuando las fracciones se presentan con mas cifras que las necesarias para expresar la misma cantidad?

R. Simplificarlas ó reducirlas á su mas simple expresion.

P. Cómo se consigue el simplificar los quebrados?

R. Observando si el numerador y el denominador pueden dividirse por un mismo número sin resta alguna, porque en tal caso se reducirá el quebrado sin mudar de valor.

P. Qué números ó divisores son los mas cómodos y sencillos para simplificar los quebrados?

R. Todos los dígitos, excepto el 7.

P. Cuándo se conoce que los dos términos de un quebrado son divisibles por 2?

R. Cuando ambos rematan en 0 ó guarismos pares: partiendo por 2 los términos del quebrado $\frac{18}{22}$, se reduce á $\frac{9}{11}$.

P. Cuándo se conoce que los dos términos de un quebrado son divisibles por 3 ó por 9?

R. En el primer caso, siempre que sumando separadamente todos los guarismos de cada término dan 3, ó un número de veces 3; y en el segundo, siempre que la misma suma sea 9, ó un número de veces 9. En el quebrado $\frac{423}{567}$, la suma de 4, 2 y 3 del numerador es 9, que son 3 veces 3; y la suma de 5, 6 y 7 del denominador es 18, que son 6 veces 3. Luego se pueden partir por 3 los dos términos; y haciéndolo resulta $\frac{141}{189}$. Asimismo se pueden dividir por 9, de cuya division se saca $\frac{47}{63}$; quebrado mas sencillo que el primero. Aquí conviene advertir que la division debe practicarse antes por el mayor número para ahorrar operaciones.

P. Cuándo podrán dividirse por 4 los dos términos de un quebrado?

R. Siempre que las dos últimas cifras de cada uno, tomadas juntamente sean divisibles por 4. En el quebrado $\frac{116}{928}$, las cifras 1 y 6, ó 16 del numerador, las cifras 2 y 8 ó 28 del denominador, pueden dividirse por 4: y haciéndolo con todo el quebrado, tendré $\frac{29}{232}$.

P. Cuándo se conoce si los dos términos de un quebrado son divisibles por 5?

R. Siempre que rematan en 5 ó en 0. El quebrado $\frac{20}{35}$, dividiendo por 5 sus dos términos, se reduce á $\frac{4}{7}$.

P. Cómo se conoce que los términos de un quebrado son divisibles por 6?

R. Cuando al mismo tiempo se puedan dividir por 2 y por 3 (lo que se sabrá por las reglas dadas), podrán dividirse tambien por 6. El quebrado $\frac{168}{822}$, cuyos términos tienen á la vez mitad y tercera parte, quedará reducido á $\frac{28}{137}$, partiendo por 6 dichos términos.

P. Cuando son divisibles los términos de un quebrado por 10?

R. Cuando los dichos dos términos del quebrado rematan en 0. El quebrado $\frac{210}{810}$ se reduce partiendo po 10, á $\frac{21}{81}$.

P. Qué otra regla es preciso tener presente para simplificar quebrados?

R. Que los dos términos del quebrado puedan partirse por un mismo número. En no pudiendo verificarse esto, es necesario buscar otro divisor comun, y no se pasará á otro, en tanto que puedan hacerse divisiones por aquel.

P. Reducid á su menor expresion el quebrado $\frac{4860}{64200}$

R. Observo que ambos términos rematan en 0, por cuyo motivo parto por 10, ó quito un cero, que es lo mismo, y queda en $\frac{486}{6420}$. Ahora no prosigo partiendo por 5, porque el numerador no remata en 5 ni en 0. Pruebo por 3: como en el numerador la suma de 4, 8 y 6 compone 18 (6 veces 3), y en el denominador la suma de 6, 4 y 2 son 12 (4 veces 3), partiendo ambos términos por 3, resulta $\frac{162}{2140}$. No puedo ya hacer otra division por 3, porque la suma de 2, 1 y 4 del denominador es 7. que no es número cabal de veces 3. Noto que ambos términos son pares: partiéndolos por 2, saldrá $\frac{81}{1070}$, cuyo numerador, por no ser par, no permite que se vuelva á partir por 2. De forma que $\frac{81}{1070}$ es la mayor reduccion del quebrado $\frac{1360}{64200}$.

P. Reducid á su menor expresion el quebrado $\frac{1500}{3750}$

R. Siguiendo las reglas dadas en el ejemplo anterior, los menores términos de este quebrado son $\frac{2}{5}$.

P. Qué se entiende por máximo comun divisor de los términos de un quebrado?

R. El mayor número que divide cabalmente los dichos términos del quebrado propuesto.

P. Qué regla hay para buscar el máximo comun divisor de los términos de un quebrado, v. g., de $\frac{189}{1260}$

R. Divido el mayor de sus términos 1260 por el menor 189, y queda un sobrante igual á 126: divido 189 por la resta 126, y queda un residuo igual á 63: divido 126 por este residuo, y no queda resta ó residuo alguno; por lo cual, el último divisor 63 es el máximo comun divisor que se busca, de modo que dividiendo 189 por 63 y 1.260 por el mismo 63, el quebrado $\frac{189}{1260}$ se reduciria á $\frac{3}{20}$; esto es, quedaria reducido á su mas simple expresion.

$$\begin{array}{r|l} 1.260 & \underline{189} \\ 126 & 6 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 189 & \underline{126} \\ 63 & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 126 & \underline{63} \\ 0 & 2 \end{array}$$

P. Qué nombre se le da á un quebrado cuyos dos términos no tienen divisor comun?

R. Se llama quebrado irreducible.

P. Cómo se conoce que un quebrado es irreducible?

R. Practicando con sus términos operaciones semejantes á las que acabamos de hacer para hallar el máximo comun divisor del quebrado $\frac{189}{1260}$; pues si el propuesto fuera irreducible, en la última division se obtendria una resta igual á la unidad, como se ve aplicando todo esto al quebrado irreducible $\frac{171}{212}$, en donde el residuo ó resta de la última division de 7 por 6 es 1.

$$\begin{array}{r|l} 212 & \underline{171} \\ 41 & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 171 & \underline{41} \\ 7 & 4 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 41 & \underline{7} \\ 6 & 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 7 & \underline{6} \\ 1 & 1 \end{array}$$

P. Cómo se reducen los quebrados á un comun denominador?

R. Multiplicando numerador y denominador de cada quebrado por el producto de los denominadores de los otros quebrados.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de reducir dos quebrados á un mismo denominador.

R. Supongamos los quebrados $\frac{2}{3}$ y $\frac{4}{5}$; los escribo como sigue: multiplico despues los dos términos del $\frac{2}{3}$ por 5, que es el denominador del otro quebrado, diciendo: 2 por 5 son 10, que pongo por numerador del nuevo quebrado debajo de su correspondiente $\frac{2}{3}$; tiro una raya, y digo: 3 por 5 son 15, y pongo 15 debajo de la raya, y me sirve de denominador de 10. Paso al segundo quebrado $\frac{4}{5}$, y digo: 4 por 3 son 12, y estas 12 son el numerador del otro nuevo quebrado y lo pongo debajo del $\frac{4}{5}$; tiro la raya y prosigo diciendo: 3 por 5 son 15, y pongo 15 por denominador del 12: de este modo tengo los quebrados reducidos á un mismo denominador.

$$\begin{array}{cc} \frac{2}{3} & \frac{4}{5} \\ \frac{10}{15} & \frac{12}{15} \end{array}$$

P. Se altera el valor de los quebrados cuando se reducen á un mismo denominador?

R. De ninguna manera, porque sus dos términos se multiplican por un mismo número, y haciéndose igualmente mayores ambos términos, el cociente que resulte de dividir el numerador por el denominador, será el mismo que resultaba antes de hacer dicha multiplicacion.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de reducir tres quebrados á un mismo denominador.

R. Sean los quebrados $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{4}{5}$. Multiplico los dos términos del primero $\frac{3}{4}$ por 15, producto de 3 por 5, que son los denominadores de los demas; el primer quebrado se convertirá en $\frac{45}{60}$; y pasaré al segundo que es $\frac{2}{3}$, cuyos términos los multiplicaré por 20, producto de 4 por 5, denominadores de los demas, y se convertirán en $\frac{40}{60}$; y por último los dos términos del tercero que es $\frac{4}{5}$, los multiplicaré por 12, producto de 3 por 4, que son los denominadores de los demas, lo cual da $\frac{48}{60}$: de este modo se convertirán los tres quebrados en estos otros, $\frac{45}{60}$, $\frac{40}{60}$, $\frac{48}{60}$: que son iguales á los primitivos, y con la ventaja de tener un mismo denominador. El uso enseña el modo de abreviar estas operaciones.

P. Qué ventajas resultan de la reduccion de quebrados á un mismo denominador?

R. Ademas de las que se verán mas adelante, la de poder conocer cuál de varios quebrados es el mayor.

P. Explicad con un ejemplo el modo de conocer cuál de varios quebrados es el mayor.

R. Supongamos que quiero saber qué quebrado de $\frac{4}{5}$ y $\frac{5}{6}$ es el mayor. Los reduzco á un comun denominador, y tengo entonces $\frac{24}{30}$, $\frac{25}{30}$: aquí se ve que el $\frac{5}{6}$ es $\frac{1}{30}$ (un 30 avo) mayor que el $\frac{4}{5}$: diferencia imposible de haberse conocido sin la reduccion de los dos quebrados á un comun denominador.

CAPITULO VIII.

Sumar, restar, multiplicar y partir quebrados.

P. Qué operaciones se pueden hacer con los quebrados?

R. Las mismas que con los números enteros, e[illegible]

es, se suman, restan, multiplican y parten entre sí, y unidos á números enteros.

P. Cómo se suman los quebrados?

R. Se reducen primero á un mismo denominador si no lo tienen: despues se suman los numeradores; á esta suma se le pone por denominador el denominador comun; y si este quebrado tiene el numerador igual ó mayor que el denominador (en cuyo caso se llama quebrado impropio), se divide dicho numerador por el denominador para sacar los enteros que contenga.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de sumar quebrados?

R. Sean $\frac{3}{4}$ con $\frac{5}{6}$: primero los reduciré á un comun denominador, como se ha enseñado en el capítulo anterior, y quedarán convertidos en $\frac{18}{24}$, $\frac{20}{24}$; sumaré los números 18 y 20, y á la suma 38 le pondré por denominador el 24, que es el denominador comun, y tengo la suma en el quebrado $\frac{38}{24}$; pero como el numerador es mayor que el denominador, este quebrado es impropio; y así, para sacar los enteros que contiene, divido el numerador 38 por el denominador 24 y saco el cociente $1\frac{14}{24}$ que es el número mixto, porque se compone de entero y quebrado. Siempre que en un resultado quede un quebrado, debe simplificarse lo mas que se pueda, y así el $\frac{14}{24}$ se puede simplificar dividiendo sus dos términos por 2, y tendré $\frac{7}{12}$, de suerte que la suma de $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{6}$ es $1\frac{7}{12}$.

P. Enseñadme el modo de sumar los cuatro quebrados siguientes: $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{4}$.

R. Reducidos estos quebrados á un comun denominador, tendré $\frac{72}{120}$, $\frac{60}{120}$, $\frac{80}{120}$ y $\frac{30}{120}$; sumando los numeradores y poniendo á la suma el denominador comun, tendré $\frac{242}{120}$; y despues de sacados los enteros, $2\frac{2}{120}$; y simplificado el quebrado $\frac{2}{120}$, tendré por último $2\frac{1}{60}$.

P. Decidme por qué se reducen los quebrados ántes de sumarlos, á un comun denominador?

R. Porque para sumarlos deben ser de la misma namo que resultaba antes de hacer dicha multiplicacion.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de reducir tres quebrados á un mismo denominador.

R. Sean los quebrados $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{4}{5}$. Multiplico los dos términos del primero $\frac{3}{4}$ por 15, producto de 3 por 5, que son los denominadores de los demas; el primer quebrado se convertirá en $\frac{45}{60}$; y pasaré al segundo que es $\frac{2}{3}$, cuyos términos los multiplicaré por 20, producto de 4 por 5, denominadores de los demas, y se convertirán en $\frac{40}{60}$; y por último los dos términos del tercero que es $\frac{4}{5}$, los multiplicaré por 12, producto de 3 por 4, que son los denominadores de los demas, lo cual da $\frac{48}{60}$: de este modo se convertirán los tres quebrados en estos otros, $\frac{45}{60}$, $\frac{40}{60}$, $\frac{48}{60}$: que son iguales á los primitivos, y con la ventaja de tener un mismo denominador. El uso enseña el modo de abreviar estas operaciones.

P. Qué ventajas resultan de la reduccion de quebrados á un mismo denominador?

R. Ademas de las que se verán mas adelante, la de poder conocer cuál de varios quebrados es el mayor.

P. Explicad con un ejemplo el modo de conocer cuál de varios quebrados es el mayor.

R. Supongamos que quiero saber qué quebrado de $\frac{4}{5}$ y $\frac{5}{6}$ es el mayor. Los reduzco á un comun denominador, y tengo entonces $\frac{24}{30}$, $\frac{25}{30}$: aquí se ve que el $\frac{5}{6}$ es $\frac{1}{30}$ (un 30 avo) mayor que el $\frac{4}{5}$: diferencia imposible de haberse conocido sin la reduccion de los dos quebrados á un comun denominador.

CAPITULO VIII.

Sumar, restar, multiplicar y partir quebrados.

P. Qué operaciones se pueden hacer con los quebrados?

R. Las mismas que con los números enteros, e-

es, se suman, restan, multiplican y parten entre sí, y unidos á números enteros.

P. Cómo se suman los quebrados?

R. Se reducen primero á un mismo denominador si no lo tienen: despues se suman los numeradores; á esta suma se le pone por denominador el denominador comun; y si este quebrado tiene el numerador igual ó mayor que el denominador (en cuyo caso se llama quebrado impropio), se divide dicho numerador por el denominador para sacar los enteros que contenga.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de sumar quebrados?

R. Sean $\frac{3}{4}$ con $\frac{5}{6}$: primero los reduciré á un comun denominador, como se ha enseñado en el capítulo anterior, y quedarán convertidos en $\frac{18}{24}$, $\frac{20}{24}$; sumaré los números 18 y 20, y á la suma 38 le pondré por denominador el 24, que es el denominador comun, y tengo la suma en el quebrado $\frac{38}{24}$; pero como el numerador es mayor que el denominador, este quebrado es impropio; y así, para sacar los enteros que contiene, divido el numerador 38 por el denominador 24 y saco el cociente $1\frac{14}{24}$ que es el número mixto, porque se compone de entero y quebrado. Siempre que en un resultado quede un quebrado, debe simplificarse lo mas que se pueda, y así el $\frac{14}{24}$ se puede simplificar dividiendo sus dos términos por 2, y tendré $\frac{7}{12}$, de suerte que la suma de $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{6}$ es $1\frac{7}{12}$.

P. Enseñadme el modo de sumar los cuatro quebrados siguientes: $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{4}$.

R. Reducidos estos quebrados á un comun denominador, tendré $\frac{72}{120}$, $\frac{60}{120}$, $\frac{80}{120}$ y $\frac{30}{120}$; sumando los numeradores y poniendo á la suma el denominador comun, tendré $\frac{242}{120}$; y despues de sacados los enteros, $2\frac{2}{120}$; y simplificado el quebrado $\frac{2}{120}$, tendré por último $2\frac{1}{60}$.

P. Decidme por qué se reducen los quebrados ántes de sumarlos, á un comun denominador?

R. Porque para sumarlos deben ser de la misma naturaleza ó llámense homogéneos. Una peseta, cuarta parte de un peso, no es homogénea con un real, que equivale á la octava parte del mismo peso, y reduciendo $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ á un mismo denominador, tendremos que son iguales á $\frac{8}{32}$ y $\frac{4}{32}$, con lo que 8, que es la cuarta parte de 32, en que está en este caso dividido el peso, expresa una peseta, lo mismo que en el quebrado $\frac{1}{4}$ de peso debiéndose hacer el mismo raciocinio con $\frac{4}{32}$ quedando de este modo el peso reducido á la misma especie de division en 32 partes.

P. Cuántos casos pueden ocurrir en la suma de los quebrados?

R. Tres, sumar quebrados con quebrados, que es lo que acabamos de ejecutar; sumar un entero con un quebrado, ó un quebrado con un entero; y sumar enteros y quebrados, ó números mixtos con números mixtos.

P. Cómo se suma un entero con un quebrado, ó un quebrado con un entero?

R. Se multiplica el entero por el denominador del quebrado; á esto se añade el numerador, y á todo se le pone por denominador el denominador del quebrado. Esto se presenta cuando se quiere reducir un entero á especie de quebrado. Supongamos $3\frac{2}{5}$, multiplicaré el 3 por el 5, y al producto 15 le añadiré el numerador 2 del quebrado, y á la suma 17 le pondré por denominador el del quebrado, y tendré en $\frac{17}{5}$ ejecutada la operacion que se me ha pedido.

P. Cómo se suman números mixtos con números mixtos?

R. Se suman los quebrados con los quebrados y los enteros con los enteros, cuidando de sumar con estos los que resulten de la suma de los quebrados. Por ejemplo, si quiero sumar $23\frac{2}{5}$ con $12\frac{4}{5}$ y con $25\frac{3}{5}$, los pondré unos debajo de otros de modo que se correspondan los enteros y lo mismo los quebrados. Como los quebrados tienen aquí un mismo denominador, para sumarlos no

$$\begin{array}{r} (1 \\ 23\frac{2}{5} \\ 12\frac{4}{5} \\ 25\frac{3}{5} \\ \hline 61\frac{4}{5} \end{array}$$

se necesita mas que sumar los numeradores y poner á esta suma el denominador comun; con lo cual saco la suma de los quebrados $\frac{9}{5}$, pero en $\frac{9}{5}$ hay un entero y $\frac{4}{5}$; pongo debajo el $\frac{4}{5}$, y el entero 1 para que no se me olvide, le coloco sobre los enteros separándole con una rayita, sumo despues los enteros, y saco 61: por lo que la suma pedida es 61 $\frac{4}{5}$.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de restar quebrados.

R. Antes de hacer la resta, es preciso reducirlos á un comun denominador si no le tienen; despues se restan los numeradores, y á la resta se le pone por denominador el denominador comun y se simplifica luego si se puede. Por ejemplo, $\frac{2}{7}$ de $\frac{4}{5}$: reducidos á un comun denominador, serán $\frac{10}{35}$ y $\frac{28}{35}$; y restando los numeradores 10 sustraendo del 28, minuendo, y poniendo á la diferencia 18 el denominador comun 35, tendré la resta $\frac{18}{35}$ que no se puede simplificar. Otro ejemplo: para restar $\frac{2}{5}$ de $\frac{3}{4}$ se convertirán en $\frac{8}{20}$ y $\frac{15}{20}$. Restando 8 de 15 y poniendo á la resta 7 el denominador 20, será $\frac{7}{20}$ la resta de $\frac{2}{5}$ y $\frac{3}{4}$.

P. Cómo se restará si hubiere enteros juntos con los quebrados?

R. Se restarán los enteros y se pondrá su resta con la de los quebrados. Para restar $5\frac{1}{2}$ de $8\frac{2}{3}$ se convertirán en $5\frac{3}{6}$ y $8\frac{4}{6}$, cuya resta es $3\frac{1}{6}$. Pero si el sustraendo tuviese mayor fraccion que el otro, ó si se hubiese de restar un quebrado de un entero, se sacará del entero una unidad y se reducirá á quebrado.

P. Enseñadme el modo de restar $3\frac{3}{4}$ de $6\frac{1}{2}$.

R. Redúzcanse á un comun denominador los quebrados, y tendremos $3\frac{6}{8}$, $6\frac{4}{8}$. Como no se puede restar $\frac{6}{8}$ de $\frac{4}{8}$ se tomará una unidad del entero del menor quebrado, que reducida á $\frac{8}{8}$ y sumada con $\frac{4}{8}$, forma $\frac{12}{8}$; de suerte que el número mixto $6\frac{4}{8}$ es igual á $5\frac{12}{8}$ que resulta de esta operacion, del cual restándose $3\frac{6}{8}$, da por diferencia $2\frac{6}{8}$. Otro ejemplo: para restar $\frac{3}{5}$ de 9, sáquese 1 de 9 y conviértase en $\frac{5}{5}$; restando $\frac{3}{5}$ de $8\frac{5}{5}$, el resíduo es $8\frac{2}{5}$.

P. Se pueden poner los quebrados para restarlos, del mismo modo que se ponen los números enteros?

R. Ciertamente: sea el ejemplo siguiente, $23\frac{2}{3}$ de $34\frac{1}{2}$: los reduciré á un comun denominador y darán $\frac{4}{6}$ y $\frac{3}{6}$; pero observando que $\frac{4}{6}$ del sustraendo es mayor que el quebrado $\frac{3}{6}$ del minuendo, los pondré como aquí se vé: advierto que debo tomar una unidad del minuendo 34, la reduzco á sextos, diciendo: 6 y 3 son 9; de $\frac{9}{6}$ quitando $\frac{4}{6}$ quedan $\frac{5}{6}$, y restando despues los enteros, quedará ejecutada la operacion, y la resta será $10\frac{5}{6}$.

$$\begin{array}{rr} 34\frac{1}{2} & \cdot\ \frac{3}{6} \\ 23\frac{2}{3} & \cdot\ \frac{4}{6} \\ \hline 10 & \frac{5}{6} \end{array}$$

P. Por qué para restar los quebrados se reducen tambien á un comun denominador cuando no lo tienen?

R. Porque para la operacion de restar es necesario, como para la de sumar, que los números sean de la misma especie ú homogéneos, como se ha dicho para los enteros, y para conseguirlo cuando no tienen un mismo denominador, se reducen á él, como se ha expresado en la suma de quebrados.

P. Cómo se multiplica un quebrado por otro?

R. Multiplicando numerador por numerador y denominador por denominador: si hubiese enteros, redúzcanse á quebrados y hágase lo mismo. Ejemplo: si quisiera multiplicar $\frac{2}{3}$ por $\frac{4}{5}$ diria: 2 por 4 son 8, 3 por 5 son 15; poniendo por numerador el producto de los numeradores y por denominador el de los denominadores, tendré $\frac{8}{15}$ en el producto pedido. Otro ejemplo: si se multiplica $\frac{7}{9}$ por $\frac{12}{47}$, el producto será $\frac{84}{423}$, y simplificado es $\frac{28}{141}$.

P. Cómo se multiplica un entero por un quebrado, ó un quebrado por un entero?

R. Multiplicando el entero por el numerador del quebrado, y poniendo al producto por denominador el denominador del quebrado. Ejemplo: si quiero multiplicar 5 por $\frac{3}{7}$, multiplicaré el 5 por 3 y tendré que el producto será $\frac{15}{7}$; si de aquí se sacan los enteros, será $2\frac{1}{7}$.

P. Cómo se multiplica un número mixto por otro número mixto?

R. Reduciendo el entero á la especie del quebrado que le acompaña en cada uno de los factores, y despues se multiplica numerador por numerador y denominador por denominador. Ejemplo: $4\frac{2}{3}$ por $5\frac{3}{4}$ reduciré en ambos factores el entero á la especie del quebrado que le acompaña, y tendré que multiplicar $\frac{14}{3}$ por $\frac{23}{4}$, que multiplicando numerador por numerador y denominador por denominador, me darán $\frac{322}{12}$ y sacando los enteros será $26\frac{10}{12}$ ó simplificando el quebrado será $26\frac{5}{6}$.

P. Cómo podré saber cuánto valen $86\frac{1}{2}$ varas de paño á $38\frac{1}{4}$ reales la vara?

R. Colocaré los números el uno debajo del otro; multiplicaré el entero 86 por el entero 38, y antes de sumar los dos productos parciales, se multiplica el 86 por $\frac{1}{4}$, ó lo que es lo mismo, se toma la cuarta parte de 86 que es 21 y $\frac{2}{4}$, ó $\frac{1}{2}$, y se coloca debajo de los productos parciales, de modo que se correspondan, quedando el quebrado á la derecha; luego se multiplica el 38 por $\frac{1}{2}$ ó se toma su mitad que es 19, y se pone tambien debajo, de modo que se corresponda; por último, se multiplica el quebrado $\frac{1}{2}$ por $\frac{1}{4}$, lo que da $\frac{1}{8}$, que se pone debajo del $\frac{1}{2}$, despues se suma todo, y tenemos que el producto verdadero es $3.308\frac{5}{8}$ de real.

En la práctica suelen expresarse desde luego en granos los quebrados que resultan; y así, en vez de $\frac{1}{2}$ se pueden poner 6 granos, y en vez del $\frac{1}{8}$ el $1\frac{1}{2}$ granos á que equivale.

$$
\begin{array}{rll}
86\tfrac{1}{2} & & \\
38\tfrac{1}{4} & & \\
\hline
688 & & \\
258 & & \\
21 \ldots\ldots & \tfrac{1}{2} & 6\ 6 \text{ granos.} \\
19 \ldots\ldots & \tfrac{1}{8} & 6\ 1\tfrac{1}{2} \text{ granos.} \\
\hline
3308 \text{ rs.} \ldots & \tfrac{5}{8} \text{ rs.} & 6\ 7\tfrac{1}{2} \text{ granos.}
\end{array}
$$

P. Cómo se parte un quebrado por otro?

R. Multiplicándolos en cruz, esto es, el numerador del dividendo por el denominador del divisor, y el denominador del dividendo por el numerador del divisor. Si hubiese enteros, se reducirán á quebrados y se ejecutará la misma operacion. Ejemplo: si quiero partir $\frac{3}{4}$ por $\frac{2}{5}$, multiplicaré el numerador 3 del dividendo por el denominador 5 del divisor, y tendré en el producto 15 el numerador del cociente; despues multiplicaré el denominador 4 del dividendo por el numerador 2 del divisor, y en el producto 8 tendré el denominador del cociente, el cual será $\frac{15}{8}$, igual á $1\frac{7}{8}$.

P. Cómo se parte un entero por un quebrado?

R. Multiplicando el entero por el denominador del quebrado, y al producto se le pone por denominador el numerador del quebrado. Ejemplo: si quiero dividir 5 por $\frac{2}{3}$, multiplicaré el entero 5 por el denominador 3 del quebrado y tendré 15; pondré á este producto por denominador el numerador 2 del quebrado, y el cociente será $\frac{15}{2}$, igual á $7\frac{1}{2}$.

P. Cómo se parte un quebrado por un entero?

R. Multiplicando el denominador del quebrado por el entero, y con esto queda hecha la division. Ejemplo: si quiero partir $\frac{3}{4}$ por 6, multiplicaré el denominador 4 del quebrado por el entero 6 y tendré por cociente $\frac{3}{24}$, igual á $\frac{1}{8}$.

P. Cómo se parte un número mixto por otro mixto?

R. Reduciendo cada entero á la especie del quebrado que le acompaña, y ejecutando despues la division como la de un quebrado por otro. Ejemplo: $8\frac{2}{5}$ por $3\frac{2}{7}$, reduciré primero cada entero á la especie del quebrado que le acompaña, y tendré que dividir $\frac{42}{5}$ por $\frac{23}{7}$, y para ejecutarlo multiplicaré el numerador 42 del dividendo por el denominador 7 del divisor, y tendré 294 que será el numerador del cociente; multiplicaré despues el denominador 5 del dividendo por el numerador 23 del divisor; y tendré en 115 el denominador del cociente; por lo que este será $\frac{294}{115}$, igual á $2\frac{64}{115}$.

CAPITULO IX.

De la valuacion de los quebrados.

P. Qué se entiende por *valuar* un quebrado?

R. Expresar el quebrado en unidades de especie inferior á aquellas á la cual él se refiere. Ejemplo: $\frac{1}{3}$ de vara no se puede expresar en varas; pero la vara tiene 3 piés, por consiguiente $\frac{1}{3}$ de vara es igual á un pié.

P. Cómo se valúa un quebrado de especie determinada?

R. Multiplicando su numerador por el número de partes que de aquella especie determinada tiene el entero, y partiéndolo por el denominador.

P. Cómo podré averiguar cuánto valen $\frac{5}{7}$ de vara?

R. Multiplicando el numerador 5 por 3, que son los piés que tiene una vara; y dividiendo el producto 15 por 7, que es el denominador, resultarán 2 piés y $\frac{1}{7}$ de pié. Para averiguar cuántas pulgadas tiene $\frac{1}{7}$ de pié, multiplicaré el numerador 1 por 12, que son las pulgadas que contiene un pié, y partiré por 7 el producto 12, y tendré una pulgada y $\frac{5}{7}$ de pulgada. Para saber las líneas que hay en $\frac{5}{7}$ de pulgada, multiplicaré el numerador 5 tambien por 12, que son las líneas que tiene una pulgada, y el producto 60 lo dividiré por 7 y tendré que hay 8 líneas y $\frac{4}{7}$ de línea. Como la unidad inferior á la línea es despreciable, terminaré aquí la valuacion; pero atendiendo á que se puede tomar $\frac{1}{2}$ línea por $\frac{4}{7}$, tengo que los $\frac{5}{7}$ de vara valen 2 piés, 1 pulgada y $8\frac{1}{2}$ líneas.

P. Enseñadme el modo de saber cuánto valen los $\frac{3}{5}$ de 27 pesos.

R. Multiplicaré el numerador 3 por 27 (pues ahora la unidad es los 27 pesos), dividiré el producto 81 por 5, y sacaré 16 pesos y $\frac{1}{5}$ de peso. Siguiendo las operaciones detalladas en la pregunta anterior, sabré que $\frac{3}{5}$ de 27 pesos equivalen á 16 pesos, 1 real y 7 granos, por ser despreciable el quinto de grano que resulta. Si quisiera averiguar cuanto valen los $\frac{5}{6}$ de un quintal, ejecutando las operaciones correspondientes, hallaria que valen exactamente 3 arrobas, 8 libras, 5 onzas, 5 adarmes y $\frac{1}{3}$ de adarme.

P. Decidme el modo de probar una operacion de estas

R. Hay varios modos; pero se puede elegir el que voy á proponer. Supongamos que quiero saber si los $\frac{9}{16}$ de un peso componen efectivamente 4 reales y 6 granos: observaré que al quebrado propuesto le faltan $\frac{7}{16}$ para ser un entero; valuaré este último quebrado y hallaré que vale 3 reales y 6 granos, los cuales unidos á los 4 reales y 6 granos componen el peso entero; de lo que infiero que no hubo error en la operacion.

P. Qué se entiende por quebrados de quebrados?

R. Aquellos en los cuales no se toman las partes que representan inmediatamente de la unidad, sino de otras partes intermedias: por ejemplo, $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$ de $\frac{3}{4}$ de vara que equivalen á $\frac{2}{5}$ de la misma vara.

P. Qué se debe hacer cuando se hallan quebrados de quebrados?

R. Reducirlos á uno solo, multiplicando los numeradores entre sí, y despues los denominadores; luego se valúa este quebrado por las reglas dadas anteriormente.

P. Cómo podré averiguar cuánto valen los $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$ de vara?

R. Redúzcanse los dos quebrados á uno solo, diciendo: 2 por 4 son 8, 3 por 5 son 15; con lo que tengo reducida la expresion á $\frac{8}{15}$ de vara: averiguando ahora el valor de $\frac{8}{15}$ de vara, encuentro que es 1 pié, 7 pulgadas, dos líneas y $\frac{2}{5}$ de línea. Del mismo modo se puede averiguar que $\frac{3}{8}$ de $\frac{16}{21}$ de quintal, valen 1 arroba, 3 libras, 9 onzas y $2\frac{2}{7}$ adarmes.

P. Demostradme el modo de reducir tres quebrados de quebrados.

R. Supongamos $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$ de $\frac{2}{9}$: reducidos los dos primeros á $\frac{8}{15}$ tendriamos que esto seria lo mismo que $\frac{8}{15}$ de $\frac{2}{9}$, y por lo explicado en las preguntas anteriores, será $\frac{16}{135}$.

CAPITULO X.

De los números denominados, division del tiempo, medidas, pesos y monedas.

P. Qué quiere decir números denominados?

R. Números denominados ó complexos son aquellos que constan de unidades de diferentes especies; relativas todas á un mismo género. Por ejemplo: 7 varas, 2 piés, 5 pulgadas y 8 líneas; ó bien 6 quintales, 2 arrobas 7 libras, y 5 adarmes.

P. Qué conocimiento es preciso tener antes de empezar las operaciones con los números denominados?

R. Es preciso saber la division y subdivision del tiempo, de las medidas, de peso, longitud &c.

P. Cómo se divide el tiempo?

R. En siglos, lustros, años, meses, semanas, dias, horas, minutos, segundos, &c.: un siglo tiene *cien años*, los cuales se dividen en *veinte lustros* de á cinco años cada uno; cada año *comun* se computa en 365 dias (1), los

(1) Se llama año *Comun* al que no es *Bisiesto*, porque este tiene 366 dias. La razon de esta diferencia se encontrará en los tratados de Astronomía.

cuales se reparten en *doce meses* (1) y en *cincuenta y dos semanas;* cada semana en 7 dias: el dia *natural* (2) en 24 horas: la hora en 60 minutos: el minuto en 60 segundos, &c.

P. Cuáles son las medidas lineales ó de longitud que sirven para medir distancias?

R. La principal es la vara, que se divide en *medias varas, tercias ó piés, cuartas ó palmos, sesmas, ochavas, pulgadas, dedos, líneas y puntos,* de la manera que explica la tabla que sigue:

(1) Estos meses tienen diferente número de dias. El de Febrero en el año comun es de 28 y en el bisiesto de 29: Abril, Junio, Setiembre y Noviembre tienen 30 y los demas 31.

(2) Se dice dia natural, para distinguirlo del comun que se cuenta desde la salida hasta la puesta del sol, el cual se llama tambien *civil* ó *legal.*

Vara tiene	Medias.	Tercias.	Cuartas ó palmos.	Sesmas.	Ochavas.	Pulgadas.	Dedos.	Lineas.	Puntos.
1	2	3	4	6	8	36	48	432	5184
	1	$1\frac{1}{2}$	2	3	4	18	24	216	2592
		1	$1\frac{1}{3}$	2	$2\frac{2}{3}$	12	16	144	1728
			1	$1\frac{1}{2}$	2	9	12	108	1296
				1	$1\frac{1}{3}$	6	8	72	864
					1	$4\frac{1}{2}$	6	54	648
						1	$1\frac{1}{3}$	12	144
								1	12

Aunque la tabla que precede, bien aprendida, da un pleno conocimiento de las divisiones que tiene la vara, nos ha parecido conveniente explicarlas de otro modo, porque puede ser que de este resulte mas claridad; y es que 1 vara tiene 2 *medias:* 3 *tercias ó piés:* 4 *cuartas ó palmos:* 8 *ochavas,* 36 *pulgadas,* 48 *dedos.* Cada pulgada tiene 12 *líneas,* y cada línea 12 *puntos.*

P. Cuáles son las medidas de hidromensura?

R. Las que se emplean en la distribucion de las aguas, y son, el *buey,* que es un espacio superficial de una vara en cuadro; éste se divide en cuarenta y ocho *surcos;* el surco en tres *naranjas;* la naranja en 8 *reales;* el real en dos *dedos,* y el dedo en nueve *pajas.* De manera que, un buey de agua tiene cuarenta y ocho surcos, ciento cuarenta y cuatro naranjas, mil ciento cincuenta y dos reales, dos mil trescientos cuatro dedos, y veinte mil setecientas treinta y seis pajas. La tabla puesta á continuacion prestará mas facilidad para hallar estos valores parciales.

Buey tiene.	Surcos.	Naranjas.	Reales.	Dedos.	Pajas.	Diámetros en pulgadas	Superficies en pulgadas cuadradas.
1	48	144	1152	2304	20736	$40\frac{50}{100}$	1296
	1	3	24	48	432	$5\frac{86}{100}$	27
		1	8	16	144	$3\frac{38}{100}$	9
			1	2	18	$1\frac{30}{100}$	$1\frac{1}{2}$
				1	9	$0\frac{65}{100}$	$0\frac{3}{4}$
					1	$0\frac{25}{100}$	$0\frac{1}{10}$

P. Cuáles son las medidas agrarias?

R. Despues de la vara, que es en las de esta clase la unidad, se cuentan: el *cordel*, que sirve para medir los terrenos y tiene 50 varas: la *legua*, que tiene 100 cordeles, y se divide en dos medias de á 2.500 varas, y cuatro *cuartos* de á 1.250, de manera que la legua tiene 5.000 varas. Para la distribucion de los terrenos se usan: el *sitio de estancia de ganado mayor*, que es una extension cuadrada de 5.000 varas, y se compone de cuatro *criaderos de ganado mayor*, de los que cada uno es un cuadrado de 2.500 varas por lado: el *sitio de ganado menor*, que es un cuadrado de $3.333\frac{1}{3}$ varas por lado y se divide en cuatro *criaderos de ganado menor*, de los

cuales cada uno es tambien un cuadrado de $1.666\frac{2}{3}$ varas por lado: *la caballería de tierra*, que es un cuadrilongo que tiene 1.104 varas de largo y 552 de ancho, la cual se divide en cuatro *suertes de tierra* que tienen cada una 552 varas de largo sobre 276 de ancho, y se componen de tres *fanegas de sembradura de maiz*, de las cuales cada una mide 276 varas de largo y 184 de ancho. La tabla siguiente dará mas clara idea de las medidas agrarias.

TABLA

DE LAS MEDIDAS AGRARIAS ADOPTADAS EN LA REPÚBLICA MEGICANA.

NOMBRES DE LAS MEDIDAS.	FIGURAS DE LAS MEDIDAS.	Largo de las figuras expresado en varas.	Ancho expresado en varas.	Areas ó superficies en varas cuadradas.	Areas ó superficies en caballerías.
Sitio de ganado mayor. . . .	Cuadrado. . .	5000	5000	25000000	$41\frac{23}{1000}$
Criadero de ganado mayor. . .	Cuadrado. . .	2500	2500	6250000	$10\frac{255}{1000}$
Sitio de ganado menor. . . .	Cuadrado. . .	$3333\frac{1}{3}$	$3333\frac{1}{3}$	$11111111\frac{1}{9}$	$18\frac{232}{1000}$
Criadero de ganado menor. . .	Cuadrado. . .	$1666\frac{2}{3}$	$1666\frac{2}{3}$	$2777777\frac{7}{9}$	$4\frac{553}{1000}$
Caballería de tierra.	Paralelógramo rectángulo. .	1104	552	609408	1
Media caballería	Cuadrado. . .	552	552	304704	.... $\frac{1}{2}$
Cuarto de caballería ó suerte de tierra..	Paralelógramo rectángulo. .	552	276	152352	.... $\frac{1}{4}$
Fanega de sembradura de maiz.	Paralelógramo rectángulo. .	376	184	50784	.... $\frac{1}{12}$
Solar para casa, molino ó venta.	Cuadrado. . .	50	50	2500	. $\frac{4}{1000}$
Fundo legal para pueblos. . .	Cuadrado. . .	1200	1200	1440000	$2\frac{36}{100}$

P. Qué medida hay para la sal, los granos y demas cosas secas comprendidas bajo la denominacion general de áridos?

R. Para las semillas como el maiz, &c., se usa comunmente de la *carga*, que tiene dos *tercios* ó *fanegas:* la fanega dos *medias:* la media seis *almudes*, y el almud cuatro *cuartillos*; de modo, que la carga tiene 4 medias, 24 almudes, ó 96 cuartillos, y la fanega 12 almudes ó 48 cuartillos. Lo que se pone en la siguiente tabla para la mas pronta inteligencia.

MEDIDAS DE GRANOS

VALUADAS EN PULGADAS CUBICAS.

Carga tiene.	Fanegas.	Medias.	Cuartillas.	Almudes.	Cuartillos.	Pulgadas cúbicas.
1	2	4	8	24	96	14400
	1	2	4	12	48	7200
		1	2	6	24	3600
			1	3	12	1800
				1	4	600
					1	150

La sal y algunas semillas se miden de diverso modo, y algunas por peso, de lo cual se tratará en la parte práctica.

P. Cuál es la medida para los líquidos?

R. Para todos, excepto para el aceite, que se arregla y vende por peso, se usa del *cuartillo*.

P. Cuáles son las medidas de peso?

R. Las mas comunes y de donde se derivan todas las otras, es el *quintal*, que tiene 4 *arrobas*, la arroba 25 *libras*, la libra 16 *onzas*, la onza 16 *adarmes*. Los plateros usan para el oro del *marco*, que es media libra, y se divide en 50 *castellanos*, el castellano 8 *tomines*, y el tomin en 12 *granos*, ó 4.800 granos en todo. Para la plata se sirven tambien del mismo marco, pero le dividen en 8 *onzas*, la onza en 8 *ochavas*, la ochava en 6 *tomines*, y el tomin en 12 *granos*, que hacen 4608 granos. Los ensayadores, para determinar la pureza de dichos metales ó la cantidad de liga que contienen, se sirven tambien del mismo marco, pero en distintas subdivisiones. Para el oro dividen el castellano en 24 partes, que llaman *quilates*, y el quilate en 4 granos, con lo que son en todo 96 granos; y por consiguiente cada grano de ley equivale á 50 de peso. Para la plata se divide el marco en 12 *dineros*, y el dinero en 24 granos, que hacen el total de 288 granos; cada uno de los cuales, que en este caso son de ley, equivale á 16 en el peso. Los lapidarios, en el ensaye de las piedras preciosas, usan igualmente del quilate, el cual en este caso es $\frac{1}{16}$ de la onza. Entre los farmacéuticos, la libra tiene solamente 12 onzas comunes, la onza 8 *dracmas*, la dracma tres *escrúpulos*, y el escrúpulo 24 *granos*.

P. Cuál es la medida para el aceite?

R. Su medida está arreglada al peso; y así se usa de la arroba (1), media arroba, cuartilla ó cuarto de arroba, libra, media libra, cuarteron ó cuarta parte de la libra, que tambien se llama panilla.

(1) Con la particularidad que se observará en la parte práctica.

P. Cuáles son las monedas megicanas?

R. Las de oro son: la *onza* que tiene 2 *medias*, 4 *cuartas*, 8 *escudos* y 16 *doblones*, del valor de un peso. Las de plata son: el *peso* que tiene 2 *tostones* ó *deacuatros*, 4 *pesetas* ó *deadoses*, 8 *reales*, 16 *medios*, y 32 *cuartillas*, que es la ínfima moneda de esta especie; y de las de cobre solo ha quedado el tlaco, que es la octava parte de un real ó la mitad de una cuartilla. El real tambien se divide en 12 *granos*, moneda imaginaria.

CAPITULO XI.

Reduccion de los números denominados.

P. Cómo se reduce un número denominado á la menor espacie?

R. Multiplicándolo (empezando por la especie superior) por el número de partes de la especie inmediata inferior, y añadiendo las que hubiese de aquella misma especie antes de pasar á multiplicar por la siguiente.

P. Demostradme el modo de reducir 3 arrobas, 9 libras y 7 onzas, á la menor especie, que es la de las onzas.

R. Multiplíquense 3 arrobas por 25 libras; al producto 75 añádanse las nueve libras, y harán 84 libras; multiplíquense estas 84 libras por 16 onzas, y saldrán 1,344 onzas, y añadiendo las 7 onzas, se sacarán finalmente 1.351 onzas, que son las 3 arrobas, 9 libras y 7 onzas, reducidas á onzas.

P. Cómo se reduce un número denominado de menor especie á mayor?

R. Partiéndolo por el número de partes de la especie inmediata superior: el cociente se volverá á partir por el número de partes de su especie siguiente, y de este modo se continuará hasta la mayor de todas.

P. Demostradme el modo de reducir 30.500 granos á pesos?

R. Los 30.500 granos se harán reales, que es la especie inmediata superior, partiendo por 12, el cociente dará 2.541 reales, y quedan 8 granos: se partirán los 2.541 reales por 8 para hacer los pesos, lo que dará un cociente de 317 pesos con una resta de 5 reales. De este modo los 30.500 granos componen 317 pesos 5 reales, 8 granos.

P. Cómo se reduce un número denominado á quebrado?

R. Reduciéndolo á su menor especie, como se ha dicho en la primera pregunta de este capítulo, y se le pondrá por denominador el número de veces que la unidad menor está contenida en la mayor.

P. Demostradme el modo de reducir 5 varas, 2 piés 11 pulgadas, á quebrado impropio de vara.

R. Redúzcase todo á pulgadas, lo que dará un producido de 215 pulgadas, y poniendo por denominador 36, que son las pulgadas que contiene la vara, resultará $\frac{215}{36}$ de vara, que es lo mismo que 5 varas, 2 piés 11 pulgadas.

P. De qué modo sabré cuál es el quebrado comun de peso, equivalente á 1 real y medio y cuartilla?

R. Reduciendo todo á cuartillas, esto es, á 7 cuartillas; y dándole el 7 por denominador el número de veces que una cuartilla está contenida en un peso, esto es, 32 resultará el quebrado $\frac{7}{32}$ de un peso, equivalente al denominado propuesto.

CAPITULO XII.

Sumar, restar, multiplicar y partir números denominados.

P. Cómo se suman los números denominados?

R. Se ponen todos los sumandos los unos debajo de los otros, segun sus especies; se tira una raya, y empezando por la menor, se escribe su suma sacando de ella (si alcanza) lo que se pueda reducir á la especie inmediatamente mayor. Lo que de esta especie se saque, se juntará con sus semejantes, con los cuales se hará lo mismo que con las primeras.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de sumar números denominados?

R. Sean los pesos, reales y granos que se hayan de sumar, los que van escritos al lado. La suma de los granos es 32; y como cada 12 componen un real, se reducirán á 2 reales y 8 granos. Se escribirán los 8 granos en su columna y llevo los 2 reales á la inmediata, poniéndolos sobre el 7, y separados ambos guarismos con una raya. Despues de sumar 2, 7, 6 y 5 rs., tendré 20 reales, que á razon de 8 por un peso, se reducen á 2 pesos y 4 reales. Escritos los 4 reales en su columna, llevo á la inmediata los dos pesos, y sumándolos con los demas, habrá 89: la suma total será 89 pesos 4 reales 8 granos.

(2	(2	
25 ps.	7 rs.	11 grs.
39	6	7
23	0	4
0	5	10
89 ps.	4 rs.	8 grs.

En el ejemplo siguiente se han sumado las onzas, y reducido á libras; se han sumado estas y reducido á arrobas: se han sumado estas y reducido á quintales.

por el número de partes de su especie siguiente, y de este modo se continuará hasta la mayor de todas.

P. Demostradme el modo de reducir 30.500 granos á pesos?

R. Los 30.500 granos se harán reales, que es la especie inmediata superior, partiendo por 12, el cociente dará 2.541 reales, y quedan 8 granos: se partirán los 2.541 reales por 8 para hacer los pesos, lo que dará un cociente de 317 pesos con una resta de 5 reales. De este modo los 30.500 granos componen 317 pesos 5 reales, 8 granos.

P. Cómo se reduce un número denominado á quebrado?

R. Reduciéndolo á su menor especie, como se ha dicho en la primera pregunta de este capítulo, y se le pondrá por denominador el número de veces que la unidad menor está contenida en la mayor.

P. Demostradme el modo de reducir 5 varas, 2 piés 11 pulgadas, á quebrado impropio de vara.

R. Redúzcase todo á pulgadas, lo que dará un producido de 215 pulgadas, y poniendo por denominador 36, que son las pulgadas que contiene la vara, resultará $\frac{215}{36}$ de vara, que es lo mismo que 5 varas, 2 piés 11 pulgadas.

P. De qué modo sabré cuál es el quebrado comun de peso, equivalente á 1 real y medio y cuartilla?

R. Reduciendo todo á cuartillas, esto es, á 7 cuartillas; y dándole el 7 por denominador el número de veces que una cuartilla está contenida en un peso, esto es, 32 resultará el quebrado $\frac{7}{32}$ de un peso, equivalente al denominado propuesto.

CAPITULO XII.

Sumar, restar, multiplicar y partir números denominados.

P. Cómo se suman los números denominados?

R. Se ponen todos los sumandos los unos debajo de los otros, segun sus especies; se tira una raya, y empezando por la menor, se escribe su suma sacando de ella (si alcanza) lo que se pueda reducir á la especie inmediatamente mayor. Lo que de esta especie se saque, se juntará con sus semejantes, con los cuales se hará lo mismo que con las primeras.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de sumar números denominados?

R. Sean los pesos, reales y granos que se hayan de sumar, los que van escritos al lado. La suma de los granos es 32; y como cada 12 componen un real, se reducirán á 2 reales y 8 granos. Se escribirán los 8 granos en su columna y llevo los 2 reales á la inmediata, poniéndolos sobre el 7, y separados ambos guarismos con una raya. Despues de sumar 2, 7, 6 y 5 rs., tendré 20 reales, que á razon de 8 por un peso, se reducen á 2 pesos y 4 reales. Escritos los 4 reales en su columna, llevo á la inmediata los dos pesos, y sumándolos con los demas, habrá 89: la suma total será 89 pesos 4 reales 8 granos.

(2	(2	
25 ps.	7 rs.	11 grs.
39	6	7
23	0	4
0	5	10
89 ps.	4 rs.	8 grs.

En el ejemplo siguiente se han sumado las onzas, y reducido á libras; se han sumado estas y reducido á arrobas: se han sumado estas y reducido á quintales.

(1	(1	(2	
15 quint.	3 arr.	23 lib.	7 onzas.
47	1	0	15
3	0	5	12
13	2	5	2
79 quint.	3 arr.	10 lib.	4 onzas.

P. Cómo se restan los números denominados?

R. Se pone el sustraendo debajo del minuendo, se tira una raya, y se restará en cada especie de por sí, el número inferior del número superior. Cuando alguno de los inferiores fuese mayor que el superior que le corresponde, se le añadirá á este un entero reducido á la misma especie, el cual se descuenta luego del número superior siguiente.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de restar números denominados.

R. De 75 pesos, 3 reales y 11 granos, quiero restar 12 pesos, 1 real y 7 granos. Colocaré el sustraendo debajo del minuendo, tiraré la raya, y empezaré por la columna de los granos; lo que da 4 granos de resta. Paso á restar los reales del sustraendo de los correspondientes del minuendo, y hallo 2 reales de resta; y finalmente, pasando á los pesos, hallo que la resta total es, 63 pesos, 2 reales, 4 granos.

75 ps,	3 rs.	11 grs,
12	1	7
63 ps.	2 rs.	4 grs.

P. Presentadme otro ejemplo de restar números denominados.

R. De 29 varas y 5 líneas quiero restar 15 varas, 2 piés, 8 pulgadas y 7 líneas. Colocaré el sustraendo debajo del minuendo, ocupando con ceros los lugares donde

no hay unidades en el minuendo, como se ve á continuacion: despues de tirada la raya, empiezo á restar por las líneas; pero como de 5 líneas no puedo restar 7 líneas, voy á tomar una unidad de la columna inmediata; mas como no las hay, paso á la otra, que tampoco tiene, y así tengo que tomar una unidad de la columna de las varas: 1 vara tiene 3 piés, y como para restar las pulgadas solo se necesita un pié, dejo con el pensamiento los otros 2 piés en la columna de los piés, ó para mayor claridad, pongo 2 encima del 0 piés: 1 pié que es el que queda, tiene 12 pulgadas; y como para restar las líneas es suficiente una pulgada, dejo las otras 11 en la columna de las pulgadas, y luego digo: 1 pulgada tiene 12 líneas, y 5 que hay en la columna de las líneas, son 17; restando de estas las 7 que hay en el sustraendo, quedan 10 líneas; restando despues 8 pulgadas de 11 pulgadas, 2 piés de 2 piés, y 15 varas de 28 varas, y no de 29, porque antes quité una, saco por resta total 13 varas, 0 piés, 3 pulgadas y 10 líneas.

	(2	(11	
29 varas,	0 piés,	0 pulgadas,	5 líneas.
15	2	8	7
13 varas,	0 piés,	3 pulgadas y	10 líneas.

P. Cómo se multiplican los números denominados?

R. Hay varios métodos de multiplicar los números denominados. Uno de ellos es convirtiendo los números que se han de multiplicar en quebrados comunes, lo que se consigue reduciéndolos á las unidades de especie inferior, y poniendo á éste por denominador el número que expresa las veces que la unidad de especie inferior está contenida en la superior, y se ejecuta despues la operacion, multiplicando numerador por numerador y denominador por denominador. Se valuará despues el quebrado que resulte, que siempre es de la misma especie que el multiplicando. Supongamos que me preguntan: ¿Cuánto han costado 5 varas y 3 cuartas de un lienzo á

2 reales y 7 granos la vara? Reduciré primeramente 5 varas 3 cuartas á quebrado, multiplicándolo por 4, que es el número de cuartas que tiene la vara, y diré: 4 por 5 son 20, y tres cuartas mas que hay en el caso dado, son 23; pondré, pues, esto, sirviendo de denominador el 4, en la forma siguiente.

Haré lo mismo con los 2 reales y 7 granos, multiplicándolos por 12, que es el número de granos que tiene un real, y al producto 24 le agrego los 7 granos, de lo que resultará 31. En seguida multiplicaré 23 por 31, y 4 por 12; de lo cual saldrá el quebrado $\frac{713}{48}$ que serán reales, porque el número que se ha de repetir para saber el costo, es el de los reales, no el de las varas. Partiendo 713 por 48 para sacar los enteros, resultan 14 reales y $\frac{41}{48}$ de otro real. Valuando el quebrado $\frac{41}{48}$ en granos, salen $10\frac{1}{4}$ granos; de suerte que, el importe de 5 varas y 3 cuartas, á 2 reales y 7 granos, es 14 reales y $10\frac{1}{4}$ granos.

$$\frac{23}{4} \quad \frac{31}{12} \quad \frac{713}{48}$$

Sea otro ejemplo ¿Cuánto deberán costar 2 arrobas, 3 libras y 10 onzas, á 3 pesos, 4 reales y 6 granos la arroba? Siguiendo el método expresado en la operacion anterior, reduciré las arrobas, libras y onzas á quebrado, y será $\frac{858}{400}$; haré lo mismo con los pesos, reales y granos, y será $\frac{342}{96}$, que multiplicando el uno por el otro quebrado, sacando los enteros y valuando el quebrado, tendré que las dos arrobas, 3 libras y 10 onzas, costarán 7 pesos, 5 reales 1 grano y un quebrado de grano, que siendo mayor que un medio, puede añadirse medio grano al producto.

$$\frac{858}{400} \quad \frac{342}{96}$$

$$\frac{293436}{38400}$$

Hay otro método bastante sencillo, conocido con el nombre de partes alícuotas, que consiste en multiplicar separadamente cada una de las especies del multiplicando por todas las que contiene el multiplicador, sentando por separado los productos parciales, y sumándolos despues para saber el importe total. Sean, por ejemplo, 4 libras, 7 onzas, á 4 pesos y 3 reales, cuyo costo quiero averiguar. Para esto, colocados los nú-

meros, como se ve en el ejemplo, comenzaré multiplicando 14 libras por 4 ps., y el producto 56 lo escribiré solo: en seguida paso á multiplicar el mismo 14 por 3 reales, dividiendo mentalmente este número en dos partes, 2 y 1, y tomaré por el 2 la misma parte que éste es del peso, esto es, la cuarta parte de 14, que son 3 pesos 4 reales, porque el producto debe ser de esta especie, colocándolo como se ve; despues tomaré por 1 real, que es la octava parte de un peso, tambien la octava parte de 14, ó mas bien, la mitad de su cuarta parte, que ya tenemos, porque la mitad de la cuarta parte de una cantidad es su octava parte; y así, sacando la mitad de 3 pesos, 4 reales, tendré en 1 peso, 6 reales que me resultan, el valor de 14 libras á real. Pasando luego á las 7 onzas, dividiré este número en 4, 2 y 1, que son la cuarta, la octava y la diez y seisava parte de la libra; tomaré estas mismas partes de 4 pesos 3 reales, resultará por la primera 1 peso y 3 cuartillas: por la segunda 4 reales $\frac{3}{8}$, y por la tercera 2 reales $\frac{3}{16}$. Sumando, finalmente, estos productos parciales, salen 63 pesos, 1 real y $\frac{5}{16}$, que es lo que importan las 14 libras y 7 onzas á 4 pesos y 3 reales la libra.

14 lib.	7 onz.
4 ps.	3 rs.
56	
3	4
1	6
1	$0\frac{3}{4}$
0	$4\frac{3}{8}$
0	$2\frac{3}{16}$
63 ps.	$1\frac{5}{16}$

Quiero averiguar por este método el primer caso que presentamos por el anterior, es decir: ¿Cuánto han costado 5 vs. y 3 cuartas, á 2 rs. y 7 gs. la vara? Multiplicaré las 5 vs. por los dos reales; divido los 7 gs. en 2 partes, en 6 gs. y 1 grano; por el 6 que es la mitad de un real, tomo la mitad de las 5 vs. que son 2 rs. 6 gs., y por el grano la sexta par-

5 vs.	3 cuartas.
2 rs.	7 granos.
10	0
2	6
0	5
1	$3\frac{1}{2}$
0	$7\frac{3}{4}$
14 rs.	$10\frac{1}{4}$ grs.

te de esto que son 5 granos; pasaré despues á dividir las tres cuartas en 2 y una, porque 2 cuartas es media vara, y una cuarta es la cuarta parte; por el 2 tomaré la mitad de 2 rs. 7 grs., que son 1 real $3\frac{1}{2}$ grs., y por el uno la mitad de esto, que equivale á la cuarta parte, y son 7 grs. y $\frac{3}{4}$. Sumo despues, suponiendo el medio grano igual á $\frac{2}{4}$ para facilitar la suma, y esta será igual á 14 rs. $10\frac{1}{4}$ grs. como se ve en el ejemplo, y como resultó al resolver este caso por el método anterior.

P. Cómo se parten los números denominados?

R. Redúcense los números á quebrados comunes y se hace la operacion por la regla de dividir quebrados.

P. Demostradme con algunos ejemplos el modo de partir los números denominados?

R. Sea el primero, partir 18 ps. 10 grs. entre 2 varas, 8 pulgadas. Redúzcanse los 18 ps. 10 grs. á $\frac{1738}{96}$ de peso, y las 2 varas, 8 pulgadas á $\frac{80}{36}$ de vara. Pónganse estos quebrados en la forma siguiente: multiplíquense en cruz 1.738 por 36, y 96 por 80, y resultará el quebrado $\frac{62568}{7680}$, que es el cociente en pesos; y partiendo el numerador por el denominador, salen 8 ps. y $\frac{1128}{7680}$ de un peso. Este quebrado, reducido á su menor expresion, es $\frac{47}{320}$ de peso, y valuado, da 1 rl. 2 grs. y $\frac{1}{10}$ de grano: de forma que 18 ps. 10 grs., repartidos en 2 varas, 8 pulgadas, tocan á 8 ps., 1 rl., 2 grs. y $\frac{1}{10}$ de grano. Sea el segundo: 60 ps. repartidos entre 10 arrobas, 17 libras, ¿á cómo salen? Se pondrán los 60 pesos en esta forma: $\frac{60}{1}$; se reducirán las 10 arrobas, 17 lib. á $\frac{267}{25}$ de arroba: multiplicando 60 por 25, y 267 por 1, saldrá el cociente $\frac{1500}{267}$ en pesos. Valuando este quebrado, como se ve en este ejemplo.

$$\frac{1738}{96} \div \frac{80}{36} \Big\} \frac{62598}{7680}$$

$$\frac{60}{1} \div \frac{267}{25} \Big\} \frac{1500}{267}$$

```
1500 | 267
     | 5 ps., 4 rs. y 11 87/267 grs.
```

salen 5 ps. 4 rs. 11 $\frac{87}{267}$ grs. que es el valor de la arroba.

P. Hay otro método mas sencillo para dividir los números denominados?

R. Sí: multiplicando el dividendo por el número de veces que la unidad menor del divisor está contenida en la mayor, y partiendo este producto por el mismo divisor, reducido á su última especie. Si quiero saber, por ejemplo, cuánto vale la carga de maiz, en el supuesto de que 3 cargas, 1 fanega, y 2 almudes han importado 18 ps. 3 rs. 6 grs., multiplicaré el dividendo por 24, que es el número de almudes que tiene la carga, y resultarán 442 ps. y 4 rs.: en seguida reduciré el divisor á su última especie, y saldrán 86 almudes: partiré 442 ps. y 4 rs. por 86, como se ve en el ejemplo, y el cociente 5 expresará pesos: multiplicaré la resta 12 por 8, y al producto le agregaré los 4 rs. del dividendo, y la suma 100 la dividiré por 86; el cociente 1 $\frac{41}{43}$ expresará granos; de modo que por nuestros supuestos anteriores, valdrá la carga 5 ps., 1 real y 1 $\frac{41}{43}$ grs.

```
442 ps. 4 rs. | 86
              | 5 ps. 1 rl. 1 41/43 grs.
  12
   8
 ----
  96
   4
 ----
 100 rs.
  14
  12
 ----
  28
  14
 ----
 168 gs.
  82
```

CAPITULO XIII.

De las fracciones decimales.

P. Qué se entiende por fracciones decimales?

R. Son las que resultan de dividir la unidad en diez, ciento, mil, &c. partes: v. g., $\frac{3}{10}$; $\frac{1}{100}$; $\frac{1}{1000}$; &c.

P. Para qué sirven las fracciones decimales?

R. Para facilitar las operaciones de los cálculos, y á este fin se han dispuesto con la misma sencillez que las de los números enteros, es decir, bajo el mismo sistema décuplo, de modo, que 10 décimas componen una unidad, 10 centésimas una décima, 10 milésimas una centésima, &c.

P. Se escriben estas fracciones como los quebrados comunes?

R. No: pues se escriben como los números enteros, poniendo á la derecha de las unidades las décimas, á la derecha de éstas las centésimas, despues las milésimas, luego las diez milésimas, &c.

P. En qué se distinguen las decimales de los números enteros por lo que respecta al modo de escribirlas?

R. En que las unidades están separadas de las decimales por una coma; y si acaso no hubiere unidades, se pone cero antes de la coma para que ocupe el lugar de las unidades. Si quiero escribir *treinta y dos unidades y cuatro décimas*, escribiré así: 32,4. Si quisiera escribir solamente *cuatro décimas*, hubiera puesto así: 0,4; lo cual viene á ser lo mismo que 32 $\frac{4}{10}$ y el otro $\frac{4}{10}$.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de leer una cantidad cualquiera de enteros y decimales.

R. Sea el siguiente:

5 millares,
4 centenas.
3 decenas.
4, unidades.
8 décimas.
5 centésimas.
7 milésimas.
4 diez milésimas.
5 cien milésimas.
6 millonésimas.
1 diez millonésimas.
3 cien millonésimas.
9 mil millonésimas.
6 diez mil millonésimas.
5 cien mil millonésimas.
8 billonésimas.
7 diez billonésimas.
5 cien billonésimas.
2 mil billonésimas.
&c. &c.

Para poder leer esta cantidad, averiguaria la especie de unidades que expresaba el último guarismo 2, y hallaria que expresaba *mil billonésimas;* lo cual pondria por escrito para que no se me olvidase, por ser complicado el número. Le dividiré despues de derecha á izquierda en periodos de seis en seis guarismos, y luego cada uno de estos en dos de tres guarismos, con una coma puesta por la parte de arriba: hecha la division como aquí se ve, podré leer:

$$5\ 4\ 3\ 4,\ 8\ 5\ 7\ {}^{2}4\ 5\ 6,\ 1\ 3\ 9\ {}^{1}6\ 5\ 8,\ 7\ 5\ 2$$

Cinco mil cuatrocientas treinta y cuatro unidades ó enteros, ochocientos cincuenta y siete billones, cuatrocientos cincuenta y seis mil, ciento treinta y nueve millones, seiscientos cincuenta y ocho mil, setecientas cincuenta y dos mil billonésimas.

P. Muda de valor una cantidad decimal porque se le añada ó suprima un número cualquiera de ceros?

R. No: por ejemplo, la decimal 3,73 es lo mismo que 3,730 ó que 3,7.300, &c.: la cantidad decimal 67,8.000, es lo mismo que 67,800 ó que 67,80, &c.

P. Qué alteracion sufre una cantidad de decimales con enteros, cuando la coma se corre mas á la derecha ó mas á la izquierda?

R. Si se corre la coma un número cualquiera de lugares hácia la izquierda, se hace el número tantas veces menor, como expresa la unidad seguida de tantos ceros como lugares se corrió la coma. Si por al contrario, se corre la coma hácia la derecha, quedará hecho el número tantas veces mayor, como expresa la unidad seguida de tantos ceros como lugares se corrió la coma. Si en 352.48.652 colocamos la coma entre el 3 y el 5, tendremos 3,5.248.652, que será cien veces menor que el propuesto, y si la hubiéramos puesto entre el 6 y el 5 hubiéramos obtenido 352.486,52, que es mil veces mayor que el propuesto. De este modo se multiplica por 10, 100, 1.000, &c., una cantidad decimal, corriendo la coma uno, dos, tres &c. lugares hácia la derecha; y se divide dicha cantidad por 10, 100, 1.000, &c., corriendo la coma hácia la izquierda uno, dos, tres &c. lugares, y escribiendo los ceros necesarios cuando no haya número suficiente de cifras para hacer esta operacion: v. g., la cantidad 6,73 multiplicada por 10, es 67,3; multiplicada por 1.000, es 6.730: la cantidad 89,4 dividida por 10, es 8,94; dividida por 1.000, es 0,0894.

P. Cómo se reduce todo quebrado decimal á quebrado comun?

R. Poniendo por numerador la fraccion decimal dada, y por denominador la unidad, con tantos ceros, cuantas sean las cifras decimales: v. g., 0,35 es lo mismo que $\frac{35}{100}$; cuyo quebrado, simplificado, como se previene en el capítulo VII, resulta ser $\frac{7}{20}$: la fraccion decimal 0,035 equivale al quebrado $\frac{35}{1000}$ ó $\frac{7}{200}$.

CAPITULO XIV.

Sumar, restar, multiplicar y partir fracciones decimales, ya vayan acompañadas de enteros, ya vayan solas; y de la valuacion de estos quebrados.

P. Cómo se suman las fracciones decimales?

R. Se escriben todos los sumandos, los unos debajo de los otros, de modo que se correspondan las déci-

mas debajo de las décimas, &c. y que las comas en todos los sumandos formen columna; se suman despues como si fueran enteros, teniendo cuidado de poner la coma en la suma, de modo que haga columna con las de los sumandos.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de sumar decimales.

R. Sea el siguiente: 0,26 con 0,044, con 0.4 con 15.924: escribo estas cantidades como se ven al lado, y hago la suma, diciendo: 4 y 4 son 8, escribo el 8 debajo, y paso á la otra columna: 6 y 4 son 10, y 2 son 12, escribo el 2 y llevo 1: paso á la otra columna, 2 y 1 que llevaba son 3, y 4 son 7, y 9 son 16: escribo el 6 y en seguida la coma á su izquierda para que no se me olvide, y llevo 1: paso adelante, 5 y 1 que llevaba son 6, escribo el 6, y por último escribo el 1 de la otra columna; la suma es (16,628) diez y seis unidades seiscientas veintiocho milésimas.

0.26
0.044
0.4
15.924
16,628

P. Cómo se restan las fracciones decimales?

R. Como si fuesen enteros; pónese el sustraendo debajo del minuendo, de modo que se correspondan las unidades de cada especie, y que la coma del sustraendo corresponda debajo de la del minuendo; se tira una raya y se resta.

P. Demostradme con algunos ejemplos el modo de restar decimales.

R. Véanse los tres casos siguientes.

(A)	(B)	(C)
15,378	49,38753	45,32
3,625	27,052	36,213574
11,753	22,33553	9,106426

Empecemos por (A): despues de tirada la raya, como tienen un mismo número de guarismos decimales, diré: de 5 á 8 van 3, que pongo debajo; de 2 á 7 van 5; de 6 á 13 van 7; pongo ahora la coma y continúo: de 13 llevo 1; 3 y 1 que llevaba son 4; de 4 á 5 va 1, y de nada á 1 va 1: con lo que saco de resta 11,753. En el segundo ejemplo (B), como el sustraendo tiene menos guarismos decimales que el minuendo, pongo debajo de la raya los dos guarismos 53 del minuendo, que no tienen correspondientes en el sustraendo, y despues resto diciendo: de 2 á 7 van 5. de 5 á 8 van 3; de cero á 3 van 3; de 7 á 9 van 2; de 2 á 4 van 2, y colocando al mismo tiempo estos guarismos y la coma en sus lugares respectivos, hallo que la resta es 22,33.553. Como en el tercer caso (C) el sustraendo tiene mas guarismos que el minuendo, diré: de 4 á 10 van 6, que pongo; de 7 á 9 van 2; de 5 á 9 van 4; de 3 á 9 van 6: ahora debo considerar al 2 del minuendo con la unidad menos, y diré: de 1 á 1 no va nada; de 2 á 3 va 1; de 6 á 15 van 9, y de 15 llevo 1: 3 y 1 que llevaba son 4; de 4 á 4 va 0, y saco la resta 9.106.426.

P. Cómo se multiplican las fracciones decimales?

R. Del mismo modo que los números enteros, sin hacer caso de la coma, y separando luego en el producto tantos guarismos de derecha á izquierda, como habia de decimales en ambos factores juntos; y si no hubiese bastantes, se añadirán á la izquierda los ceros que se necesitan.

P. Demostradme con algunos ejemplos el modo de multiplicar decimales.

R. Sean los siguientes.

(A)	(B)	(C)	(D)
3,74	0.46	0.37	27,326
5.8	0.5	0,2	45,3
2992	0,230	0,074	8 1978
1870			136 630
			1093 04
21,692			1237,8678

Despues de tirada la raya en el ejemplo (A), multiplicaré el 3,74 por el 8, sin hacer caso de la coma, y saco por producto parcial 2.992 que pongo debajo de la raya; multiplico despues por 5, y coloco el producto parcial 1.870 en su lugar; tiro una raya, sumo, y separando en la suma 21.692 tres guarismos con la coma, de derecha á izquierda, que son los guarismos decimales que habia en ambos factores juntos, saco el producto total 21.692. En el segundo caso (B) multiplicaré el 46 por 5 y tendré el producto 230; y como debo separar tantos guarismos con la coma como hay en ambos factores juntos, pondré antes un cero y tendré 0,230; pero como los ceros despues de los guarismos decimales no aumentan ni disminuyen la cantidad que estos expresan, borraré el 0 que hay despues del 3 y diré que el producto es 0,023. En el tercer caso (C) multiplicaré el 37 por 2, y como el producto 74 no tiene mas de dos guarismos y debo separar tres con la coma, supliré con ceros los guarismos que me faltan, y tendré el producto 0.074. En el cuarto ejemplo (D) saco el producto 1237,8678.

P. Cómo es que las decimales multiplicándose del mismo modo que los enteros, es necesario separar en el producto de derecha á izquierda, tantas cifras decimales como habia de estas en el multiplicando y multiplicador juntos?

R. La razon es, porque si suponemos que solo hay décimas en cada factor, el producto contendria centésimas, pues décimas por décimas dan centésimas, y por lo mismo seria necesario separar en dicho producto las dos cifras con que estas se expresan en las decimales. La misma razon hay cuando es mayor el número de decimales en los factores.

P. Cómo se parten las fracciones decimales?

R. Se añaden al dividendo ó al divisor tantos ceros como se necesiten para que en ambos haya igual número de guarismos decimales; entónces se borra la coma y se ejecuta la division como la de los enteros, sin tener que hacer nada con el cociente. Despues, si la division no sale exacta, aquella resta que se habia de poner al lado del cociente en forma de quebrado, se convierte en quebrado decimal; esto es, luego que se ha bajado el último guarismo, se añade á la resta un cero, é inmediatamente se pone la coma en el cociente, se ve cuántas veces cabe el divisor en esta resta, se pone en el cociente despues de la coma este número de veces, ó cero si no cabe ninguna vez, se multiplica por el divisor y se resta; al resíduo se le añade otro cero, se ve cuántas veces está contenido el divisor, y así se continúa hasta haber sacado los guarismos decimales que se quieran.

P. Demostradme con algunos ejemplos el modo de partir fracciones decimales.

R. Sean los siguientes.

(A)

0,500 | 0,125
0 | 4

(B)

2400 | 0,725
2250 | 3 31034
750
2500
3250
350

En el primero (A) si quiero partir 0,5 por 0,125, añadiré al dividendo 0,5 dos ceros, y se convertirá en 0,500; despues borro la coma en el dividendo y divisor, y queda reducida la operacion á partir 500 por 125, lo que da 4 por cociente, y digo que el 0,125 están contenidos en 0,5 cuatro veces. En el segundo caso (B) si quiero partir 24 por 7,25, como el dividendo no tiene ningun guarismo decimal, le debo añadir dos ceros, y borrando la coma en el divisor, queda reducida la operacion á dividir 2.400 por 725, la que ejecutada como se presenta en (B), da 3 por cociente y deja 225 por resta.

P. Se puede continuar la particion con el resíduo 225 del ejemplo (B)?

R. Sí, en vez de ponerlo al lado del cociente 3 con la raya y el divisor debajo en forma de quebrado comun, lo reduciré á decimales añadiéndole un cero, poniendo la coma del cociente 3, y continuaré la particion: veo que el 725 está contenido tres veces en 2.250, pongo este 3 despues de la coma, multiplico por 3 el divisor, y resto; al resíduo 75 añado otro cero, veo que está contenido una vez el divisor, pongo 1 en el cociente, y así continúo hasta sacar los guarismos decimales que desée, que aquí supongo son cinco.

P. Cómo se reduce todo quebrado comun á quebrado decimal?

R. Añadiendo á su numerador tantos ceros como guarismos decimales se quieren sacar; y partiendo despues por el denominador, no hay mas que separar de derecha á izquierda en el cociente tantos guarismos con la coma, cuantos ceros se añadieron al numerador. Por ejemplo: si quiero reducir el quebrado comun $\frac{5}{8}$ á quebrado decimal, parto el numerador 5 por el denominador 8, y como no cabe, pongo 0 al cociente, y una coma en seguida: añado despues un 0 al 5, y parto 50 por 8, lo cual me da de cociente 6, y queda el resíduo 2; añado á este resíduo otro 0, y vuelvo á partir por 8, sale el cociente 2 con el resíduo 4; añado otro 0, y me da por cociente 5; y como no queda resíduo alguno, digo que el quebrado comun $\frac{5}{8}$ es igual al quebrado ó fraccion decimal cero de enteros, seiscientas veinticinco milésimas.

50 | 8
20 | 0,625
40
0

En este ejemplo la division ha salido cabal; pero ocurren casos en que no se puede hacerla por mas que se continué, y en los que tambien sale una serie de números que á la segunda ó tercera cifra se conoce ser interminable. Los dos ejemplos siguientes aclararán esta materia. Si deseo reducir el quebrado comun $\frac{9}{14}$ á fraccion decimal, que tenga solo dos guarismos decimales, añadiré al 9 dos ceros, y tendré 900; partiendo por 14 saldrán 64; separo dos guarismos en el cociente con la coma, y como entónces no queda nada á la izquierda de la coma, pongo un 0, de modo que tendré 0,64, *sesenta y cuatro centésimas*, valor aproximado de $\frac{9}{14}$; pero cuya aproximacion la hubiera podido continuar tanto como hubiese querido, sacando mas guarismos. El otro ejemplo es $\frac{2}{3}$, el cual se conoce á la segunda cifra puesta en el cociente, que es interminable, pues todos los cocientes parciales serian 6.

P. Qué operaciones se hace para valuar los quebrados decimales?

R. Se multiplican por el número que expresa las veces que la unidad en que se quiere valuar el quebrado, cabe en aquella á que se refiere el quebrado. Si hay unidades de especie inferior todavía, se vuelve á multiplicar el quebrado que resulte por el número de veces que la unidad en que se quiere valuar ahora este quebrado, cabe en aquella á que se refiere el quebrado. Así se continúa hasta que no haya unidades de especie inferior; y si al fin queda quebrado, se desprecia si no llega á cinco décimas, y se añade en vez de él una unidad si llega ó pasa de cinco décimas.

P. Demostradme con algunos ejemplos el modo de valuar los quebrados decimales, ó de convertirlos en números denominados.

R. Pondrémos los que siguen.

(A)	(B)
0,37 de una onza de oro.	0,3251 de vara.
16	3
222	0,9753 piés.
37	12
5,92 pesos.	19506
8	9753
7,36 reales.	11,7036 pulgadas.
12	12
72	14072
36	7036
4,32 granos.	8,4432 líneas.

Si quiero averiguar cuánto valen 0,37, de una onza de oro, multiplicaré como se ve en (A) el 0,37 por 16, que son los pesos que tiene una onza, y saco 5 pesos y 0,92 de un peso; que para valuar esta fraccion decimal la multiplicaré por 8, que son los reales que tiene un peso, y resultan 7 reales y 0,36 de un real; cuya fraccion multiplicaré por 12, número de granos que tiene un real, y dará 4,32 granos; de modo que 0,37 de una onza de oro, equivalen á 5 pesos, 7 reales y 4,32 granos. En el segundo caso (B), si quiero averiguar cuánto valen 0.3.251 de vara, haré la operacion como se ve allí; y hallaré 0 piés. 11 pulgadas, 8 líneas y 0,4.32 líneas.

P. Cómo valuariamos la centésima parte del número mixto 315 $\frac{2}{3}$ pesos?

R. Si separamos dos cifras á la derecha del número entero 315, esta parte separada, junta con el quebrado $\frac{2}{3}$, se considera como centésimas ó centavos de un peso, y el 3 que queda á la izquierda expresará los pesos cuteros; de modo que la centésima parte de $315\frac{2}{3}$ pesos, se pudiera expresar así: $3,15\frac{2}{3}$, que leeríamos: 3 pesos y $15\frac{2}{3}$ centavos de un peso. Valuando los $15\frac{2}{3}$ centavos de un peso en los mismos términos que se ha explicado en la valuacion de las decimales, y como se ve en el ejemplo puesto aquí; hallaríamos que valen 1 real y 3,04 gs; de modo que la centésima parte de $315\frac{2}{3}$ ps., vale 3 ps., 1 real y 3,04 granos.

$3,15\frac{2}{3}$ ps.
8
120
$5\frac{1}{3}$
$1,25\frac{1}{3}$ rs.
12
50
25
4
3,04 grs.

P. Qué se hace para valuar la centésima parte del número denominado 20236 ps. 6 rs. y 10 grs?

R. Cómo la centécima parte de un todo se halla sacado la de cada una de sus partes y sumándolas despues, es claro que la centésima parte del número propuesto es lo mismo que 202,36 pesos (202 ps. y 0,36 ps.) 0,06 reales, y 0,10 granos. Valuando los 0,36 ps. segun se ha enseñado y se expresa en el ejemplo puesto aquí, obtendriamos 2 rs. y 0,88 de un real; y agregando á esta fraccion las 0,06 de real, sumarian 2 reales y 0,94 de la misma unidad: valuando tambien estos 0,94 hallaríamos 11 grs. 0,28 de un grano, y sumando esta fraccion con los 0,10 de grano, serian 0,38 de la misma unidad; de modo que la centésima parte del número denominado es 202 pesos, 2 reales y 11,38 granos.

202,36 ps. 6 rs. 10 grs.
8
2,88
6
2,94 rs.
12
188
94
11,28
10
11,38 grs.

P. De qué medio nos valdrémos para convertir un número denominado en partes decimales de la unidad principal á que se refiere?

R. Reduciendo primero á quebrado comun el denominado ó partes menores de la unidad, y luego este á quebrado decimal: v. g., 4 rs. y 6 grs. son lo mismo que $\frac{9}{16}$ de un peso, cuyo quebrado convertido en decimal es 0,5.625; es decir, que los cuatro rs. y 6 grs. equivalen á 0,5.625 de un peso.

P. Qué deberemos practicar para convertir un quebrado comun de una unidad conocida, en otro decimal, con quien tenga una diferencia menor que una parte dada de dicha unidad?

R. Si el quebrado comun fuere de una arroba, y quisiésemos convertirlo en decimal con diferencia de menos de un adarme, que es la 6.400 ava parte de la arroba, calcularíamos la fraccion decimal hasta las diez milésimas: porque una diezmilésima parte de la arroba, es menor que un adarme, y como todo lo que se desechara despues de las diezmilésimas valdria menos que una de estas unidades, es claro que la parte desechada valdria tambien menos que un adarme. Si se tratase de un quebrado comun de peso, para convertirlo en decimal, con diferencia de menos de un décimo de grano, bastaria aproximarlo hasta las milésimas, por ser la milésima parte de un peso menor que la décima de un grano.

P. Cuántos son los usos de las decimales?

R. Cuatro: 1.° reducir quebrados comunes á decimales: 2.° reducir quebrados decimales á comunes 3.°, convertir decimales en denominados; y 4.°, convertir denominados en decimales.

P. De qué medio nos valdrémos para probar las operaciones que se hacen con las decimales?

R. De aquellos que son análogos á los métodos que se usan para probar las que se practican con los números enteros.

7

CAPITULO XV.

De la formacion de los números cuadrados, y extraccion de sus raices.

P. Qué se entiende por número *cuadrado?*

R. El producto de dos factores iguales: así 25 es el cuadrado de 5, porque 5 multiplicado por 5 es 25. Tambien llaman al cuadrado de un número la *segunda potencia* de dicho número; y cuando el producto proviene de tres factores iguales, se llama *cubo ó tercera potencia;* si de cuatro, *bicuadro ó cuarta potencia &c.*

P. Qué reglas se necesitan para cuadrar un número cualquiera?

R. Las de la multiplicacion, pues basta multiplicar el número por sí mismo para que produzca su cuadrado: así los cuadrados de los números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, son respectivamente, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81.

P. De cuántas partes consta el cuadrado de un número compuesto de decenas y unidades?

R. De tres: 1.^{o}, del cuadrado de las decenas: 2.^{o}, del doble producto de decenas por unidades; y 3.^{o}, del cuadrado de las unidades.

P. Podreis formar el cuadrado de un número por sus partes?

R. Sí: y sea, por ejemplo, el del número 46: cuadraré las cuatro decenas, que como son lo mismo que cuarenta unidades, su cuadrado será 1.600, que coloco como se ve en el ejemplo: duplicaré las cuatro decenas, y este duplo lo multiplicaré por las 6 unidades, y el producto 480 lo escribiré debajo de la primera partida: pondré el cuadrado 36 de las 6 unidades, y sumaré estas tres partidas, y la suma 2.116 expresará el cuadrado de 46, cuyo resultado es el mismo que saldria de multiplicar 46 por 46.

$$\begin{array}{r} 1.600 \\ 480 \\ 36 \\ \hline 2\,116 \\ \hline \end{array}$$

P. Qué se llama raiz cuadrada de un número?

R. Se da este nombre á un número que multiplicado por sí mismo produce el número ó el cuadrado propuesto: así 6 es la raiz cuadrada de 36, porque multiplicando 6 por 6 el producto es 36.

P. Pueden todos los números tener raiz cuadrada exacta?

R. No: porque no todos los números proceden de otros multiplicados una vez por sí mismos. El número 6 no tiene raiz cuadrada exacta, porque no hay número ninguno que multiplicado por sí mismo produzca 6.

P. Cómo se llama la raiz cuadrada de un número que no es cuadrado perfecto?

R. Llámase *raiz sorda ó irracional*, pero esta se puede aproximar mucho á la *racional* por medio de decimales, como se verá mas adelante. Por ejemplo la raiz cuadrada de 72 es 8 en número entero, porque estando 72 entre 64 y 81, su raiz está entre las raices de estos, á saber, entre 8 y 9. La raiz es, pues, 8 y una fraccion, y esta fraccion se podrá aproximar por decimales.

P. Cómo se conoce el número de cifras que debe tener la raiz de un número dado?

R. Cuando el número propuesto del que se procura extraer la raiz tiene tres ó cuatro cifras, su raiz debe tener dos; si tiene cinco ó seis, su raiz debe tener tres; si tiene siete ú ocho, su raiz debe tener cuatro, y así sucesivamente. Es bien claro que el menor número de dos guarismos es 10, y su cuadrado 100 se compone de tres; el menor número de tres guarismos es 100, y su cuadrado 10,000 tiene cinco, &c. Luego todos los números de uno ó dos guarismos ó menores que 100, darán un guarismo de raiz, que cuando mas será 9. Todos los números de tres ó cuatro cifras, ó menores que 10,000 darán dos cifras de raiz, que cuando mas será 99, &c. Conviene á saber, que no tendrá raiz cuadrada cabal número ninguno, cuyo guarismo de unidades sea 2, 3, 7 ú 8.

P. Dadme una regla para extraer la raiz cuadrada de un número.

R. Divídase todo el cuadrado, empezando por la derecha, en períodos de dos guarismos, poniendo un punto en cada separacion, y no le hace que el último periodo contenga solo un guarismo; á su derecha se colocan las mismas rayas que para partir: véase cual es el mayor cuadrado contenido en la última porcion á la izquierda, y colóquese su raiz al lado, debajo de la raya. Multiplíquese esta raiz por sí misma, y esto se llama cuadrarla, y el producto ó cuadrado se restará del número de donde procedió. Al lado de esta resta se bajarán los otros dos guarismos siguientes del cuadrado, y se separa con una coma el guarismo de la derecha; lo que queda á la izquierda de la coma, se parte por el duplo de la raiz hallada; el cociente que resulta se pone en la raiz á la derecha del guarismo anterior, y al lado del duplo de la raiz hallada antes; se multiplica este duplo junto con el cociente por el mismo cociente, y el producto se resta del resíduo anterior, junto con los dos guarismos del cuadrado que se bajaron; al lado de la resta que resulte se bajan otros dos guarismos, y se separa el último; lo que queda á la izquierda se parte por el duplo de toda la raiz hallada, y así se continúa hasta que no haya mas cifras que bajar; en cuyo caso si la última resta es cero, es señal de que el número tiene raiz exacta, y si no, es señal de que no la tiene.

P. Demostradme el modo de sacar la raiz cuadrada del número 1.764.

R. Divídase con puntos en períodos de dos cifras, segun la regla que se acaba de dar. Se buscará la raiz próxima menor de 17 que es 4, se escribirá al lado debajo de la raya, y su cuadrado 16 se escribirá debajo del 17; réstese y queda 1, á cuyo lado se bajará el 64 del cuadrado y se separará el 4 del 6 con una coma. Duplíquese la raiz 4, y su duplo 8 se escribirá como divisor encima de la raiz 4.

```
        { 82
  17.64 { ————
  16    { 42 raiz.
  ————
  16,4
  16 4
  ————
     0
```


Volviendo al 16,4 sin hacer caso del 4 que está separado, se dirá: 16 partido por 8, toca á 2 que se escribirá al lado de la raiz 4, y tambien encima de ella junto al 8. Multiplíquese el 82 del divisor por el 2 de la raiz, y el producto 164 se restará del 164 de donde procedió el 2 de la raiz: 164 restado de 164, da 0, y esto es señal de que 42 es la raiz cuadrada cabal de 1.764. En efecto, si se multiplica 42 por 42, dará por producto 1.764.

P. Decidme ¿cuál es la raiz cuadrada de 55.284?

R. Divídase de dos en dos cifras: sáquese la raiz mas inmediata de 5, que es 2; escríbase al lado, y restando su cuadrado 4 de 5 queda 1, á cuyo lado se bajará el 52 del cuadrado. Escríbase 4, duplo de la raiz, encima de ella, y pártase por él el 15, (pues el 2 inmediato al 5 no entra en esta operacion, y por eso se marca con una coma) toca á 3, el cual se escribirá tanto en la raiz junto al 2, como encima de ella al lado del 4, y estas dos cifras compondrán 43: multiplíquese este 43 por el 3 de la raiz, y su producto 129 escrito debajo del 152 y restado, deja 23; á cuyo lado se bajarán los 84 del cuadrado. Se tomará el duplo de la raiz hallada 23, que es 46; se escribirá encima del 43, y se partirá (dejando el 4) 238 por 46; toca á 5, que se pondrá con la raiz 23, y al lado del divisor 46; con lo cual formará la cantidad de 465: multiplíquense estos 465 por el 5 que se acaba de poner en la raiz, y réstese el producto 2.325 de 2.384 quedan 59; y como no hay mas guarismos del cuadrado que bajar, la raiz mas próxima de 55.284 es 235, y sobran 59.

```
          { 465
  5.52.84 { 43
  4       { ————————
  ————      235 59/471 raiz.
   15,2
   12 9
   ————
    238,4
    232 5
    —————
       59
    —————
```

P. De dónde procede el quebrado $\frac{59}{714}$ que tiene la raiz cuadrada del ejemplo anterior?

R. Siempre que al extraer una raiz cuadrada queda un resíduo, este se pone en forma de quebrado, cuyo numerador es la misma resta, y el denominador es el duplo de toda la raiz y 1 mas: de este modo se saca una raiz mas cabal; así 471 es el doble y 1 mas de la raiz 235.

P. Cómo se extrae la raiz cuadrada cuando con los enteros hay decimales?

R. La separacion de períodos se hace desde la coma; en las decimales de izquierda á derecha, y si el número de cifras decimales fuere impar, se escribirán á la derecha de la decimal los ceros necesarios para que sea par el número de dichas cifras. Despues se extrae como si fuese todo un número entero, y en la raiz se separan con la coma tantas cifras como eran las divisiones ó períodos decimales.

P. Demostradme el modo de sacar la raiz cuadrada de 69865,0624.

R. Primeramente hago los períodos de derecha á izquierda en los enteros, y de izquierda á derecha en las decimales: extraigo la raiz como en los ejemplos anteriores, la cual es 26432, y por último separo con la coma tantas cifras de derecha á izquierda, como divisiones de decimales habia en el número dado, las cuales siendo dos, tendré en 264,32 la raiz pedida.


```
                          ⎧ 52862
                          ⎪ 5283
                          ⎪ 524
6.98.65,06.24             ⎨ 46
4                         ⎪ ______
____                      ⎪ 264,32 raiz.
 29,8                     ⎩
 27 6
_____
  2 26,5
  2 09 6
_______
    16 90,6
    15 84 9
  _________
     1 05 72,4
     1 05 72 4
    __________
             0
    __________
```

P. Cuando la raiz cuadrada de un número es irracional ó sorda, como en el ejemplo segundo de este capítulo, ¿qué se hace para aproximarla mas?

R. En lugar de poner el resíduo en forma de quebrado, como se ha hecho en el citado ejemplo, se puede poner á continuacion del resíduo, dos, cuatro, seis ó mas ceros en número par, segun las cifras decimales que se desee tener en la raiz; cuidando de separar despues en esta tantas como sean la mitad de los ceros añadidos al resíduo.

P. Cuál es la raiz cuadrada de 55,284 aproximada á milésimas?

R. Véase el ejemplo segundo de este capítulo: despues de sacar la raiz 235, me queda un resíduo de 59, y agregándole dos ceros, prosigo la operacion con 5900 como en los ejemplos anteriores y se ve aquí: hallo la cifra 1 en la raiz, y queda el resíduo 1199. A este resíduo 1199 agrego otros dos ceros, y hecha una operacion semejante á la anterior, queda otro resíduo 25856, al que agrego otros dos ceros, y tendré 2,585,600; saco la raiz, y me queda otro resíduo 234.375, al cual le dejo en este estado, porque solo me han pedido tres cifras decimales en la raiz, y las separo de las otras cifras de la misma raiz por medio de una coma, por ser la mitad de los ceros que he añadido y así será 235,125 la raiz pedida.

```
                  ⎧ 470245
                  ⎪ 47022
resíduo. 590,0  ⎨ 4701
                  ⎪ ──────
                  ⎪ 235,125
         470 1    ⎩ raiz.
      ─────────
      1199 0,0
       940 4 4
      ─────────
      258 5 6 0,0
      235 1 2 2 5
      ───────────
       23 4 3 7 5
      ───────────
```

P. Cómo se extrae la raiz cuadrada de un quebrado comun?

R. Se saca la del numerador y la del denominador; pero pueden ofrecerse tres casos: 1.°, cuando ambos términos del quebrado son números cuadrados; como $\frac{36}{49}$, cuya raiz cuadrada es $\frac{6}{7}$: 2.°, cuando uno de los términos es un número cuadrado no siéndolo el otro, como $\frac{4}{7}$, en que la raiz cuadrada es $\frac{2}{2{,}64}$ ó partiendo el numerador por el denominador, se reduce á la decimal 0,757; y 3.°, cuando ambos términos del quebrado no son números cuadrados, como $\frac{3}{5}$, y entónces se multiplican numerador y denominador por el numerador, de lo que resultará $\frac{9}{15}$, cuya raiz cuadrada es $\frac{3}{3{,}87}$, en donde 3 es la raiz exacta de 9, y 3,87 es la de 15, aproximada hasta las centésimas; y dividiendo 3 por 3,87 resultaria para la raiz pedida 0,77, próximamente; pero si se quiere hallar una raiz mas aproximada al valor verdadero de la del quebrado, se multiplicarán sus dos términos por el denominador, procediendo en todo lo demas como se acaba de practicar.

P. Qué se hace para extraer la raiz cuadrada de un número mixto?

R. Se le da la forma de quebrado, y se hace la operacion conforme se acaba de manifestar en la respues-

ta anterior: por ejemplo, si se me ofrece extrear la raiz de 1 y $\frac{7}{9}$, reduciré este número á $\frac{16}{9}$, cuya raiz es $\frac{4}{3}$. Tambien se reducen primero á decimales los quebrados cuya raiz se pide, y luego se extrae dicha raiz del quebrado decimal: v. g., la raiz de $\frac{3}{8}$ es lo mismo que la de 0,375, por que $\frac{3}{8}$ convertido en decimal es 0,375 ó 0,3750; y la raiz cuadrada de esta cantidad es 0,61, próximamente.

CAPITULO XVI.

De las razones y proporciones.

P. Qué es razon?

R. La relacion que hay entre las cantidades que se comparan, y las hay de dos especies, aritméticas y geométricas. Cuando las dos cantidades que se comparan son iguales, se llama razon de igualdad. Cuando la cantidad que se compara es mayor que aquella con quien se compara, se llama razon de mayor desigualdad, y si al contrario, la razon es de menor desigualdad.

P. Qué es *razon aritmética?*

R. La diferencia entre dos cantidades. La cantidad que se compara se llama *antecedente*, aquella con quien se compara *consecuente*, y el resultado de la comparacion se llama *relacion*: tambien se llama á la razon aritmética *razon por diferencia*. Si comparo 14 con 8, á fin de hallar su diferencia 6, tendré que 14 es antecedente, 8 el consecuente, y 6 la relacion; de modo que para hallar la razon por diferencia entre 14 y 8, bastará restar 8 de 14, ó en general, el consecuente del antecedente.

P. Cómo se llaman el antecedente y consecuente juntos?

R. Términos de la razon.

P. Cómo se señala la razon aritmética?

R. Separando ambos términos con un punto: así 24.7 que se lee: 24 es *aritméticamente* á 7.

P. Se alterará una razon aritmética ó por diferencia agregando á sus dos términos ó quitando de ellos una misma cantidad.

R. No, porque la diferencia, que es lo que constituye la razon, permanece la misma: así es que, la razon entre 14 y 8 es la de 17 á 11, agregando 3 á cada uno de los términos 14 y 8, ó la de 9 á 3, quitando 5 á cada uno de los mismos términos.

P. Qué se llama *razon geométrica?*

R. El cociente que resulta de divir una cantidad por otra: tambien se llama á la razon geométrica *razon por cociente.* Si comparo 15 á 5, con la mira de saber cuántas veces 15 contiene 5, el cociente 3 es la razon geométrica ó por cociente, de 15 á 5; de modo que para hallar dicha razon, bastará dividir 15 por 5, ó en general se partirá el antecedente por el consecuente.

P. Cómo se señala la razon geométrica de dos cantidades?

R. Separándolas con dos puntos; así, 16:8, que se lee: 16 *es geométricamente* á 8.

P. Se alterará una razon geométrica multiplicando ó dividiendo sus dos términos por un mismo número?

R. No: porque el cociente, que es el que constituye la razon, permanece el mismo: así es que, la razon de 16:8, es la misma que la de 32: 16, multiplicando por 2 los términos 16 y 8; ó si se dividen dichos términos por 4, resultará ser la razon 4: 2, la misma que 16: 8. Esto sirve para simplificar la razon. Si tuviera que averiguar la razon de $6\frac{3}{4}$ á $10\frac{2}{3}$ diria, reduciendo todo á fraccion, que esta razon es igual á la de $\frac{27}{4}$ á $\frac{32}{3}$, ó reduciéndolos á un mismo denominador, lo mismo que $\frac{81}{12}$ á $\frac{128}{12}$; y su primiendo el dominador 12 (que es lo mismo que multiplicar los dos términos de la razon por 12) esta razon es la misma que 81 á 128.

P. Qué se entiende por *proporcion*?

R. La igualdad de dos razones de una misma especie.

P. Cuántas especies de proporciones hay?

R. Dos: proporcion aritmética y proporcion geométrica.

P. Qué viene á ser la proporcion aritmética?

R. La igualdad de dos razones aritméticas.

P. Cómo se escribe una proporcion aritmética?

R. Se pone una razon á continuacion de la otra, y ambas separadas con dos puntos. Las cuatro cantidades 7, 9, 12, 14, forman una proporcion aritmética, porque la diferencia de las dos primeras es la misma que la de las dos últimas, y se escribe así: 7.9:12.14; que quiere decir: 7 es á 9, como 12 es á 14.

P. Qué nombre se les da á las cuatro cantidades que forman una proporcion?

R. En general se llaman *términos de la proporcion.*

P. Qué nombres tienen en particular los términos de una proporcion?

R. El primero y el último se llaman *extremos;* el segundo y el tercero *medios;* el primero y segundo se llaman *los dos primeros términos*, y el tercero y cuarto *los dos segundos términos* ó *los dos últimos.* Como toda proporcion consta de dos razones iguales, y cada una de estas tiene un antecedente y consecuente, habrá en la proporcion dos antecedentes y dos consecuentes; por cuya razon el primero y el tercer término se llaman los *antecedentes*, y el segundo y cuarto los *consecuentes.* En la proporcion anterior, 7 y 14 son los extremos: 9 y 12 los medios, 7 y 9 los dos primeros términos, 12 y 14 los dos últimos, 7 y 12 los antecedentes, 9 y 14 los consecuentes.

P. Cómo podré formar una proporcion aritmética?

R. Escribiendo dos cantidades cualesquiera, separadas entre sí con un punto para que formen la primera razon; colocando despues dos puntos, y luego á las dos cantidades primitivas se les añadirá ó quitará una misma cantidad, y estos dos números se pondrán despues de los puntos, separados entre sí con un punto, los cuales formarán la segunda razon. Supongamos dos cantidades cualesquiera, 8 y 3; las separo con un punto, y pongo dos puntos despues del 3: añado por ejemplo, 4 á cada número y tendré 8.3:12.7; lo cual leeré: 8 es aritméticamente á 3, como 7 á 12. Si en lugar de añadir 4 hubiera quitado 2, tendria 8.3:6.1, y seria lo mismo.

P. Cómo se llama la proporcion cuyos términos medios son iguales?

R. Llámase proporcion *continua*: 3.7:7.11, es una proporcion aritmética continua, y se escribe así: ÷3.7.11 los dos puntos con la raya sirven para advertir que se debe repetir el término medio que aquí es 7.

P. Qué se entiende por proporcion geométrica?

R. La igualdad de dos razones geométricas.

P. Cómo se escribe una proporcion geométrica?

R. Se pone una razon á continuacion de la otra, y ambas separadas con cuatro puntos. Las cuatro cantidades 3, 15, 4, 20, forman una proporcion geométrica, porque 3 está contenido en 15, como 4 lo está en 20; y se escriben así: 3:15::4:20, que se lee: 3 es á 15, como 4 es á 20.

P. Cómo podré formar una proporcion geométrica?

R. Escribiendo dos cantidades para que formen la primera razon; luego los cuatro puntos, y despues por segunda razon la que resulte de multiplicar ó partir por una misma cantidad los dos términos de la primera. Pongo por ejemplo 15 y 3: separo estos números con dos puntos, y escribo cuatro puntos despues del 3; multiplico ó parto ambas cantidades por otra cantidad cualquiera, tal como 4, y tendré, multiplicando la razon, 15 : 3 :: 60 : 12, lo cual leeré: 15 es geométricamente á 3, como 60 á 12. Si hubiéramos partido por 4, resultaria 15:3:: $\frac{15}{4}$: $\frac{3}{4}$, que tambien forman proporcion. Si se quiere que no haya quebrados, será mejor multiplicar ambos términos de la razon en lugar de partirlos.

P. Cómo se escribe una proporcion geométrica continua?

R. Supongamos la proporcion 5:20::20:80: escrita en abreviatura es ÷5:20:80: el uso de los cuatro puntos y de la raya es el mismo que en la proporcion aritmética continua.

CAPITULO XVII.

Propiedades de las proporciones aritméticas y geométricas.

P. Cuál es la propiedad fundamental de la proporcion aritmética?

R. Que la suma de los extremos es igual con la suma de los medios. Se ve en esta proporcion 3.7:8.12, que la suma 3 y 12 de los extremos, y la de 7 y 8 de los medios, son igualmente 15.

P. A qué es igual la suma de los extremos en una proporcion aritmética continua?

R. La suma de los extremos en una proporcion aritmética continua, es el duplo del término medio, ó el término medio es la mitad de la suma de los extremos. Así, para tener un medio aritmético entre 7 y 15, por ejemplo, añado 7 á 15, y tomando la mitad de la suma 22, tengo 11 por término medio; de modo que ÷7.11.15.

P. A qué se llama proporcion discreta?

R. Llámase proporcion *discreta* aquella cuyos medios están representados por diferentes cantidades, es decir la que no es continua como 7. 9: 12. 14.

P. Dados tres términos de una proporcion aritmética discreta, ¿cómo se halla el cuarto?

R. Sumando el segundo con el tercero, y de esto quitando el primero. Por ejemplo, si se nos pide hallar el cuarto término de 5, 9 y 12, dirémos: 9 y 12 son 21; 21 ménos 5 son 16. y el cuarto término será 16; de modo que se tendrá 5. 9: 12. 16.

P. Cuál es la propiedad fundamental de la proporcion geométrica?

R. Que el producto de los extremos es igual al producto de los medios. Por ejemplo, en 3:15::7:35, el producto de 35 por 3, y el de 15 por 7 son igualmente 105;

P. A qué es igual en la proporcion geométrica continua el producto de los extremos?

R. Al cuadrado del término medio; porque siendo los dos medios iguales, su producto es el cuadrado de uno de ellos. Así, para tener un medio geométrico entre 4 y 9, multiplico 4 por 9, y la raiz cuadrada 6 del producto 36, es el medio proporcional buscado.

P. Dados tres términos de una proporcion geométrica, ¿cómo se halla el cuarto?

R. Multiplicando el segundo por el tercero, y partiendo el producto por el primero. Si se desea hallar el cuarto término á estos tres 5, 7 y 15, multiplíquese el 7 por el 15; y el producto 105 pártase por 5; el cociente será 21, y tendrémos que este número es el cuarto término de la proporcion 5 : 7 : : 15 . 21.

P. Dados dos términos de una proporcion geométrica, ¿cómo se hallará el tercero continuo proporcional?

R. Se cuadrará el segundo, y este cuadrado se partirá por el primero. Si quisiéramos hallar el tercer término á estos dos 4 y 6, diriamos: el cuadrado de 6 es 36: 36 partido por 4 da 9; luego 9 es el tercer término pedido, y tendré ∺ 4 : 6 : 9.

P. Cómo se encontrará un medio geométrico continuo proporcional á dos cantidades dadas?

R. Multiplicando dichas dos cantidades, y extrayendo del producto la raiz cuadrada, la cual será el medio pedido; de modo que si entre 3 y 27 quisiera hallar un medio, multiplicaria el 3 por el 27, y del producto 81 extraeria la raiz cuadrada, que es 9, y me dará ∺ 3 : 9 : 27. Si no se pudiese extraer la raiz cuadrada cabal, se aproximará por decimales

P. Qué es lo que se puede hacer con toda proporcion geométrica?

R. Seis cosas, sin que deje de subsistir proporcion, á saber: *alternar, invertir, componer, partir, permutar y convertir.*

P. Qué se entiende por *alternar* en una proporcion geométrica?

R. Comparar antecedente con antecedente, y consecuente con consecuente de cada razon, cuya operacion queda hecha con mudar de lugar los medios ó los extremos.

P. Qué quiere decir *invertir* una proporcion geométrica?

R. Es comparar consecuente con antecedente en cada una de las razones, cuya operacion queda hecha con poner los medios en lugar de los extremos, y los extremos en lugar de los medios.

P. Qué es *componer* una proporcion geométrica?

R. Comparar la suma de antecedente y consecuente con uno de los dos, esto es, ó con el antecedente ó con el consecuente de cada razon.

P. Qué se entiende por *partir* una proporcion?

R. Es comparar la diferencia de antecedente y consecuente con uno de los dos en cada una de las razones, esto es, ó bien con el antecedente, ó bien con el consecuente de cada razon.

P. Qué es *permutar* una proporcion?

R. Mudar de lugar las razones, ó poner la segunda razon por primera y la primera por segunda.

P. Qué quiere decir *convertir* una proporcion?

R. Es comparar el antecedente con la suma ó diferencia de antecedente y consecuente; cuando se compara con la suma, se llama *convertir componiendo*, y cuando con la diferencia, *convertir dividiendo*. Véase todo esto explicado en el siguiente ejemplo.

Proporcion. . . .	3	:	8	: :	12	:	32
Alternar.	3	:	12	: :	8	:	32
Invertir.	8	:	3	: :	32	:	12
Componer . . .	8 mas 3	:	3	: :	32 mas 12	:	12
Partir. . .	8 menos 3	:	3	: :	32 menos 12	:	12
Permutar	12	:	32	: :	3	:	8
Convertir	3	:	11	: :	12	:	44

P. A mas de la propiedad fundamental de la proporcion geométrica, ¿hay otras particulares que considerar?

R. Sí: y sea la 1.ª que la suma de antecedentes es á la de consecuentes, como un antecedente es á su consecuente; de modo que la proporcion 16 : 4 : : 12 : 3, por esta propiedad se convierte en 28:7::12:3.

2.ª Que la diferencia de antecedentes es á la de los consecuentes, como un antecedente á su consecuente: así es que la proporcion 15 : 10 : : 3 : 2 se reduce á 12 : 8 : : 3 : 2.

3.ª Que la suma de antecedentes es á la de consecuentes, como la diferencia de aquellos es á la de estos, v. g.; de la proporcion 21 : 18 : : 7 : 6, sacamos 28 : 24 : : 14 : 12.

4.ª Que la suma de los dos primeros términos es á la de los dos últimos, como la diferencia de aquellos es á la de estos; así es que, de la proporcion 23 : 17 : : 69 : 51, sale esta, 40:120::6:18.

CAPITULO XVIII.

De la regla de tres simple.

P. Qué se entiende por *regla de tres?*

R. Es la que sirve para hallar un número que esté en proporcion geométrica con otros tres conocidos: cuya operacion, que siempre se reduce á buscar algun término que falte, acaba de enseñarse en el capítulo anterior.

P. De cuántos modos puede ser la regla de tres?

R. De dos: *simple y compuesta.*

P. En cuántas partes se subdivide la regla de tres simple?

R. En *directa é inversa.*

P. Por qué se llama regla de tres simple?

R. Porque la cuestion á que se aplica nunca encierra mas que cuatro cantidades, de las cuales tres son conocidas y la cuarta está por hallar.

P. Por qué se llama regla de tres directa?

R. Porque se va á buscar de lo mas á lo mas, ó de lo menos á lo menos; esto se entenderá con un ejemplo. Seis caballos consumen al dia 30 cuartillos de cebada, y se quiere saber, cuánto consumirán 8 caballos en el mismo tiempo. Plantearé la proporcion del modo siguiente:

6 cab. : 30 cuart. : : 8 cab. : á lo que se busca, ó de este otro modo:

6 cab. : 8 cab. : : 30 cuart. : 40 cuart.

En ambos casos si se multiplican los medios, y se parte el producto por el extremo conocido, resultará el término buscado que en este ejemplo es 40, y manifiesta los cuartillos de cebada que consumirán los 8 caballos de la pregunta. Aquí hemos ido á buscar de lo mas á lo mas, esto es, de mayor número de caballos á mayor número de cuartillos de cebada que consumirán. Pongamos este ejemplo. Si 8 caballos consumen al dia 40 cuartillos de cebada, 6 caballos, ¿cuántos cuartillos consumirán en el mismo tiempo? Plantearémos la proporcion como sigue:

8 cab. : 40 cuart. : : 6 cab. : 30 cuart.; ó bien de este otro modo: 8 cab. : 6 cab. : : 40 cuart. : 30 cuart.

Hecha la operacion, como queda explicado, resultará que los 6 caballos, por ser menos que 8 caballos, consumirán menos cuartillos de cebada, esto es, 30. En estos ejemplos la regla es directa, y en el último se va de lo menos á lo menos, á saber: de menos caballos á menos cuartillos de cebada que consumirán.

P. Qué se entiende por regla de tres inversa?

R. Aquella en que, concurriendo igual número de términos que en la directa, sigue un órden enteramente inverso; esto es, cuando se va á buscar de lo mas lo menos, ó de lo menos lo mas, lo cual aclararemos con ejemplos. Habiendo consumido 40 caballos un pajar en 15 dias, se desea saber en cuántos lo hubieran consumido 60 caballos, comiendo igual racion diaria. Escribo la proporcion del modo siguiente: 60 : 40 : : 15 : 10, y multiplicando como en la regla directa, 40 por 15, que son los medios, y partiendo el producto por 60, que es el estremo conocido, resultará 10, que es el número de dias en que los 60 caballos consumirán el pajar. Bien se ve que esta regla es inversa, porque se va de lo mas á lo menos, esto es, de 60 caballos, mayor que 40, á 10 dias, menor número que 15 dias. Supongamos ahora que 60 caballos consumen un pajar en 10 dias, y que se desea saber en cuántos dias lo consumirán 40 caballos comiendo igual racion diaria. Escribiré la proporcion del modo siguiente: 40 : 60 : : 10 : 15, y hecha la operacion, como ya se ha explicado, resulta 15, número de dias que tardarian los 40 caballos en consumir dicho pajar. Este ejemplo es de regla de tres inversa, porque se va de menos caballos á mas dias que tardarán en consumir el pajar.

P. Explicad el modo de resolver una cuestion perteneciente á la regla de tres simple, bien sea directa, bien inversa.

R. Para esto es necesario observar, que de las cuatro cantidades que forman una regla de tres simple, dos de las tres que se conocen hacen relacion una con otra, por lo que se llaman *relativas*, y la tercera con la que se busca han de tener la misma relacion que las primeras, por cuya razon se les da á estas el nombre de *correlativas*. Ahora, si la cuestion que se propone pertenece á la regla de tres directa, se planteará la proporcion haciendo que las cantidades conocidas de un mismo nombre formen la primera razon, y que el primero y tercer término, esto es, los antecedentes sean las relativas, ó que el primer término haga relacion con el tercero, ó el segundo con el cuarto que se busca. Por ejemplo: sé que un hombre camina 3 leguas en dos horas, y deseo saber cuántas horas tardará en caminar 11 leguas, con las mismas circunstancias. En esta cuestion las cantidades relativas son 3 leguas y 2 horas, y las correlativas 11 leguas y las horas que se buscan, cuyas cantidades, por ser directa la regla á que pertenece dicha cuestion, dispongo así: 3 leguas: 11 leguas: 2 horas: á lo que se busca ó al cuarto término, que es $\frac{22}{3}$ horas: en donde veo que las cantidades 3 leguas y 11 leguas, son de un mismo nombre, y que el primer término 3 leguas hace relacion con el tercero 2 horas, y por consiguiente que el segundo término 11 leguas, hace tambien relacion con el cuarto $\frac{22}{3}$ horas.

Si la cuestion pertenece á la regla de tres inversa, se formará la primera razon con las cantidades de un mismo nombre, como en la directa; pero las relativas serán los medios de la proporcion, y de consiguiente el primer término hará relacion al que se busca. Por ejemplo: sé

que 3 hombres acaban una obra en 8 dias, y quiero saber el número de hombres que se necesitan para concluir la misma obra en 2 dias, en igualdad de circunstancias. Esta cuestion corresponde á la regla de tres inversa, y por lo mismo la dispongo de este modo: 2 dias : 8 dias : : 3 hombres: al cuarto término 12, que es el número de hombres que acabarán la obra en 2 dias, en cuya proporcion se observa que la primera razon está formada por las cantidades 2 dias y 8 dias, que son las de un mismo nombre, y que las relativas 3 hombres y 8 dias son los medios; de suerte, que el primer término 2 dias hace relacion al cuarto 12 hombres.

P. Proponed y resolved algunas cuestiones pertenecientes á la regla de tres simple y directa.

R. 1.ª Supongamos que 30 hombres fabrican 152 varas de un lienzo en cierto tiempo, y quiero saber cuántos hombres fabricarán 2.000 varas en el mismo tiempo. Aquí las cantidades relativas son 30 hombres y 152 varas, y las de un mismo nombre 152 varas y 2.000 varas, que dispondré segun la explicacion anterior, del modo siguiente:

152 varas: 2.000 varas : : 30 hombres: al cuarto término 394 hombres, mas $\frac{112}{152}$ del trabajo de otro, cuyo quebrado, dividiendo sus dos términos por 8 es $\frac{14}{19}$, y el número de hombres que trabajarán las 2.000 varas será 394 $\frac{14}{19}$.

2.ª Un individuo ha prestado 750 pesos con un 18 por 100 de interés, y se quiere saber cuánto ganará en los 750 pesos. En esta cuestion las cantidades relativas son 100 pesos y 18 pesos, y las de un mismo nombre son 100 pesos y 750 pesos, porque estas representan ó se consideran como capitales; plantearé, pues, la proporcion como se ve.

100 pesos, capital: 750 pesos, capital : : 18 pesos, ganancia: 135 pesos, ganancia de los 750 pesos.

3.ª Supongamos que se desea saber cuál es el rédito que darán en un año 3.000 pesos á razon de un $4\frac{1}{2}$ por 100. Observaré que las cantidades relativas son 100 y su rédito $4\frac{1}{2}$ pesos, y que 100 pesos y 3.000 pesos son las de un mismo nombre, porque ambas se consideran como capitales, y por lo mismo dispondré la proporcion de este modo:

100 pesos, capital: 3.000 pesos, capital : : $4\frac{1}{2}$ pesos, rédito: 135 pesos, rédito de 3.000 pesos.

4.ª Se quiere saber cuál será el capital que dé 135 pesos de ganancia, en el supuesto de que 100 pesos den $4\frac{1}{2}$ de ganancia. En este caso las cantidades relativas son 100 pesos y $4\frac{1}{2}$ pesos, y las de un mismo nombre $4\frac{1}{2}$ pesos y 135 pesos que son las ganancias: plantearé la proporcion como se ve.

$4\frac{1}{2}$ pesos, ganancia: 135 pesos, ganancia : : 100 pesos, capital: 3.000 pesos, que es el capital pedido.

5.ª Con 3.000 pesos he ganado 135 pesos, y deseo saber qué ganancia me han dado 100 pesos; ó de cuánto por 100 es dicha ganancia. Como las cantidades relativas son 3.000 pesos y 135 pesos, y las de un mismo nombre 3.000 pesos y 100 pesos, la escribo de este modo:

3.000 pesos, capital: 100 pesos, capital : : 135 pesos ganancia: $4\frac{1}{2}$ ps., que es la ganancia que dan 100 ps.

6.ª Habiéndome costado 30 pesos, 5 reales $6\frac{2}{3}$ varas de paño, quiero saber el importe de $17\frac{1}{2}$ varas. Aquí las relativas son $6\frac{2}{3}$ varas y 30 pesos 5 reales que han costado, y las de un mismo nombre $6\frac{2}{3}$ varas y $17\frac{1}{2}$ varas; dispóngolas como se ve.

$6\frac{2}{3}$ varas: $17\frac{1}{2}$ varas : : 30 pesos 5 reales: 80 pesos, 3 reales, $1\frac{1}{2}$ granos, valor de las $17\frac{1}{2}$ varas.

P. Qué observaciones hay que hacer acerca de estas proporciones?

R. Que antes de calcular el cuarto término se deben simplificar, siempre que se pueda, partiendo los dos términos de la primera razon por un mismo número que dé un cociente sin quebrados; así es que la segunda proporcion se reduce á 2 : 15 : : 18 : 135, dividiendo por 50 los términos 100 y 750 de su primera razon: la tercera se convierte en 1: 30 : : $4\frac{1}{2}$: 135, partiendo por 100 los términos 100 y 3.000: la quinta se reduce á 6 : 1 : : 27 : $4\frac{1}{2}$, dividiendo sus dos primeros términos por 100, y sus antecedentes por 5: la cuarta viene á ser lo mismo que 9: 270 : : 100: 3.000, reduciendo los $4\frac{1}{2}$ á $\frac{9}{2}$, y multiplicand despues por 2 los términos $4\frac{1}{2}$ y 135; pero esta proporcion no se ha simplificado, y solo se ha conseguido evitar que entre en el cálculo del cuarto término el quebrado $\frac{1}{2}$, en cuyo caso está la sexta proporcion; porque la primera razon $6\frac{2}{3}$ á $17\frac{1}{2}$, se convierte en 40 á 105, reduciendo primero $6\frac{2}{3}$, á $\frac{20}{3}$, y $17\frac{1}{2}$ á $\frac{35}{2}$, y multiplicando despues $\frac{20}{3}$ y $\frac{35}{2}$ por el producto 6 de sus denominadores 2 y 3.

P. Proponed y resolved algunos casos de la regla de tres inversa.

R. Supongamos que el capital 3.600 pesos me ha dado cierta ganancia en 5 meses, y quiero saber cual es otro capital que en 2 meses me dé la misma ganancia. Aquí las cantidades relativas son 3.600 pesos y 5 meses, y las de un mismo nombre 2 meses y 5 meses; dispóngolas segun la explicacion dada sobre la regla de tres inversa, de este modo:

2 meses: 5 meses : : 3.600 pesos, capital: 9.000 pesos, capital pedido.

Girando un capital de 9.000 pesos he ganado con él una cierta cantidad en 2 meses, y deseo saber por qué tiempo giraré el capital de 3.600 pesos en la misma negociacion para que me dé la misma ganancia que dan los 9.000 en dos meses. En esta cuestion las relativas son 9.000 pesos y 2 meses, y las de un mismo nombre 9.000 pesos y 3.600 pesos, que son los capitales; plantearé la proporcion como se ve.

3.600 pesos, capital: 9.000 pesos, capital : : 2 meses: 5 meses, tiempo que se busca.

Valiendo la carga de harina 13 pesos, se vende el pan á un real por 28 onzas de peso; cuando valga la carga 11 pesos, ¿cuántas onzas de pan se darán por un real? Aquí las relativas son 13 pesos y 28 onzas, y las de un mismo nombre 13 pesos y 11 pesos, que son los diferentes precios de la carga de harina: dispondré la proporcion de este modo:

11 pesos, precio: 13 pesos, precio : : 28 onzas, $33\frac{1}{11}$ onzas, peso que se pide.

En una plaza sitiada hay víveres para 8 meses, ¿á cuánto se debe reducir la racion diaria para que los víveres duren 10 meses? Representaré por 1 esta racion, y serán las cantidades relativas 8 meses y 1 racion, y las de un mismo nombre 10 meses y 8 meses; dispóngolas como se ve.

10 meses: 8 meses : : 1 racion $\frac{8}{10}$ racion ó $\frac{4}{5}$, que es á lo que se reduce la racion diaria: de modo que si en el primer caso de la cuestion expresada, la racion era del peso de dos libras, en el segundo se disminuye á los $\frac{4}{5}$, y lo mismo sucederia si tuviese el peso de 3, 4 &c. libras.

CAPITULO XIX.

De la regla de tres compuesta.

P. Qué se entiende por regla de tres compuesta?

R. La que tiene mas de cuatro términos.

P. Cómo se resuelve una regla de tres compuesta?

R. Por medio de varias reglas de tres simples, las cuales á veces son todas directas, á veces todas inversas, y á veces mixtas de directas é inversas.

P. Demostradme con ejemplos la práctica de la regla de tres compuesta.

R. Supongamos que 20 hombres hacen 160 varas de obra en quince dias, y se quiere saber cuántas varas trabajarán 30 hombres en doce dias. Buscaré primero el número de varas que trabajarán los 30 hombres en el mismo tiempo que 20 hombres trabajan 160 varas, esto es, en 15 dias, diciendo: si 20 hombres hacen 160 varas, 30 hombres harán mas; por lo que la regla de tres es directa, que dispongo de este modo:

20 hombres: 30 hombres : : 160 varas: 240 varas que trabajarán los 30 hombres en 15 dias. Para saber las varas que harán en 12 dias diré: si en 15 dias los 30 hombres trabajan 240 varas, en 12 dias trabajarán menos de 240 varas; dispongo, pues, los términos como se ve.

15 dias: 12 dias : : 240 varas: 192 varas que se piden.

P. Antes de pasar adelante, ¿hay algunas observaciones que hacer acerca de la resolucion de las cuestiones que dependen de la regla de tres compuesta?

R. Sí, y son: que siempre que la cuestion se tiene que resolver por medio de reglas de tres simples, es necesario suponer iguales dos circunstancias de la tal cuestion, para formar una de las proporciones que conducen á la resolucion del problema, y que el cuarto término de dicha proporcion y las circunstancias que antes se supusieron iguales, han de entrar en otras de las proporciones que sirven para satisfacer el caso que se propone. Por ejemplo: en la cuestion anterior, para formar la primera proporcion no se tuvo como dato á los 15 ó 12 dias, que fué lo mismo que suponer iguales estas dos circunstancias, y en la segunda proporcion aparecen los mismos datos 15 dias y 12 dias, y el cuarto término 240 varas de la primera proporcion; todo lo cual se observará en los ejemplos siguientes:

Supongo que un ingeniero de minas tiene necesidad de abrir un socavon, en un terreno de cierta dureza, de 70 varas de largo, $2\frac{1}{2}$ de alto y $1\frac{1}{2}$ de ancho, con el fin de desaguar las labores de una veta, y quiere calcular el importe de esta obra, sabiendo que otro socavon de 50 varas de largo, 3 de alto y dos de ancho, construido en otro terreno de la misma dureza, costó 5.500 pesos. Para esto se formará la primera proporcion sin atender mas que á la longitud de los socavones, esto es, se supondrá que las alturas y los anchos son iguales, y tendrémos.

50 largo: 70 largo : : 5.500 pesos: 7.700 pesos, valor del socavon en los supuestos expresados. Ahora, suponiendo los anchos iguales, diremos: si un socavon de 3 varas de alto importa 7.700 pesos, si tuviera $2\frac{1}{2}$ varas de alto importaria menos: dispongo, pues, los términos como se ve.

diferentes precios de la carga de harina: dispondré la proporcion de este modo:

11 pesos, precio: 13 pesos, precio : : 28 onzas, 33 $\frac{1}{11}$ onzas, peso que se pide.

En una plaza sitiada hay víveres para 8 meses, ¿á cuánto se debe reducir la racion diaria para que los víveres duren 10 meses? Representaré por 1 esta racion, y serán las cantidades relativas 8 meses y 1 racion, y las de un mismo nombre 10 meses y 8 meses; dispóngolas como se ve.

10 meses: 8 meses : : 1 racion $\frac{8}{10}$ racion ó $\frac{4}{5}$, que es á lo que se reduce la racion diaria: de modo que si en el primer caso de la cuestion expresada, la racion era del peso de dos libras, en el segundo se disminuye á los $\frac{4}{5}$, y lo mismo sucederia si tuviese el peso de 3, 4 &c. libras.

CAPITULO XIX.

De la regla de tres compuesta.

P. Qué se entiende por regla de tres compuesta?

R. La que tiene mas de cuatro términos.

P. Cómo se resuelve una regla de tres compuesta?

R. Por medio de varias reglas de tres simples, las cuales á veces son todas directas, á veces todas inversas, y á veces mixtas de directas é inversas.

P. Demostradme con ejemplos la práctica de la regla de tres compuesta.

R. Supongamos que 20 hombres hacen 160 varas de obra en quince dias, y se quiere saber cuántas varas trabajarán 30 hombres en doce dias. Buscaré primero el número de varas que trabajarán los 30 hombres en el mismo tiempo que 20 hombres trabajan 160 varas, esto es, en 15 dias, diciendo: si 20 hombres hacen 160 varas, 30 hombres harán mas; por lo que la regla de tres es directa, que dispongo de este modo:

20 hombres: 30 hombres : : 160 varas: 240 varas que trabajarán los 30 hombres en 15 dias. Para saber las

varas que harán en 12 dias diré: si en 15 dias los 30 hombres trabajan 240 varas, en 12 dias trabajarán menos de 240 varas; dispongo, pues, los términos como se ve.

15 dias: 12 dias : : 240 varas: 192 varas que se piden.

P. Antes de pasar adelante, ¿hay algunas observaciones que hacer acerca de la resolucion de las cuestiones que dependen de la regla de tres compuesta?

R. Sí, y son: que siempre que la cuestion se tiene que resolver por medio de reglas de tres simples, es necesario suponer iguales dos circunstancias de la tal cuestion, para formar una de las proporciones que conducen á la resolucion del problema, y que el cuarto término de dicha proporcion y las circunstancias que antes se supusieron iguales, han de entrar en otras de las proporciones que sirven para satisfacer el caso que se propone. Por ejemplo: en la cuestion anterior, para formar la primera proporcion no se tuvo como dato á los 15 ó 12 dias, que fué lo mismo que suponer iguales estas dos circunstancias, y en la segunda proporcion aparecen los mismos datos 15 dias y 12 dias, y el cuarto término 240 varas de la primera proporcion; todo lo cual se observará en los ejemplos siguientes:

Supongo que un ingeniero de minas tiene necesidad de abrir un socavon, en un terreno de cierta dureza, de 70 varas de largo, $2\frac{1}{2}$ de alto y $1\frac{1}{2}$ de ancho, con el fin de desaguar las labores de una veta, y quiere calcular el importe de esta obra, sabiendo que otro socavon de 50 varas de largo, 3 de alto y dos de ancho, construido en otro terreno de la misma dureza, costó 5.500 pesos. Para esto se formará la primera proporcion sin atender mas que á la longitud de los socavones, esto es, se supondrá que las alturas y los anchos son iguales, y tendrémos.

50 largo: 70 largo : : 5.500 pesos: 7.700 pesos, valor del socavon en los supuestos expresados. Ahora, suponiendo los anchos iguales, diremos: si un socavon de 3 varas de alto importa 7.700 pesos, si tuviera $2\frac{1}{2}$ varas de alto importaria menos: dispongo, pues, los términos como se ve.

3 varas, alto: $2\frac{1}{2}$ varas alto : : 7.700 pesos: 6.416 $\frac{2}{3}$ pesos valor del socavon, en el supuesto de ser iguales los anchos, es decir de que el ancho del expresado socavon seria de dos varas; pero debiendo ser de $1\frac{1}{2}$ diré: si un socavon de 2 varas de ancho importa $6.416\frac{2}{3}$ pesos, siendo de $1\frac{1}{2}$ varas de ancho importará ménos: plantearé la proporcion de este modo:

2 varas, ancho: $1\frac{1}{2}$ varas, ancho : : $6.416\frac{2}{3}$ pesos: $4.812\frac{1}{2}$ pesos, valor del socavon que se ha de abrir.

Qué capital dará 90 pesos de ganancia en 8 meses á razon de un 5 por 100 al año ó 12 meses? Buscaré primero la ganancia que el capital produce al año, diciendo: si en 8 meses da el capital 90 pesos de ganancia, en 12 meses dará mas; plantearé la proporcion de este modo:

8 meses: 12 meses: 90 pesos, ganancia: 135 pesos, ganancia en los doce meses. Ahora diré: si los 5 pesos vienen del capital 100 pesos, la ganancia 135 pesos, vendrá de un capital mayor, esto es:

5 pesos, ganancia: 135 pesos, ganancia : : 100 pesos, capital: 2.700 pesos capital pedido.

P. Sé que 8 hombres en 10 dias, trabajando en cada dia 6 horas, han segado 50 fanegas de trigo: 4 hombres en 12 dias, trabajando 9 horas al dia, ¿cuántas fanegas segarán?

Aquí tendré que hacer las tres siguientes proporciones.

8 hom. :	4 homb.	: : 50 f. :	25 f.
10 d. :	12 d.	: : 25 f. :	30 f.
6 h. :	9 h.	: : 30 f. :	45 f.

y saco que se segarán 45 fanegas de trigo.

P. Trabajando 16 caballerías en unas bombas 12 horas al dia, han sacado cierta cantidad de agua en 8 dias, ¿cuántos dias necesitarán para lo mismo 10 caballerías trabajando 15 horas al dia?

R. Se reducirán los cinco números á tres, considerando que 16 caballerías á 12 horas al dia trabajan lo mismo que 12 veces 16 caballerías, que son 192 en una hora. Del mismo modo 10 caballerías á 15 horas, son tanto como 15 veces 10 caballerías en una hora, que son 150. Pero como estas son ménos que las otras 192, necesitarán mas tiempo para sacar la misma cantidad de agua, y será una regla de tres inversa que se ordenará así:

150 : 192 : : 8 : $10\frac{6}{25}$; que son los dias pedidos.

CAPITULO XX.

De las reglas de descuento y de trueque.

P. Demostradme con algunos ejemplos la práctica de la regla de descuento.

R. supongamos que á un colector le pertenece un 12 por 100 de las cantidades que colecta, y que habiendo reunido 50.000 pesos, se quiere saber la parte que debe entregar de esta cantidad. Es claro que de cada 100 pesos se deben descontar ó quitar 12 pesos que pertenecen al colector, por lo que quedarán cada 100 pesos reducidos á 88 pesos, y solo se trata ya de saber á cuánto se reducirán los 50.000 pesos, diciendo: si 100 pesos se reducen á 88, ¿á cuántos se reducirán 50.000? esto es:

100 : 88 : : 50.000 : 44.000 pesos, cantidad pedida.

Un comerciante presta á otro 5.500 pesos en efectos, con la condicion de que si se los paga de contado en el término de un año, le descontará un 10 por 100; llegado este caso, ¿cuánto pagará el deudor al acreedor? En esta cuestion hay que buscar primero un capital que, junto con sus ganancias, al 10 por 100, produzca en un año 5.500 pesos, diciendo: si 100 mas 10 vienen de 100, 5.500 vendrán de una cantidad que calculo de este modo:

110 : 5.500 : : 100 : 5.000 pesos, que es lo que debe pagar el deudor al acreedor.

Un comerciante compró, en partidas, varas de paño que le costó cada una $4\frac{1}{2}$ pesos, y las vendió á 8 pesos, ¿cuánto ganó por 100 en esta venta? Resto $4\frac{1}{2}$ de 8, y la diferencia $3\frac{1}{2}$ expresa lo que ganó con $4\frac{1}{2}$. Ahora digo: si con $4\frac{1}{2}$ se ganaron $3\frac{1}{2}$, con 100 se ganaria una cantidad que calculo como se ve.

$4\frac{1}{2} : 100 :: 3\frac{1}{2} : 77\frac{7}{9}$ pesos, ganancia por 100 que se pide.

Habiendo importado 4.420 pesos 1.130 piezas de bretaña, se quiere saber el precio á que se deberán vender para ganar un 42 por 100 en la venta. Resolveré la cuestion, diciendo: si 100 se aumentan á 142, 4.420 ¿á cuánto se aumentarán? Dispongo la regla de este modo:

$100 : 4.420 :: 142 : 6.276\frac{2}{5}$ pesos, precio pedido.

Hasta aquí la resolucion no corresponde mas que al importe de todas las piezas de bretaña. Para saber el valor de cada una, se dividirá dicho importe por el número de piezas, y tendrémos resuelta completamente la cuestion, pues el cociente será el precio á que cada una deberá venderse.

P. Manifestadme con ejemplos la práctica de la regla de trueque.

R. Supongamos que la libra de café vale en dinero 6 reales, y trocada por chocolate $6\frac{1}{2}$ reales; la libra de chocolate, que vale 7 reales, ¿á cuánto subirá en el trueque? Resolverémos esta cuestion por medio de la proporcion: $6 : 7 :: 6\frac{1}{2} : 7$ reales y 7 granos, valor del chocolate en el trueque.

La vara de paño vale $8\frac{1}{2}$ pesos, y trocada por piezas de bretaña 9 pesos; la pieza de bretaña que vale $5\frac{1}{2}$ pesos ¿á cuánto subirá en el trueque? Formaré la proporcion como se ve.

$8\frac{1}{2} : 9 :: 5\frac{1}{2} : 5$ pesos, 6 reales y $7\frac{1}{17}$ granos, valor de la bretaña en el trueque.

La arroba de azúcar vale en dinero $2\frac{3}{4}$ pesos, y en trueque por cacao 3 pesos: la arroba de cacao que vale en dinero $15\frac{1}{2}$ pesos, ¿á cuánto subirá en el trueque, pagándose la tercera parte al contado? Rebajo la tercera parte de los precios $2\frac{3}{4}$ y 3, y quedan $1\frac{5}{6}$ y 2, y despues formaré esta proporcion:

$1\frac{5}{6} : 15\frac{1}{2} :: 2 : 16$ pesos y $7\frac{3}{11}$ reales, valor del cacao en el trueque.

CAPITULO XXI.

Regla de compañía.

P. Qué se entiende por regla de compañía?

R. La que sirve generalmente para determinar las ganancias ó pérdidas de una compañía, con arreglo al capital que puso cada asociado.

P. En cuántas especies se divide la regla de compañía?

R. En dos: *simple* y con *tiempo*.

P. Cuándo es regla de compañía simple?

R. Cuando el caudal que pone cada sócio permanece un mismo tiempo en el fondo.

P. Cuándo es regla de compañía con tiempo?

R. Siempre que los caudales de los sócios no permanecen el mismo tiempo en el fondo.

P. Qué reglas hay para resolver un caso perteneciente á la regla de compañía simple?

R. Se suman las puestas de los asociados, y con la ganancia que hicieron y la puesta de cada uno, se dice: la puesta total es á la ganancia total, como la puesta de uno de los compañeros es al cuarto término, que expresará la ganancia que le pertenece; y así se discurrirá para hallar las ganancias respectivas de los demas.

P. Demostradme con ejemplos el modo de resolver la regla de compañía simple, y sea el primero: tres compañeros han ganado en un trato 6.000 pesos, poniendo el primero 4.000 pesos, el segundo 8.000 pesos y el tercero 12.000 pesos; ¿qué ganancia toca á cada uno?

R. Sumaré los tres capitales, que componen 24.000 pesos; y en virtud de la regla antecedente, haré una regla de tres para cada uno, diciendo: si 24.000 pesos de todos, han ganado 6.000; 4.000, capital del primero, ¿cuánto debe ganar? y sacaré 1.000 pesos. Haciendo otras dos reglas para el segundo y tercero con sus capitales respectivos, saldrán 2.000 para el segundo y 3.000 para el tercero. Como estas tres ganancias 1.000, 2.000, 3.000 (ademas de ser proporcionales á los capitales de los que las tiran), componen 6.000 pesos, queda probada la operacion, la cual puede verse detallada de este modo.

$$\begin{array}{r} 4000 \\ 8000 \\ 12000 \\ \hline 24000 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1.^{\circ}—24000 : 6000 :: 4000 : 1000 \\ 2.^{\circ}—24000 : 6000 :: 8000 : 2000 \\ 3.^{\circ}—24000 : 6000 :: 12000 : 3000 \\ \hline \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad 6000 \end{array}$$

P. Qué operacion practicaríamos para saber cuánto por ciento ganó cada uno de los asociados de la cuestion que acabamos de resolver?

R. Una regla de tres: los términos conocidos son la puesta total, la ganancia total y el número ciento; por ejemplo:

24000 : 6000 :: 100 : 25, ganancia por 100 de cada asociado.

P. Repartid 120 en cuatro partes proporcionales á los números 1, 3, 5, 7.

R. Se tomará la suma 16 de estos cuatro números como si fueran otros tantos capitales, y se dirá: la suma 16 de los números dados es á la suma de las partes, como cada número es á la parte que le cabe. Ordenando cuatro reglas de tres para los cuatro números, 1, 3, 5, 7, se sacará que la primera parte es $7\frac{1}{2}$, la segunda $22\frac{1}{2}$ la tercera $37\frac{1}{2}$, y la cuarta $52\frac{1}{2}$, que en todas componen 120, y son proporcionales á los números dados.

$$\begin{array}{l} 1.^{\circ}—16 : 120 :: 1 : 7\frac{1}{2} \\ 2.^{\circ}—16 : 120 :: 3 : 22\frac{1}{2} \\ 3.^{\circ}—16 : 120 :: 5 : 37\frac{1}{2} \\ 4.^{\circ}—16 : 120 :: 7 : 52\frac{1}{2} \\ \hline \qquad\qquad\qquad\qquad 120 \\ \hline \end{array}$$

P. Manifestadme la práctica de la regla de compañía con tiempo ó compuesta, con el siguiente caso. Habiendo formado una compañía tres sugetos, el primero puso 6.000 pesos por 15 meses; el segundo 8.000 pesos por 10 meses, el tercero 6.500 por un año; y habiendo perdido 1.488 pesos entre todos, se desea repartir esta pérdida proporcionalmente á los capitales y tiempo que estuvieron puestos.

R. Como todos los tiempos son distintos, para guardar uniformidad, figurémonos que tener el primero 6.000 pesos por 15 meses, es lo mismo que tener 15 veces 6.000 pesos (que son 90.000 pesos) por un mes; el segundo con 8.000 pesos por 10 meses, tuvo lo mismo que con 80.000 pesos por un mes; y el tercero con 6.500 por un año ó 12 meses, tuvo tanto como con 78.000 por un mes. Tomando la suma 248.000 de los tres capitales 90.000, 80.000 y 78.000, se harán tres reglas como en los otros ejemplos, en virtud de las cuales se sacarán 540 de pérdida para el primero, 480 para el segundo y 468 para el tercero.

15 por 6000 . . .	90000
10 por 8000 . . .	80000
12 por 6500 . . .	78000
	248000

$$\begin{array}{l} 1.^{\circ}—248000 : 1488 : : 90000 : 540 \\ 2.^{\circ}—248000 : 1488 : : 80000 : 480 \\ 3.^{\circ}—248000 : 1488 : : 78000 : 468 \\ \hline \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad 1488 \end{array}$$

CAPITULO XXII.

Regla de falsa posicion.

P. Qué quiere decir regla de falsa posicion?

R. Se dá este nombre á la que se usa para descubrir un número verdadero por medio de otro que se finge ó se supone.

P. Explicadme con un ejemplo á lo que se reduce la regla de falsa posicion.

R. Supongamos que me piden un número cuya mitad, tercera y cuarta parte compongan 78.

Tomo arbitrariamente un número que tenga mitad, tercera y cuarta parte cabal, tal como 24; sumo su mitad 12, con su tercera parte 8 y con su cuarta parte 6, y tengo 26. Digo ahora: si 26 mitad, tercera y cuarta parte del número 24 supuesto, proceden de 24, el número 78, mitad, tercera y cuarta parte del número verdadero, ¿de qué número procederá? Hago la regla de tres, y saco que el número pedido es 72, cuya mitad 36, tercera parte 24 y cuarta parte 18, juntas componen 78.

26 : 24 :: 78 : 72, número pedido.

P. Dadme otro ejemplo de regla de falsa posicion.

R. Tres comerciantes pusieron en un fondo igual cantidad; pero no teniendo todos la misma ciencia, convinieron en repartir su ganancia de modo que el segundo tuviese duplo que el primero, y el tercero triplo del segundo: ganaron 9.000 pesos, ¿cuánto toca á cada uno? Supongamos que al primero le tocaron 12, el segundo tendria 24 y el tercero 72; y sumando tendré: 12 y 24 son 36, y 72 son 108. Ahora diré: si 108 dan 12, los 9.000 ¿cuánto darán? Sale 1.000 para el primero; el duplo de 1.000 es 2.000, y esto toca al segundo; y el triplo de 2.000 es 6.000, y esto corresponde al tercero: las tres cantidades sumadas forman 9.000 pesos.

P. Dadme un tercer ejemplo de regla de falsa posicion.

R. Un sugeto reparte todos sus bienes libres, de este modo: las dos terceras partes de ellos á una sobrina, la quinta parte á un sobrino, y 6.000 pesos á un criado. ¿Cómo sabrémos lo que dejó? Tómese un número que tenga tercera y quinta parte, v. g., 15, y supóngase que estos son los bienes. La sobrina tendrá dos terceras partes 10, el sobrino una quinta parte 3, y el criado lo restante 2. Pero como el criado debia sacar 6.000, diré: 2 parte supuesta del criado, es á 15 (que son los bienes supuestos), como 6.000, parte verdadera del criado, son á los bienes verdaderos, que sacarémos ser 45.000 pesos: cuyas dos terceras partes 30.000 para la sobrina, quinta parte 9.000 para el sobrino y 6.000 para el criado, componen el total de los bienes.

10	30000
3	9000
2	6000
15	45000

2 : 15 :: 6000 : 45000
15
90000 | 2
10   45000
0

P. Un labrador compró unas tierras, una casa, un par de mulas y un carro en 10.200 pesos. Las mulas le costaron tres veces mas que el carro; la casa dos veces mas que las mulas, y las tierras cuatro veces mas que la casa. Yo quisiera saber ahora, ¿cuánto le costó cada cosa?

R. Tomo por valor del carro un número cualquiera, supongamos el 10, y en este supuesto las mulas valdrian 30, la casa 60, y las tierras 240. Pero como todos estos valores juntos ascienden á 340 no mas, debiendo ser 10200, se dirá: 340, suma de los valores fingidos, es á 10, valor fingido del carro, como 10.200, suma de los valores verdaderos, es al valor verdadero del carro, que se

10
30
60
240
340 : 10 : : 10200
10
102000
10200(0 | 34(0
0   300 ps

saca de 300 pesos; y á este respecto le costarian las mulas 900, la casa 1.800 y las tierras 7.200 pesos.

P. Cómo haré para partir 6.954 pesos entre tres personas, de modo que la segunda tenga tanto como la primera, y 54 pesos mas, y que la tercera tenga tanto como las otras dos juntas y 78 pesos mas?

R. Sin los 54 y 78 pesos, es claro que solo se trataria de partir el número propuesto en partes proporcionales á 1, 1 y 2; pero como es menester sacar de la suma, 54 pesos para la segunda persona, y 54 pesos, mas 78 pesos para la tercera, es evidente, que sola una parte del número propuesto es la que se debe partir en partes proporcionales á 1, 1 y 2. Como esto que es fácil de hallar en el ejemplo actual, puede ser mas difícil de percibirlo en otras circuntancias, bueno será enseñar el método que se observa. Supongamos para la primera parte cualquier número, 1 peso por ejemplo: la segunda será 1 peso, mas 54 pesos, es decir, 55 pesos; y la tercera 1 peso, mas 55 pesos, mas 78 pesos, es decir, 134 pesos; la suma total de estas partes es 190 pesos. Si se tratara solamente de dividir en partes proporcionales á 1, 1 y 2, suponiendo que la primera parte fuera 1 peso, la segunda seria 1 peso, la tercera 2 pesos, y la totalidad 4 pesos; restada esta suma de 190 pesos, quedarian 186 pesos, y esta cantidad seria preciso sacar de la suma propuesta 6.954 pesos lo cual la reduciria á 6.768 pesos. Quedan, pues, 6.768 para dividirlos en partes proporcionales á 1, 1 y 2, y plantearé la proporcion siguiente.

$$4 : 6768 :: 1 : 1692.$$

Hecha la operacion, me resultará que la primera parte es 1.692 pesos. Si á esta cantidad añado 54 que debe tener de mas la segunda parte, hallaré 1.746 pesos, sumando estas dos cantidades y añadiendo 78, tendré 3.516 pesos, que es lo que corresponde á la tercera; y por último, si sumo las tres cantidades 1.692, 1.746 y 3.516, observaré que la totalidad de estas tres partes es 6.954 pesos, cantidad propuesta en la pregunta.

P. Un padre deja á Juan la tercera parte de su dinero, á Pedro la cuarta parte y á Diego la quinta; la suma de estas tres partes asciende á 9.400 pesos: ¿cómo podré saber el dinero que tenia?

R. Supondremos que su dinero eran 60 pesos, resultará que su tercera parte será 20, su cuarta 15 y su quinta 12; y tendrémos que entre todas ascienden á 47 pesos. Ahora diré: si 47 pesos provienen de 60 pesos, 9.400 ¿de cuánto provendrán?

$$47 : 60 :: 9400 : 12000.$$

Hago la operacion, y encuentro que provienen de 12.000 pesos.

P. De tres impresores, el primero imprime un libro en tres meses, el segundo en cuatro y el tercero en cinco; juntos ¿en qué tiempo lo imprimirán?

R. Supongo que los tres, trabajando juntos, imprimen el libro en un mes; pero en este supuesto el primero haria $\frac{1}{3}$ del libro en un mes, el segundo $\frac{1}{4}$, el tercero $\frac{1}{5}$ y todos juntos imprimirian $\frac{1}{3}$, mas $\frac{1}{4}$, mas $\frac{1}{5}$; ó $\frac{47}{60}$ del libro. Ahora diré: si $\frac{47}{60}$ de libro imprimen juntos en un mes, 1 libro le imprimirán en mas tiempo: dispondré la proporcion de este modo:

$\frac{47}{60}$ libro : 1 libro :: 1 mes : 1 mes $8\frac{14}{47}$ dias, tiempo pedido.

CAPITULO XXIII.

De la regla de aligacion y de interés.

P. Qué se entiende por regla de aligacion?

R. La que determina el precio medio de dos ó mas cantidades de un mismo género y de diferente precio que se mezclan.

P. Cuando se mezclan dos ó mas cantidades de diferente precio, ¿que regla hay para determinar el precio medio?

R. Se multiplica cada cantidad por su precio, y la suma de los importes se parte por la suma de las cantidades; el cociente es el precio de la mezcla. Por ejemplo: un platero tiene de plata con oro

5 onzas de á 16 rs. la onza.	5 por 16	80
6 onzas de á 20 ———	6 por 20	120
3 onzas de á 18 ———	3 por 18	54
2 onzas de á 22 ———	2 por 22	44
	16	298

Si la funde y mezcla toda junta, ¿cómo podrá saber á cuánto sale la onza? Multiplicaré cada plata por su precio, segun se ve en el ejemplo, y la suma 298 partiré por la suma 16 de las 5, 6, 3 y 2 onzas. El cociente $18\frac{5}{8}$ reales es el precio de cada onza mezclada.

298 | 16
138 | $18\frac{5}{8}$
10

P. Cuántos casos tiene la regla de aligacion?

R. Dos: ó bien se busca el precio medio de una mezcla, ó bien se buscan las porciones de las cantidades que se han de mezclar para vender la mezcla, sin perder ni ganar, á un precio medio conocido.

P. Resolved otra cuestion perteneciente al primer caso de la regla de aligacion.

R. Supongamos que tengo 1 libra de cacao de á 3 reales, 2 de á 4 reales, y 3 de á 6 reales, y que mezcladas quiero venderlas á un precio medio. Para esto multiplicaré las libras por su precio: y la suma de los productos la dividiré por la de las cantidades como se ve en el ejemplo.

1 lib. á 3 rs. . . .	3 rs.
2 lib. á 4 rs. . . .	8 rs.
3 lib. á 6 rs. . . .	18 rs.
	29 rs.

29 rs. | 6 lib.
(5 | 4 rs. $\frac{5}{6}$ precio medio.

P. Qué prueba hay para saber si un cálculo de regla de aligacion está bien hecho.

R. Se multiplica cada una de las cantidades de la mezcla por su precio; se suman estos productos, y la suma debe ser igual al producto de la mezcla por el precio medio, si la operacion se hizo sin error; es decir, se multiplica, en el primer ejemplo, el precio $18\frac{5}{8}$ rs. por 16, suma de las onzas, y saldrán 298, suma de los importes particulares de plata antes de mezclarla.

P. Manifestadme con un ejemplo el segundo caso de la regla de aligacion.

R. Para esto deben compararse con el precio medio todos los demas precios de dos en dos, cuidando siempre de tomar uno mas bajo, y otro mas alto que el precio medio. La diferencia entre el precio menor y el precio medio, es lo que se ha de mezclar del precio alto; y la diferencia entre el precio alto y el precio medio, es lo que se ha de echar del precio bajo.

P. Supuesto lo dicho, ¿cuántas fanegas de trigo de á 34 y de á 42 reales, se han de mezclar para poder venderlo revuelto á 40 reales?

R. Para averiguar lo que se pregunta, escríbanse los números de este modo, y dígase: de 34 á 40 van 6, y escríbase el 6 al lado del 42. Dígase despues: de 40 á 42 van 2, y se escribe el 2 al lado del 34. De esta operacion se infiere, que para cada 2 fanegas de 34 rs, se deben echar 6 de 42 rs., y de este modo saldrá la mezcla á 40 reales.

$$40 \begin{cases} 34 \,.\,.\, 2 \\ 42 \,.\,.\, 6 \\ \overline{8} \end{cases}$$

P. Presentadme otro ejemplo del segundo caso de la regla de aligacion.

R. Supongamos el siguiente. Un cosechero quiere revolver garbanzos de á 24 rs. por arroba, de á 20 rs. y de á 28 rs., de suerte que los pueda vender á 25 rs. arroba, y le salga la misma cuenta. Dispónganse los precios de este modo: se tomarán los precios 28 y 20, uno mayor y otro menor que 25; y dígase: de 25 á 28 van 3, que se pondrán al lado del 20, y luego de 20 á 25 van 5, y póngase al lado del 28. Como fal-

$$25 \begin{cases} 20 \,.\,.\,.\, 3 \\ 24 \,.\,.\,.\, 3 \\ 28 \,.\,.\,.\, 5 \,.\, 1 \\ \overline{12} \end{cases}$$

ta que comparar el 24, y no hay otro número mayor que el 25, sino el 28, se volverán á comparar 24 y 28 con 25, diciendo: de 28 á 25 van 3, que se escriben al lado del 24; y despues de 24 á 25 va 1, que se añade al 5 que está junto al 28. De cuya operacion resulta, que para que saliese la cuenta al cosechero, tendria que mezclar para 3 arrobas de á 24 rs., otras 3 de á 20, y 6 de á 28 reales.

P. Hay algo que advertir acerca de los números que se sacan en la segunda clase de aligacion?

R. Que los números que se sacan no son fijos y absolutos, sino proporcionales; esto es, que lo mismo se verificaria si en lugar de tomar, como en el último ejemplo, 3, 3 y 6, se tomasen 6, 6 y 12. En fin; se pueden tomar los números que se quiera, con tal que tengan la misma razon que los que han salido la primera vez.

P. Demostradme con un ejemplo lo dicho últimamente acerca de la regla de aligacion?

R. Sea el siguiente. Un mercader deseando despachar 12 varas de una tela manchada que solo vale á 30 reales, quiere saber cuántas varas ha de dar con ella de otras telas de á 48, 65 y 70 reales para venderlas todas juntas á 50 reales.

Escríbanse los precios, y tomando 30 y 70, uno mayor y otro menor que 50, pónganse al lado de 70 los 20 que van de 30 á 50, y al lado de 30 los 20 que van de 50 á 70. Se tomarán despues el 48 y el 65, y trocando las diferencias, se escribirán al lado de 48 los 15 que van de 50 á 65.

$$\left\{\begin{array}{l} 30\ldots20 \\ 48\ldots15 \\ 65\ldots.2 \\ 70\ldots20 \end{array}\right.$$

y al lado de 65 los 2 que van de 48 á 50. Por esta cuenta, para cada 20 varas de á 70 reales, tiene que dar 2 de 65, 15 de 48 y 20 de 30 rs; pero como de este precio no tiene sino 12 varas, necesita reducir los otros géneros en la misma proporcion. Dirá, pues: si 20 varas de á 30 reales se reducen á 12, 15 varas de á 48 reales ¿á cuántas se reducirán? Saldrán 9 varas; y por otras reglas de tres semejantes, sacaria que las dos varas de á

65 reales se reducen á $1\frac{1}{5}$, y las otras 20 de á 70 se reducen á otras 12. Con estos cuatro números de varas 12, 9, $1\frac{1}{5}$ y 12 se verificará la misma cuenta que con los primeros 20, 15, 2 y 20; y es fácil la prueba.

$$\begin{array}{l} 20 : 12 :: 15 : 9 \\ \quad\quad 12 \\ \hline \quad\quad 30 \\ \quad\quad 15 \\ \hline \quad\quad 180 \mid 20 \\ \quad\quad\quad 0 \quad 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 20 : 12 :: 2 : 1\frac{1}{5} \\ \quad\quad 12 \\ \hline \quad\quad 24 \mid 20 \\ \quad\quad (4 \quad 1\frac{1}{5} \end{array}$$

P. Qué viene á ser la regla de *interés?*

R. La que enseña lo que se debe pagar por alguna porcion de dinero prestado con ciertas condiciones.

P. Cuántas especies de interés se conocen?

R. Dos: el *simple* y el *compuesto*. El primero es el que se paga solo por el principal ó capital, y el segundo es el que se paga por el principal, y los intereses que dejan de pagarse.

P. Suponiendo que uno ha prestado 15.600 pesos á 8 por 100 al año, ¿cómo haré para saber cuánto tendré que cobrar al cabo de 5 años por el capital y los intereses caidos?

R. El modo mas sencillo es plantear la proporcion siguiente: hágase la operacion como en una regla de tres, y se hallará en el cociente 1.248 ps., valor de los intereses de un año.

$$\begin{array}{l} 100 : 8 :: 15600 : \\ \quad\quad\quad\quad 8 \\ \hline 124800 \mid 100 \\ \quad\quad\quad\quad 1248 \end{array}$$

Como tengo que saber el valor de los intereses de 5 años, multiplico 1.248 por 5, y tendré 6.240. Unida esta cantidad, que es el valor de los intereses de 5 años, al capital 15.600, formará esta otra 21.840 pesos, que serán los que tendrá que cobrar el prestador. Aquí se vé que la regla de interés en este caso, equivale á multiplicar la cantidad prestada por el tanto por 100, partir el producto por 100, y el cociente que resulte multiplicarlo por el número de años pedido.

P. Parte del caudal de un pupilo consiste en una suma de 20.000 ps. que su tutor ha puesto á ganancias á 5 por 100. Al cabo de un año, el sugeto que tenia esta suma la vuelve, pagando el interés estipulado. El tutor halla en el instante proporcion de emplear dicha cantidad al mismo interés, forma un nuevo capital con los 20.000 ps. y el interés que dieron el primer año, é impone este nuevo capital, y prosigue á este tenor por espacio de tres años: véamos lo que ha de cobrar al cabo de este tiempo.

R. Se plantean tantas proporciones como años; la segunda, despues de haberse averiguado el interés ganado el primer año y unídolo al capital, y así las demas. Digo ahora:

100 : 5 : : 20000 : 1000
5
1000(00

El interés del primer año es 1000; lo uno al capital y formo una proporcion como sigue.

100 : 5 : : 21000 : 1050
5
1050(00

En el segundo año ya tengo 1050 ps. de interés; los uno al capital 21.000, y la suma 22.050 entra en la tercera proporcion que ha de servir para saber el interés del tercer año cuyo interés se halla de este modo:

100 : 5 : : 22050 : 1102 ps. 50 centavos.
5
1102(50

Al cabo del tercer año monta el interés á $1.102\frac{5}{10}$ que unido al capital 22.050, suman $23.152\frac{5}{10}$ pesos, que es lo que se pide.

P. Hay otro método en que no se necesite hacer tantas proporciones?

R. Sí: añadiendo el tanto por 100 al mismo 100; multiplicando esta suma por sí misma tantas veces ménos una, cuantos son los años que el capital ha estado puesto á interés compuesto, y despues por el mismo capital; y dividiendo el producto por 100, multiplicado por sí mismo tantas veces ménos una, cuantos son los años, el cociente es lo que se busca. En el ejemplo anterior la suma de 100 y su interés es 105, que multiplicado dos veces de seguida, y el producto 1.157.625 tambien lo multiplico por el capital 20000. de lo que resultará 23,152.500.000, cuya cantidad dividida por 100. multiplicado dos veces de seguida ó por 1.000.000, que es lo mismo, el cociente $23.152\frac{5}{10}$ pesos es lo que se busca.

P. He entregado á un comerciante en diversas épocas, diferentes cantidades, de dinero al 6 por 100 anual y quiero saber lo que me corresponde por el tiempo que el dinero ha estado en su poder, que es hasta 20 de Marzo en que trato de ajustar la cuenta..

R. Para esto asentaré las fechas en que se entregaron las partidas, los dias que estuvieron en poder del comerciante, y en seguida el producto de los dias por las cantidades, como se ve en el ejemplo:

Fechas.	Cantidades.	Dias.	Productos.
En 14 de Febrero entregué.	1700	34	57800
En 23 de idem	900	25	22500
En 6 de Marzo	1000	14	14000
En 15 de idem	2500	5	12500
			106800

La suma total 106.800 la multiplicaré por 6, que es el tanto por 100, y dividiré el producto por 36.500, que resulta de multiplicar 100 por 365 dias que tiene el año; el cociente expresará lo que se busca.

P. Dadme otra regla para hallar el interés de un capital por dias.

R. Multiplíquese el capital por el número de dias que ha estado impuesto, y por el doble del tanto por 100; y el producto pártase por 73.000: el cociente será el interés vencido. Por ejemplo: he entregado 2.600 pesos al 8 por 100; pero 1.700 han estado solamente 34 dias; y los 900 restantes 25. Multiplico, pues, 1.700 por 34, y tengo 57.800, y los 900 por 25 me dan 22.500, cuyas cantidades suman 80.300; multiplicada esta cantidad por 16, que es el doble del tanto por 100, resulta 1.284.800; parto este producto por 73.000, y el cociente $17\frac{6}{10}$ pesos, es lo que se me debe pagar.

Explicacion de algunos signos, abreviaturas y términos técnicos usados en la Aritmética Comercial.

$+$ Este signo significa *mas*, y se usa en la suma. $4+3$ quiere decir que á 4 se han de añadir 3. El modo usado de decirlo es 4 *mas* 3.

— Signo de restar. Se llama *menos*. $7-4$ quiere decir que 4 se han de restar de 7. El modo de decirlo es 7 *menos* 4.

$\times$ Signo de multiplicacion. 6×5 quiere decir que 6 se han de multiplicar por 5, y se dice: 6 *multiplicado* 5.

$\div$ Signo de division. $8\div4$ se dice 8 *dividido* 4.

$=$ Signo de igualdad. $6+3=9$, y se dice: 6 mas 3 es igual á 9 y $8-5=3$, y se dice: 8 menos 5 es *igual* á 3.

. : Son signos de la proporcion Aritmética. 3 . 7 : 7 . 11 y se dice: 3 es aritméticamente á 7 como 7 es á 11.

: :: Son signos de la proporcion Geométrica. 3 : 8 :: 12 : 32 y se dice: 3 es geométricamente á 8 como 12 es á 32.

$\div$ $\because$ Estos signos puestos antes de varias cifras, indican proporciones contínuas: el primero pertenece á la proporcion Aritmética; y el segundo Geométrica

$\surd$ Signo de raices.
a^s año ó años.
m/ mes ó meses.
d/ dia ó dias.
d/v dias vista.
c/c cuenta corriente.
m/c mi cuenta.
n/c nuestra cuenta
d/c del corriente.
pr. o/o por ciento.
fol. folio.
n. número, números.
m/o mi órden.
n/o nuestra órden.
s/o su órden.
qq quintales.
@ arroba ó arrobas.
℔ libra ó libras (se entiende de peso y no de moneda.)
℥ Onza ú onzas.
ad. adarme ó adarmes.
v. v/ vara, varas.
p.º ps. peso, pesos.
$ 7-30/c 7 pesos 30 céntimos.
rl. rs. real, reales.

g. gs. grano, granos.
Axioma. Verdad innegable que no necesita prueba.
Teorema. Verdad cuya evidencia se ve despues de demostrada.
Problema. Cuestion propuesta que exige solucion.
Ejemplo. El método de explicar y demostrar una operacion.
Lema. Proposicion que prepara la demostracion de otra.
Hipótesis. Es una suposicion hecha en el curso de una demostracion.

CATECISMO

DE

ARITMÉTICA COMERCIAL.

PARTE PRÁCTICA.

En la que se trata de las monedas, pesos y medidas extrangeras usadas en el comercio, y de su equivalencia con las megicanas, y de otras operaciones muy curiosas.

Al tratar de las monedas, pesos y medidas de Francia hacemos uso del SISTEMA MÉTRICO, único mandado observar actualmente en aquella nacion. La historia de este sistema es demasiado estensa y poco necesaria para este catecismo, motivo por lo que solo haremos indicaciones sobre su orígen y establecimiento. Existian en Francia antesde surevolucion, una inmensa variedad de monedas, pesos, y medidas, arbitrarias muchas, y aun extravagantes otras, que daban una grande complicacion en los cálculos de los números complexos, y causaban infinitos

g. gs. grano, granos.
Axioma. Verdad innegable que no necesita prueba.
Teorema. Verdad cuya evidencia se ve despues de demostrada.
Problema. Cuestion propuesta que exige solucion.
Ejemplo. El método de explicar y demostrar una operacion.
Lema. Proposicion que prepara la demostracion de otra.
Hipótesis. Es una suposicion hecha en el curso de una demostracion.

CATECISMO

DE

ARITMÉTICA COMERCIAL.

PARTE PRÁCTICA.

En la que se trata de las monedas, pesos y medidas extrangeras usadas en el comer. cio, y de su equivalencia con las megica. nas, y de otras operaciones muy curiosas.

Al tratar de las monedas, pesos y medidas de Francia hacemos uso del SISTEMA MÉTRICO, único mandado observar actualmente en aquella nacion. La historia de este sistema es demasiado estensa y poco necesaria para este catecismo, motivo por lo que solo haremos indicaciones sobre su orígen y establecimiento. Existian en Francia antesde surevolucion, una inmensa variedad de monedas, pesos, y medidas, arbitrarias muchas, y aun extravagantes otras, que daban una grande complicacion en los cálculos de los números complexos, y causaban infinitos entorpecimientos para la pronta y exacta ejecucion de las operaciones de comercio. Por eso sus reyes, tal vez, desde Carlomagno, manifestaron deseos de uniformarlas, pero los muchos obstáculos que su ejecucion presentaba, hizo que lentamente se fueran preparando los trabajos para llegar á poner en accion el cambio proyectado. Al efecto, el deseo de aquellos soberanos fué manifestado ó encomendado á sábios de primer órden como fueron, en sus respectivas épocas, Picard, Lacaille, Cassini, Delambre, Mechain y otros muchos. Estos proyectaron medir un arco del Meridiano de la tierra, del Ecuador al polo para tomar de esta medida una parte proporcionada y aplicable al uso que se meditaba. La parte tomada fué, la *diez millonésima parte del cuarto del meridiano terrestre*, bajo el nombre de METRO, cuya nomenclatura está puesta en los respectivos lugares en que se trata la materia en este catecismo.

El sistema de que hablamos fué mandado observar en Francia por la asamblea constituyente en 19 de Marzo de 1794. A pesar de este decreto y de las ventajas que daba el referido sistema al comercio de la nacion, su adopcion fué lenta y no se puso en total práctica, sino hasta 1.° de Enero de 1842, por otro decreto del rey Luis Felipe. El interés del sistema que se trata, es para otras naciones, y particularmente para la nuestra, muy secundario y quizá por esta causa ninguna, exepto la España que lo tiene decretado y no puesto en práctica, lo ha adoptado por ley.

PARTE PRÁCTICA.

El comercio que muchas plazas de Europa y de los Estados-Unidos de América, hacen con la República Megicana, exige dar razon en este Catecismo, de las relaciones que tienen algunas monedas, pesos y medidas de aquellos paises con las de Mégico; así como de los métodos adoptados entre nosotros, para la liquidacion de cuentas y giro de libranzas sobre dichas plazas.

FRANCIA.

MONEDAS.

Las efectivas de aquella nacion son las siguientes:

DE ORO.

Pieza de 40 francos.
———de 20 francos.

DE PLATA.

Pieza de 5 francos.
——de 2 francos.
——de 1 franco.
——de $\frac{1}{2}$ franco.
——de $\frac{1}{4}$ franco.

DE COBRE.

Pieza de diez céntimos, llamada tambien un décimo de franco.
——de cinco céntimos (medio décimo) de franco.
——de un centésimo de franco.

El *franco* es la unidad de la moneda francesa, y de él se deriva el valor crecente y decrecente de las demas. Para uso de las fracciones se divide el franco en cien partes llamadas céntimos. Todos los efectos que vienen de Francia, traen su valor expresado en francos y céntimos de franco.

Un peso megicano en su valor intrínseco vale cinco francos, y cuarenta y un céntimos; pero en los negocios mercantiles se le da únicamente el de cinco francos; y bajo este valor, como único en la práctica, pasamos á manifestar el método adoptado en el giro de libranzas de Mégico sobre Francia, dando á conocer primeramente las reducciones de las monedas de Mégico y de aquella nacion, unas en otras; y advirtiendo para escusar repeticiones en lo sucesivo, que cuando se prevenga separar en un número una, dos ó mas cifras, se entiende que han de ser las últimas de la derecha, lo que equivale á dividir el número por diez, ciento, &c.; de modo que la parte separada expresa décimas, centésimas, &c., de una unidad de la especie que expresa la otra parte que queda á la izquierda. Tambien, con el fin de abreviar, advertimos que con la *f* anotarémos los francos, y con la *c* ó la abreviatura *cént.* los céntimos.

Por último, como habrá que hacer valuaciones de fracciones decimales en los diferentes ejemplos que vamos á proponer, solo se indicará la secuela de las operaciones que se han de ejecutar para practicar dichas operaciones, pues sobre esta materia hemos explicado en la doctrina de las cantidades decimales las reglas que se han de seguir; advirtiendo igualmente, que aunque el peso se divide en ocho reales, y el real en doce granos, para las cuentas en general, nosotros, siguiendo el uso que se ha introducido en el comercio con el extrangero, lo dividiremos en cien partes, que se llaman *centavos*.

Para reducir 1.276 francos á pesos megicanos, se hace la operacion siguiente:

Sáquese la quinta parte del número de francos propuesto, la cual expresará el número de pesos equivalentes á los francos. En el caso presente dicha quinta parte es $255\frac{1}{5}$ pesos; pero si valuamos en centavos el quebrado $\frac{1}{5}$ de peso, hallaremos que su valor es 20 centavos, como se manifiesta en este ejemplo.

```
1276 f. | 5
  27      255 ps. 20 centavos, valor de los 1276 f.
  26
   1
100 centavos.
100
  0
```

Si ademas de los francos hubiese céntimos, se reducirá todo á céntimos, reuniendo las cifras que expresan una y otra moneda; se sacará la quinta parte de los céntimos que resulten, y en el cociente se separarán dos cifras, con lo que se tendrá la cantidad de moneda megicana equivalente á la francesa. Hallaremos, pues, por esta regla, que 1.276 f., 46 cént., componen 255 pesos, y $29\frac{1}{5}$ centavos, como se saca del ejemplo que sigue.

1.276 f., 46 cént. componen 127.646 cént. cuya quinta parte es $255{,}29\frac{1}{5}$ y separando dos cifras en este número, resultan $255{,}29\frac{1}{5}$, ó 255 ps. y $29\frac{1}{5}$ centavos de un peso.

Tambien se puede convertir un número de francos en otro de pesos megicanos, duplicando los francos y separando una cifra en el duplo; pero si ademas de los francos hubiese céntimos, se reducirá todo á esta última especie; se duplicará el número de céntimos que resulte, y se separarán tres cifras, con lo que se tendrá la cantidad de pesos equivalente á la de los francos y céntimos; todo lo cual se ve ejecutado en los dos ejemplos que siguen para reducir á pesos 1.276 f. y 1.276 f. 46 céntimos.

1.° 1276 f.
2

Duplo. . 2552

2552=á . . . . 225 ps. y $\frac{2}{10}$ de un peso, que valen 20 centavos.

2.° 1276 f., 46 cént. componen
127.646 cént.
2

255 | 292=á 255 ps. y $\frac{292}{1000}$ de un peso.

Para reducir francos á reales, se multiplicará por 16 el número que expresa aquella moneda, y en el producto se separará una cifra, con lo que se tendrán los reales equivalentes á los francos. Aplicando esta regla para saber cuántos reales valen 4 f., hallaremos 6 reales, y 40 centavos de real, conforme se saca de la operacion que sigue.

16
4 f.

6 | 4=á . . . . 6 r. y $\frac{4}{10}$, ó 6 rs. y $\frac{40}{100}$.

Si se han de convertir francos y céntimos en reales, se reducirá todo á céntimos, reuniendo los francos y los céntimos; los céntimos que resulten se multiplicarán por 16; en el producto se separarán tres cifras, y se tendrá la cantidad de reales que se busca. Por esta regla se halla que 4 f. y 76 cént. equivalen á 7 rs. y $\frac{61}{100}$ segun se manifiesta en la operacion siguiente.

4 f. 76 cént., son 476 cént.
16

2856
476

7 | 616= á . . . . 7 rs. y $\frac{616}{1000}$ de 1 real,

cuyo quebrado es igual á 61 $\frac{6}{10}$ centavos de un real.

Para reducir un número cualquiera de pesos á francos, se multiplicará por 5, y el producto expresará la cantidad de pesos que se busca; pero si ademas de los pesos hubiere reales, se reducirá todo á reales y el número que los exprese, se multiplicará por $62\frac{1}{2}$, y en el producto se separarán dos cifras con lo que se tendrá la cantidad de francos que se busca. Apliquemos esta regla para reducir 150 pesos y 6 reales á francos, ejecutando la operacion siguiente.

150 ps. y 6 rs. componen 1206 rs.
$62\frac{1}{2}$

2412
7236
603

753 | 75= á 753 f. 75 cént.

equivalentes á 150 pesos 6 rs.

Esta misma regla se seguirá para convertir reales en francos, por ejemplo: 6 rs., que equivalen á 3 f. y 75 cént., como se saca por la operacion que aquí se ve:

$$\begin{array}{r} 62\frac{1}{2} \\ 6 \text{ reales.} \\ \hline 372 \\ 3 \\ \hline 3 \mid 75 \end{array}$$

=á . . 3 f. y 75 céntimos, equivalentes á 6 reales.

La operacion antecedente de reducir pesos á francos, se pudiera hacer tambien, multiplicando primero los pesos por 5, y despues los reales por $62\frac{1}{2}$; se sumarán los dos resultados, y la suma dará el valor en francos que se quiere. El ejemplo que sigue aclarará mas esta operacion.

150 ps. y 6 rs. ¿cuántos francos tienen?

$$\begin{array}{rr} 150 \text{ ps.} \ldots & 6 \text{ rs.} \\ 5 & 62\frac{1}{2} \\ \hline 750 \text{ f.} & 372 \\ & 3 \\ \hline & 375 \end{array}$$

= á 3 f. y 75 cént. que sumados con los 750 f. me resultan 753 f. y 75 cént., equivalentes á 150 pesos y 6 reales.

Si en esta última operacion, en lugar de los 6 rs. se sustituyen 75 centavos á que equivalen, se tendria que 150 pesos y 75 centavos, reuniendo estos dos números valen 15.075 centavos, los cuales, multiplicándolos por 5, y separando dos cifras en el producto, darán igual resultado en francos, como se vé en este ejemplo.

$$\begin{array}{r} 150 \text{ ps. y } 75 \text{ cént. son } 15075 \text{ cént.} \\ 5 \\ \hline \text{fr. } 753 \mid 75 \text{ cént.} \end{array}$$

En todo lo que sigue, con relacion á las operaciones de cambio, haremos uso de los centavos de un peso en lugar de los reales, por la mayor facilidad con que se hacen los cálculos, para lo cual es necesario saber que cualquier número de reales se reduce á otro de centavos de un peso, multiplicándolo por $12\frac{1}{2}$, que es el número de centavos de un peso que corresponde á un real, y el producto expresará los centavos equivalentes á los reales. Así $6\frac{1}{2}$ rs. componen $81\frac{1}{4}$ centavos, como se colige de esta operacion:

$$\begin{array}{r} 12\frac{1}{2} \\ 6\frac{1}{2} \text{ reales.} \\ \hline 72 \\ 6 \\ 3 \\ \frac{1}{4} \\ \hline 81\frac{1}{4} \text{ centavos.} \end{array}$$

Para reducir centavos de peso á céntimos, ó al contrario, se tratarán como si fuesen pesos y francos; esto es, los centavos se tomarán por pesos, y los céntimos por francos. Así 6 centavos valen 30 céntimos, lo mismo que 6 pesos valen 30 francos; y 40 céntimos 8 centavos, del mismo modo que 40 francos valen 8 pesos.

GIRO DE LIBRANZAS DE MEXICO SOBRE FRANCIA.

Dos casos ocurren en el giro de libranzas: uno cuando de la cantidad que se ha de remitir, se deduce el premio, ó sea la pérdida que cueste la adquisicion de la libranza; y el otro cuando dicha cantidad ha de ser libre de este gasto; es decir, que el premio de la libranza se paga por separado.

Primer caso.—Se quiere saber á cuánto se reducirán 5.764 pesos, puestos en Paris, estando el cambio en Mégico á 4 f. 63 cént., por 1 peso, lo que supone 37 cént. de premio de libranza en cada peso. Para esto se multiplicará el número 5.764 pesos por 463 cént. que valen los 4 f. 63 cént., y resultan de juntar los números 4 y 63 que expresan el cambio, con lo que se tendrá el producto 2.668.732 céntimos, que para convertirlos en francos se separarán las dos últimas cifras 3 y 2; y se tendrán 26.687 | 32 francos, esto es, 26.687 f. 32 cént. valor de la libranza que se pagará en Paris entregando aquí 5.764 pesos. Véase la operacion correspondiente á este caso.

```
   5764 pesos.
    463 cént.
  ______
  17292
 34584
23056
______
26.687 | 32=á . . . . 26.687 f., 32 cént.
```

Si se saca la quinta parte de los francos de la libranza, se sabrá su valor en pesos, esto es, se reducirán los francos á pesos, segun hemos explicado antes, y en el caso actual resulta que 26.687 f. 32 cént., equivalen á 5.337 pesos y 46 centavos, que sustraidos de los 5.764 pesos, sale una diferencia de 426 pesos y 53 centavos. Por tanto, resulta de la operacion terminada, que la libranza que se reciba sobre Paris, ha de ser de 26.687 f. y 32 cént., que valen 5.337 pesos y 46 centavos, y ha costado el premio 426 pesos y 53 centavos.

Se quiere determinar el valor de una libranza que se ha de recibir en Burdeos entregando aquí 5.764 ps., 5 rs. estando el cambio en Mégico á 4 f. $72\frac{1}{2}$ cént. por

un peso. Para esto se multiplicará 5.764 ps. y 5 rs. por $472\frac{1}{2}$ cént., y en el producto se separarán dos cifras con lo que se tendrá el valor de la libranza expresada en francos, y para convertirlos en pesos, se sacará la quinta parte de este resultado, y esta será la cantidad de pesos que valdrá la misma libranza. En el caso presente se hallaria que los 5764 ps. y 5 rs. se reducirian puestos en Burdeos, á 5447 ps. $37\frac{1}{2}$ centavos, como se ve en la operacion que sigue.

$$
\begin{array}{r}
5764 \text{ ps. } 5 \text{ rs.} \ldots 5764\frac{5}{8} \\
472\frac{1}{2} \\
\hline
11528 \\
40348 \\
23056 \\
2882 \\
236 \\
59 \\
\frac{5}{16} \\
\hline
27237 \mid 85\frac{5}{16} = \text{á } 27237 \text{ f. } 85\frac{5}{16} \text{ cént.,}
\end{array}
$$

valor de la libranza, cuya cantidad convertida en pesos, es 5447 pesos y 57 centavos.

En este último ejemplo se pueden sustituir $62\frac{1}{2}$ centavos que valen los 5 reales, y la operacion quedaria reducida á multiplicar por $472\frac{1}{2}$ cént. los 5.764 pesos y $62\frac{1}{2}$ centavos, ó $576.462\frac{1}{2}$ centavos que resultan de juntar los números que expresan los pesos y los centavos, y separar cuatro cifras en el producto, con lo cual se tendria el número de francos que se busca; pero mas fácil será multiplicar 5.764 pesos, por $472\frac{1}{2}$ y separar dos cifras en el producto; lo que dará cierta cantidad de francos; multiplicar tambien los centavos por el mismo $472\frac{1}{2}$, y separar cuatro cifras en el producto, y se tendrá otra cierta cantidad de francos, que unida á la primera, resultará el valor de la libranza, expresado en francos, como se halla conforme á la operacion quesigue.

5764 ps. y	$472\frac{1}{2}$ cént.
$472\frac{1}{2}$ cént.	$62\frac{1}{2}$ centav.
11528	944
40348	2832
23056	236
2882	31
	$\frac{1}{4}$
	2 | $9531\frac{1}{4}$ f.
27234 | 90 cént.	2 f. 9531 diez milésimos ó 2 f. 95 cént.

27234 f. 90 cént.
2. 95

Suma. . . . . .27237 f. 85 cént., valor de la libranza

Segundo caso.—Si se han de situar en Paris 5764 ps. íntegros, por medio de una libranza, el valor de ésta seria de 28.820 francos que vale dicha cantidad de pesos, y para saber qué cantidad de dinero se ha de entregar aquí para conseguir el fin indicado, estando el cambio á 4 francos 63 cént. por un peso, se dividirá el número de francos que ha de expresar la libranza por los 4 francos 63 cént. del cambio, y el cociente será di-

cha cantidad de pesos que se ha de entregar, que en el caso presente, es de 6.224 pesos y $62\frac{1}{5}$ centavos, como se saca de la operacion siguiente.

Los 5.764 pesos componen 28.820 francos, ó añadiendo dos ceros á este número para erducirlo á céntimos, 2.882.000 cént., y 4 f. 63 cént. son 463 cént.

2.882.000 cént. | 463 cént.
1040 6224 ps. y $62\frac{1}{5}$ centavos.
1140
2140
288
100 cént.
2880
1020
94

¿Qué cantidad de dinero se ha de entregar aquí para recibir en Burdeos 8.345 f. 73 cént. por medio de una libranza, estando el cambio en México á 4 f. $72\frac{1}{2}$ cént. por un peso?

Para responder á esta pregunta, se dividirá el valor de la libranza, por el del cambio, y el cociente expresará la cantidad de pesos que se busca; mas por cuanto á que en el divisor 4 f. $72\frac{1}{2}$ cént. hay medio cent., se reducirá este y el valor de la libranza á medios céntimos, y se hará la division como si fueran céntimos enteros. En el caso presente hallarémos que la cantidad que se ha de entregar aquí es de 1.766 pesos y 29 centavos, como lo manifiesta la operacion que sigue.

8345 f. 73 cént., son 834573 cént.
2

1669146 medios cént.
4 f. $72\frac{1}{2}$ cént., son $472\frac{1}{2}$ cént.
2

944
1

945 medios cént.

1669146 | 945
7241 | 1766 ps., y 29 centavos, cantidad que se ha de entregar aquí para recibir una libranza de 8.345 f. y 73 céntimos pagadera en Burdeos.
6264
5946
276
100

27600
8700
195

Si la misma cantidad de 8.345 f. 73 cént. se hubiere de situar en Marsella por medio de una libranza, estando el cambio en México á 4 f. $67\frac{1}{2}$ por un peso, y se quiere saber la cantidad de pesos que se ha de entregar aquí para recibir en aquel lugar el valor de la libranza, se practicaria una operacion semejante á la anterior última, como se ve por la que sigue, por la cual se saca que la cantidad de dinero que se busca, es de 1.785 pesos y 18 centavos.

8.345 f. 73 cént. valen 1.669.146 medios cént., y 4 f. $67\frac{1}{2}$ cént. 935 medios cént.

1669146 | 935
7341
7964 1785 ps. y 18 centavos, cantidad que se ha de entregar aquí para recibir una libranza de 8.345 f. y 73 cént., pagadera en Marsella.
4846
171
100 centavos.

17100
7750
270

FRANCIA.

MEDIDAS LINEALES Ó DE LONGITUD.

El gobierno francés determinó que la unidad lineal de las medidas de longitud fuese el *metro*, que es la diezmillonésima parte de la distancia que hay del Ecuador al polo, medida en el meridiano que pasa por París. La nomenclatura de este sistema con relacion á las longitudes que se comparan con el metro, es la siguiente.

Nombres.	*Metros.*
Mirámetro.	10 000
Kilómetro.	1000
Hectómetro	100
Decámetro.	10
Metro.	1
Decímetro	$\frac{1}{10}$
Centímetro	$\frac{1}{100}$
Milímetro.	$\frac{1}{1000}$

De esta comparacion resulta que las longitudes mayores que el metro son diez, ciento, mil, diez mil veces mayores que esta unidad; y las menores son diez, ciento, mil veces menores que la misma unidad, como lo indican los nombres respectivos que tienen.

Este sistema es de suma utilidad, porque fácilmente se pueden reducir unas unidades á otras de mayor ó menor especie; por ejemplo, 6 miriámetros, 3 kilómetros, 5 hectómetros, 7 decámetros y 4 metros á esta última especie, esto es, á metros; pues todo consta de reunir los números que expresan estas unidades en el mismo órden que vienen propuestos, y se tendrán 63.574 metros; operacoin que no se haria con tanta facilidad y prontitud en cualquier otro sistema.

El tamaño legal de la vara megicana es de 838 milímetros, de modo que 1.000 varas componen 838 metros. Por consiguiente en el uso mercantil deben tomarse $119\frac{1}{3}$ varas por 100 metros, y de esta relacion nos valdremos en las operaciones siguientes.

Una pieza de cierto género trae marcados 87 metros; ¿cuántas varas megicanas componen dichos metros? Multiplíquese 87 metros por $119\frac{1}{3}$ varas, y en el producto sepárense dos cifras con lo que se tendrán 103 varas y 82 centavos, cuyo quebrado de vara se puede valuar en medias, tercias, &c., pero atendiendo á que dicho quebrado se acerca mucho á una vara, tomarémos 104 varas por los 87 metros.

Si la pieza trajese marcados, v. gr. 42 metros y 75 centímetros, se reducirá todo á esta última especie, juntando los números 42 y 75, y resultarán 4.275 centímetros, los cuales se multiplicarán por $119\frac{1}{3}$, y en el producto se separarán cuatro cifras, con lo que se tendrán 51 varas y $\frac{150}{10000}$. La operacion siguiente está hecha bajo este supuesto, porque en la práctica comercial no es necesaria una exactitud extrema cuando es inapreciable la diferencia de los valores de las cosas, hallada por métodos rigorosos ó por otros que simplifican las operaciones. Se hallará, pues, que 42 metros y 75 centímetros, componen 51 varas, y $\frac{150}{10000}$.

42 metros y 75 centímetros.

$$\begin{array}{r} 4275 \text{ cent.} \\ 119\frac{1}{3} \\ \hline 38475 \\ 4275 \\ 4275 \\ 1425 \\ \hline \end{array}$$

51 | 0150 = á. . 51 varas $\frac{150}{10000}$.

Si se quiere saber cuántos metros componen 1.254 varas, se multiplicará este número por 838, y en el producto se separarán tres cifras, y se tendrán 1.050 metros y 852 milímetros, cuya fraccion es cercana á 90 céntimos ó 9 decímetros, puesto que á 852 milímetros solo le faltan 48 milímetros para ser 900 milímetros, 90 céntimos ó 9 decímetros. Véase la operacion que sigue·

$$\begin{array}{r} 1254 \text{ varas.} \\ 838 \\ \hline 10032 \\ 3762 \\ 10032 \\ \hline \end{array}$$

1050 | 852 = á. . . 1050 metros, 852 milím.

Si en el número de varas propuesto hubiese ademas media, tercia, cuarta de vara ú otra parte cualquiera de ella, se reducirán estas partes á pulgadas (á razon de 36 pulgadas por vara), y se añadirán á las que componen las varas, y hallarémos los metros equivalentes de este modo.

Supongamos que se quiere saber cuántos metros componen $80\frac{1}{3}$ varas. Diré 80 varas son 2880 pulgadas, y una tercia tiene 12: de modo que las 80 varas y $\frac{1}{3}$ son

2.892 pulgadas por 43 (que son las pulgadas que tiene un metro) y el cociente nos dará 67 metros $\frac{11}{43}$ de un metro; cuyo quebrado, reducido á decimal, aproximado hasta las centésimas, es $25\frac{1}{2}$ centímetros; de modo que $80\frac{1}{3}$ vara, ó 2.892 pulgadas, equivalen á 67 metros y $25\frac{1}{2}$ centímetros. Véase la operacion que sigue:

$80\frac{1}{3}$ varas son 2892 pulgadas.

$$\begin{array}{r|l} 2892 & 43 \\ \hline 312 & 67 \text{ metros, } 25\tfrac{1}{2} \text{ centímetros.} \\ \overset{\frown}{11} & \\ 100 & \\ \hline 1100 & \\ 240 & \\ 25 & \end{array}$$

A las medidas de longitud francesas corresponden tambien la legua comun de 25 al grado, que equivale á $1\frac{61}{1000}$ leguas nuestras, ó que 1.000 leguas francesas equivalen á 1.061 megicanas; y la legua marina de 20 al grado de que 1.000 hacen 1.327 nuestras.

FRANCIA.

Pesas.—La unidad que mide las pesas que se usan en Francia, se llama *Grama*, y sus múltiplos y submúltiplos son los siguientes.

Miriágrama	10000
Kilógrama.	1000
Hectógrama.	100
Decágrama.	10
Grama.	1
Decígrama.	$0\frac{1}{10}$
Centígrama.	$0\frac{1}{100}$
Milígrama.	$0\frac{1}{1000}$

Los nombres de estas pesas significan que son 10, 100, 1.000 y 10.000 veces mayores que la grama, así como que $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, son 10, 100, 1.000 veces menores que la grama.

La *grama* en su verdadero valor tiene 20 granos y $\frac{4}{100}$ de grano del marco megicano; pero en el comercio solo se le toma por 20 granos, excepto en los casos de que se traten materias de mucho valor.

El *Kilógrama*, es la pesa de mas uso en Francia, y los efectos de peso de esta nacion que vienen á la república, lo traen en kilógramas. La rigorosa equivalencia de un kilógrama con el marco megicano, es de 2 libras, 3 onzas, 11 adarmes, 20 granos. En las operaciones aritméticas se designarán las partidas con la primera letra de los nombres.

Para reducir kilógramas á libras, se multiplica el número que las expresa por 217, y en el producto se separarán dos cifras, con lo que se tendrán las libras y los centavos de libra equivalentes á las kilógramas propuestas. Así: 6 kilógramas componen 13 $\frac{2}{100}$ libras, ó 13 libras, 0 onzas y 5 $\frac{12}{100}$ adarmes, como se saca, valuando el quebrado $\frac{2}{100}$ de libra por la operacion siguiente.

217
6 kilóg.
13 | 02 . . . 13 libras | y $\frac{2}{100}$
16
0 | 32 onz. . 0 onz. | y $\frac{32}{100}$
16
192
32
5 | 12 adarmes . . . . 5 ad. y $\frac{12}{100}$

Si se quiere reducir á libras un número cualquiera de gramas, se multiplicará este número por 217, y en el producto se separarán 5 cifras, con lo que se tendrán las libras y las cien milésimas de libra. Sean, por ejemplo, 1.276 gramas que reducidas á libras componen 2 $\frac{76892}{100000}$, ó 2 libras, 12 onzas, 4 $\frac{3}{10}$ adarmes, con corta diferencia, como se ve en la operacion que sigue

1276 gramas.
217
8932
1276
2552
2 | 76892
16 onz.
461352
76892
12 | 30272
16 adarm.
181632
30272
4 | 84352

Si se trata de reducir á libras diferentes especies de las pesas francesas, como 2 kilógramas, 3 hectógramas, 5 decágramas y 7 gramas; se reducirá todo á gramas; juntando estos números, de lo que resultarán 2.357 gramas, con cuyos números practicarémos la regla anterior, y saldrán 5 lib., 1 onz., 1 $\frac{3}{10}$ adarm.

Para reducir libras á kilógramas, se multiplicarán por 461, y en el producto se separarán tres cifras, con lo que se tendrá el número de kilógramas equivalentes á las libras dadas. Así, si se quisiere saber cuantas kilógramas componen 9 libras, se multiplicaria este número por 461, y en el producto, separando 3 cifras tendriamos 4 $\frac{149}{1000}$ kilóg., ó 4 kilóg., 1 hectóg., 4 decágramas y 9 gramas, que es lo mismo que 4,149 gramas.—Operacion.

461
9 lib.

4 | 149 . . .4 kilóg. y $\frac{149}{1000}$.

LÓNDRES.

MONEDAS EFECTIVAS.

De oro.

Pieza de 5 soberanos ó 100 chelines.
El doble soberano de 40 chelines.
El soberano de 20 chelines.
El medio soberano de 10 chelines.
De plata.—El chelin que vale 12 peniques.
——Nueva corona, de 5 chelines.
——Media corona, de $2\frac{1}{2}$ chelines.
Cobre.—El penique.

De las monedas de oro antiguas existen la guinea de 21 chelines, y la media, tercia y cuarta de guinea; y de las de plata hay tambien corona, y media corona, y vale lo mismo que las nuevas monedas de este nombre.

Monedas de cuenta.

Estas son libras, chelines y peniques esterlinas. Una libra esterlina vale 4 ps. 5 rs. y $8\frac{86}{100}$ gs.; pero en el comercio con Mégico se le da el valor de 5 ps. Teniendo la libra 20 chelines, y cada chelin 12 peniques, resulta que el chelin vale 2 rs., y 1 penique vale 2 gs. y tambien $2\frac{1}{14}$ centavos de un peso. Bajo estos supuestos, harémos las operaciones siguientes, advirtiendo que las libras esterlinas las anotamos con £, los chelines con *s*, y los peniques con *d*.

Para reducir libras esterlinas á pesos, se multiplicará por 5 el número que las expresa, y el producto dará el número de pesos que equivalen á las libras propuestas. Por esta regla 150 £ equivalen á 750 pesos. Si

se quiere convertir pesos en libras, se sacará la quinta parte del número de pesos, y el cociente expresará las libras que equivalen á los pesos. Así, 752 pesos componen £ 150 y $\frac{2}{5}$; pero valuando el quebrado $\frac{2}{5}$ de libra, resultará que equivale á 8 chelines; de modo que 752 pesos valen £ 150 y 8 *s.* como lo manifiesta la operacion que sigue:

752 ps. | 5
25 £ 150 8 s.
0(2
20 s.
40
0

Reducir £ 150,8 *s.* á pesos. Redúzcanse las libras, y chelines á 3.008 *s.* tómese la cuarta parte de este número, que es 752, y expresará los pesos que equivalen á las libras y chelines. Lo mismo se hará en el caso de que no mas hubiese chelines.

Reducir £ 150, 8 s., 6 d., á pesos. Redúzcanse todo á peniques, y serán 36.102 d., divídase este número por 48, y el cociente dará 752 pesos, 1 real. Véase la operacion siguiente:

150 £, 8 s., 6 d. son 36.102 d. | 48
250 752 ps. 1 rl.
102
6
8 rs.
48
0

que equivalen á las 150 £, 8 s. 6 d.

Para reducir chelines á pesos, se tomará la cuarta parte del número que los expresa. Así. 12 *s.* equivalen á 3 ps., por ser 3 la cuarta parte de 12.

Si los chelines se han de reducir á reales, se multiplicarán por 2. Así 12 *s.* equivalen á 24 rs., por ser 24 duplo de 12.

Para reducir peniques á reales, se dividirán por 6. Así, 24 d. equivalen á 4 rs., porque la sexta parte de 24 es 4.

Si se han de convertir chelines y peniques en reales, se reduciria todo á peniques y se dividiria por 6. Así 12 *s.* 6 d. reducido á peniques, son 150, cuya sexta parte es 25 reales.

Para reducir pesos á chelines, se multiplicará por 4 el número que los expresa, y se tendrá el número de chelines equivalentes á los pesos. Por esta regla, 16 pesos componen 64 *s.* por ser 64 cuádruplo de 16.

Si se trata de reducir pesos á peniques, se multiplicará por 48 el número que los expresa. Así, 10 pesos componen 480 d., por ser este número el producto de 10 y 48.

Para reducir reales á chelines, se dividirá por 2 el número que los expresa, y se tendrán los chelines equivalentes á los reales. Por ejemplo, 25 rs. componen $12\frac{1}{2}$ s. ó 12 s. 6 d.

Si se quiere reducir reales á peniques, se multiplicará por 6 el número de reales, y el producto expresará los peniques equivalentes. Por esta regla, 25 rs. componen 150 d. por ser este número el producto de 6 y 25.

Para reducir peniques á centavos se multiplicará por $2\frac{1}{12}$ el número que los expresa, y el producto dará los centavos equivalentes á los peniques. Así, 8 peniques equivalen á $16\frac{2}{3}$ cent.

Si se trata de reducir chelines á centavos, se escribirán dos ceros al fin del número que los expresa, y la cuarta parte de lo que resulte, dará los centavos equi-

valentes á los chelines. Así 9 s. equivalen á 225 cent., como se ve á continuacion.

9 s.
900
225 cent., cuarta parte de 900.

Si ademas de los chelines hubiese peniques, para convertirlos en centavos, se reducirá todo á peniques y estos á centavos, como se acaba de explicar. Tambien se convertirán los chelines y peniques, separadamente en centavos, y la suma de los resultados expresará los centavos equivalentes á los chelines y peniques dados. Así, pues, 9 s. y 8 d. componen $24\frac{2}{3}$ cent., como se saca de esta operacion.

	$2\frac{1}{12}$
9 s. y. . . .	8 pen.
100	16
	$0\frac{2}{3}$
900	
	$16\frac{2}{3}$ cent.
225 cent. .	. 225
Suma . .	$241\frac{2}{3}$ cent., equivalentes á los 9 s. 8 d.

GIRO DE LIBRANZAS DE MEGICO SOBRE LÓNDRES.

En el cambio de Mégico con Francia, hicimos notar que pueden ocurrir dos casos, de que nos vamos á ocupar tambien con respecto al cambio de Mégico con Lóndres.

Primer caso.—Se quiere saber á cuánto se reducirán 5.764 pesos, puestos en Lóndres, por razon de pagarse 43 peniques por un peso, que es el cambio en Mégico, esto es, porque el premio de libranza es de 5 peniques por cada peso.

Para esto se multiplica por 43 el número de pesos dados; el producto se divide por 48, y el cociente expresa la cantidad de pesos que se busca; la cual es, en este caso, 5.163 ps. y 58 centavos, como se halla por la operacion que sigue:

```
   5764 ps.
     43
  ------
  17292
 23056
 -------
 247852 | 48
   78     5163 ps. y 58 centavos valor
   305         de la libranza en mone-
    172        da nuestra.
     28
    100 cent.
   -----
   2800
    400
     16
```

De este modo, entregando aquí 5764 ps., se recibe una libranza de que se puede disponer en Lóndres, con el valor de 5.163 ps. y 58 centavos, que en moneda inglesa componen £ 1.032, 14 s., 4 d., y en esta moneda estará expresado el valor de la misma libranza.

Si el valor de la libranza se quiere desde luego tener en moneda inglesa, en lugar de dividir por 48 el producto de 43 por 5.764 ps., se partirá por 240 este producto, y el cociente será el valor que se busca, como se manifiesta por la operacion siguiente:

El producto de 5764 ps., por 43 s. . .

```
 247852 | 240
   785    1032 £ 14 s., 4 d., valor de la
   652      libranza.
   172
    20 s.
  ------
  3440
  1040
    80
    12 d.
  ------
   960
     0
```

Si en la cantidad que se ha de situar en Lóndres hubiese centavos de peso, ademas de los pesos enteros, se reducirá todo á centavos, uniendo los números que expresan los pesos y los centavos; se multiplicarán por el número que exprese el cambio en Mégico los centavos que resulten, y el producto se partirá por los 48 peniques que equivalen á un peso, reducidos á centésimos de peniques; esto es, por 4.800, y el cociente expresará la cantidad que se busca. Apliquemos esta regla á un ejemplo y sea el siguiente:

Supóngase que entregando aquí 627 ps y 25 centavos, se quiere saber á cuanto se reducirá esta cantidad puesta en Lóndres, por medio de una libranza, estando el cambio en Mégico á 43 peniques.

Los 627 ps., 25 cent. componen. . . .

62725 cent.
43 d.
―――――
188175
250900
―――――
26971(75 | 48(00
29717 561 ps. $91\frac{1}{7}$ cent., valor de la libranza sobre Lóndres, pagando aquí 627 ps. 25 cent. de modo que la diferencia de estas dos cantidades, que es de 65 ps., $33\frac{6}{7}$ cent., es lo que se pierde por razon del premio de libranza.
9175
4375
100 cent.
―――――
4375(00
55
7

Se abreviará esta última operacion multiplicando los pesos por el número que expresa el cambio, y escribiendo dos ceros al fin del producto; multiplicando tambien por dicho número del cambio los cent. de peso que hubiere, sumando estos dos productos, y procediendo en lo demas como hemos explicado en el último ejemplo. Así, pues, entregando aquí 5.764 ps., 75 cent. se recibirán en Lóndres, por medio de una libranza, siendo el cambio $43\frac{1}{2}$ d., 5.224 ps.; $30\frac{1}{2}$ cent., como se saca de la operacion siguiente:

5764 ps. y . . . . 75 cent.
$43\frac{1}{2}$ $43\frac{1}{2}$
―――――
17292 225
23056 300
2882 $37\frac{1}{2}$
―――――
250734 $3262\frac{1}{2}$

25.073400
$3262\frac{1}{2}$
―――――
Suma. . . 250766($62\frac{1}{2}$ | 48(00
107 5224 ps., $30\frac{1}{2}$ cent. valor de la libranza que en moneda inglesa es £ 1044 17 s., $2\frac{1}{2}$ d.
116
206
$1462\frac{1}{2}$
100 cent.
―――――
146200
50
―――――
1462(50
22

Segundo caso.—Se quiere determinar la cantidad de dinero que se ha de entregar aquí para tener una libranza sobre Lóndres, del valor de 5.764 pesos, estando el cambio á 43 peniques por un peso. Para esto se multiplicará por 48 la cantidad de pesos que expresa el valor de la libranza, para reducir dicha cantidad á peniques, y el producto se partirá por los 43 peniques que expresan el cambio, con lo que se tendrá en el cociente la cantidad que se pide; y es en el caso presente, de 6.434 ps. $23\frac{1}{4}$ cent., como se saca de la operacion que sigue:

5764 ps.
48 d.

46112
23056

276672 | 43
186   6434 ps., $23\frac{1}{4}$ cent., cantidad que se ha de entregar aquí para recibir una libranza de 5.764 ps. ó £ 1.252 y 16 s. pagadera en Lóndres.
147
182
10
100 cént.

1000
140
11

Si ademas de los pesos enteros de la libranza, hubiese centavos, se reducirá todo á esta especie; tambien se reducirán á centésimos los peniques del cambio, suponiendo que estos componen un número entero, y se procederá en lo demas segun la regla que acabamos de dar en el caso anterior. Así, por ejemplo, si se quisiera saber qué cantidad se ha de entregar aquí para tener una libranza sobre Lóndres, del valor de 576 pesos, 75 cent., estando el cambio á 43 peniques hallaremos que la cantidad que se busca es de 643 pesos, 81 centavos como se saca de la operacion siguiente:

Los 576 ps., 75 cént. componen. . . .

57675 cént.
48 d.

461400
230700

27684(00 | 43(00 centésimos.
188   643 ps. $81\frac{2}{5}$ cent. que es lo que se ha de entregar aquí para recibir una libranza sobre Lóndres de 576 ps., 75 cént., ó £ 115 y 7 s.
164
35
100 cent.

3500
60
17

Cuando la cantidad que ha de expresar el valor de la libranza se compone de pesos y centavos; como en el ejemplo anterior, y el cambio consta de peniques enteros y alguna fraccion ó quebrado de esta moneda, se reducirá el número que exprese el cambio á la especie de dicho quebrado, así como tambien los centavos de que se compone el valor de la libranza, y en lo demas se procederá como en el último ejemplo. Supongamos, pues, que la libranza ha de tener el valor de 500 ps. y $37\frac{1}{2}$ cent., puestos en Lóndres, estando el cambio en Mégico á $43\frac{1}{2}$ d.; en cuyo caso se tendrá que pagar aquí por la adquisicion de dicha libranza, la cantidad de 552 ps. $13\frac{3}{5}$ cent., como se saca de la operacion que sigue:

Los 500 ps., $37\frac{1}{2}$ centavos componen $50.037\frac{1}{2}$ centavos, y estos hacen 100.075 medios centavos; y los $43\frac{1}{2}$ d. componen 87 medios peniques, y estos hacen 8.700 medios centésimos de penique.

100075 medios centavos.
48 d.

800600
400300

48036(00 | 87(00 med. centés.
453 — 552 ps. $13\frac{3}{5}$ cént. cantidad pedida, ó que se ha de pagar aquí para recibir en Lóndres por medio de una libranza 500 pesos, 37 y medio centavos ó £ 100, 1 s. y 6 d.
186
12
100 cent.

1200
330
69

Supongamos ahora que en la libranza solo hay pesos enteros; pero que el cambio contiene enteros con quebrados, y se tratase de resolver una cuestion semejante á la última que hemos explicado. En este caso se reducirá el número que exprese el cambio á la especie de quebrado que acompañe al entero; y tambien el número que exprese el valor de la libranza, se reducirá á partes del mismo nombre de dicho quebrado, y en lo demas se procederá como se acaba de explicar. Así, pues, si el valor de la libranza cobrada en Lóndres, ha de ser de 500 pesos, estando el cambio á $43\frac{1}{2}$ d., se han de entregar aquí 551 ps. y $72\frac{3}{5}$ centavos, como lo manifiesta la operacion que sigue:

Los 500 pesos son 1.000 medios pesos, y $43\frac{1}{2}$ d. hacen 87 medios d.

1000 medios pesos.
48 d.

48000 | 87 med. pen.
450 — 551 ps., $72\frac{3}{5}$ cent., que es lo que se ha de entregar aquí para tener en Lóndres 500 ps., valor de la libranza, que en moneda inglesa, vale dicha libranza £ 100.
150
63
100 cent.

6300
210
36

Por último, si se quiere saber qué cantidad de dinero se ha de entregar aquí para recibir en Lóndres una libranza, por ejemplo, de £ 1.000, estando el cambio en Mégico á 44 d., se multiplicarán las libras por 240; el producto se partirá por los 44 d. del cambio, y el cociente expresará la cantidad de 5.451 ps. y $54\frac{1}{2}$ cent., que es la que se pide ó se ha de entregar aquí. Véase la operacion que sigue:

£ 1000
240 d.

240000 | 44 d.
200 — 5454 ps., $54\frac{1}{2}$ cent. cantidad que se pide.
240
200
24
100 cent.

2400
200
24

Si se quiere resolver esta última cuestion y todas sus semejantes, haciendo uso del valor de la libranza expresado en moneda nuestra, se convertirá en esta la cantidad de moneda inglesa que exprese el valor de la libranza, practicando las reglas que para semejante conversion ya hemos explicado.

Pesas inglesas comparadas con las megicanas.

La libra llamada de Troy es la que usan los ingleses para pesar el oro y la plata. Diez mil de estas libras equivalen á 16.232 marcos de nuestras pesas; de modo que para convertir libras de Troy en marcos megicanos, se multiplicará su número por 16.232, y en el producto se separarán cuatro cifras, con lo que se tendrán los marcos nuestros que equivalen á dichas libras de Troy.

Si al contrario, se quiere saber cuantas libras de Troy componen un número dado de marcos megicanos, se multiplicará este número por 61.606, y en el producto se separarán cinco cifras, y se tendrá el número de libras de Troy equivalentes á los marcos dados; advirtiendo que la libra de Troy se divide en 12 onzas, y la onza en 20 dineros, lo cual sirve para valuar la fraccion de esta libra cuando la hubiere en el resultado de las operaciones.

La libra comun (avoir du pois) tiene 16 onzas, y la onza 16 dracmas. Mil de estas libras componen 986 libras megicanas; de modo que para reducir libras comunes de Inglaterra, á libras nuestras, se multiplicará su número por 986, y en el producto se separarán tres cifras, con lo que se tendrán las libras megicanas equivalentes á las libras comunes dadas.

Si al contrario, se ofrece reducir libras de Mégico á libras comunes de Inglaterra, se multiplicará su número por 10.142, y en el producto se separarán cuatro cifras, con lo que se tendrán las libras comunes equivalentes á las libras megicanas. Si en estos resultados

hubiere fraccion en la libra comun, se valuará haciendo uso de las partes en que se divide esta libra.

572 libras de Troy, reducidas á marcos de las pesas megicanas, equivalen á 928 marc., 3 onz., 6 ochav., 0 tom. y 7 gs.—Operacion.

```
   16232
     572 lib. Troy
  ------
   32464
 113624
 81160
  ------
 928(4704
       8 onzas.
  ------
   3)7632
       8 ochavas.
  ------
   6(1056
       6 tomines.
  ------
   0(6336
      12 granos.
  ------
   12672
   6336
  ------
  7(6032
```

$928\frac{1}{2}$ marcos, reducidos á libras de Troy, equivalen á 572 libras de Troy, 0 de onzas y $2\frac{4}{5}$ dineros. Operacion.

```
      61606
        928 1/2 marcos.
    ---------
     492 848
   1232212
  554454
     30803
  ---------
  572(01171
         12 onzas.
  ---------
       2342
      1171
  ---------
     0(14052
          20 dineros.
  ---------
     2(81040
```

Los dos ejemplos anteriores dan bastante luz para saber reducir libras comunes de las pesas inglesas á libras megicanas, ó para convertir estas en aquellas.

LÓNDRES.—MEDIDAS DE TEJIDOS.

La medida de tejidos que se usa en Inglaterra, es la yarda. La relacion precisa de esta con la vara megicana, es 109 y serca de $\frac{41}{100}$ varas megicanas, por 100 yardas; ó simplificando aproximadamente, 109 $\frac{4}{10}$ varas megicanas por 100 yardas. Hasta antes del año de 845 se usó por práctica general en el comercio, dar á 100 yardas, la equivalencia de 108 varas megicanas; pero desde esa fecha se fijó en el arancel mercantil se le diese la que realmente tiene, y es la que antes se ha dicho. Sin enbargo, como toda costumbre, aunque esté apoyada en un error, tiene sus apasionados, aun se hacen algunos contratos bajo el antiguo método; nosotros, por este motivo nos vemos precisados á poner aquí ejemplos sobre el modo de hacer las operaciones bajo los dos métodos, para que sirvan de conocimiento en el aprendizage

Reduccion de yardas inglesas á varas megicanas; varas megicanas á yardas inglesas; pulgadas inglesas á pulgadas megicanas, y pulgadas megicanas á pulgadas inglesas.

Procedimiento antiguo.—108 varas por 100 yardas.

Supóngase que un género trae la marca de 30 yardas, y se quiere saber cuántas varas componen dichas yardas. Para esto se multiplicará por 108 el número 30, y en el producto se separarán dos cifras, con lo que se tendrán 32(40 varas, ó 32 varas, 14 pulgadas y $\frac{40}{100}$ de pulgada, equivalentes á las 30 yardas, como se saca de la operacion que sigue:

```
   108
    30 yardas.
  -----
   32 | 40. . . . . .32 varas | y 40/100
        36 pulg.
  -----
   14 | 40. . . . . .14 pulg. | y 40/100
```

Si se quiere saber á cuántas yardas equivalen 40 varas, se multiplicarán por 926 las 40 varas, y en el producto se separarán tres cifras, con lo que se tendrán 37 yardas y 1 $\frac{440}{1000}$ de yarda. Este quebrado se puede valuar en pulgadas inglesas del mismo modo que si fuera quebrado de nuestra vara, puesto que la yarda se divide tambien en 36 pulgadas, por cuya razon dicho quebrado vale $1\frac{440}{1000}$ pulgadas, inglesas ó de la yarda; de modo que las 40 varas equivalen á 37 yardas, $1\frac{440}{1000}$ pulgadas. Véase la operacion que sigue.

926
40 varas.

37 | 040. . . . . .37 yard. $\frac{40}{1000}$
36

240
120

1)440. . . . . .1 pulg. y $\frac{440}{1000}$

Para reducir yardas y pulgadas inglesas á pulgadas megicanas, ó varas y pulgadas megicanas á pulgadas inglesas, se reducirá todo á pulgadas, y se tratarán lo mismo que si fuesen yardas que se hubiesen de reducir á varas, ó varas á yardas. Para aclarar esto, se ponen las dos operaciones siguientes, por las cuales se saca que 3 yard. y 17 pulg. ó 125 pulg. inglesas, equivalen á 135 pulg. megicanas; y que 3 varas y 27 pulgadas, esto es, 135 pulg. megicanas equivalen á 125 $\frac{1}{100}$. pulg. inglesas, ó solamente á 125 de estas pulgadas, por ser muy pequeña la fraccion $\frac{1}{100}$ de pulgada.

3 yard., 17 pulg. son 125 pulg. inglesas.
108

1000
125

1 35(00. . . . .135 pulgadas megicanas.

3 vs. y 27 pulg. son 135 pulg. megicanas.
926

810
270
1215

125(010. . . .125 pulg. inglesas, mas $\frac{1}{100}$ de otra.

Procedimiento moderno segun la relacion legítima de ambas medidas.—109 y $\frac{4}{10}$ varas por 100 yardas.

Supónganse los mismos problemas anteriores.

1.° 30 yardas á varas.

Se multiplicará el 30 por 109 y $\frac{4}{10}$ y en el producto se separarán cuatro cifras, con lo que se tendrán 32(8200 varas, ó 32 varas y $\frac{82}{100}$ varas, ó 32 varas, 29 pulg. y $\frac{23}{100}$, equivalentes á las 30 yardas, como se saca de la operacion que sigue.

109,4
30 yard.

32 | 820 . . . 32 | varas $\frac{82}{100}$
36

492
246

29 | 52 . . . 29 | pulg. y $\frac{52}{100}$

2.° 40 varas megicanas á yardas inglesas.

Se multiplicará el 40 por 914 $\frac{8}{100}$ y en el producto se separarán seis cifras, con lo que se tendrán 36 yardas y $\frac{560320}{1000000}$ de yarda, ó 36 yardas $\frac{56}{100}$ ó 36 yardas, 20 pulgadas inglesas y $\frac{17}{100}$. Hé aquí la operacion.

914.008
40 varas.

36 | 560320 . . . . . . 36 yard. y $\frac{560320}{1000000}$ ó
36 36 yard. y $\frac{56}{100}$

336192
168096

20 | 17 152 . . . . .20 pulg. y $\frac{17152}{100000}$ ó
20 pulg. y $\frac{17}{100}$.

3.° 3 yard. y 17 pulg., ó 125 pulg. inglesas, á pulgadas megicanas.

Se tratan como si fuesen yardas que se quisiesen reducir á varas.—Operacion.

109,4
125 pulg. ing.

5470
2188
1094

136 | 750 . . . 136 pulg. ing. y $\frac{75}{100}$ ó
136 pulg. ing. y $\frac{3}{4}$

4.° 3 varas megicanas y 27 pulgadas, ó 135 pulg., á pulg. inglesas.

Se tratan como si fuesen varas que se quisiesen reducir á yardas.—Operacion.

914,008
135 varas meg.

4570 040
27420 24
91400 8

123 | 391 080 . . . 123 pulg. ing. y $\frac{391080}{1000000}$ ó
123 pulg. ing. y $\frac{39}{100}$.

Las medidas geográficas que se usan en Inglaterra, son las siguientes, con su correspondencia en partes de nuestra legua.

La milla itineraria equivale á $\frac{334}{1000}$ de una legua megicana.

La milla marina de 60 al grado, equivale á $\frac{4425}{10000}$ de una legua.

La milla marina comun de 48 al grado, tiene $\frac{553}{1000}$

Una legua megicana equivale á . . . . . .
- 2 $\frac{604}{1000}$ millas itinerarias.
- 4 $\frac{23}{100}$ millas marinas de 60 al grado.
- 1 $\frac{803}{1000}$ millas marinas comunes de 48 al grado.

ALEMANIA.

MONEDAS DE CUENTA.

Hamburgo.—Sus monedas son el *marco banco* para el comercio al mayoreo, y *marco corriente* para el menudeo. El marco banco se divide en 16 eschelines banco, y cada eschelin en 12 peniques banco. El marco corriente tambien se divide en 16 eschelines corrientes, y cada eschelin en 12 peniques corrientes. Un marco banco vale $1\frac{1}{4}$ marcos corrientes.

Las relaciones de estas monedas con las megicanas, son las siguientes, segun la práctica comercial; pero á fin de abreviar, anotarémos con m. ban. los marcos banco, y con m. cor. los marcos corrientes; con s. ban. los eschelines banco, y con s. cor. los eschelines corrientes; y los peniques banco y corrientes con d. ban. y d. cor.

$45\frac{3}{4}$ m. ban. valen.	16 ps.
$45\frac{3}{4}$ s. ban.	1 ps.
$45\frac{3}{4}$ d. ban.	0 ps. $8\frac{1}{3}$ cent.
$56\frac{1}{4}$ m. cor.	16 ps.
$56\frac{1}{4}$ s. cor.	1 ps.
$56\frac{1}{4}$ d. cor.	0 ps. $8\frac{1}{3}$ cent.
64 ps. valen.	.183 m. ban.
4 ps.	.183 s. ban.
$33\frac{1}{3}$ cent.	.183 d. ban.
64 ps. valen.	.225 m. cor.
4 ps.	.225 s. cor.
$33\frac{1}{3}$ cent.	.225 d. cor.

En las operaciones que siguen, nos contraerémos solamente á manifestar su ejecucion, pues ya suponemos, que se habrá adquirido bastante conocimiento con la resolucion de las cuestiones relativas á la conversion de las monedas, pesas y medidas francesas é inglesas en megicanas.

466 m. ban, reducidos á moneda de Mégico, equivalen á 162 ps. y $97\frac{1}{4}$ cent.—Operacion.

466 m. ban.
64
———
1864
2796
———
29824 | 183
1152   162 ps., $97\frac{1}{4}$ cent.
544
178
100
———
17.800
1330
49

1.545 s. ban., reducidos á pesos, componen 33 ps. 77 cent.—Operacion.

1545 s. ban.
4
———
6180 | 183
690   33 ps. 77 cent.
141
100 cent.
———
14100
1290
9

564 d. ban. equivalen á 1 ps. y $2\frac{7}{10}$ cent., como se halla en la operacion siguiente:

564 d. ban.
33 $\frac{1}{3}$

1692
1692
188

18800 | 183
500 1(02 $\frac{7}{10}$ cent. 1 p. y $2\frac{5}{10}$ cent.
134

Si en las reducciones anteriores, en lugar de los m. ban., s. ban. y d. ban., se hubieran propuesto m. cor., s. cor y d. cor., el divisor 183 se hubiera mudado en 225. Así, 1.545 s. cor. componen 27 ps. y $46\frac{2}{5}$ cent.—Operacion.

1545 s. cor.
4

6180 | 225
1680 27 ps., $46\frac{2}{5}$ cent.
105
100 cent.

10500
1500
150

Si el ejemplo fuese de marcos y eschelines, ó de marcos, eschelines y peniques, para convertirlos en moneda nuestra, se reducirá todo á eschelines ó peniques, cuya moneda se convertirá en la megicana, como se ha practicado anteriormente; pero se puede tambien determinar separadamente el valor de cada especie en

moneda megicana; sumar estos valores, y se tendrá en la suma lo que se busca. Así, 123 m. ban., 12 s. ban. y 6 d. ban., componen 43 ps, y 29 cent., con muy corta diferencia.—Operacion.

Los 123 m. ban. equivalen á..	43 ps.	$1\frac{3}{5}$ cent.
12 s. ban.	0	$26\frac{1}{5}$
6 d. ban.	0	$1\frac{1}{10}$
Suma.	43 ps.	$28\frac{9}{10}$ cent.

6 ps. reducidos á s. ban., equivalen á 68 s. ban. y 6 d. ban.—Operacion.

$45\frac{3}{4}$
6 ps.

270
3
$1\frac{1}{2}$

$274\frac{1}{2}$ | 4
34 68 s. ban. $7\frac{1}{2}$ d. ban.
$2\frac{1}{2}$
12 d. ban.

24
6
30
2

3 ps. y 25 cent., reducidos á s. ban., componen 37 s. ban. y 2 d. ban.—Operacion.

Los 3 ps., y 25 cent. componen. . . .

325 cent.
$45\frac{3}{4}$

1625
1300
$162\frac{1}{2}$
$81\frac{1}{4}$

$14868\frac{3}{4}$ | 400
2868 | 37 s. ban. 2 d. ban.
$68\frac{3}{4}$
12 d. ban.

136
68
6
3

825
25

150 ps., reducidos á m. ban., equivalen á 428 m. ban., 14 s. ban. y 6 d. ban.—Operacion.

150 ps.
$45\frac{3}{4}$

750
600
75
$37\frac{1}{2}$

$6862\frac{1}{2}$ | 16
46 | 428 m. ban., 14 s. ban. y 6 d. ban.
142
$14\frac{1}{2}$
16 s. ban.

84
14
8

232
72
8
12 d. ban.

96
0

20 ps. y 75 cent., reducidos á m. ban componen 59 m. ban., 5 s. ban. y $3\frac{3}{4}$ d. ban.—Operacion.

Los 20 ps. y 75 cent. componen 2.075 cent., que se multiplicarán por $45\frac{3}{4}$, y el producto se partirá por 1.600

```
  2075
   45¾
 ─────
 10375
 8300
  2037½
   518¾
 ─────
 949(31¼ | 16(00
 149       59 m. ban., 5 s. ban., 3¾ d. ban.
   531¼
    16  s. ban.
 ─────
  3186
  531
     4
 ─────
  85(00
   5 00
    12
 ─────
  60(00
  12
```

20 ps. convertidos en s. ban., componen 915 s. ban.—Operacion.

```
  45¾
  20   ps.
 ─────
  900
   10
    5
 ─────
  915  s. ban.
```

Si en estas operaciones se tratara de marcos y escheliues corrientes, el multiplicador 45¾ se mudaria en 56¼

Por ejemplo: 150 ps., reducidos á m. cor., equivalen á 527 m. cor., 5 s. cor. y 6 d. cor.—Operacion.

```
  150 ps.
   56¼
 ─────
  900
 750
   37½
 ─────
 8437½ | 16
  43     527 m. cor., 5 s. cor., y 6 d. cor.
  117
    5½
   16 s. cor.
 ─────
   80
    8
 ─────
   88
    8
   12 d. cor.
 ─────
   96
    0
```

En toda la Prusia y la mayor parte de los estados de Alemania se usan el *thaler* corriente de Prusia, el *gutegroschen* y *silbergroschen*. Un thaler vale 24 G. gr. (gutegroschen,) ó 30 S. gr. (silbergroschen).

Un peso megicano equivale á 34¼ G. gr. ó 42⅞ S. gr.; 137 G. gr. equivalen á 4 pesos, y 345 S. gr. componen 8 pesos. Estas relaciones nos servirán para practicar las reducciones siguientes.

100 pesos reducidos á G. gr. componen 3425 G. gr.—Operacion.

100 ps.
$34\frac{1}{4}$
———
3400
25
———
3425 G. gr.

3425 G. gr., convertidos en moneda nuestra, valen 100 pesos.—Operacion.

3425 G. gr.
4
———
13700 | 137
000 100 ps.

20 ps. y 75 cént. equivalen á 710 G. gr. y $68\frac{3}{4}$ centésimos de otro.—Operacion.

20 ps., 75 cent. son 2075 cent.
$34\frac{1}{4}$
———
8300
6225
$518\frac{3}{4}$
———
710($68\frac{3}{4}$
710 G. gr. y $68\frac{3}{4}$ centés.

En esta operacion se han separado las dos últimas cifras del producto para obtener los enteros y la fraccion decimal correspondiente, lo que se hará siempre que en los ejemplos semejantes á este hubiere centavos de peso.

100 ps., reducidos á S. gr. componen $4287\frac{1}{2}$ S. gr.—Operacion.

100 ps.
$42\frac{7}{8}$
———
4200
50
25
$12\frac{1}{2}$
———
$4287\frac{1}{2}$ S. gr.

$4287\frac{1}{2}$ S. gr. convertidos en nuestra moneda, equivalen á 100 ps.—Operacion.

$4287\frac{1}{2}$ S. gr.
8
———
34296
4
———
34300 | 343
000 100 ps.

9 pesos y 25 cent., equivalen á $395\frac{3}{5}$ cent. S. gr.—Operacion.

9 ps. 25 cent., son 925 cent.
$42\frac{7}{8}$
———
1850
3700
$462\frac{1}{2}$
$231\frac{1}{4}$
$115\frac{5}{8}$
———
396($59\frac{3}{8}$
396 S. gr. $59\frac{3}{8}$ centésimos de otro

cuyo quebrado se puede tomar por 60 centésimos ó $\frac{3}{5}$.

$396\frac{3}{5}$ S. gr., convertidos en moneda nuestra equivalen á 9 ps. y 25 cent.—Operacion.

$396\frac{3}{5}$ S. gr.
8

3168
$4\frac{4}{5}$

$3172\frac{4}{5}$ | 343
9 ps., 25 cent.

$85\frac{4}{5}$
100 cent.

8500
80

8580
1720
5

En todo el Austria y en Bohemia se usa el *florin*, que se divide en 60 kreutzer. Diez pesos equivalen á 21 florines, y 1 peso á 126 kreutzer. Un centavo de un peso vale $1\frac{26}{100}$ kreutzer, y un kreutzer equivale á $\frac{1}{126}$ de un peso, cuyas relaciones nos servirán para practicar las operaciones siguientes, en las cuales usamos las abreviaturas fl. (florin), y kr. (kreutzer). 694 pesos, reducidos á fl., equivalen á 1457 fl. y 24 kr.—Operacion.

694 ps.
21

694
1388
1457 | 4. . . . . 1457 fl. | y $\frac{4}{10}$
60 kr.
24 | 0. . . . 24 kr.

1.200 fl., convertidos en moneda megicana, componen 571 ps. y 43 cent.—Operacion.

1200
10

12000 | 21
150 571 ps. $42\frac{18}{21}$ cents., cuyo quebrado
30 se acerca á un entero, y por lo
9 mismo, junto con 42 centavos resultan 43 centavos.
100 centavos.

900
60
18

24 kr., convertidos en moneda nuestra, equivalen á 0 ps. y $19\frac{1}{21}$ cent.—Operacion.

Se multiplican los 24 kr. por $\frac{1}{100}$, y el producto $\frac{24}{100}$ se valúa en centavos.—Operacion.

24 kr.
100 céntimos.

2400 | 126
1140 $19\frac{1}{21}$ cent.
6

764 fl. y 36 kr. equivalen á 364 ps. y $9\frac{1}{2}$ cent.—Operacion.

764 fl. y. . . . . 36 kr.
10 100

7640 | 21 3600 | 126
134 363 ps. 81 cent. 1080 $28\frac{1}{2}$ cent.
80 72
17
100
1700
20

Los 764 fl. son. . . . . 363 ps. 81 cent.
36 kr. . . . . 0 ps. $28\frac{1}{2}$ cent.

Suma. . . . . 364 ps. $9\frac{1}{2}$ cent.

364 ps. y $9\frac{1}{2}$ cent., reducidos á fl., equivalen á 764 fl. y 36 kr.—Operacion.

364 ps. $9\frac{1}{2}$ cent. componen. . . .
$36409\frac{1}{2}$ cent.
21

36409
72818
$10\frac{1}{2}$

$764|599\frac{1}{2}$. . . . . 764 fl. y $599\frac{1}{2}$ milésimos.
60 kr.

35 | 940 . . . . . . 35 kr. y $\frac{94}{100}$, cuyo quebrado se acerca mucho al valor de un kr., y por lo mismo se pueden tomar por 36 kr. los 35 $\frac{94}{100}$ kr.

MEDIDAS DE TEJIDOS.

En Hamburgo se regulan las medidas de tejidos por anas hamburguesas y anas de Brabante. Diez mil anas de Hamburgo, equivalen á 6757 varas megicanas, y 100 anas de Brabante componen 82 varas, con lo cual será fácil hacer las reducciones siguientes:

Reduciendo 100 anas de Hamburgo á varas, resultan 67 $\frac{57}{100}$ varas.—Operacion.

6757
100 anas de Hamburgo.

67|5.700. . . . . 67 vs. y $\frac{5700}{10000}$, ó 67 vs. y $\frac{57}{100}$

Si se quiere valuar en pulgadas el quebrado $\frac{57}{100}$ de vara, hallarémos que vale 20 pulgadas $\frac{52}{100}$ de otra; de modo que 100 anas de Hamburgo equivalen tambien á 67 varas y 20 $\frac{52}{100}$ pulgadas.

Si se reducen 100 varas á medidas hamburguesas, se hallará que equivalen á 148 anas.—Operacion.

10000
100

1000000 | 6757
32430 147 anas y $99\frac{1}{2}$ centésimos, ó 148 anas de Hamburgo.
54020

6721
100 centésimos.

672100
63970

3157

246 anas de Brabante, reducidas á varas, componen 201 $\frac{72}{100}$ varas.—Operacion.

246 an. Brab.
82

492
1968

201 | 72 . . . 201 vs. y $\frac{72}{100}$

$125\frac{3}{4}$ vs., convertidas en anas de Brabante, componen.

$152\frac{2}{3}$ anas.—Operacion.

$125\frac{3}{4}$ vs.
100

12500
50
25

12575 | 82
437 | $153\frac{29}{82}$ anas de Brabante.
275
29

MEDIDAS DE TEJIDOS.

Tanto en la monarquía de Prusia, como en la mayor parte de los estados de Alemania, se usan anas de Berlin, de Brabante y de Leipsick; y en el Austria y la Bohemia se usan las anas de Praga y las de Viena. Las relaciones que tienen estas medidas con la vara megicana, son las siguientes.

100 anas de	Berlin componen. .	$78\frac{1}{8}$	Varas megicanas.
	Leipsick	$66\frac{2}{3}$	
	Praga	$69\frac{7}{8}$	
	Viena	$91\frac{5}{8}$	

Reduciendo á varas 364 anas de Berlin, componen 284 varas y $37\frac{1}{2}$ centésimos de vara.—Operacion.

364 an. Ber.
$78\frac{1}{8}$

2912
2548
$45\frac{1}{2}$

284 | $37\frac{1}{2}$ . . . 284 vs. $37\frac{1}{2}$ centés.

Para reducir á varas cualquier número de anas de Leipsik, de Praga ó de Viena, se hará una operacion semejante á esta última, con solo variar el multiplicador $78\frac{1}{8}$ en $66\frac{2}{3}$, $69\frac{7}{8}$, ó $91\frac{5}{8}$.

Pesas.

100 libras de	Hamburgo componen.	$105\frac{1}{11}$	Libras de Mégico.
	Berlin.	$101\frac{2}{3}$	
	Colonia	$101\frac{2}{3}$	
	Leipsick	$101\frac{1}{3}$	
	Praga	$111\frac{2}{3}$	
	Viena.	$121\frac{1}{2}$	
	Monaco.	$121\frac{1}{2}$	

La relacion de 100 á $105\frac{1}{11}$ que tiene la libra de Hamburgo con la de Mégico es igual á la que hay entre 1.100 y 1.156, de la cual nos valdrémos para practicar las operaciones siguientes.

Reduciendo á libras megicanas 625 libras de Hamburgo, se tendrán $656\frac{9}{11}$ libras megicanas.—Operacion

1156
625 lib. ham.

5780
2312
6936

7225(00 | 11(00
62 | $656\frac{9}{11}$ lib. del marco megicano.
75

9

$20\frac{1}{4}$ libras megicanas, reducidas á libras de Hamburgo, equivalen á 19 libras y $26\frac{4}{5}$ centésimos de libra hamburguesa.—Operacion.

```
 1100
   20¼ lib. megican.
 ------
 22000
   275
 ------
 22275 | 1156
 10715  19 lib., 26⅘ centés. de la libra
              de Ham.
   311
   100 centés.
 ------
 31100
  7980
 ------
  1044
```

ESPAÑA.

MONEDAS.

Las efectivas de aquella nacion son las siguientes.

DE ORO.

El doblon de 8 escudos (*una onza*) . . .	16 duros.
El doblon de 4 escudos (*media onza*). . .	8 duros.
El doblon de 2 escudos (*cuarta de onza*). .	4 duros.
El escudo (*octava de onza*).	2 duros.
El escudito	1 duro.

DE PLATA.

El duro, ó peso fuerte de . . .	20 reales de vellon.
El medio duro	10 reales de vellon.
La peseta columnaria	5 reales de vellon.
La media peseta columnaria . . .	$2\frac{1}{2}$ reales de vellon.
El real columnario.	$1\frac{1}{4}$ reales de vellon.
La peseta sencilla	4 rs. vellon.
La media peseta sencilla.	2 rs. vellon
El realito sencillo	1 rl. vellon.

DE COBRE.

El real de vellon	34 maravedís. *El maravedí es moneda imaginaria, por el estilo de nuestro grano.*
La pieza de 2 cuartos . . .	8 maravedís.
El cuarto	4 maravedís.
El ochavo	2 maravedís.

El *real de vellon* es con mas generalidad la unidad de la moneda española, y de él se deriva el valor creciente de las demas.

Para el comercio recíproco entre Mégico y España, se usa de igual moneda, esto es, del peso fuerte ó megicano, porque ambos tenian igual valor. Las medidas de granos, con escepcion de una llamada cahiz que contiene 12 fanegas y que no es usada en Mégico; todas las demas son iguales á las de esta República, con sola la diferencia de que lo que aquí se llama almud, allá es celemin.

Los géneros de fábrica española traen la marca en varas castellanas, de las cuales 10.000 equivalen á $10.131\frac{3}{5}$ varas megicanas.

Los efectos de peso que vienen de España, lo traen espresado en pesas del marco castellano, cuyas pesas son iguales á las pesas megicanas que ya dimos á conocer en el capítulo X.

De las medidas de longitud, 1.000 leguas comunes de España, de 8.000 varas castellanas cada legua, equivalen á 1.621 leguas megicanas, de 5.000 varas legales cada una; y 1.000 leguas itinerarias españolas equivalen á 1.351 leguas megicanas.

ESTADOS-UNIDOS DEL NORTE.

La moneda de cuenta que se usa en dichos Estados para el comercio esterior, es el de *dollar*, el cual se divide en 100 céntimos ó centésimas partes. Un peso megicano equivale á un dollar, y de consiguiente, un centavo de peso vale un céntimo.

Las pesas y medidas de los repetidos Estados, son iguales á las que se usan en Inglaterra, de que ya hemos dado razon anteriormente.

Para que sirva como de un resúmen de las esplicaciones ántes dadas, colocamos á continuacion las tablas de reducciones de medidas y pesas extrangeras, con la parte relativa de las instrucciones designadas en el artículo 15 del Arancel de aduanas marítimas.

[Num. 1.]

TABLA

PARA FACILITAR LA REDUCCION DE MEDIDAS EXTRANGERAS EN VARAS MEGICANAS.

Medidas extrangeras.	Anas de Francia, en varas.	Anas de Brabante, en varas.	Arschin de Rusia, en varas.	Ellen de Bremen, en varas.	Ellen de Hamburgo, en varas.	Ellen de Leipsik, en varas.	Ellen de Viena en varas.	Ellen de Berlin, en varas.	Cobits de China en varas.	Palmi de Génova, en varas.	Metros de Francia en varas.	Yardas inglesas y de los Estados-Unidos en varas.	Varas legales de Burgos en varas.
1	1,4182	0.8251	0,8489	0,6902	0,6838	0,6746	0,9298	0,7958	0,4431	0,2981	1,1933	1,0911	0,9975
2	2,8364	1,6502	1,6978	1,3804	1,3676	1,3492	1,8595	1,5916	0,8862	0,5962	2,3866	2,1822	1,9950
3	4,2546	2,4753	2,5467	2.0796	2,0514	2,0238	2,7894	2,3874	1,3293	0.8943	3.5799	3,2733	2,9925
4	5,6728	3,3004	3,3956	2.7608	2,7352	2,6984	3,7192	3,1832	1,7724	1,1924	4,7732	4,3644	3,9900
5	7,0910	4,1255	4,2445	3,4510	3,4190	3,3730	4,6490	3,9790	2,2155	1,4905	5,9655	5,4555	4,9875
6	8,5092	4,9506	5,0934	4,1412	4,1028	4,0476	5,5788	4,7748	2,6586	1,7886	7,1598	6,5466	5.9850
7	9,9274	5,7757	5,9423	4,8314	4,7866	4,7222	6,5086	5,5705	3,1017	2,0867	8,3531	7,6377	6,9825
8	11,3456	6,6008	6,7912	5,5216	5,4704	5,3968	7,4384	6,3664	3,5448	2,3848	9,5464	8,7288	7,9800
9	12,7638	7,4259	7,6401	6,2118	6,1542	6,0714	8,3682	7,1622	3,9879	2,6829	10,7397	9,8199	8,9775
10	14,1820	8,2510	8,4890	6,9020	6,8380	6,7460	9,2980	7.9580	4,4310	2,9810	11,9330	10,9110	9,9750
100	141,820	82,510	84,890	69,020	68,380	67,460	92,980	79,580	44,310	29,810	119,330	109,110	99,750
1,000	1418,20	825,10	848,90	690.20	683,80	674,60	929,80	795,80	443,10	298,10	1193,30	1091,10	997,50
10,000	14182.0	8251,0	8489,0	6902,0	6838,0	6746,0	9298,0	7958,0	4431,0	2981,0	11933,0	10911,0	9975,0

Esta tabla está dividida en 13 columnas, la primera de las cuales, expresa las unidades, decenas, centenas, &c., de la medida que se quiere reducir: las demas columnas contienen el número de varas megicanas que corresponden al de la medida extrangera expresada en la cabeza de cada columna. Si, pues, se quiere saber cuántas varas corresponden á 6 anas de Brabante, no hay mas que buscar el número que en la columna de esa medida extrangera se halla en la línea del número 6 de la primera columna, y se verá, que 6 anas de Brabante, corresponden á 4 varas y 9506 diezmilésimas de vara; hallándose por la misma regla que 9 yardas inglesas son iguales á 9 varas y 8.199 diezmilésimos de vara, &c.

Comprendida una vez la tabla, no hay cosa mas fácil que reducir á varas megicanas una longitud cualquiera, expresada en las medidas extrangeras de que trata el Arancel, bastando para ello una simple suma. Un ejemplo dará á conocer mas fácilmente el uso de la tabla. Supongamos que se trata de reducir á varas la cantidad de 3.746 anas de Francia. Como toda expresion numérica puede descomponerse en las unidades, decenas, centenas, millares, &c., de que está formada, es evidente que el número que sirve de ejemplo puede descomponerse en los siguientes:

3.000	igual	á 3	multiplicado	por	1.000
700	id.	á 7	id.	por	100
40	id.	á 4	id.	por	10
6	(*)				

(*) Se ha puesto la columna correspondiente á las *anas francesas* por no desfigurar la tabla; pero por una disposicion del gobierno francés, ya no se debe usar en el comercio de esta nacion mas que del metro.

Luego tomando en la tabla

el número correspondiente á 3, y multiplicándolo por mil, resulta en varas . . .	4 254,6
el número correspondiente á 7, multiplicándolo por ciento.	992,74
el número correspondiente á 4, multiplicándolo por diez	56,728
el número correspondiente á 6; sin multiplicarlo, por ser de simples unidades . .	8,5092
Total.	5312,5772

El resultado anterior manifiesta, pues, que las 3.746 anas de Francia, corresponden á 5.312 varas y una fraccion de vara igual á $\frac{5772}{10000}$

(Núm. 2.)

Tabla para reduccion de pesas extrangeras á megicanas.

PESAS EXTRANGERAS	Libras de Berlin en libras megicanas.	Libras de Bremen del comercio en libras megicanas.	Calys de China, en libras megicanas.	Libras de Inglaterra y Estados-Unidos, en libras megicanas.	Kilógramos de Francia, en libras megicanas.	Libras de Francia en libras megicanas.	Libras de Génova de peso sottile, en libras megicanas.	Rotolis de Génova de peso grosso, en libras megicanas.	Libras de comercio hamburguesas, en libras megicanas.	Quintales de 112 lib. inglesas avoir dupois en qq. megicanos.	Libras del comercio de Leipsick, en libras megicanas.	Pfund de Rusia en libras megicanas.	Pfund de Rusia [40 libras] en libras megicanas.	Pfund de Viena en libras megicanas.	Libras de España y libras megicanas.
1	1,0166	1,0829	1,3051	9,9858	2,1735	1,0639	0,6894	1,1274	1,0538	1,1041	1,0164	0,8889	35,56	1,2173	1, 00
2	2,0332	2,1658	2,6128	1,9716	4.3470	2,1278	1,3788	2,2748	2,1056	2,2082	2,0328	1,7778	71.12	2,4346	2,000
3	3,0498	3,2487	3,9192	2,9574	6,5205	3,1917	2,0682	3,4122	3,1584	3,3123	3,0492	2,6667	106,68	3,6519	3,000
4	4,0664	4,3316	5,2256	8,9432	8,6940	4,2556	2,7576	4,5196	4·2112	4,4164	4.0656	3,5556	142,24	4,8692	4,000
5	5,0830	5.4145	6,5320	1,9290	10,8675	5,8195	3,4470	5,6870	5,2640	5,2105	5,0820	4,4445	177,80	6,0865	5,000
6	6,0996	6,4974	7,8384	5,9148	13,0410	6,3834	4,1368	6,8244	6,3168	6,6246	6,0984	5,3334	213,36	7;3038	6,000
7	7,1162	7,5803	9,1448	6,9006	15,2145	7,4473	4,8252	7 9618	7,3696	7,7287	7,1148	6,2223	248,92	8,5211	7,000
8	8,1328	8,6632	10,4512	7,8864	17,3880	8,5112	5,5156	9,0992	8.4224	8,8328	8,1312	7,1112	284,48	9,7384	8,000
9	9,1494	9,7461	11,7576	8,8722	19,5615	9,5751	6,2040	10,2366	9,4752	9,9369	9,1476	8,0001	320,04	10,9557	9,000
10	10,1660	10.8290	13,0640	9,8580	21,7350	10,6390	6,8940	11,3740	10,5280	11,0410	10,1640	8,8890	355,60	12,1730	10,000
100	101,660	108,290	130,640	98,580	217,350	106,390	68,940	113,740	105,280	110.410	10,1640	88,890	3556,0	121,730	100,00
1000	1016.60	1082,90	1306,40	985,80	2173,50	1063,90	689,40	1137,40	1052,80	1104,10	1016,40	888,90	3556,0	1217,30	1000,0
10000	10166.0	10829.0	13064.0	9858.0	21735.0	10639.0	6894,6	11374,0	10528,0	11041.0	10161.0	8889,0	355600.	12173.0	10000,

La tabla núm. 2, referente á las pesas extrangeras, está formada sobre el mismo plan y principios que la núm: 1; por consiguiente, en la columna primera se buscará el núm. de unidades del peso extrangero que se quieren reducir, y en la columna respectiva, indicada por su encabezamiento, se hallará la equivalencia en peso megicano.

Ejemplo: sean 4.395 libras inglesas *avoir du pois* las que se quieren reducir: la tabla núm. 2 dará, con las multiplicaciones correspondientes, los números que siguen:

Por 4000	3943,2
Por 300	295,74
Por 90	88,722
Por 5	4,929
Total	4332,591

Para simplificar los cálculos en la aplicacion de las cuotas, se observará en general, que en ningun caso se dejarán en el resultado mas de dos cifras decimales que expresan centavos, y que podrán omitirse aun la segunda y hasta la primera, que representa décimos, siempre que la omision que se adopte no corresponda por simple estimacion á un valor de la cuota que exceda de dos reales; pero se cuidará en todos casos de que cuando la primera cifra de las omitidas llegue á 5, se aumente una unidad á la última de las que quedan; segun esto, el resultado del primer ejemplo, se reduce:

En el caso de conservarse los centavos, á 5312,58
En el caso de conservarse los décimos, á 5312,6
En el de omitir las decimales, á. 5313,

NUM. 3.

Tabla para conocer la correspondencia de la vara megicana con las medidas extrangeras.

De la ana francesa, dividida en 32 partes, corresponden á una vara megicana		. , , ,	22,56
De la id. , id. ,	id. ,	100 , , ,	70,51
De la id. , id. ,	id. ,	36 , , ,	25,38
De la id. , id. ,	id. ,	44 , , ,	31,03
De la id. de Brabante	id. ,	16 , , ,	19,39
De la id. , id. ,	id. ,	4 , , ,	4,85
De la id. , id. ,	id. ,	24 , , ,	29,09
Del Arschin de Rusia	id. ,	16 , , ,	18,85
Del id. , id. ,	id. ,	160 , , ,	188,48
Del ellen de Bremen ,	id. ,	24 , , ,	34,77
Del id. id. ,	id. ,	20 , , ,	28,98
Del id. de Hamburgo	id. ,	24 , , ,	35,10
Del id. de Leipsick	id. ,	20 , , ,	29,65
Del id. id. ,	id. ,	24 , , ,	35'58
Del id. de Viena ,	id. ,	20 , , ,	21,51
Del id. de Berlin ,	id. ,	24 , , ,	30,16
Del Cobit de China ,	id. ,	10 , , ,	22,57
Del Palmi de Génova	id. ,	10 , , ,	33,55
Del id. id. ,	id. ,	12 , , ,	40,25
Del metro Francés ,	id. ,	100 , , ,	83,80
De la yarda inglesa ,	id. ,	36 , , ,	32,99
De la vara de Burgos	id. ,	36 , , ,	36,09

16

No debiendo cuadrarse las varas de un tejido cualquiera, cuando el ancho baje de una vara, convendrá facilitar el medio de conocer cuando se está en el caso de buscar el cuadrado, sin necesidad de aplicar materialmente la vara, ó de hacer un cálculo para hallar la correspondencia de las latitudes. A este fin se ha puesto la tabla núm. 3, en la que se ve la correspondencia de una vara megicana con cada una de las medidas extrangeras; representando los números de la segunda columna las partes de la medida extrangera en que esté expresada la latitud de un tejido. Segun esto, una vara megicana es igual á $\frac{22\frac{5}{6}}{32}$ de la ana francesa, dividida en 32 partes.

Es, pues, evidente, que todo ancho inferior al número que da la tabla tercera, no debe cuadrarse, y solo debe reducirse á varas lineales megicanas, haciendo entónces uso de la tabla primera; y que todo ancho mayor que el número respectivo de la tabla tercera, indica por si mismo que se ha de cuadrar el lienzo.

NUM. 4.

Tabla de factores constantes, para la reduccion á varas cuadradas de las medidas extrangeras.

Anas de Francia y de Suiza		divididas	en	32	partes,	0,06285
Idem ,	id. ,	id. ,	id. ,	36	id.	, 0,05577
Idem ,	id. ,	id. ,	id. ,	44	id.	, 0,04571
Idem ,	id. ,	id. ,	id. ,	100	id.	, 0,02011
Idem Brabante ,		, ,	id. ,	4	id.	, 0,17018
Idem id. ,	,	, ,	id. ,	16	id.	, 0,04255
Idem id. ,	,	, ,	id. ,	24	id.	, 0,02837
Arschin de Rusia,		, ,	id. ,	16	id.	, 0,04504
Idem , id. ,		, ,	id. ,	160	id.	, 0,04504
Ellen de Bremen ,		, ,	id. ,	20	id.	, 0,02382
Idem , , ,		, ,	id. ,	24	id.	, 0,01985
Idem de Hamburgo		, ,	id. ,	24	id.	, 0,01948
Idem de Leipsick,		, ,	id. ,	20	id.	, 0,02275
Idem , id. ,		, ,	id. ,	24	id.	, 0,01896
Idem de Viena ,		, ,	id. ,	20	id.	, 0,04323
Idem , id. ,		, ,	id. ,	24	id.	, 0,03602
Idem de Berlin ,		, ,	id. ,	24	id.	, 0,02639
Cobits de China ,		, ,	id. ,	10	id.	, 0,01963
Palmi de Génova,		, ,	id. ,	10	id.	, 0,00889
Idem , id. ,		, ,	id. ,	12	id.	, 0,00741
Metros, , ,		, ,	id. ,	100	id.	, 0,01424
Yardas, , ,		, ,	id. ,	36	id.	, 0,03307
Varas de Burgos ,		, ,	id. ,	36	id.	, 0,02764

Cuando se esté en el caso de cuadrar las varas de un tejido, el cálculo se hace muy fácilmente por medio de esta tabla, en la que se ven tres columnas; la primera de las cuales contiene el nombre de las medidas, extrangeras: la segunda, el número de partes en que se consideran divididas, esas medidas, y la tercera, un factor constante, expresado en números decimales.

Para convertir directamente en varas cuadradas un género de que se conosen la longitud y la latitud, expresadas en una misma medida extrangera, basta multiplicar la longitud por el número de partes que representan la latitud, y el producto multiplicarlo por la constante que da la tabla cuarta, cortando en el resultado, hácia la derecha, tantas cifras, que serán decimales, cuantas decimales haya en los tres factores.

Supóngase, por ejemplo, que se tratan de cuadrar 100 piezas de bretaña, de á 7 yardas cada una de largo, y de 35 pulgadas de ancho: el cálculo es el siguiente:

100	piezas.
7	yardas.
700	total largo en yardas.
35	ancho en pulgadas.
24500	primer producto.
03307	constante.
171500	
73500	
73500	
810,21500	varas cuadradas.

Habiendo cinco decimales en la constante, y ninguna en los otros factores, las varas cuadradas que contienen las 100 piezas de Bretaña, son 810 varas y $\frac{215}{100}$ de vara cuadrada.

Con el fin de simplificar los cálculos cuanto se pueda

se observarán las reglas dadas en la tabla primera, sobre el modo y casos de disminuir y aun omitir totalmente las cifras decimales; teniéndose tambien presente, que cuando una longitud vaya expresada en número fraccionario, podrá omitirse la fraccion, pero aumentando una unidad á los enteros, si esa fraccion es igual ó mayor que la mitad de una unidad. Así, pues, si la longitud en anas, v. gr., es de $183\frac{3}{4}$, se calculará por 184, y si fuese de $183\frac{1}{3}$ el cálculo se haria por solas 183. Esta regla, no obstante, está sujeta, como en el caso de reduccion en la parte primera, á la regla excepcional, de que la diferencia en la cuota se estime en mas de dos reales, bien sea contra ó en favor del erario.

Considerando que las tablas precedentes no pueden estar al conocimiento de toda clase de personas, se ponen á continuacion otras dos (de medidas y pesas) mas sencillas para el fácil uso en la compra y venta de efectos extrangeros de una y otro especie.

TABLA QUINTA.

RELACIONES DE MEDIDAS.

	Varas.	Cent.
100 Anas de Francia y de Suiza, hacen varas megicanas	141	99
100 Idem de Brabante.	82	60
100 Arschin de Rusia	84	99
100 Ellen de Bremen.	69	18
100 Idem de Hamburgo	68	46
100 Idem de Leipsick	67	54
100 Idem de Viena	93	9
100 Idem de Berlin	79	68
100 Covitos ó cobits de China.	44	36
100 Palmi de Génova.	29	85
100 Metros de Francia.	119	47
100 Yardas inglesas	109	25
100 Idem de los Estados-Unidos	109	25
100 Varas de España legales de Burgos.	99	87

TABLA SESTA.

RELACIONES DE LAS PESAS.

	Libras.	Cent.
100 Libras de Berlin, hacen libras megicanas.	101	66
100 Idem de Bremen del comercio	108	29
100 Catys (de diez y seis tales) de China.	130	64

100 Libras avoir du pois, de los Estados-Unidos	98	58
100 Kilógramas de Francia.	217	35
100 Libras idem idem	106	39
100 Idem de Génova de peso Sottile . . .	68	94
100 Róttolis idem idem ó peso grosso . . .	113	74
100 Libras de comercio hamburguesas . .	105	28
100 Libras avoir du pois de Inglaterra . .	98	58
1 Quintal de ciento doce libras de idem avoir du pois.	110	41
100 Libras de comercio de Leipsick	101	64
100 Pfund de Rusia	88	89
1 Pud idem idem (40 libras).	35	56
100 Pfund de Viena	121	73
100 Libras de España	100	00

ADVERTENCIAS

Sobre la compra y venta de algunos efectos.

Como para la compra y venta de varios efectos tenga establecidos la costumbre diversos modos y usos en la República, nosotros darémos en este Catecismo el conocimiento de los relativos á aquellos que tienen mas consumo en esta capital, tratando la materia en la inteligencia de que los que aquí sentamos, casi en su totalidad se refieren á los contratos por mayor, pues en el menudeo es tanta su variedad, que si la tomáramos en consideracion, hariamos muy voluminosa esta obra.

Ya se ha dado conocimiento de las monedas, pesas y medidas; por tanto, solo añadirémos que en los efectos

TABLA QUINTA.

RELACIONES DE MEDIDAS.

	Varas.	Cent.
100 Anas de Francia y de Suiza, hacen varas megicanas	141	99
100 Idem de Brabante.	82	60
100 Arschin de Rusia	84	99
100 Ellen de Bremen.	69	18
100 Idem de Hamburgo	68	46
100 Idem de Leipsick	67	54
100 Idem de Viena	93	9
100 Idem de Berlin	79	68
100 Covitos ó cobits de China.	44	36
100 Palmi de Génova.	29	85
100 Metros de Francia.	119	47
100 Yardas inglesas	109	25
100 Idem de los Estados-Unidos	109	25
100 Varas de España legales de Burgos.	99	87

TABLA SESTA.

RELACIONES DE LAS PESAS.

	Libras.	Cent.
100 Libras de Berlin, hacen libras megicanas.	101	66
100 Idem de Bremen del comercio	108	29
100 Catys (de diez y seis tales) de China.	130	64

100 Libras avoir du pois, de los Estados-Unidos	98	58
100 Kilógramas de Francia.	217	35
100 Libras idem idem	106	39
100 Idem de Génova de peso Sottile . . .	68	94
100 Róttolis idem idem ó peso grosso . . .	113	74
100 Libras de comercio hamburguesas . .	105	28
100 Libras avoir du pois de Inglaterra . .	98	58
1 Quintal de ciento doce libras de idem avoir du pois.	110	41
100 Libras de comercio de Leipsick	101	64
100 Pfund de Rusia	88	89
1 Pud idem idem (40 libras).	35	56
100 Pfund de Viena	121	73
100 Libras de España	100	00

ADVERTENCIAS

Sobre la compra y venta de algunos efectos.

Como para la compra y venta de varios efectos tenga establecidos la costumbre diversos modos y usos en la República, nosotros darémos en este Catecismo el conocimiento de los relativos á aquellos que tienen mas consumo en esta capital, tratando la materia en la inteligencia de que los que aquí sentamos, casi en su totalidad se refieren á los contratos por mayor, pues en el menudeo es tanta su variedad, que si la tomáramos en consideracion, hariamos muy voluminosa esta obra.

Ya se ha dado conocimiento de las monedas, pesas y medidas; por tanto, solo añadirémos que en los efectos de peso, cuando se hallan contenidos en alguna cubierta y se pesan con ella, el resultado se llama peso *bruto*, del cual es necesario rebajar lo que pesa dicha cubierta, y esto se llama tara: llamándose peso *neto* lo que queda líquido. El ejemplo siguiente aclarará lo que hemos dicho.

Un tercio de algodon en su saca		
Pesa.	8 arrobas 5 libras.	bruto
La saca pesa. .	0 8 libras.	tara.
Peso.	7 arrob. 22 libras.	neto.

Tambien es de advertir que hay pesos fijos de *tara* en algunos efectos, esto es, que aunque esta tenga mas ó menos peso que el fijado, se tiene que pasar por el que está establecido de costumbre.

LISTA de los efectos de que se ha hecho mencion.

Aceite. El de comer, se trata por arrobas de á 22 libras, por cuartillos de á 14 onzas; y embotellado, 16 botellas por una arroba.

——— De nabo, chía &c., por arrobas de 25 libras, y al menudeo por cuartillos de á 14 onzas.

Arroz. De leche, que es el de grano grande, entero y blanco, por quintales.

——— De guisar, que es el de Apatzingan, el de color trigueño, el que no tiene limpio el grano; y el quebrado, por quintales.

Almendra. La mejor se llama de Esperanza, por quintales.

——— La de Málaga, por idem.

Ajonjolí. Blanco y trigueño: el primero se estima un poco mas, ambos por quintales, y casi tienen igual precio.

Alhucema Por quintales.

Alumbre. Por quintales. Tara 5 libras en tercio grande, y en chico 3.

Añil. El de Apatzingan y Guatemala son los mejores, y se dividen en las clases siguientes: *Flor superior* ó solo *flor*: *flor inferior*, ó media *flor*, y clase *superior* (este nombre parece denotar que debia ser la primera clase; pero no es así, sino la tercera) y tintarron, por libras.

Alcaparras.
Alcaparron.
Azafran. } Por libras.

Azúcar. La hay de agua dulce y de agua salada: la primera es la mas estimada por ser mas dulce, y se le conoce en lo compacta, (maciza) y la otra fofa: ámbas se dividen en las clases siguientes. *Refinada* de pirmera clase, *idem* de segunda, *blanca de punta* ó *cabo*, *entreverada blanca*, ó *blanca corriente*, *y prieta*. Por arrobas.

Aguardientes. *Mezcal, vino de Jerez y tinto*, por barriles; tres son los tamaños de barriles conocidos y se llaman *medido redondo y corriente de dar y recibir*: el primero tiene 9 jarras de á 18 cuartillos cada una; por tanto, el barril tiene 162 cuartillos: el segundo $8\frac{1}{2}$ de las mismas jarras que hacen 153 cuartillos, y el tercero de 150 cuartillos. El mescal, cualquiera que sea el tamaño del barril, se trata por el medido. Sin embargo de lo expuesto, como hay mucha diversidad de tamaños en los barriles, necesitan los compradores y vendedores hacer su cálculo á la vista del barril. El casco se trata por separado, en el chinguirito y mescal; pero en el catalan y vino va incluido en el precio del caldo.

Azogue. Por quintales. Está envasado en frascos de fierro, y se recibe y vende por tres arrobas netas cada frasco, sin hacer aprecio del casco en tara ni precio.

Azafrancillo. Por arrobas. La primera clase es del Valle de Santiago, y la segunda de Izúcar.

Alambre. Por quintales el de todos gruesos, y solo el muy delgado por libras.

——— De cobre, por libras.

——— De laton, por idem.

Acidos. Por libras.

Adobes. Por cientos.

Cal. Por carretadas de á 10 cargas cada una, y la carga de á 12 arrrobas; es decir, que la carretada tiene 120 arrobas. La cal superior es la que estando en piedra, es un poco trigueña; la muy blanca tambien en piedra, es de segunda clase, y la llamada *Molonque* es casi inservible.

Cacaos. Por libras, y se les conoce con los nombres de Soconuzco, Caracas, Maracaibo, Tabasco, Guayaquil y de las Islas: este último por lo parecido que es al Guayaquil se equivoca con él; pero en clase es muy inferior á aquel. Tara 8 libras por tercio.

Canela. Por libras. La fina se llama de *Ceylan* y el bulto en que viene, churla. La corriente, *gorda*, en lo que viene, caja.

Clavo De comer, por libras

Café. Por quintales. El llamado de *Velasco* de las haciendas de Pantitlan y Cocoyoc, tiene mas estimacion que el de las Villas.

Cera. La blanca llamada *Marqueta*. Por arrobas. La de la Habana tiene mas estimacion.

——— Labrada en velas, por libras.

——— De Campeche, por arrobas.

Camaron. Por arrobas: tara 8 libras.

Cacahuate. Por cargas de á 6 medias cada una, medidas á tapa fierro. El mejor es el de Tierra-dentro pero viene poco: el de Tierra-caliente es mas comun.

Chile ó picante. Por arrobas. Tara 6 libras en petate de palma, y en el de tule 8: se le conoce con los nombres de *ancho* y *pasilla*, y en ambos hay de varias clases.

Ancho. Se divide en tres clases principales. Primera, del Jaral y del Valle de San Francisco. Segunda, colorado delgado. Tercera, el de Tierra-caliente. Cada una de estas clases comprende otras dos, llamadas *Flor de primera clase y pinto de primera clase.*

Pasilla. Se divide tambien en tres clases principales. Primera, el *de la semilla de Herrera.* Segunda *el de palito.* Tercera, *el gordo*, y por otro nombre *Mulato.*

Cavalonga. Por millares.

Clavazon. Por quintales si es extrangero, y por cuenta siendo megicano.

——— De alambre, por libras.

Cobre. Por quintales. Por lo regular está en planchas llamadas *marquetas*, y se le conoce con los nombres de *labor* y de *fundicion.* El de Chihuahua es el que logra de mayor estimacion, y se divide en las clases de primera y segunda. Sigue el de Santa Clara, en el departamento de Morelia, el de Zacatecas, Mazapil y Zomelahuacan, llamado comunmente de Perote.

Todos los cobres que son de fundicion, se pueden hacer de labor, con mas ó ménos pérdida en el beneficio de afinacion.

Estaño. En greña por quintales; son dos sus clases, la primera que se llama *coneto* y la segunda *ojo de zapo.*

——— Labrado, por libras.

Esencias. Por libras.

Fideos. *Tallarines*, &c. Por arrobas.

Fierro. Por quintales. El de Vizcaya logra mayor estimacion; sigue el de Alemania, y despues el inglés. En la república se beneficia tambien ya alguno que sale tan bueno como el de Vizcaya, y tambien de inferior clase. Los nombres con que se le conoce para compra y venta, en el de Vizcaya y Mégico, son *doblados, cabos ó platinas*, beneficiado á martinete, y el de Alemania é Inglaterra en tiradillos redondos y cuadrados sacados por cilindro.

Gragea. Por arrobas.

Greta. Por cargas de 12 arrobas y su tara 3 libras.

Grana. Por libras. La de Oajaca es la de primera clase, y de segunda la de Tierra-caliente; á ambas se les da el nombre de Cochinilla.

Harina. Por cargas de á 16 arrobas la llamada *flor* y por cargas de á 14 arrobas la en greña, es decir, no cernida.

Haba. Por cargas de 4 medias, medidas á tapa fierro.

Hoja de lata. Por cajones: cada cajon tiene dos bultos, y cada bulto 225 hojas.

Calamina. Por quintales.

Leña. Por varas cuadradas: por cargas de á 30 manos de á cinco palos cada una, y por *zontles*. Cada *zontle* tiene 100 manos de 4 palos cada una.

Ladrillo. Por millares, y sus nombres son: colorado, recolorado, naranjado y recocido. El de Mixcoac tiene mayor estimacion.

Miel prieta. Por cargas de á 12 arrobas, y tara fija de 16 libras.

Maderas. Se tratan por piezas, y el precio se arregla por las dimensiones que tienen, esto es, segun su mas ó ménos largo, ancho y grueso; las que no tienen estas circunstancia, se entienden por docenas, cientos, miles, &c. como latas, tejamanil, &c.

Oro volador fino. Por libros: cada libro tiene 18 cartadas con cien panes.

Oropel. Por libras.

Piñon. Por cargas.

Pasas. Por cajas de arroba.

Pimienta. La fina por libras y la gorda por arrobas.

Pescado. Bacallao por quintales; robalo, liza, bobo. &c. por arrobas; tara 8 libras por tercio.

Papel. Por balones de á 20 resmas cada uno: las resmas tienen 18 manos buenas y dos quebradas; así viene el catalan y algun genovés: otro genovés viene de á 17 manos buenas y tres cuadernos quebrados. El francés por lo regular tiene 20 manos buenas la resma.

Papel. El de imprenta por resmas de á 500 pliegos limpios ó útiles. De este papel hay diversos tamaños que se designan con los nombres de *comun*. que es el que tiene el catalan, genovés, &c.: *doble, triple, cuádruple, quintuple y séxtuple*, derivados todos del primer tamaño, el cual va siendo mayor segun indican los mismos nombres. El de colores para este uso se entiende lo mismo que el blanco.

———El de colores extragero (cuyo principal expendio es en las tlapalerias), por resmas de á 20 manos, y la mano de 24 pliegos, y el criollo lo mismo; pero las manos son de 25 pliegos.

Pulque. Por cargas. En las haciendas y ranchos, cada carga tiene 11 cubos de á 50 cuartillos, y en Mégico se recibe de á 9 cubos de á 60 cuartillos: la alcabala se paga en Mégico por arrobas.

Plata voladora. Por libros, Cada libro 16 cartadas con 92 panes,

Plomo. Por cargas de 12 arrobas. El del Cardonal es de primera clase, y el de Zimapan de segunda.

Piedra de construccion y tezontle. Por brazadas de 4 varas de largo, 2 de ancho y 1 de alto.

Piedra. La de recinto en bruto por varas cuadradas que ocupan dos caras; y las losas de piso, por docenas.

———De Chiluca y de cantería, por piezas.

Queso. El de Flandes por piezas; y el de la Barca, Tierra-caliente, fresca! de Teloloapam, adoberas de Huichapam, &c. por arrobas.

Sal. Por arrobas. Se designa con los nombres de la *Mar*, de la *Costa* y de *Colima*. La segunda tiene la tara fija de 8 libras por tercio, y la última no tiene tara, pues todo se reputa sal.—Sal-tierra, tambien por arrobas y por almudes, aunque esto último tiene muy poco uso.

Sebo. Por arrobas. Su despacho se hace por *terciados*: cada terciado se compone de una bota ó empanada de blanco y dos de mediano, ó *vice versa*, terciado al revés, dos de blanco y una de mediano.-Tambien se contrata *mediado*, es decir, una bota de blanco y otra de mediano.—Tambien hay terciados compuestos de una bota de blanco, otra de mediano y otra de manteca. Tara fija en corta cantidad de botas como hasta 10 se pasan 3 libras, y en mayor cantidad $3\frac{1}{2}$ libras, esto es en las botas cubiertas con lana; pero el que está en copinas ó sea cuero de pulque, 2 libras del primer modo y $2\frac{1}{2}$ en el segundo.—El cebo de hoja, que es el de las casas de matanza, no tiene tara fija.

Semillas. Maiz, frijol, garbanzo y garbanza, alberjon, lenteja, chia y otras, por cargas de á 4 medias, es decir 96 cuartillos.

———Haba, papa y pepita de calabaza lisa, lo mis-

mo; pero las medidas son á tapa fierro, es decir, la carga tiene 102 cuartillos.

Semillas. Nabo, del mismo modo.

———Pepita de calabaza peluda, por cargas de á 6 medias medidas á tapa fierro.

———De melon, por arrobas.

———Linaza, por quintales.

———Mostaza, por arrobas.

———Trigo, por cargas de á 14 arrobas.

Soleras. Por cientos, excepto las grandes, pues estas se tratan por piezas.

Tierras. De almagre, sombra parda, tierra roja, albayalde, asarcon, &c., por arrobas.

Tepetate. Por docenas.

Vermellon. Por paquetes de á 12 onzas.

Vidrios planos. Se entienden por números. Hay número *cuadro* y número *regular;* mas no porque el primero sea un cuadro perfecto, pues v. gr. el número de este nombre tiene 37 pulgadas de largo y 32 de ancho: los ingleses son los mejores, siguen los alemanes, despues los franceses, y de ahí los criollos; pero por regla general se puede decir que todo vidrio claro, terso y sin vejigas, que no esté torcido y del mayor grueso posible, es muy bueno.

De algunos casos en que se usan métodos particulares.

Trataremos aquí de algunas operaciones aritméticas que se pueden ejecutar por métodos ó fórmulas particulares, que siendo mas fáciles que las reglas generales, dan resultados igualmente exactos.

Daremos principio á esta materia de operaciones aritméticas simplificadas, poniendo á continuacion una sobre el pago de gastos por acciones, la que podrá servir de norma para todas las de su clase. Sirva, pues, de ejemplo la raya de la semana de una mina. Toda mina se divide segun costumbre y ordenanza, en 24 acciones llamadas *barras* y suponiendo que la mina de que tratamos sea propiedad de 6 accionistas que tienen 1, 2, 3, 5, 6 y 7 barras, importando la memoria 1 357 pesos, 5 reales, se necesita saber la parte que deba poner cada uno con arreglo á las acciones que tiene para cubrir esta suma. La operacion se hará del siguiente modo.

Al importe de la memoria se le sacará 3.ª parte á los enteros, es decir, á los pesos, y á lo que sobrare, reducido á reales, unido á la fraccion de su especie la *mitad*, y su producido se tendrá por reales y granos. Este producido se irá multiplicando por el número de barras que tiene cada accionista, y el producto que resulta es en reales y granos, que reducidos á pesos dará el tanto exacto que cada uno deba poner para cubrir el importe de la memoria.

Importe de la memoria.	1.357 ps. 5 rs.
Id. de su 3.ª parte en los pesos y mitad en los reales.	452 rs. $6\frac{1}{2}$ gs.

que multiplicado por las barras de cada individuo, da el resultado siguiente:

BARRAS.	RS.	GS.		PS.	RS.	GS.
á 1 corresponden	452	$6\frac{1}{2}$	6 . . .	56	4	$6\frac{1}{2}$
2	905	1	. . . .	113	1	1
3	1357	$7\frac{1}{2}$	. . . .	169	5	$7\frac{1}{2}$
5	2262	$8\frac{1}{2}$	. . . .	282	6	$8\frac{1}{2}$
6	2715	3	. . . .	339	3	3
7	3167	$9\frac{1}{2}$	. . . .	395	7	$9\frac{1}{2}$
24	10861	0		1357	5	0

Algunos de estos métodos consisten en convertir los números que expresan partes menores de la unidad

principal ó mayor de un número denominado en centésimas partes ó centavos de dicha unidad. Por ejemplo, multiplicando por 4 cualquier número de libras, el producto se convertirá en otro que expresará centavos de arroba, y la cuarta parte de un número cualquiera de onzas, expresará tambien centavos de arroba, lo cual se entenderá mejor por la resolucion que vamos á dar de los casos mas comunes que se ofrecen en el comercio.

¿Cuánto importan 11 libras de azúcar, valiendo 3 pesos una arroba? Multiplíquese el cuádruplo de las libras por el precio de la arroba, y en el producto sepárense dos cifras á la derecha; la parte que quede á la izquierda dará el número de pesos enteros, y la otra los centavos de peso, con lo cual conoceremos el importe de las 11 libras. Véase la operacion que sigue:

11 lib. á 3 ps. arb.
4
———
44
3 ps.
———
1(32—un peso 32 centavos, ó
1 ps. 2 rs. $6\frac{13}{25}$ gs.

15 arrob. 6 lib.
4
———
1524
7 ps.
———
106(68 ps.

Supongamos que se quiere hallar el valor de 15 arrobas y 6 libras de café en grano, á 7 pesos arroba. Multiplico por 4 el número de libras, y sale 24: á la izquierda de este producto coloco el número de arrobas, y tengo 1.524: multiplico este número por 7, que es el precio dado de la arroba, y resulta el producto 10.668: separo de este número las dos últimas cifras; la parte que queda á la izquierda expresa pesos, y la otra centavos de peso, todo lo cual se ve en el ejemplo presente; de modo que las 15 arrobas, 6 libras de café, á 7 pesos arroba, valen 106 pesos y $\frac{17}{25}$ de un peso.

¿Cuánto importan 5 arrobas, 12 libras y 8 onzas de linaza, valiendo 3 ps. arroba? Se hace la operacion del mismo modo que la anterior; pero es necesario agregar al cuádruplo del número de libras, dos unidades por la cuarta parte de las 8 onzas, conforme se ve en la operacion siguiente:

```
5 ars. 12 lib. 8 onz., á 3 ps. ar.
            4
         ----
           48
            2
         ----
          550
            3 ps.
         ----
        16(50
        16 ps. 4 rs., importe pedido.
```

Se desea saber el importe de 6 libras, 13 onzas de arroz, corriendo el precio de una arroba á 20 reales. La operacion se hará del mismo modo que la anterior, teniendo cuidado de agregar al cuádruplo del número de libras, la cuarta parte de las 13 onzas, como se ve en la operacion que sigue:


```
 6 lib. 13 onz., á 20 rs. arroba,
 4
----
 24
  3¼
----
 27¼
 20 rs.
----
540
  5
----
```

5(45. . .5 rs., $5\frac{2}{5}$ gs. que es el importe pedido.

En lugar de tomar la cuarta parte del número de onzas, segun hemos practicado anteriormente, se puede seguir tambien esta regla en casos semejantes. Cuando no pasan de 3 onzas, al cuádruplo de las libras se pospone el número 25, si es una onza; el duplo 50, si son 2, y el triplo 75 por 3 onzas, y se antepone al número que resulta el de las arrobas, si las hay en la cuestion, y el número que saliere se multiplicará por el precio de la arroba: en el producto se separarán 4 cifras á la derecha; la parte que quedare á la izquierda expresará unidades enteras de cierta especie, y la otra parte serán diez milésimas, ó diez mil avos de unidad de la especie de las enteras. Si el número de onzas pasare de 4, se agregará una unidad al cuádruplo de las libras por cada cuatro onzas, conforme se ha dicho, operando en lo demas segun se acaba de explicar. Con el ejemplo siguiente se entenderá el método.

Si se quiere saber el importe de 3 arrobas, 6 libras y 7 onzas de dulce, valiendo 12 pesos la arroba, se añadirá al cuádruplo de 6 libras una unidad por las 4 onzas que contiene 7 onzas, y será la suma 25: por las 3 onzas que quedaron de quitar 4 de 7, pospóngase el número 75, á la suma 25, y se tendrá el número 2.575: á este número antepóngase el de las arrobas, y resultará 32.575; multiplíquese este número por el precio de la arroba, y se hallará ser el producto 390.900: sepárense á la derecha de este número 4 cifras, y el resultado será $39\frac{900}{10000}$ ó $39\frac{9}{100}$ pesos, importe de las tres arrobas, 6 libras y 7 onzas: véase, para mayor claridad, la operacion siguiente:

3 ars., 6 lib. 7 onz., á 12 ps. arb.
4
———
24
1
———
32575
12 ps.
———
65150
32575
———
39(0900
39 ps. 0 rs. $8\frac{64}{100}$ gs.

Si se ofreciera saber el valor de 1 arroba de chocolate, en el supuesto de haber dado 7 pesos por 18 libras, se escriben dos ceros al precio de las libras, y se parte este número, así aumentando, por el cuádruplo de las libras; el cociente da el valor de una arroba. Operacion.

7 ps.
700 | 72, cuádruplo de 18 libras.
52 $9\frac{52}{72}$ ps.
9 ps. 5 rs. $9\frac{1}{3}$ granos, valor de una arroba.

En el caso de haber onzas, ademas de las libras, se reducirá todo á onzas, á cuyo número se le sacará la cuarta parte, y si es cabal, se partirá por ella el precio de las libras y onzas, despues de escribir á dicho precio dos ceros á la derecha; pero si la cuarta parte de la reduccion á onzas no fuere exacta, esto es, si despues de

hallar el cociente entero, quedare 1, 2 ó 3 de resta, á dicho cociente se le pospondrán los números 25, 50 ó 75, y por el número que resultare se partirá el del precio de las libras y onzas, despues de haber hecho este número diez mil veces mayor, ó de haberle escrito cuatro ceros á la derecha: el cociente dará el valor de una arroba. Uno y otro caso se manifestarán en las operaciones siguientes:

¿Qué valor tendrá una arroba de incienso fino, pagando 5 pesos por 10 libras, 4 onzas?—Operacion.

5 ps. 164 onz., que componen 10 libras, 4 onz.
500 | 41, cuarta parte de 164.
90 $12\frac{8}{41}$ ps., ó
8
12 ps. 1 real $6\frac{30}{41}$ gs., valor de una arroba.

Supuesto que 15 libras, 11 onzas de manteca, han costado 3 pesos, ¿qué valor tendrá una arroba?—Operacion.

3 ps. 251 onz. que componen 15 lib. 11 onz.— 62 es la cuarta parte y sobran 3.

30000 | 6275
4900 $4\frac{4900}{6275}$ pesos, ó
4 pesos, 6 rs. y $2\frac{96}{100}$ ó 3 gs., valor de 1 arroba.

Suponiendo que una resma de papel tiene 20 manos, se desea saber el importe de 13 resmas y 9 manos, valiendo 6 pesos la resma. Se hace la operacion del mismo modo que las anteriores, variando el multiplicador 4, en 5. Véase el ejemplo que sigue:

13 resmas y 9 manos. á 6 pesos resma.

$$\begin{array}{r l} 5 & \\ \hline 1345 & \\ 6 & \text{ps.} \\ \hline 80{,}70 & \end{array}$$

80 ps., 5 rs. y 7 gs., que es el importe pedido.

Método para cuentas de compra y venta de trigos.

Si se nos pide el valor de 9 cargas, 13 arrobas 4 libras de trigo (el cual se entiende en su compra y venta por cargas de á 14 arrobas), á 7 ps. 4 rs. 5 gs., multiplicarémos el número de las arrobas por $7\frac{1}{7}$ y añadirémos al producto la tercera parte de las libras, anteponiendo al total el número de las cargas, multiplicando despues por el precio, y separando en el total dos cifras á la derecha; con lo que se tendrán los pesos y centavos de peso que expresan el valor de las cargas, arrobas y libras que en el presente caso es de 75 ps., 0 rs., $6\frac{1}{2}$ gs.

Mas como en la extraccion de tercera parte de las libras, y multiplicacion por el factor $7\frac{1}{7}$, se presenten á veces repetidos quebrados que retardan la resolucion del problema, puede abreviarse de la manera siguiente:

Repútense las libras como quebrado de arroba; déseles por consiguiente, el denominador 25; simplifíquese este quebrado exacta ó aproximadamente; las arrobas con su quebrado multiplíquense por el $7\frac{1}{7}$; antepóngase al producto (ya reducido á enteros) el número de cargas; el total multiplíquese por el precio, y en el resultado sepárense dos cifras, con lo que se tendrán los pesos y centavos de peso, que marcan el valor de las cargas, arrobas y libras, á pesos, reales &c.

En la presente cuestion las libras son el quebrado de

arroba $\frac{4}{25}$, que simplificado aproximadamente es $\frac{1}{6}$: así es que $13\frac{1}{6}$ arrobas, multiplicadas por $7\frac{1}{7}$, son lo mismo que $\frac{79}{6}$ multiplicado por $\frac{50}{7}$; ó 79 multiplicado por 50 y dividido por 6, multiplicado por 7; ó 3.950 dividido por 42; que producen $94\frac{1}{21}$: á cuyo número (despreciando el $\frac{1}{21}$, porque como tal quebrado de centavo es de un valor insignificante), se le anteponen las nueve cargas, de lo que resultan 994 que es el número que se ha de multiplicar por el precio; con lo que se tendrán 75 ps., 0 rs. $6\frac{1}{2}$ gs., como se vé de la siguiente operacion:

$$\begin{array}{r l} 13\frac{1}{6}\text{—}79 & \\ 7\frac{1}{7}\text{—}50 & \\ \hline 395{,}0 & \mid 42 \\ 17\,0 & \overline{94\frac{1}{21}} \\ 2 & \end{array}$$

994
7—4—5 precio.

6958
497 por los 4 rs.
51—6—2 por los 5 gs.

75 | 06—6—2
8 rs.

48
6

| 54
12 grs.

108
54

6 | 48

Resultan 75 pesos, 0 reales, $6\frac{1}{2}$ granos.

Otro ejemplo.—Se desea saber cuánto importan 11 arrobas, 15 lib. de trigo á 8 ps. 6 rs. carga. Procediendo como en el caso anterior, se tendrán 82 y $\frac{30}{35}$; pero como la diferencia que se nota en este quebrado, para llegar á un entero, sea insignificante, se pondrán 83, que es el número que despues de anteponer cero por faltar la unidad principal, (carga) deberá multiplicarse por el precio: con lo que se tendrán 7 ps. 2 rs. $\frac{1}{10}$, importe pedido.

$11\frac{3}{5}=58$
$7\frac{1}{7}=50$

290,0 | 35
10 0 $\quad 82\frac{30}{35}$
3 0

0,83
8—6

664
valor de los cuatro reales. 41—4
valor de los dos reales. 20—6
7 | 26—2
8

2 | 10

Resultan 7 pesos, 2 reales $\frac{1}{10}$ de real.

Método para las cuentas de compra y venta de cal.

Supongamos ahora que se quiere saber el importe de 3 carretadas, 5 cargas, 6 arrobas y 6 libras de cal, valiendo 20 pesos la carretada. Para esto practicarémos la operacion como se explica en el ejemplo aquí puesto.

Servirá de número fijo para multiplicar las 6 arrobas, el número $8\frac{1}{3}$, y al producto 50 se le agregará el tercio de las libras que es 2: á la suma 52 se le antepone 35, compuesto de las tres carretadas y las cinco cargas, con lo que se tendrá 3.552, que se debe multiplicar por 20 pesos, precio dado: al producto se le separan 3 cifras de la derecha, cuyo número debiendo considerarse como un quebrado decimal, se valúa del modo que se ha enseñado, con lo que resultan 71 ps., 0 reales, y $3\frac{84}{100}$ granos, por valor de las tres carretadas, 5 cargas, 6 arrobas y 6 libras, á 20 pesos la carretada.

carret.	*carg.*	*ar.*	*lib.*
3	5	6	6

$8\frac{1}{3}$
48
2
50
2
3552
20
71(040
8 rs.
0(320
12 gs.
640
320
3(840

Otro ejemplo.—Supongamos que tan solo se quiere saber el valor de un número qualquiera de cargas con arrobas y libras, por ejemplo, 6 carg., 6 ar., y 21 lib. á 22 ps., 6 rs., y 4 grs. la carretada. Se multiplicarán las ar. por 8 y $\frac{1}{3}$, y se agregará al producto la tercera parte de las lib., anteponiendo á todo, el número de cargas, como en el caso anterior, y separando en el producto total tres cifras á la derecha. Con lo que se tienen 14 ps. 7 rs., 9 y medio granos, valor pedido.—Véase la operacion.

6 cs., 6 ar. 21 lib.
6
$8\frac{1}{3}$
48
2
7
0,657
22—6—4
1314
1314
328—4 de los 4 rs.
164—2 de los 2 rs.
27—3 de los 4 gs.
14 | 974—1
8
7 | 793
12
1.586
7.93
9 | 516

Son 14 ps., 7 rs. $9\frac{1}{2}$ grs.

Método para las cuentas de cargas, arrobas y libras.

Cuando la unidad principal son cargas de á 12 arrobas, y se tienen cargas, arrobas y libras, sirve la regla siguiente, semejante á la anterior. Se multiplican las arrobas por $8\frac{1}{3}$; al producto se le agrega la tercera parte de las libras, y á la suma se le anteponen las cargas:

el número que resulte de esta operacion se multiplica por el precio, y al producto se le cortan los dos números enteros que están á la derecha. Los números separados á la izquierda son enteros de la especie de la unidad mayor á que se refiere el precio, y los dos separados á la derecha son centavos de ella que se valuarán por las reglas dadas para estos casos.

Se pregunta: ¿cuánto importan 9 cargas, 5 arrobas, 15 libras, á razon de 9 pesos carga? Se multiplican las arrobas por 8, y resultan 40: luego se les saca á dichas arrobas una tercera parte, que es $1\frac{2}{3}$; á las libras se les saca tambien la tercera parte, y se asienta todo como aquí se vé, y se suma; á la izquierda de la suma se pone el número de las cargas, y se multiplica por el precio, y resulta 8.520, que separándole dos guarismos de la derecha, segun la regla dada, salen 85 pesos, y $\frac{20}{100}$ de peso: valuando este quebrado se tendrán 86 pesos 1 real; 7 grs. y $\frac{20}{100}$ de grano, por el valor de las 9 cargas, 5 arrobas y 15 libs. á 9 pesos carga.

```
carg. arr. lib.
----  ----  ----
  9    5     15
             8⅓
          ------
             40
             1⅔
              5
          ------
           946⅔
             9 ps.
          ------
           8514
              6
          ------
          85(20
              8 rs.
          ------
           1(60
             12 gs.
          ------
            120
            60
          ------
           7(20
```


Método para las cuentas de quintales, arrobas y libras.

En el caso de que se tengan quintales, arrobas y libras, se reducen las arrobas á libras, y á la suma se le anteponen los quintales; al número que resulte de esta operacion se multiplica por el precio del quintal; en el producto se separan dos cifras á la derecha, concluyendo la operacion como se ha explicado en los ejemplos anteriores.

P. ¿Cuánto importan 7 quintales, 3 arrobas y 9 libras, á 5 ps. y 4 rs. el quintal?

R. Reducidas las arrobas á libras son 75, y 9 son 84 libras, que se ponen á la derecha de los 7 quintales, formando 784 como en el ejemplo. Practicada la operacion resulta ser el importe 43 pesos 0 reales y 11 $\frac{52}{100}$ grs.

```
 784 lib. á
   5 ps. 4 rs. ql.
 ----------------
3920
 392
-----
43(12
    8
-----
 0(96
   12
-----
  192
   96
-----
11||52
```

Algunas mas aclaraciones sobre las partes alícuotas.

Ya se habló, aunque ligeramente, del método de multiplicar números denominados por partes alícuotas: no será, pues, fuera del caso dar aquí reglas generales para su mejor inteligencia. Cuando se quiera multiplicar un número cualquiera de varas, arrobas, &c., por otro que exprese reales, y obtener el producto convertido en pesos, se observará qué parte de 8 es el número de reales para sacar la misma parte del número de varas, arrobas, &c., y obtener el cociente en pesos y sus fracciones. Por ejemplo, ¿cuánto importan 28 varas de lienzo, valiendo 2 rs. cada vara. Siendo 2 rs. la cuarta parte de 8 reales, si se toma la cuarta parte de 28, el cociente 7 es el número de pesos que importan las 28 varas al precio dicho. Pero si en lugar de valer 2 reales la vara valiese 3, como este número no es una parte alícuota de 8, se descompondrá en 2 y 1; por 2 se tomará la cuarta parte de 28, y por 1 la octava; y de este modo se obtendria 7 ps. por la cuarta, y 3 ps. y 4 rs. por la octava, lo que monta á 10 ps. y 4 rs. Pudiérase haber hecho la operacion mas sencilla, tomando la mitad de la cuarta parte de 28 en lugar de la octava de este número; porque siendo 2, la cuarta y 1 la octava de 8, ó la mitad de 2, es claro que 3 componen la cuarta y la mitad de la cuarta de 8. Supongamos que se desea saber el importe de 32 libras de café valiendo la libra 7 rs. Descompóngase el número 7 en partes alícuotas de 8, esto es, en 4, 2 y 1, en cuyo caso se ve que 4 es la mitad de 8; 2 la mitad de 4 ó la mitad de la mitad que es la cuarta parte de 8; 1 es la mitad, de 2, lo mismo que la cuarta de la mitad de 8; luego

por 4 rs. se tomará la mitad de 32 que es. . .	16 ps.
Por 2 rs. la mitad de 16 son	8 ps.
Por 1 rl. la mitad de 8 son.	4 ps.
Suma . . .	28 ps.

Se suman los números del ejemplo, y la suma 28 ps. es el importe total de las 32 libras al precio de 7 rs. cada libra.

En general, por el medio indicado, se facilitan esta clase de operaciones, y todo está en saber descomponer el multiplicando en partes que sean submúltiplas de la unidad, en cuya especie se quiere obtener el producto. Si se quiere saber el importe de 2 fanegas y 5 almudes, de trigo, valiendo 10 pesos cada fanega, es claro que las dos fanegas valen 20 pesos; pero para hallar el importe de 5 almudes, se observará que, teniendo la fanega 12 almudes 5 de estas medidas hacen

4 mas 1; por 4 almudes se tomará la tercera parte de 10 pesos, porque siendo 4 almudes la tercera parte de 12 almudes ó una fanega, debe ser el valor de 4 almudes, el tercio del valor de 12 almudes, y por un almud se tomará la cuarta parte del valor de 4 almudes, esto es, la cuarta de la tercia parte del valor de una fanega, por ser 1 la cuarta parte de 4. Véase la operacion siguiente.

2 fan. 5 alm.—Multiplicador.
á 10 ps. fanega.—Multiplicando.

20 ps.	
3 ps. 2 rs. 8 gs.	Tercera parte de 10 ps. para el importe de 4 almudes.
0 ps. 6 rs. 8 gs.	Cuartaparte de la tercera anterior para el valor de un almud.
24 ps. 1 rl. 4 grs.	importe pedido de las 2 fanegas y 5 almudes de trigo.

En este ejemplo hemos descompuesto las unidades menores del multiplicador en dos partes, que son submúltiplas del número 12, para tomar partes semejantes del multiplicando. Por estas reglas hallarémos el importe de 2 fanegas y 5 almudes de trigo, valiendo 10 ps. y 7 rs. la fanega, lo que va explicado en la operacion siguiente.

	2 fan. 5 alm.—Multiplicador.		
	á 10 ps. 7 rs. f.—Multiplicando.		
Importe de las dos fanegas á 10 pesos...	20 ps.		
Importe de las dos fanegas á 7 reales....	1 ps.	Mitad de 2 fanegas por 4 reales.	
	0 ps. 4 rs. . .	Mitad de la mitad anterior por 2 rs.	
	0 ps. 2 rs. . .	Mitad de la mitad, anterior por 1 real.	
Importe de los 5 almudes...	3 ps. 5 rs. . .	Importe de 4 alm. tercio del valor de una fanega.	
	0 ps. 7 rs. 3 gs.	Valor de 1 almud, cuarta parte del importe de 4 almudes.	
Suma.	26 ps. 2. rs. 3 gs.,	importe pedido.	

Adviértase que cuando el número de unidades de especie mayor del multiplicador no es muy grande, se multiplicará por el número de reales del multiplicando, y el producto se convertirá en pesos, haciendo estas operaciones de memoria. En el caso propuesto, en lugar de haber descompuesto el número 7 reales en partes alicuotas de 8, y tomar las semejantes de 2, mas sencillo seria multiplicar 7 reales por 2, y el producto 14 reales convertirlo en pesos, esto es, en 1 peso 6 reales, cosa muy fácil de hacer mentalmente.

Método sobre cuentas de réditos.

Aunque ya se trató en otro lugar de la regla de tres, aplicándola al cálculo de los réditos por los capitales, se dará aquí el método de abreviar las operaciones mas comunes de esta clase. Si se quiere saber la ganancia ó rédito que dará un capital en cierto tiempo, á razon

de un tanto por ciento, se multiplicará el capital dado por el tanto por ciento y se dividirá el producto por ciento, ó mas bien, se separarán dos cifras en dicho producto á la derecha; quedará á la izquierda el número de unidades enteras de la especie del tanto por ciento, y la parte separada expresará centavos de una de las mismas unidades, y resultará la ganancia ó rédito pedido. Por ejemplo: ¿cuál es el rédito de 3764 pesos, á razon de $6\frac{0}{0}$ (6 por ciento) anual?—Operacion.

3764 ps.
6

225(84

225 ps. 6 rs. y $8\frac{64}{100}$ gs., rédito pedido.

Si al contrario se trata de saber el capital que producirá en cierto tiempo un rédito dado, á razon de un tanto por ciento, se escribirán dos ceros á la derecha, al número que exprese el rédito conocido, y el que resultare se dividirá por el tanto por ciento dicho. Por ejemplo: importa calcular el capital que da en un mes 75 pesos de rédito á un $3\frac{0}{0}$—Operacion.

7500 | 3
15   2500
0

En caso de ser el tanto por ciento, al $1\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$, &c., entonces en lugar de $\frac{1}{2}$ se ponen 5 enteros, y se considerará el tanto por ciento como 15, 25, 35 &c., pero en el producto de estos números por el capital cuando se trata de hallar réditos, se separarán tres cifras á la derecha: la parte de la izquierda expresará unidades enteras de la especie del tanto por ciento, y la separada, milésimos de una unidad. Ejemplo: ¿cuál se el rédito que 1610 pesos darán en un mes, á razon del $1\frac{1}{2}$ por 100?—Operacion.

1610 ps., capital.
   15

8050
1610

24(150
24 ps. 1 rl. y $2\frac{4}{10}$ gs., rédito pedido.

Si el rédito que se pide es de un 5 por ciento, en este caso particular se dividirá por 20 el capital, y el cociente será el rédito que se busca; pero es aun mas sencillo escribir un cero á la derecha, al número que expresa el capital, sacar la mitad del que resulta, y separar dos cifras á la derecha, obrando en lo demas como en los casos anteriores. Un ejemplo aclarará esta regla. Se desea saber qué rédito dará anualmente el capital 3689 pesos, á razon de un $5\frac{0}{0}$.—Operacion.

36890
Mitad. . . . 184(45
184 ps. 3 rs. y $7\frac{2}{10}$ gs., rédito pedido.

Si se busca el capital que dé un rédito conocido en cierto tiempo, á razon de $5\frac{0}{0}$, se multiplicará el rédito por 20; ó se duplicará, y al duplo se escribirá un cero, el resultado será el capital pedido.

Si se trata de hallar el rédito de un capital al $1\frac{0}{0}$, bastará separar dos cifras á la derecha del número que representa el capital, y se tendrá el rédito pedido; y al contrario, si es preciso saber cuál es el capital que en cierto tiempo ha dado determinada ganancia á razon del $1\frac{0}{0}$, se pospondrán dos ceros al número que representa dicha ganancia, y lo que resulte será el capital buscado. Véanse los ejemplos que siguen:

¿Qué rédito dará en un mes el capital 2850 pesos, á razon del $1\frac{0}{0}$?—Operacion.

28(50
28 ps. y 4 rs., rédito pedido.

¿Cuál es el capital que en un mes ha dado 36 ps. de ganancia, á razon del $1\frac{0}{0}$? Escribiendo dos ceros al número 36, resulta ser el capital pedido 3600 ps.

Aunque la cuenta siguiente no pertenezca tal vez á las de réditos, la ponemos aquí por no haber ido en su lugar, y por lo frecuente de su uso.

Uno, v.g., necesita de 465 pesos íntegros y halla quien se los preste, por cuatro meses, con el uno y medio por ciento de descuento en cada mes; mas como la cantidad de 465 ha de ser íntegra, como se ha dicho, es necesario saber de la que precederá para otorgar el pagaré. Como sea claro que de cada cien pesos recibe 94, por que uno y medio por ciento en cada mes son 6 pesos, en los 4, se dirá: si 94 vienen de 100,—465 de qué capital vendrán.—Operacion.

94 : 100 : : 465 : 494 pesos $69\frac{7}{47}$ céntimos de otro. Luego 465 pesos íntegros al $1\frac{1}{2}$ p. $\frac{0}{0}$ de descuento mensual vienen de 494—$69\frac{7}{47}$ y la pérdia son 29 pesos $69\frac{7}{47}$ de otro con inclusion del interes.

Método para las cuentas de pasturas de ganado mayor.

Un propietario de tierras cobra 40 reales al mes, ó en 30 dias, por cada 100 cabezas de ganado mayor que mantiene en ellas, y se quiere saber cuánto cobrará por una partida de 150 caballos que permanecieron pastando durante 50 dias; otra de 200 caballos que se mantuvieron 60 dias, y la tercera de 300 caballos que pastaron 20 dias. Para esto se multiplica cada partida por los dias que se mantuvo pastando, y se suman los productos; esta suma se multiplica por los 40 reales que se pagan por 100 cabezas en los 30 dias, y el producto se divide por 100 veces 30, que son 3000, y el cociente dará el número de reales que importa el gasto que hicieron las partidas de ganado en los diferentes tiempos que se mantuvieron; pero si dicho cociente se quiere expresar en pesos, en lugar de dividir por 3000, se partirá por 3000 veces 8, esto es, por 24000, y se hallará que dicho importe es 42 ps. y 4 rs., como se saca de la operacion que aquí va puesta.

Suma de los productos.
25500
40 rs.

1020(000 | 24(000
60 | 42 ps. 4 rs.
12
8
96
0

Partida de ganado.	Dias que pastaron.	Productos.
150	50	7500
200	60	12000
300	20	6000

Suma de los productos. 25500

Ajuste de pasturas de ganado menor.

Es costumbre pagar la pastura de este ganado á un tanto por millar, de las cabezas que duermen en el potrero. En tal concepto supondrémos, por ejemplo, que uno introdujo en un potrero 567 carneros para pastar, á razon de 20 reales diarios por millar; cuyos carneros se sacaron parcialmente, del modo siguiente.

1854

Setiemb. 27 introdujo. 567 los cuales pastaron 5 dias. Son cabezas. . 2835
Octub. 3 sacó. . . . 67

Quedan.. 500 para la noche del 3 y 4. 500
—— 4 id. 85

Id. . . 415 id. de 4 al 5. 415
—— 5 id. 215

Id. . . 200 id. de 5 al 6. 200
—— 6 id. 200

3950
20

79(000

Multiplicadas las 3950 cabezas que pastaron diversas noches por 20 reales el millar cada noche, al producto se le quitarán tres cifras de la derecha, y quedarán 79 rs., que reducidos á pesos hacen 9 ps. 7 rs.

Operaciones para determinar el valor de las piezas de plata, de oro y de plata mixta.

En el capítulo X consta la division que se hace de los marcos de la plata y del oro en cuanto á su peso y ley, lo cual nos servirá para resolver los casos siguientes ú otros semejantes.

Si se quiere saber el valor de una pieza de plata de la ley de 10 dineros y 20 granos, que pesa 6 marcos, y 5 onzas y 3 ochavas, se multiplica el número de granos que tiene la ley, esto es, los granos que hay en 10 dineros y 20 granos por el número de marcos de peso, y se parte el producto por 32, el cociente de esta particion dará el valor que se pide, que en este caso es de 54 ps 1 rl. 8 $\frac{1}{16}$ gs., como se ve en la operacion que aquí va puesta

19

10 din. y 20 gs.
24

240
20

260 gs.
6 ms. 5 onz. 3 ochav.

1560
130
32 $\frac{1}{2}$
8 $\frac{1}{8}$
4 $\frac{1}{16}$

1734 $\frac{11}{16}$ | 32
134 — 54 ps. 1 real y 8 $\frac{1}{16}$ gs.
6 $\frac{11}{16}$
8 rs.

48
5 $\frac{1}{2}$ rs.

53 $\frac{1}{2}$
21 $\frac{1}{2}$
12 gs.

42
21
6

258
2

Se puede hacer esta misma operacion, hallando primero el valor de un marco de la ley dada, y multipli-

cando despues este valor por el número de marcos que pese la pieza. El valor de un marco se halla dividiendo por 32 los granos que contiene la ley; el cociente nos dará dicho valor, como se ve en el ejemplo aquí puesto.

Los 10 dineros y 20 granos hacen. . .

260 gs. | 32
4 — 8 ps. y 1 rl., valor de un marco.
8 rs. — 6 ms. 5 onz. y 3 ochav.

32	48			
	0	6		
	4	0	6	
	1	0	1	$\frac{1}{2}$
	0	2	0	$\frac{3}{8}$
	0	1	0	$\frac{3}{16}$

54 ps. 1 rl. y 8 $\frac{1}{16}$ $\left.\right\}$ valor pedido de la pieza de plata.

Si fuese una pieza de oro de 2 marcos, seis onzas y 2 ochavas de peso, con la ley de 20 quilates y 3 granos, y se tratase de conocer su valor, se multiplicaria el número de granos que tiene la ley; esto es, los granos que componen 20 quilates y 3 granos, por el número de marcos de la pieza y por 543, y el producto se partiria por 352; el cociente de esta division nos daria el valor pedido, conforme se ve en el ejemplo aquí puesto.

20 quil. y 3 gs. son 83 gs. de ley.
2 ms. 6 onz. 2 ochav.

166
$41\frac{1}{2}$
$20\frac{3}{4}$
$2\frac{19}{32}$

$230\frac{27}{32}$
543

690
920
1150
$458\frac{5}{32}$

$125348\frac{5}{32}$ | 352
1974 — 356 ps. 0 rs. $9\frac{6}{7}$ gs.
2148
$36\frac{5}{32}$
8 reales.

288
$1\frac{1}{4}$

$289\frac{1}{4}$
12 granos.

578
289
3

3471
303

Tambien se pudiera haber calculado primero el valor de un marco multiplicando los 83 gs. de ley por 543, y dividiendo el producto por 352; el cociente de esta particion daria á conocer dicho valor, que en este caso seria la cantidad de 127 ps. 3 rs. y $8\frac{12}{44}$ gs., la cual multiplicada por los dos marcos, 6 onzas y 2 ochavas, el producto seria el valor de la pieza, igual al que se ha sacado anteriormente.

Se llama plata mixta la que contiene alguna cantidad de oro. Para hallar el valor de una pieza de plata mixta, se calcula el de la plata, conforme se acaba de explicar, al que se agrega el valor de los granos que pesa el oro que contiene la pieza, cuyo valor se halla de este modo: se multiplica el número de granos del oro por el de los marcos que pesa la pieza y por 543, y el producto se parte por 17600; el cociente de esta particion nos expresará dicho valor del oro. Sea, por ejemplo, una pieza de plata mixta que pesa 10 marcos de la ley de 10 dineros y 16 granos, con 10 granos de oro; hallarémos su valor, como se ve en la operacion que va puesta á continuacion.

10 din. y 16 gs. son 256 gs.
10 marcos.

2560 gs. | 32

0 | 80 ps., valor de la plata

10 gs. de oro.
10 mar.

100
543

543(00 | 176(00

15 | 3 ps., 0 rs. y 8 $\frac{18}{100}$ gs.
8 rs.

120
12 gs.

240
120

1440
32

Valor de la plata. . . . 80 ps.
Iden de oro . . . . 3 ps. 0 rs. 8 $\frac{18}{100}$ gs.

Valor de la pieza de plata mixta. } 83 ps., 0 rs. 8 $\frac{18}{100}$ gs.

Operaciones aritméticas, aplicadas á algunos casos que se ofrecen en la práctica.

Es fácil determinar la superficie de un patio, piso, &c. de figura cuadrada ó cuadrangular, pues todo consiste, en multiplicar las varas, piés. &c., que tiene de largo,

por las varas, piés &c., de ancho; el producto expresará las varas cuadradas ó piés cuadrados, &c., que contendria dicha superficie. Supongamos que un patio tiene de largo 14 varas, y 9 de ancho; multiplicando estos dos números uno por otro, el producto 126 expresa las varas cuadradas que contiene la superficie del patio. Ahora, si se quiere saber el número de losas que serian necesarias para en losar el mismo patio, teniendo de largo cada losa $\frac{3}{4}$ de vara y $\frac{2}{3}$ de ancho, se multiplicarian estos dos quebrados, y su producto $\frac{1}{2}$ seria el divisor de las 126 varas cuadradas; el cociente 252 nos expresaria el número de losas que se busca. Lo mismo se practicaria en otros casos semejantes.

Se ofrece con frecuencia saber qué número de varas de cierto género se necesitan para cubrir una extension superficial determinada, como si se tratara de alfombrar el suelo de una sala. En este caso, se divide el número de varas cuadradas que espresa la suprefície del suelo por el de las varas que tiene el ancho del género que se va á emplear; el cociente dará el número de varas de largo que debe tener este género. Si la superficie del suelo tiene 96 varas cuadradas, y el ancho del género es de $1\frac{1}{2}$ varas, partiendo 96 por $1\frac{1}{2}$, el cociente 64 varas que resulta, es el largo que debe tener el mismo género que cubriria el suelo.

Si quisiéremos saber el número de tablones de 4 varas de largo y $\frac{2}{3}$ de ancho que se emplearian en entarimar un piso que tuviese 192 varas cuadradas, dividiriamos este número por $\frac{8}{3}$, que es el producto del largo por el ancho de un tablon, y el cociente nos daria 72, que es el número de tablones que se pide.

Método para conocer el peso de los cuerpos en el caso de usar para esto balanzas de brazos desiguales.

Supóngase que puesto el cuerpo en uno de los platillos de la balanza, se equilibra con un peso de 6 libras, y colocado en el otro platillo se equilibra con otro peso de $5\frac{3}{4}$ libras; multiplíquense estos dos números uno por otro, y al producto $34\frac{1}{2}$ estraígase la raiz cuadrada, que es $5\frac{873}{1000}$, y expresa el número de libras que pesa el cuerpo, cuyo número, despues de valuar la fraccion, se reduce á 5 libras, 13 onzas y $15\frac{1}{2}$ adarmes, con cortísima diferencia, que es el peso buscado.

Ejemplos para ejercitarse en diversas operaciones aritméticas.

Un capital de 1.700 pesos ha dado de ganancia 42 pesos y 4 reales en 5 meses, á razon del $2\frac{1}{2}$ pesos por 100 mensual, y se desea saber ¿cuál es el capital que en ocho meses dé la misma ganancia, siendo el rédito mensual de un 3 por 100?

Respuesta. El capital pedido es de 885 ps., 3 rs. y 4 gs.

Un panadero da una libra de pan ó 16 onzas por medio real, cuando la carga de harina vale 15 pesos: se pregunta, ¿qué precio tendria la carga, dando 20 onzas por medio real?

Resp: Valdria la carga 12 ps.

Un cobrador de arrendamientos de casas tiene un 3 por 100 de premio por su trabajo, y habiendo recaudado 975 ps., se pregunta, ¿cuánto entregó al propietario?

Resp: 945 ps. y 6 rs.

Un comerciante compró una factura de varios géneros en 2.400 ps. y la vendió en 3.200; se pregunta, cuánto ganó por ciento en esta venta?

Resp: 33 ps., 2 rs. 8 gs.

En el supuesto de que 20 varas de paño se hayan comprado en 80 ps., se pregunta, á qué precio se ha de vender la vara, para ganar un 25 por 100?

Resp: á 5 pesos.

Habiendo costado una partida de sombreros finos 600 pesos y teniendo el dueño necesidad de realizar á la mayor brevedad, la vendió en 594 pesos: se pregunta, ¿cuánto por ciento perdió en la venta?

Resp: el 1 por 100.

Entre tres individuos compraron un billete de lotería en que el primero puso 4 reales, el segundo 3, y el tercero 1, y habiendo salido premiado el número con 3 000 pesos, se pregunta ¿cuánto le pertenece á cada uno?

Resp,	Al primero.	1500 ps.
	Al segundo.	1125 ps.
	Al tercero.	375 ps.
	Suma	3000 ps.

Dos comerciantes hicieron compañía, y pusieron 16.000 pesos, con los que ganaron 4.000 pesos; pero de esta ganancia el uno percibió 2.250 pesos, y el otro 1.750 pesos; se pregunta, ¿qué cantidad de dinero puso cada uno?

Resp: 9.000 pesos el uno, 7.000 pesos el otro.

Reconocida una liga metálica, se halla tener un marco de oro del valor de 124 pesos, y tres de plata del precio de 7 pesos cada marco: se pregunta ¿á qué precio se venderá el marco de la liga, para no perder ni ganar?—

Resp: á 36 pesos y 2 rs.

Un labrador quiere hacer una mezcla con 30 cargas de trigo de á 11 pesos carga, y trigo de á 8 pesos: ¿cuántas cargas ha de mezclar del segundo para vender la carga de esta mezcla á 9 ps.?

Resp: 60 cargas.

Un comerciante quiere hacer una mezcla de 30 libras de almendra de diversas calidades, una á 5 reales libra, y otra á 2 rs: se pregunta, cuántas libras ha de tomar de una y otra para vender la mezcla á 3 reales?

Resp: 10 libras de á 5 reales y 20 de á 2 reales.

Un censualista cobró 7.800 pesos al cabo de cinco años por el capital y réditos vencidos á un 6 por ciento anual; se pregunta ¿qué capital impuso á réditos?

Resp: 6.000 ps.

¿Cuánto importan 6 marcos de plata mixta de la ley de 11 dineros y 10 granos, con diez granos de oro?

Resp: 55 pesos, 3 reales y $6\frac{2}{3}$ granos.

Una pieza de plata, colocada en uno de los platillos de una balanza, se equilibraba con un peso de 7 onzas y $2\frac{1}{2}$ ochavas; y puesto en el otro platillo se equilibraba con 7 onzas, y 5 ochavas: ¿cuánto pesaba dicha pieza?

Resp: 7 onzas, 5 ochavas, 4 tomines y 5 granos.

¿Qué número de varas de alfombra de $1\frac{1}{3}$ varas de ancho se necesitan para cubrir el piso de una sala que tiene $12\frac{1}{2}$ varas de largo y $8\frac{1}{4}$ de ancho?

Resp: $77\frac{35}{100}$ varas.

¿Qué número de losas del largo de $\frac{2}{3}$ de vara sobre $\frac{1}{3}$ de ancho, cubrirán una superficie de 82 varas cuadradas?

Resp: 369 losas.

Medidas agrarias megicanas.

Un sitio de ganado mayor contiene *cuatro criaderos* de ganado mayor, en la superficie de *veinticinco millones de varas cuadradas*, que comprende *cuarenta y una caballerías* y una ligera fraccion de varas que no se pone en este resúmen, ni en los demas que se siguen, por lo insignificante de estas fracciones, y porque en la tabla puesta en la página 50 están con toda exactitud.

Un criadero de ganado mayor consta de *seis millones, doscientas cincuenta mil varas cuadradas* de superficie, y comprende *diez y cuarta caballerías*.

Un sitio de ganado menor contiene *cuatro criaderos* de ganado menor, en la superficie de *once millones, ciento once mil ciento once varas cuadradas*, que comprende *diez y ocho y cuarta caballerías*.

Un criadero de ganado menor, consta de dos *millones, setecientas setenta y siete mil, setecientas setenta y siete varas cuadradas* de superficie, comprende poco mas de *cuatro y media caballerias*.

Una caballería contiene cuatro suertes en la superficie de *seiscientas nueve mil cuatrocientas ocho varas cuadradas*.

Una fanega de sembradura de maiz se gradúa que cabe en la duodécima parte de una caballería, es decir, que doce fanegas caben en una caballería. La fanega consta de cincuenta mil, setecientas ochenta y cuatro varas cuadradas.

Un solar consta de *dos mil quinientas* varas cuadradas.

Un fundo de un pueblo, de *un millon cuatrocientas cuarenta mil* varas cuadradas.

La misma tabla citada en la pag. 50, dá la rigurosa exactitud de las medidas de que se acaba de hablar.

LIGERA noticia sobre el acre [inglés] de tierra, y de su correspondencia legal, con algunas medidas agrarias de Mégico.

El *acre de tierra* es una medida agraria que se usa en Inglaterra y en los Estados—Unidos del Norte América. La ley de 1.° de Junio de 1839, previene que un acre inglés ó 4.840 yardas inglesas cuadradas, se compute por 5.762$\frac{103}{1000}$ varas megicanas cuadradas; que un sitio de ganado mayor se regule en 4.338 $\frac{464}{1000}$ acres; que un sitio de ganado menor en 1.928 acres, y que una caballería de tierra en 105$\frac{756}{1000}$ acres. Con estas relaciones se pasará á practicar las reducciones siguientes.

Para convertir en sitios de ganado mayor; por ejemplo, 9.456 acres de tierra, se multiplicará este número por 1.000, ó se le escribirán tres ceros al fin, y el producto se partirá por 4.338.464, con lo que se tendrá en el cociente 2$\frac{1796}{10000}$ sitios de ganado mayor, ó 2$\frac{13}{100}$ de estos sitios, con muy corta diferencia.—Operacion.

```
        9456 acres de tierra.
        9456000        | 4338464
    ___________        ___________
         779072         2 sitios, 1795 7/10 diez milés.
          10000 diez melésimas.

  __________
  7790720000
  34522560
   41533120
    24869440
     3177120
```

Para convertir sitios de ganado mayor en acres de tierra, se multiplicara su número por 4.338.464, y en el producto se separarán tres cifras, con lo que se tendrán

los acres equivalentes. Así, 2$\frac{1}{5}$ sitios de ganado mayor componen 9.554 $\frac{62}{100}$acres, como se ve en la operacion quesigue.

```
   4338464
        2 1/5 sitios.
  ___________
   8676928
    867692 4/5
  ___________
   9544(620 4/5
```

Si los acres de tierra se hubiesen de reducir á sitios de ganado menor, se partirá su número por 1928; y el cociente expresará los sitios equivalentes á los acres; pero en el caso contrario, esto es, si se han de convertir sitios de ganado menor en acres, se multiplicará su número por 1.928, y el producto dará los acres equivalentes á dichos sitios.

Si se trata de saber á cuántos acres equivalen, por ejemplo, 32 caballerías de tierra, se multiplicará este número por 105.756, y en el producto se separarán tres cifras al fin, con lo que se tendrá 3.384$\frac{192}{1000}$ acres, equivalentes á 32 caballerías.—Operacion.

```
   105756
       32 caballerías.
  _______
   211512
  317268
  _______
  3384(192
```

Para saber á cuántas caballerías de tierra equivalen 1.692 acres, se multiplicará este número por 1000, ó se le escribirán tres ceros, y el producto se partirá por 105.756, con lo que se tendrá en el cociente 15 caballerías equivalentes á 1.692 acres. —Operacion.

```
1692 acres.
1692000        | 105756
  634440         15 cab., 999 milésimas, ó 16 caballerías.
 ———
  105660
     1000 milésimas.
 ———
105660000
  1047960
    961560
 ———
      9756
```

Si se quieren valuar en caballerías las fracciones de un sitio de ganado mayor, se tendrá presente que esta medida equivale á 41 $\frac{23}{1000}$ caballerías; y si la fraccion fuese de un sitio de ganado menor, se valuará en caballerías, sabiendo que aquella medida contiene 18$\frac{23}{100}$. Las fracciones de caballería se valuarán en suertes de tierra, ó en fanegas de sembradura de maiz.

El acre de tierra que se usa en los Estados—Unidos del Norte, segun los mejores datos que se tienen, equivalen á 5.786$\frac{1}{10}$ varas cuadradas; de consiguiente, si se quiere saber cuántos de dichos acres contiene alguna de nuestras medidas agrarías, se dividirá el número de varas cuadradas que expresa la superficie de esta medida, por el número 5.786$\frac{1}{10}$ que tiene un acre, y el cociente será el número de acres que se busca.

Darémos fin á esta materia, observando, que si la yarda inglesa equivale á 1$\frac{91}{1000}$ varas legales de Mégico, un acre inglés, esto es, 4.840 yardas cuadradas, equivalen á 5.771 $\frac{1}{2}$ varas cuadradas.

NOCIONES PRÁCTICAS

DE

TENEDURIA DE LIBROS

EN PARTIDA

SIMPLE Ó SENCILLA.

P. Qué se entiende por teneduría de libros?

R. La coleccion de reglas que forman el sistema de contabilidad mercantil, segun el cual pasa el negociante á registros los actos de su comercio.

P. Cuántos son estos sistemas?

R. Dos: el de partida simple y el de doble.

P. Cuál es la diferencia que caracteriza á estos dos sistemas?

R. Como seria demasiado difusa esta explicacion para las ligeras nociones de que nos proponemos hablar, parecerá mejor omitirla, y tratar solo de la partida simple.

P. En qué consiste, pues, el sistema de partida simple ó sencilla?

R. En llevar el asiento de los libros de la negociacion con claridad y sencillez, tanto los prescriptos por la ley como los auxiliares.

P. Cuántos son y cómo se llaman los libros prescritos por ley?

R. Tres son los que ordena el código de comercio, como indispensables, y su nombre y uso está designado en los artículos de dicho código, los cuales copiamos á continuacion por juzgarlos indispensables.

```
1692 acres.
1692000           | 105756
  634440           15 cab., 999 milésimas, ó 16 caballerias.
  ———
  105660
    1000 milésimas.
  ———
105660000
 1047960
   961560
  ———
      9756
```

Si se quieren valuar en caballerías las fracciones de un sitio de ganado mayor, se tendrá presente que esta medida equivale á 41 $\frac{23}{1000}$ caballerías; y si la fraccion fuese de un sitio de ganado menor, se valuará en caballerías, sabiendo que aquella medida contiene 18$\frac{23}{100}$. Las fracciones de caballería se valuarán en suertes de tierra, ó en fanegas de sembradura de maiz.

El acre de tierra que se usa en los Estados—Unidos del Norte, segun los mejores datos que se tienen, equivalen á 5.786$\frac{1}{10}$ varas cuadradas; de consiguiente, si se quiere saber cuántos de dichos acres contiene alguna de nuestras medidas agrarías, se dividirá el número de varas cuadradas que expresa la superficie de esta medida, por el número 5.786$\frac{1}{10}$ que tiene un acre, y el cociente será el número de acres que se busca.

Darémos fin á esta materia, observando, que si la yarda inglesa equivale á 1$\frac{91}{1000}$ varas legales de Mégico, un acre inglés, esto es, 4.840 yardas cuadradas, equivalen á 5.771 $\frac{1}{2}$ varas cuadradas.

NOCIONES PRÁCTICAS

DE

TENEDURIA DE LIBROS

EN PARTIDA

SIMPLE Ó SENCILLA.

P. Qué se entiende por teneduría de libros?

R. La coleccion de reglas que forman el sistema de contabilidad mercantil, segun el cual pasa el negociante á registros los actos de su comercio.

P. Cuántos son estos sistemas?

R. Dos: el de partida simple y el de doble.

P. Cuál es la diferencia que caracteriza á estos dos sistemas?

R. Como seria demasiado difusa esta explicacion para las ligeras nociones de que nos proponemos hablar, parecerá mejor omitirla, y tratar solo de la partida simple.

P. En qué consiste, pues, el sistema de partida simple ó sencilla?

R. En llevar el asiento de los libros de la negociacion con claridad y sencillez, tanto los prescriptos por la ley como los auxiliares.

P. Cuántos son y cómo se llaman los libros prescritos por ley?

R. Tres son los que ordena el código de comercio, como indispensables, y su nombre y uso está designado en los artículos de dicho código, los cuales copiamos á continuacion por juzgarlos indispensables.

Artículo 40. Todo comerciante está obligado á llevar cuenta y razon de todas sus operaciones en tres libros á lo menos, que son el libro general de diario, el libro mayor ó de cuentas corrientes, y libro de inventarios ó balances.

Art. 41. En el libro general de diario se asentarán, dia por dia y segun el órden en que se vayan haciendo, todas las operaciones que haga el comerciante en su tráfico de cuenta propia ó agena, designando las circunstancias y carácter de cada operacion, y el resultado que produce á su cargo ó descargo; de modo que cada partida manifieste quien sea el acreedor y quien el deudor, en el negocio á que se refiere.

Art. 42. Las cuentas corrientes con cada objeto ó persona en particular, se abrirán por *debe* y *ha de haber* en el libro mayor; y á cada cuenta se trasladarán por órden rigoroso de fechas los asientos del diario.

Art. 43. Los comerciantes están obligados á exhibir una copia de su respectiva cuenta, á la persona á quien pertenezca, en cualquier tiempo que la pida.

Art. 44. Si la cuenta fuere relativa á un solo negocio, deberá pasar el comerciante al interesado copia de ella, luego que el negocio termine.

Si fuere cuenta corriente de diversos negocios y mútuas entregas de dinero y mercancías, deberá pasarse una copia al interesado á lo menos al fin de cada año.

Art. 45. Dentro de un mes contado desde el dia que reciba cualquiera persona, sea ó nó comerciante, copia de una cuenta que en todo ó en parte se refiera á negocios mercantiles, estará obligado á manifestar su conformidad ó repugnancia con el resultado de la cuenta y con las operaciones de que se deduce. Pasado ese término sin objetar la cuenta, se entenderá estar conforme con ella el que la recibió siendo de cargo del que la envió, probar su recibo y quedando al que debió recibirla el derecho de probar, ó que no llegó á su poder ó que la objetó dentro del término dicho.

Art. 46. En ninguna cuenta se considerarán solo las partidas de *haber*, ni solo las partidas de *debe*, para exigir ó demandar su resultado respectivo, aunque haya expresa conformidad del interesado, si ella recae nada mas sobre el *haber* ó nada mas por el *debe*. Pero si la cuenta íntegra solo consta de *haber* sin *debe*, ó de partidas de *debe* sin *haber*, su importe puede exigirse y se compelerá al pago al que resulte deudor.

Art. 47. Así por parte del que pasa una cuenta, como por parte del que se conforma con ella, se entiende que hay una conformidad expresa en todas y con cada una de sus partidas, y se produce obligacion de pagar el saldo que resulte. Abonada ó cargada en cuenta de conformidad una partida no puede reclamarse

Art. 48. El error de cálculo mercantil no es reclamable por comerciantes de profesion. El error material aritmético, solo es reclamable dentro de cuatro años, contados desde el dia en que el reclamante tuvo noticia, ó formó la relacion que resultó errada.

Art. 49. Tanto en el libro diario como en una cuenta particular que precisamente se abrirá en el mayor, se harán constar por menor todas las partidas de dinero efectivo, efectos y valores en créditos, que el comerciante perciba ó entregue, incluso lo que consuman en sus gastos domésticos, haciéndose los asientos en las fechas en que entre ó se extraiga cada partida, y explicándose la causa ú objeto con la debida claridad.

Art. 50. El libro de inventarios empezará con la descripcion exacta del dinero, bienes muebles é inmuebles, créditos y otra cualquiera especie de valores, que formen el capital del comerciante al tiempo de comenzar el giro.

Art. 51. Despues formará el comerciante anualmente y extenderá en el mismo libro el balance general de su giro, comprendiendo en él todos sus bienes, créditos, acciones, deudas y obligaciones pendientes en la fecha del balance, sin reserva ni omision alguna, bajo la pena que se establece en el libro de quiebras.

Art. 52. Todos los inventarios y balances generales se firmarán por los interesados en el establecimiento mercantil á que correspondan, que se hallen presentes á su formacion.

Art. 53. En los inventarios y balances generales de las sociedades mercantiles, es suficiente que se expresen las pertenencias y obligaciones de la sociedad, sin extenderse á la de cada socio.

Art. 54. Los mercaderes por menor, que son aquellos que venden por varas, arrobas ó bultos sueltos, segun la clase de los géneros, no están obligados á sentar en el libro diario sus ventas individualmente, sino que es suficiente que hagan cada dia el asiento del producto de las que en todo él hayan tenido al contado y el pormenor de las hechas al fiado, que pasarán al libro de cuentas corrientes.

Art. 55. Los libros que se prescriben de rigorosa necesidad en el órden de la contabilidad comercial, estarán encuadernados, forrados, foliados y sellados con el sello del papel correspondiente, en cuya forma los presentará cada comerciante al tribunal mercantil de su domicilio para que por uno de sus individuos se firme la primera y última foja, en la cual se pondrá una certificacion con fecha por el secretario, del número de los hojas que contiene el libro, legalizando la firma dicha, sin cobro de derechos.

Art. 56. En los lugares donde no haya tribunal mercantil, se cumplirán estas formalidades por el presidente y secretario del ayuntamiento.

Art. 57. En el órden de llevar los libros se prohibe.

1.° Alterar en los asientos el órden progresivo de fechas y operaciones, con que deben hacerse.

2.° Dejar blancos ni huecos, pues todas sus partidas se han de suceder unas á otras, sin que entre ellas quede lugar para hacer intercalaciones ni adiciones.

3.° Hacer interliniaciones, raspaduras, ni enmendaturas, sino que todas las equivocaciones y omisiones que se cometan, se han de salvar por medio de un nuevo asiento hecho en la fecha en que se advierta la omision ó el error.

4.° Tachar asiento alguno.

5.° Mutilar alguna parte del libro ó arrancar alguna hoja y alterar la encuadernacion ó foliatura.

P. Qué objetos tienen los libros auxiliares, y cuántos deben ser?

R. El de espeditar el manejo de la negociacion, evitando con ellos la confusion que resultaría de aglomerar en solo tres libros, todos los asientos que exigen diversos pormenores y por eso no se puede fijar su número, porque este está en relacion á la magnitud de cada negociacion; pero los mas indispensables son el *borrador*, el de la *caja*, el de *pormenores de deudas y plazos*, el de *facturas*, y el *copiador de cartas*.

P. Qué uso tiene el borrador?

R. Se usa el *Borrador*, que tambien es llamado *Manual* ó *Prontuario*, para apuntar en él provisionalmente las operaciones violentas que se ofrecen en las negociasiones, como ventas hechas al menudeo con plazo, romaneajes &c., pasando despues estos apuntes á sus respectivos libros, borrando cada partida tan luego como se traslade.

P. El de la caja como se debe llevar?

R. Apuntando en él, dia por dia lo que se recibe y entrega en dinero, de quien y á quien, lo mas sucintamente que se pueda; pero siempre con mucha claridad para poder saber con certeza y prontitud la existencia que hay en reales.

P. Qué uso tiene el de pormenor de deudas y de plazos?

R. Se asientan en él todos los efectos que se compran y se venden á plazo, poniendo en un resumen, con la mayor exactitud el dia que cumplen, para que visto diariamente se sepa lo que hay que pagar y lo que hay que cobrar.

P. Y el de facturas como se lleva?

R. Se copiarán en él todas las facturas que se compran ó se reciben en comision, poniendo en su encabezado su procedencia, el nombre de la casa, á quién se compró, ó el del remitente, y al márgen la marca y núm. de cada bulto, con su contenido, y por notas la clase de efectos, averio si lo tuvieren, y todas las particularidades que llamen la atencion para hacer la venta con conocimiento.

P. Qué uso tiene el copiador de cartas?

R. Su mismo nombre lo dá á conocer. Se copiarán en él todas las cartas que se refieran á asuntos de la negociacion. De las cuales, las que fueren para el interior de la república se podrán dividir por departamentos, y las del exterior por reinos, repúblicas &c., para hallarlas con facilidad á la hora que se ofresca consultarlas.

P. Se podrán hacer de otro modo mas perceptibles estas operaciones?

R. Se ponen á continuacion algunos modelos, que servirán sin duda, para esclarecer el modo como se hacen estas operaciones.

MODELO DEL DIARIO.

Marzo 8.

Debe.		Haber.
43 00	D. Manuel Martinez, por efectos de lencería que hoy sacó: fs. 3 del mayor: fs. 7 del pormenor de deudas. . . .	
	D. Alejandro Carrillo $ 200 75 cént. que entregó por saldo de su cuenta: fs. 2 del mayor. . . . . $	200 75
100 00	Ruiz Hermanos, $ 100 prestados en efectivo: f. 1 del mayor.	
	MARZO 9.	
214 50	Amésarri y comp., $ 214. 50 por 39 varas paño superior á $5\frac{1}{2}$ ps.: fs. 4 del mayor.	
	D. Juan Shovex $ 200, valor de su libranza á mi órden, y cargo de Hauden y comp., girada en 6 del presente, y pagadera á la vista: fs. 5 del mayor.	200 0
500 $37\frac{1}{2}$	La caja $ 500.—$37\frac{1}{2}$ cent. producido de la venta de hoy. fs. 6 del mayor.	

Debe.	Febrero 6 de 1855.	Haber.
	La casa de Leverger Hermanos, por 4 cajas mercería en comision, remitidas de Paris y recibidas hoy: fs. 6 del mayor: f. 1 del libro de facturas.	803 95
	Febrero 21.	
1389 80	Romero $ 1389. 80 por compra de 4 cajas mercería, remitidas por Leverger Hermanos, de Paris, á pagar á 3 meses de la fecha, con el beneficio de 15 p$\frac{0}{0}$ sobre su valor y todo gasto: fs. 7 del mayor: f. 1 del libro de facturas.	
	La casa de Leverger Hermanos, por la utilidad que produjo la venta de las 4 cajas mercería, que remitieron de Paris y se recibieron en 6 del presente.	120 59

Modelo del libro Mayor ó de cuentas corrientes.

RUIZ HERMANOS.

Debe			Haber.		
1854					
Marzo 8.	Por $ 100 que en efectivo se le prestaron hoy fs. 1 del diario.	100 00			

ALEJANDRO CARRILLO.

Debe.			Haber.		
1854			1854		
Marzo 8.	Por $ 300 valor de mi libranza girada á su órden y cargo Schutte y Comp. á la vista.	300 00	Abril 28.	Por $ 300 que hoy entregó en efectivo.	300 00
Mayo 15.	Por efectos de lencería que hoy sacó.	200 75	Junio 8.	Por $ 200-75 cén. que entregó por saldo.	200 75
		$ 500 75			$ 500 75

Modelo del libre mayor ó de cuentas corrientes.

MANUEL MARTINEZ.

Debe.				Haber.
Marzo 8.	Por efectos de lencería que hoy sacó, segun la factura fs. 7 del pormenor de deudas. $	43 00		

AMEZARRI Y COMPAÑIA.

fs. 4.

Debe.					Haber.
1854			1854		
Marzo 9.	Por 39 varas paño superior á $5\frac{1}{2}$ ps. que llevó hoy. . . $	214 50	Junio 10.	Por tal ó cual cosa.	$ 00 00

Modelo del libro mayor ó de cuemtas corrientes.

JUAN SHOVER.

Debe.			1854		Haber.
			Marzo 9.	Por $ 200 valor de su libranza á mi órden y cargo de Hauden y comp. girada en 6 del presente, á la vista. $	200 09

LEBERGER HERMANOS.

Debe.			1854		Haber.
			Fbro. 6.	Por 4 cajas mercería en comision que remitieron de París y se recibieron hoy: fs. 1 del libro de facturas. . . .	803 95
			„ 21.	Por la utilidad que produjo la venta de las cuatro cajas anteriores que compró Romero.	125 59

Modelo del libro mayor ó de cuentas corrientes.

JUAN ROMERO.

Debe.				
1855.				
Febrero 2.	Por compra de 4 cajas mercecería pertenecientes á Leberger Hs., de Paris, á pagar á 3 meses de la fecha con el beneficio del 15 p$\frac{0}{0}$ sobre su valor, y pago de gastos fs. 1 del libro de facturas.	1397 80		

MODELO DEL LIBRO DE BALANCES.

Balance practicado en 31 de Diciembre de 1854, en la negociacion fulana, perteneciente á N. N. y C.ª

1854	HABER.	
Diciembre 31.	Existencia en reales segun caja . . . . $	7.855 50
	Por libranza de Campusano, de Guanajuato que se cobrará á Ramirez	708 25
	—30 Piezas indiana francesa con 1200 varas á 2 rs. .	300 00
	—12 Piezas paños con 600 varas á 4 ps. vara.	2.400 00
	Traspaso de la tienda . . .	1.000 00
	Debe D. Manuel Ramirez . .	322 00
	$	12.585 75
	DEBE.	
	Cuenta de paños, de Candás $	637 50
	Obregon, libranza. . . .	3.000 00
	Muñoz id.	2.000 00
	Alvarez, Bretañas	567 00
	Genaro, Tápalos	800 00
	Velazco, varios géneros. . .	2.400 00
	$	9.404 50
	COMPARACION.	
	Importa el Haber.	12.585 75
	Idem el Debe	9.404 50
	Utilidad. . .	3.181 25

MODELO PARA EL LIBRO DE LA CAJA.

Debe.

1854		
Enero 2.	Existencia del dia 31 de Diciembre de 1853.	5567 25
	Pagó D. Alejandro Carrillo por saldo de su cuenta. . .	200 75
	Producido de la venta de hoy al contado.	400 00
		6168 00
		325 00
	Existencia para hoy.	5843 00
Enero 3.	Cobrados á Hauden y C.ª por valor de la libranza que en 6 del presente giró á su cargo D. Juan Schover, . .	200 00
	Producido de la venta de hoy al contado.	500 37½
		6543 37½
		525 50
	Existencia para hoy. . . .	5017 87½

Haber.

1854		
Enero 2.	Prestados en efectivo á Ruiz Hermanos.	100 00
	Entregados á la casa para sus gastos domésticos. . . .	225 00
		325 00
Enero 3.	Pagados á D. Joaquin Muñoz por valor de la libranza que á su órden giró Campusano de Guanajuato.. . . .	525 50

MODELO DE ASIENTOS
EN EL LIBRO DE FACTURAS.

		Principal. Francos.	Gastos. Francos.
1855 L. H.	Febrero 6.—Factura de 4 cajas, núm. 1 á 4, mercería, que han remitido los señores Leverger hermanos de Paris, en el buque Amelia, capitan Robert, salidas del Havre en 17 de Octubre de 54, llegadas á Veracruz, á la consignacion de Mayfer y comp. en 12 de Enero de este año y á Mégico en esta fecha.		
N. 1.	60 Docs. de tijera fina, á 12 f.	720 00	
	12 Perros de loza fina de color á 7–25	87 00	
	7 paraguas de 28 pulg. 15-37½	107 62½	
		914 62½	
	Empaque. . . 0 25 } Caja. . . . . 7 25 }	00 00	7 50
	Del mismo modo se hará el asiento de las otras tres cajas cuyo principal intrínseco es de.	3105 12½	
	Gastos	00 00	22 75
		4019 75	30 25
	GASTOS HASTA EL HAVRE.		
	Seguro sobre cuatro mil francos al 2 p%	00 00	80 00
	Al frente. . . .	4019 75	110 25

Del frente. . . .	4019 75	110 25
Comision sobre id. al ¼ p% . .	00 00	10 00
Póliza.	00 00	02 00
Interés del dinero en 6 meses por 4.050 fs. al ½ p.% al mes.	00 00	121 50
Remision de Paris al Havre á 6 fs.	00 00	24 00
Derechos de consulado.	00 00	20 00
	4019 75	287 75
	Principal en pesos.	Gastos en ps.
Valor intrínseco de la factura 4.019 fs. 75 cén. son ps . . .	803 95	00 00
Idem de los gastos hasta el Havre 287–75 cént	00 00	57 55
GASTOS EN VERACRUZ.		
Flete del Havre á Veracruz. .	00 00	8 00
Descarga y conduccion á la Aduana	00 00	6 50
Derechos marítimos ó de importacion, á 15 ps. quintal pesando 8 quintales	00 00	120 00
Id. de internacion. Estos se pagan multiplicando los 120 por 5 que hacen 600 y sobre este valor se paga el 5 p% . . .	00 00	30 00
Id. de avería 1, muelle 2 y agua ½, son 3½ p% que en la forma anterior son. . . .	00 00	21 00
Id. de Tribunal Mercantil 1 rl. por bulto.	00 00	00 50
vuelta.	803 95	243 55

De la vuelta	803 95	243 55
Derechos Municipales y de Hospital	00 00	00 50
Conduccion de la Aduana al Almacen	00 00	01 00
Comision y almacenage al $2\frac{1}{2}$ p% del principal	00 00	20 10
Costo de remision á Veracruz de 207 ps. 60 cén. de los gastos hechos allí al 4 p%	00 00	08 $30\frac{1}{2}$
GASTOS EN MEGICO.		
Flete de Veracruz á Mégico, 4 cajas á 8 ps.	00 00	32 00
Derechos de consumo el 5 p% sobre 120 ps. multiplicados por 5	00 00	30 00
Id. de Tribunal Mercantil $\frac{1}{2}$ p% sobre 30 ps. multiplicados por 5	00 00	00 75
Id. de Departamento 1 p% sobre 30 ps. id. id	00 00	01 50
Id. de instruccion pública 1 rl. por bulto	00 00	00 50
Abridura y conduccion al Almacen	00 00	00 $87\frac{1}{2}$
Porte de cartas	00 00	06 00
CONCLUSION.		
Compró Romero las 4 cajas con el beneficio del 15 p.% sobre el capital 3 meses plazo	120 59	00 00
Comision y almacenage sobre el capital de $ 984-54 á $2\frac{1}{2}$ p%	00 00	23 11
Frente	924 54	368 19

Del frente	924 54	368 19
Garantía por haber vendido á plazo id. id. id	00 00	23 11
Por la remision del dinero á Francia estando el cambio á 4 ps. 60 cént. ó sea el 8 p% de premio	00 00	73 96
	924 54	465 26

RESUMEN.

Principal de la factura	803 06
Utilidad al 15 p%	120 59
Haber á la cuenta de Leberger Hs. pág. 107	924 54
Gastos	465 26
Total valor de la factura que pagará Romero pág. 114 $	1389 80

MODELO PARA EL LIBRO DE PORMENOR DE DEUDAS Y PLAZOS.

1854.			
Marzo 8.	D. Manuel Martinez llevó hoy á pagar á tres meses.		
	1 Pieza bretaña. . . . .$	5 50	
	2 Idem estopilla, á 7 ps.	14 00	
	$2\frac{2}{3}$ Varas paño negro, á 6 ps. v.	16 00	
	15 Idem puntibí, vara 4 rs. . .	7 50	$ 43 00
Abril 25.	D. Joaquin Muñoz llevó hoy á pagar á dos meses.		
	62 Varas paño azul de 1.ª, á 7 pesos.	434 00	
	54 bultos estopilla, á 6 pesos 50 cént.	351 00	
	&c., &c.	000 00	
	&c., &c.	000 00	785 00

Medidor de licores, ó sea uso del areómetro, de Cartier, para conocer los grados del aguardiente.

Se ha elegido el areómetro ó pesa licores de este autor, de preferencia á los demas, por hallarse su uso mas generalizado en el comercio, cuyo instrumento sirve para reconocer las densidades de los licores mas ligeros que el agua. La escala, como se verá en la lámina que está al fin (fig. 1.ª), comienza en la parte inferior con el número 10, punto que indica la densidad del agua destilada á la temperatura media de $12\frac{1}{2}$ grados y termina por la parte superior con el número 40, punto de la densidad del alcohol, anhydro ó absoluto, esto es, alcohol enteramente privado de agua. Las divisiones intermediarias entre estos dos extremos, indican las distintas densidades de las mezclas diversas de agua y alcohol que forman el líquido puesto en observacion; mas no basta tomar dicho instrumento y sumergirlo sencillamente en el líquido espirituoso ó alcóholico que se quiera reconocer, es preciso, de toda necesidad, averiguar por medio del termómetro la temperatura á que se encuentra el líquido que se examina; porque estando graduada la escala del areómetro, como se ha dicho arriba, á la temperatura del $12\frac{1}{2}$ grados, es fuerza que se refiera á ella el grado de calor del líquido: mas como no está en mano del observador, que la temperatura sea siempre la misma, para las variaciones que indique el termómetro, se contratará un grado de mas ó de ménos de espirituosidad por cada cinco grados indicados arriba ó abajo de la temperatura de $12\frac{1}{2}$ grados.

Tambien se observa al lado de la referida figura otra escala graduada de 25 á 100 (fig. 2.ª), la cual se llama centígrada, y se ha puesto porque la trae tambien el citado instrumento. Esta escala está en relacion de $2\frac{1}{2}$ grados por uno de la Cartier.

Contador de hilos.

Este instrumento, que sirve para aforar ciertos lienzos, cuya forma se representa en la figura 3.ª de la estampa puesta al fin, letra *a*, es un microscopio simple, y se compone de dos platinas metálicas circulares, A, B, G, H, unidas por dos tiras A, G, B, H. En el centro de la platina superior A, B, se haya una pequeña abertura circular, anotada en la figura con letra O, en cuya abertura se aviene una lente convergente; y en el centro de la platina inferior G, H, hay otra abertura de la forma de un pequeño cuadro F, colocado, precisamente en el foco de la referida lente, para lo cual debe ser la distancia de ambas platinas la misma distancia focal.

El modo de usar el instrumento de que se trata, se reduce á poner la platina inferior G, H, sobre cada uno de los lienzos de un mismo género, cuyas calidades se quieren conocer; de modo, que dé la luz en el cuadro F, y aplicando el ojo á la lente en O, viendo el cuadro referido, se contarán los hilos de pié y trama que estén contenidos en este cuadro, y el lienzo en donde se observare mayor número de hilos, ese será mas fino que aquellos con los cuales se hubiere comparado. Así se practica para aforar ciertos tejidos, esto es, para saber el derecho de la importacion que se debe pagar por los géneros extrangeros que se introducen en la república. Por ejemplo, para aforar ciertos tegidos de algodon, previene la ley de 20 de Octubre de 1845, sobre arancel de aduanas marítimas y fronterizas, que las piezas cuyos hilos de pié y trama que excedan de 20, en un cuadro que tenga un cuarto de pulgada megicana por cada lado, se aforarán á razon de 15 centavos de un peso, por cada vara de longitud, y hasta una vara de ancho. Veamos ahora como se puede determinar por medio del instrumento referido, los valores de ciertos lienzos de un mismo género, pero de diferentes calidades, cuando se conoce el de uno de ellos.

Primer caso. Supóngase que en un lienzo que vale 3 reales la vara, se observaron 30 hilos de pié y trama, y se quiere saber el valor de la vara de otro lienzo del mismo género del que entran 36 hilos, en el mismo cuadro que sirvió para observar los 30 hilos del primero.

Si los anchos de ambos lienzos fueren iguales, se hará la proporcion siguiente, cuyo cuarto término $3\frac{6}{10}$ es el valor buscado.

$$30 \text{ hil}: 36 \text{ hil}, :: 3 \text{ rs.} : 3\tfrac{6}{10} \text{rs.}$$

Si los anchos fueren desiguales, por ejemplo, 1 vara del de 30 hilos, y $1\frac{1}{4}$ del de 36, se haria la proporcion siguiente, cuyo cuarto término $4\frac{5}{10}$ reales es el valor buscado.

1 vara ancho: $1\frac{1}{4}$ vara ancho:: $3\frac{6}{10}$ rs. $4\frac{5}{10}$ rs.

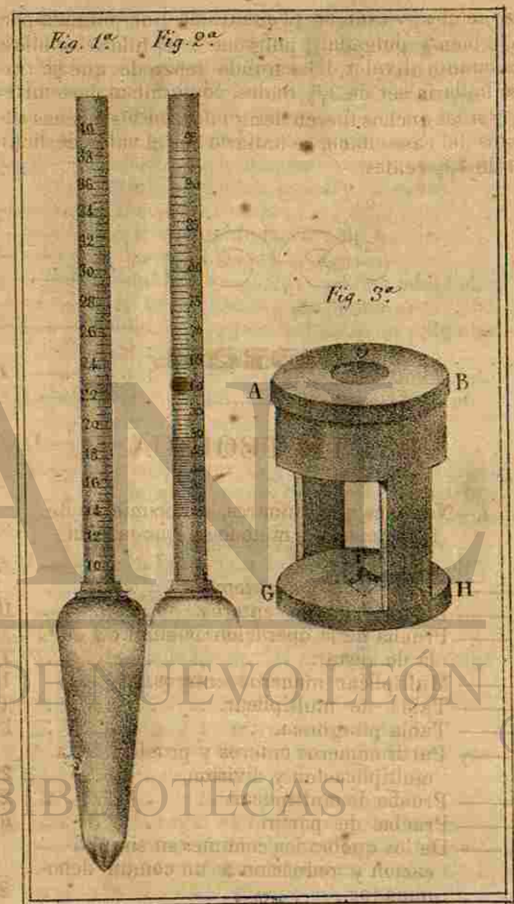
Segundo caso: se observó que en un cuadro de $\frac{1}{4}$ de pulgada por cada lado, entraban 30 hilos de pié y trama de cierto lienzo, del valor de á 3 reales la vara: ¿cuánto valdrá la vara de otro lienzo del mismo género que el primero, entrando 43 hilos de pié y trama de este segundo lienzo, en un cuadro de $\frac{1}{3}$ de pulgada por cada lado?

Primeramente reducirémos la observacion de los hilos del segundo lienzo, como si se hubiera hecho con el cuadro de $\frac{1}{4}$ de pulgada por cada lado, de este modo, en el supuesto de ser iguales los anchos de ambos lienzos: como $\frac{1}{3}$ es á $\frac{1}{4}$ de pulgada, así 48, número de hilos del segundo lienzo, observados en el cuadro de $\frac{1}{3}$ de pulgada por cada lado, es á 36, número de hilos que del mismo lienzo se observarian en el cuadro de $\frac{1}{4}$ de pulgada por lado; ó bien $\frac{1}{3}$ pulgada: $\frac{1}{4}$ pulgada :: 48 hilos: 36 hilos.

En cuanto al valor del segundo lienzo de que se trata, se hallaria ser de $3\frac{6}{10}$ reales, conforme al caso anterior; y si los anchos fueren desiguales, en los mismos supuestos del caso citado, se hallaria ser el valor de dicha vara de $4\frac{5}{10}$ reales.

INDICE.

PARTE TEORICA.



Lito. de Murguia y Cª

PARTE PRACTICA.

Conocimiento y correspondencia de las monedas, pesas y medidas extrangeras con las megicanas.

FIN DEL INDICE.

Catálogo de libros para uso de las escuelas de enseñanza primaria, que se hallan de venta en la librería núm. 7, del Portal de Mercaderes. Bien impresos, en buen papel y correctos.

Catecismo de Ripalda, revisto, corregido y anotado por el M. R. P. Provincial de la Compañía de Jesus, Basilio Arrillaga, y aprobado por el Sr. Arzobispo, publicado por Galvan, siendo el único de los que circulan que tenga esta particularidad, se vende:

Por uno, , , , , , , , , ,	0	1
En docena, , , , , , , , ,	1	1
Gruesa , , , , , , , ,	12	0
Millar, , , , , , , , , ,	75	0

OBRAS DEL PADRE SAN VICENTE.

Silabario nuevo, ordenado por un método que facilita, abrevia y perfecciona el aprendizage de la buena pronunciacion. Este silabario aprendido con inteligencia, ahorra el uso del Libro Segundo y Tercero de los Niños, precio medio real, y en docena, , , , , 0 5

Este silabario está puesto tambien en 24 carteles de hermosa letra y papel, para uso de las escuelas de enseñanza mútua, precio, , 1 0

Ortografía Española acomodada á la pronunciacion megicana, 3 rs., en docena , , , 3 6

Ortología Española, 1 rl., docena , , , 1 1

Prosodia Española, 3 rs., docena , , , 3 6

Gramática de la lengua castellana en las partes de Analogía y Sintáxis, precio 4 rs., en docena , , , , , , , , 5 0

De varios autores.

Tablas para facilitar la práctica de las cuatro reglas de contar y otros agregados utilísimos, siendo las únicas que en la tabla de multiplicar llegan hasta doce las multiplicaciones, por Galvan, una cuartilla: , , , , 0 3

El Nuevo Quiróz. Elementos de Gramática Castellana, hecho para reemplazar al Herranz y Quiróz que trata la misma materia, porque no es posible aprender en él bien el idioma, publicado por Galvan, 4 rs., docena, , , 5 0

Catecismo de Urbanidad civil y cristiana, publicado por Galvan, medio real, docena , , 0 5

Prontuario de Ortografía de la lengua castellana: dispuesto por la Academia Española por la novena edicion de su diccionario. Puesto en forma de diálogo para mas fácil instruccion de la juventud, publicado por Galvan, 1 real, docena , , , , , , , , , 1 1

Catecismo de Aritmética Comercial Teórica y Práctica, tratándose en esta de las monedas, pesos y medidas extrangeras, y de su equivalencia con las megicanas, de una porcion de operaciones aritméticas de suma utilidad en el comercio, y unos ligeros elementos sobre el método de llevar los libros de las negociaciones mercantiles, publicado por Galvan, 1 t. 8. °, , 0 5

Economía de la vida humana, seguida de una coleccion de piezas en prosa y verso, para ejercicio de la lectura, 2 rs., en docena, , , 2 4

Imitacion de San Agustin, escrita en francés y traducida por D. José María Chavez, (precioso cuadernito de lectura para jóvenes de edad regular), medio real, docena , , , , 0 5

El catecismo de Ripalda explicado, ó sea la explicacion de la Doctrina Cristiana del Padre García Mazo aplicada á las preguntas del Ripalda, publicado por Galvan, 1 t. 8. °, grueso , , , , , , , , , 1 2

Obras diversas.

Explicacion histórica, literaria y dogmática de las oraciones y ceremonias de la Santa Misa, 1 t. 8.° , , , , , , , , , 1 0

Segur. Historia Uuiversal antigua y moderna, escrita en frances y traducida al castellano por D. Alberto Lista.

La ventajosa reputacion literaria que logran tener el autor y traductor de esta obra, el ser la única historia universal que hay completa en castellano, y el precio tan módico á que se ofrece por concluir con los pocos ejemplares que quedan existentes hacen muy necesaria su adquisicion. Consta de 12 toms.

4to. con mas de 150 láminas finas, , , , 25 0

Fuera, , , , , , , , , , 30 0

Necesidad y utilidad del estudio de la historia.—La historia, considerada como un simple objeto de curiosidad, merece tanta mas atencion cuanto presenta al entendimiento el mas grande espectáculo del género humano; pero no siendo menos útil que agradable, ocupa uno de los primeros lugares en la instruccion pública. Aun la simple lectura de la historia universal, pone al que la verifica en conocimiento del orígen, progresos y decadencia de las naciones y de los imperios: los efectos prodigiosos de las pasiones y del ingenio: la espantosa variedad de las leyes, costumbres, usos y opiniones: los sucesos que tantas veces han mudado la faz del mundo; en una palabra, los objetos que la historia le pone á la vista, tienen relaciones mas íntimas con él mismo. Si las ignorase, seria como extrangero en su patria: no conoceria la humanidad, y por consiguiente careceria de las luces necesarias para cumplir con el destino que le une con sus semejantes. *La historia* dice Ciceron, *es la antorcha de la verdad, y la que enseña el arte de bien vivir.* Este elogio da á conocer todas sus ventajas.

Historia de la Iglesia, desde su fundacion hasta el pontificado de Ntro. Smo. Padre Gregorio XVI, que contiene la exposicion sucesiva y circunstanciada de todos los hechos importantes, con las reflexiones y aclaraciones necesarias para facilitar su inteligencia, por Mr. Receveur, continuada en esta edicion megicana hasta el actual pontificado del Sr. Pio IX.

Esta historia es la única publicada hasta el dia que alcance á los tiempos modernos: está tan distante de la difusion de las obras latas de este género, como de la descarnada aridez de un compendio, y reune á la copia y buena eleccion de materias, una crítica ilustrada y severa, que distingue tal vez al autor de todos los historiadores eclesiásticos. Agréganse sus sanas doctrinas en todos los puntos, y especialmente en lo que hace relacion á la autoridad y derechos de la Santa Sede. El mérito de esta Historia es indisputable y está generalmente reconocida en Francia, Italia, Alemania, España y en México. Consta de 5 toms. 4 to. con 60 estampas finas y perfectamente empastados, , , , , . . , , 20 0

Novísimo Manual de alcaldes, ó sea institucion breve y sumaria para los alcaldes de cuartel de la capital de Mégico y para los alcaldes y jueces de paz de los Estados.

Nuevo Prontuario Militar. Contiene la recopilacion de penas militares segun la Ordenanza y leyes posteriores. Las obligaciones del soldado cabo, y sargento de infantería y caballería; el modo de recibir las rondas, contra-rondas y rondines; advertencias para los comandantes de partidas; instrucciones para el gobierno interior de las compañías; honores que deben hacer las guardias; leyes sobre bagages, saludo del soldado y manejo del arma terciada. Cuarta edicion de la que se publicó en 1827 con acuerdo del gefe del Estado Mayor, general D. José Moran, y ahora considerablemente aumentado, 1 tom. 18 vo. , , , , , 0 5

Coleccion de figuras que demuestran el mando militar con la espada para las maniobras de la infantería. Cada estampa lleva al frente su respectiva esplicacion tomada de la Ordenanza militar y de la táctica de la misma arma. Ademas, se le han puesto á continuacion algunas advertencias sobre los redobles, y las reglas que han de observarse para la formacion de la columna de honor, 1 tomo 18vo., con 20 láminas finas, , . , , , , , , 0 4