ARITMÉTICA

FÁCIL

PARA LAS ESCUELAS,

POR A. R. LINOVA.

MADRID:=1860.

IMPRENTA DE MANUEL ANOZ,

calle de Preciados, núm. 51.

Al Excmo. é Ilmo. Sr. D. Pedro Gomez de la Serna.

El editor

Este librito sirve para todos los grados de la primera enseñanza.

Quien quisiere saber Aritmética, aqui la encontrará, sin atormentar su entendimiento, para las necesidades y usos de la vida.

Quien no quisiere ó no pudiere pasar de los elementos mas precisos, aqui los aprenderá en las primeras hojas leyendo y ejercitando; y acaso se anime mas adelante y estimúle á continuar hasta el fin.

Jua Fe

ARITMÉTICA FÁCIL.

P. ¿Qué ès *Aritmética?*

R. La que enseña las operaciones de los números.

P. ¿Qué ès *número?*

R. Cuando decimos: *dos hombres*, *veinte libros, noventa árboles;* entonces el *dos*, el *veinte*, y el *noventa* son *números*. El número supone que se ha numerado ò contado algo.

P. ¿Qué ès la *unidad*?

R. Una sola cosa ò una sola persona de cada número. *Un* hombre ès la unidad entre los dos hombres; *un* libro ès la unidad entre los veinte libros; y *un* árbol lo ès entre los noventa árboles.

P. Segun eso ¿el número es una reunion ò coleccion de unidades?

R. Si Señor. En *veinte libros*, el número *veinte* representa la unidad repetida veinte veces.

P. ¿Qué ès *cantidad?*

R. La expresion aritmética de todo lo que

:

puede contarse, medirse y pesarse. Lo que por lo tanto es capaz de aumento y diminucion.

P. ¿Cómo se escriben y representan los números?

R. Por medio de cifras particulares ó *guarismos.*

P. ¿Cuántos guarismos hay?

R. Diez.

P. ¿Qué és número *abstracto?*

R. El que se pronuncia ó escribe, sin determinar ni significar mas que lo que suenan los guarismos que contiene, como *cuatro, noventa y cinco, ciento treinta y dos.*

P. ¿Y número *concreto?*

R. El que expresa y se refiere á cosa determinada, como dos *hombres*, veinte *libros*, cincuenta y siete *plumas.*

P. ¿Cómo se distinguen los números por su composicion?

R. En *enteros*, que se componen de unidades enteras y cabales, como *dos, ocho*, *treinta y cuatro;*

En *quebrados*, que no llegan á componer una unidad, como: una *mitad*, un *cuartillo*; *media* libra, *un cuartillo* de real;

Y en *mixtos*, que son una mezcla de entero y quebrado, como: *tres y medio, cinco y tres cuartillos; libra y media; dos reales y cuartillo.*

DE LA NUMERACION.

P. ¿Qué representan los guarismos?
R. Una ó muchas unidades.
P. ¿Cómo se escriben los guarismos?
R. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
uno dos tres cuatro cinco seis siete ocho nueve cero
P. ¿Qué representa el cero?
R. Nada por sí solo; pero cuando se pone á la derecha de otro guarismo, ya toma representacion.
P. ¿Cuántos valores tiene un guarismo?
R. Dos: uno por sí propio, que es invariable; y otro variable segun el lugar que ocupa al lado de otros guarismos.
P. ¿Qué nombre se dá á los números segun que tengan uno ó mas guarismos?
R. El número que se escribe con solo un guarismo, se llama *simple ó dígito*, que quiere decir que puede contarse con los dedos. Los números de dos ó mas guarismos se llaman *compuestos*.
P. ¿Cómo se escribe un número simple?
R. Poniendo la cifra ó guarismo que represente ese número, como 1, 3, 8. Asi se escribe: 1 hombre, 4 sillas, 6 árboles.
P. ¿Y cómo se escriben los números mayores ó compuestos?
R. Si á la izquierda del cero se pone otro gua-

rismo, como el 1, este adquiere un valor diez veces mayor: 10 se lee *diez*

P. ¿Cuál és el valor de los guarismos segun su colocacion?

R. El último de la derecha representa los *unos* ó las *unidades*, el de su izquierda los *dieces* ó las *decenas*, el otro á la izquierda los *cientos* ó las *centenas*, como se manifiesta por el ejemplo de 246, que tiene:

centenas	decenas	unidades.
2	4	6

P. ¿Y el cero á la izquierda?

R. Nada significa.

P. ¿Cómo se escriben once, doce, trece, catorce, quince, diez y seis, diez y siete, diez y ocho, y diez y nueve?

R. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19; porque 10 representa una decena ó diez y nada más; 11 representa diez y uno ú once; 12, diez y dos ó doce; 13, diez y tres ó trece; 14, diez y cuatro ó catorce; 15, diez y cinco ó quince; 16, diez y seis; 17, diez y siete; 18, diez y ocho; y 19, diez y nueve.

P. ¿Cómo se escriben veinte, treinta y dos, y cuarenta y cinco?

R. *Veinte* son dos decenas ó 20; *treinta y dos* son 3 decenas y 2 unidades ó 32; y *cuarenta y cinco* son 4 decenas y 5 unidades ó 45.

P. ¿Cuánto gana un guarismo por adelantar un lugar á la izquierda?

R. Se hace 10 veces mayor, porque de la casilla de las unidades pasa á la de las decenas; y si está en las decenas, pasa á las centenas.

Ejemplo:

2 representa dos unidades,
20 dos decenas ó veinte unidades,
200 dos centenas ó doscientas unidades.

P. ¿Cómo se lée: 125?

R. Ciento veinte y cinco.

P. Y á la izquierda de las centenas ¿qué es lo que sigue en la numeracion?

R. Los millares, luego las decenas de millar, despues las centenas de millar, los millones, las decenas de millon, las centenas de millon, los millares de millon, las decenas de millares de millon, las centenas de millares de millon, los billones ó millones de millon, y así succesivamente.

P. Veamos como ha de leerse el número 2136.

R. Señalo los millares con un punto arriba, abajo, ó al lado: $\dot{2}136$, $\underset{\cdot}{2}136$ ó 2.136, y leeré: dos mil ciento treinta y seis unidades.

P. ¿Y el número 127024?

R. Pondré punto en el 7 que és la casilla de los millares, de este modo: 127.024, y leeré: ciento veinte y siete mil veinte y cuatro unidades. Porque el cero nada dice de por si.

P. ¿Y este otro 3253047698525?

R. Señalaré con puntos los millares, los millones, los millares de millon, los billones, y y en su caso los trillones, de este modo: 3.253.047.698.525 ó $\underset{2}{3}25\underset{\cdot}{3}04\underset{1}{7}69\underset{\cdot}{8}525$; y leeré: tres billones, doscientos cincuenta y tres mil cuarenta y siete millones, seiscientas noventa y ocho mil quinientas veinte y tres unidades.

Muchos ponen comas en los millares, como 3.253,047.698,523; aunque eso puede ocasionar confusion cuando se hace uso de igual coma en los decimales, segun veremos después.

P. Ahora ¿cuáles son las principales operaciones de la aritmética?

R. Sumar, restar, multiplicar, y partir.

SUMA Ó ADICION.

P. ¿Qué és *sumar?*

R. Reunir en un número el valor de varios números de la misma especie. Cuando se dice: *dos* y *dos son cuatro*, se hace una suma.

P. ¿Pueden sumarse números de especie diferente?

R. No señor, porque si se quisiese reunir el número total de varias partidas, compuestas de hombres, libros, caballos, piedras etc., resultaria confusion, y no se sabria lo que el conjunto venia á significar.

P. ¿Cómo se llaman las partidas ó los números que entran en esta operacion?

R. *Sumandos*, que han de sumarse ó reunirse.

P. ¿Y el resultado?
R. *Suma* ó total de unidades.
P. ¿Cuántos números ó partidas pueden figurar como sumandos?
R. No tienen limitacion, sino que se ponen todos los que hacen al caso.
P. ¿Cómo se escriben los números para la suma?
R. Se ponen los sumandos unos debajo de otros por su órden, de modo que todas las unidades caigan en columna vertical ó aplomo unas debajo de otras, y lo mismo las decenas, centenas, millares, y demás.
P. Y despues de escritos los sumandos ¿de qué manera se procede?
R. Se tira una raya horizontal ó de izquierda á derecha; y luego se van sumando ó reuniendo de memoria todas las unidades, y la suma se escribe debajo de la raya. Si la suma llegase á *dieces*, ó á componer decena, se escribirán únicamente las unidades debajo de la columna de las unidades; y las decenas se guardarán ó *llevarán á unirlas* con la columna de la izquierda, que és la de las decenas.
P. ¿Cómo se concluye la suma?
R. En seguida se suma la columna de las decenas, como si fuesen unidades: si hubiese algo que guardar ó llevar á la columna de la izquierda, se llevará; y de este modo se irá siguiendo hasta concluir.

P. Pongamos la tabla de sumar.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

¿Cómo se usa esta tabla?

R. Para sumar dos números, se busca el uno en la linea de arriba horizontal ó de izquierda á derecha, y el otro á la izquierda en la linea vertical ó de arriba abajo; y en el encuentro está la suma de ambos.

Ejemplo: 1 y 2. Busco en la horizontal el 1 y en la vertical el 2, y hallo que la suma és 3.

6 y 5. Procedo del mismo modo, y hallo 11.
Y así de los demás. Siendo de advertir que igual resultado se obtiene, empezando por la línea horizontal que por la vertical.

P. ¿Cuál es el signo de sumar un número con otro?

R. Esta cruz +, que significa *más*. Así se dice: 2 + 5, *dos mas cinco*. Y hay otro de dos rayitas iguales = que significa *igual*; y con él se completa la expresion de los sumandos y de la suma, de este modo: 2 + 5 = 7; *dos mas cinco igual siete* ó *á siete*.

P. Veamos la suma de 234 + 163 + 1540.

R.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 234 \\ 163 \\ 1.540 \\ \hline 1.937 \end{array}$$

Sumo 4 + 3 + 0=7. Escribo el 7 en las unidades, y no llevo nada.
En la otra columna que és la de las decenas, 3 + 6 + 4= 13; escribo 3 y llevo 1.
Sigo con las centenas diciendo: 1 que llevo + 2 + 1 + 5 = 9, que escribo, y no llevo nada.
Finalmente, paso á los millares, y no encuentro que sumar mas que el 1, el cual escribo en la casilla correspondiente.
De donde resulta la suma de 1.937.
Lo mismo se hace cuando hay mayor número de sumandos, aunque se compongan de muchos guarismos.

P. Pongamos ahora ejercicios de suma, para conservarlos en la memoria:

1 + 0 = 1	4 + 0 = 4	7 + 0 = 7
1 1 2	4 1 5	7 1 8
1 2 3	4 2 6	7 2 9
1 3 4	4 3 7	7 3 10
1 4 5	4 4 8	7 4 11
1 5 6	4 5 9	7 5 12
1 6 7	4 6 10	7 6 13
1 7 8	4 7 11	7 7 14
1 8 9	4 8 12	7 8 15
1 9 10	4 9 13	7 9 16
2 + 0 = 2	5 + 0 = 5	8 + 0 = 8
2 1 3	5 1 6	8 1 9
2 2 4	5 2 7	8 2 10
2 3 5	5 3 8	8 3 11
2 4 6	5 4 9	8 4 12
2 5 7	5 5 10	8 5 13
2 6 8	5 6 11	8 6 14
2 7 9	5 7 12	8 7 15
2 8 10	5 8 13	8 8 16
2 9 11	5 9 14	8 9 17
3 + 0 = 3	6 + 0 = 6	9 + 0 = 9
3 1 4	6 1 7	9 1 10
3 2 5	6 2 8	9 2 11
3 3 6	6 3 9	9 3 12
3 4 7	6 4 10	9 4 13
3 5 8	6 5 11	9 5 14
3 6 9	6 6 12	9 6 15
3 7 10	6 7 13	9 7 16
3 8 11	6 8 14	9 8 17
3 9 12	6 9 15	9 9 18

P. ¿Cuál es la prueba del sumar?

R. La prueba para ver si una suma está bien hecha, és de dos maneras.

Una consiste en repetir la operacion de abajo arriba en cada columna, en lugar de arriba abajo como antes se hizo.

Para la otra prueba, se tira una raya debajo del primer sumando: este se deja fuera, y se suman los demás. La suma que así se obtiene, se pone con el sumando que se separó, y de ambos se hace una nueva suma. Esta debe resultar igual á la primitiva, si se llevó bien la operacion.

P. ¿Para qué sirve el sumar?

R. Para conocer á lo que subirán varias cantidades separadas, cuando se junten ó se reunan.

P. Ejemplos:

Un libro tiene 322 hojas, otro 57, y otro 630: ¿cuántas hojas componen entre todos?

	1
R.	322
	57
	1 630
	1.009 hojas.

P. He de pagar á fin de año: 1.372 rs. á Juan, 379 á Pedro, 11.550 á Diego, y 894 á Nuño; ¿cuánto importan estos pagos?

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\smile}\overset{2\,1}{\smile} \\ 1.372 \\ 379 \\ 11.550 \\ 894 \\ \hline 14.195 \end{array}$$

R. . . . . . 1.372 / 379 / 11.550 / 894 — 14.195 reales.

P. Un labrador necesita para sembrar un campo 125 fanegas de grano ; para otro necesita 27 fanegas ; para otro 79 ; y para otro 216; ¿cuantas fanegas de grano ha de tener preparadas?

R.. . . . . .

$$\begin{array}{r} \underbrace{}_{}{1\,2} \\ 125 \\ 27 \\ 79 \\ 216 \\ \hline 447 \end{array}$$

Lo cual significa que para sembrar esos cuatro campos, han de emplearse 447 fanegas.

RESTA Ó SUSTRACCION.

P. ¿Qué és *restar?*
R. Hallar la diferencia entre dos números de la misma espécie.
P. ¿Cuántos números entran en la resta?
R. Dos no más.

P. ¿Qué nombre tienen?

R. El mayor se llama *minuendo*, porque és el que ha de ser disminuido ó cercenado para hallar la diferencia; y el menor se llama *sustraendo*, que es el que ha de sustraerse ó quitarse del otro.

P. ¿Y cómo se llama el resultado de esta operacion?

R. *Resta* ó *diferencia*.

P. ¿Cuál és el signo de la sustraccion?

R. Una rayita horizontal —, que significa *menos*. Asi 7—5=2; *siete menos cinco igual dos*.

P. ¿Cómo se escriben los números para la operacion de restar?

R. Se pone el minuendo ò número mayor, y debajo se escribe el sustraendo, siempre las unidades bajo las unidades, las decenas bajo las decenas, y asi succesivamente.

P. ¿Y de qué modo se hace la resta?

R. Se tira una raya por debajo del sustraendo, y se empieza á restar por la derecha, viendo la diferencia de unas unidades á otras, la cual se escribe debajo de la raya: lo mismo se hace con las decenas, centenas, y demás.

Cuando el guarismo del sustraendo es mayor que el del minuendo, no puede hacerse la resta; y entonces se toma en el minuendo una unidad de la columna inmediata de la izquierda, que és 10 veces mayor, con lo cual ya se hace la resta sin dificultad; pero hay que tener cuidado de *llevar uno*. Y este *uno* se desquita ó se rebaja al restar la columna inmediata de la izquierda, ya disminuyéndoselo al minuendo, ya aumentándolo al sustraendo, que és lo mas acostumbrado.

P. Ejemplo: 3.452 — 561.

R. 3.452

$\underbrace{\ }_{1}\underbrace{\ }_{1}$

— 561

Resta. . 2.891

De 1 á 2 va 1, que escribo.

De 6 á 5 no puede ser la resta; tomo una unidad de la izquierda, que vale 10, y digo: de 6 á 15 = 9, que escribo, y llevo uno.

Y continúo: 1 que llevo + 5 = 6. De 6 á 4 no puede ser; será á 14. De 6 á 14 van 8, que escribo, y llevo uno.

1 que llevo = 1. De 1 á 3 van 2.

De donde resulta la resta de 2.891.

P. La tabla de la adicion ¿puede aplicarse á la sustraccion?

R. Si Señor, pero en sentido inverso, ó al revés: porque aquello és añadir, y esto és quitar.

P. Veamos cómo.

R. Sea la diferencia de 2 á 11. Busco el 2 en cualquiera de las dos líneas, horizontal ó vertical, y la sigo hasta encontrar el 11. El número que está á la cabeza de la línea que forma escuadra con el 11, és la diferencia = 9.

De 9 á 17 la diferencia = 8, porque la línea del 9 al 17 hace escuadra con el 8.

Ejercicios de restar para encomendarlos á la memoria.

De	1	á	1	vá	0	De	4	á	4	vá	0	De	7	á	7	vá	0
	1		2		1		4		5		1		7		8		1
	1		3		2		4		6		2		7		9		2
	1		4		3		4		7		3		7		10		3
	1		5		4		4		8		4		7		11		4
	1		6		5		4		9		5		7		12		5
	1		7		6		4		10		6		7		13		6
	1		8		7		4		11		7		7		14		7
	1		9		8		4		12		8		7		15		8
	1		10		9		4		13		9		7		16		9
De	2	á	2	vá	0	De	5	á	5	vá	0	De	8	á	8	vá	0
	2		3		1		5		6		1		8		9		1
	2		4		2		5		7		2		8		10		2
	2		5		3		5		8		3		8		11		3
	2		6		4		5		9		4		8		12		4
	2		7		5		5		10		5		8		13		5
	2		8		6		5		11		6		8		14		6
	2		9		7		5		12		7		8		15		7
	2		10		8		5		13		8		8		16		8
	2		11		9		5		14		9		8		17		9
De	3	á	3	vá	0	De	6	á	6	vá	0	De	9	á	9	vá	0
	3		4		1		6		7		1		9		10		1
	3		5		2		6		8		2		9		11		2
	3		6		3		6		9		3		9		12		3
	3		7		4		6		10		4		9		13		4
	3		8		5		6		11		5		9		14		5
	3		9		6		6		12		6		9		15		6
	3		10		7		6		13		7		9		16		7
	3		11		8		6		14		8		9		17		8
	3		12		9		6		15		9		9		18		9

P. ¿Cuál és la prueba de la resta ò sustraccion?

R. Una suma. Si el número menor ò sustraendo se suma con la resta ò diferencia, ha de resultar el número mayor ò minuendo.

P. Veamos un ejemplo. . . . 27.456—1.834.

R. 27.456

1

—1.834

Resta. . . . 25.622

Para la prueba, sumaré el sustraendo 1.834
con la diferencia.. . . . . . . 25.622

y resultará el minuendo.. . . . 27.456; lo cual demuestra que se hizo bien la operacion.

P. Y ahora que ya sabemos restar, ¿podremos hacer por medio de la resta, una nueva prueba del sumar?

R. Si Señor. Una de las pruebas del sumar és restar.

Se tira la raya y se separa el primer sumando, como arriba se dijo. Hecha la suma ò adicion de los sumandos que quedan debajo de la raya, nos dará una suma parcial; y tendremos entonces: la suma general primitiva, la suma parcial, y el sumando separado.

Pues bien: si de la suma general se resta la suma parcial, nos resultará la resta ò diferencia, igual al sumando separado. Y si al contrario, este sumando separado lo restamos de la suma general, nos resultará la diferencia, igual á la suma parcial.

P. ¿Para qué se empléa la operacion del restar?

R. Para ajustar lo que se debe y lo que se paga, lo que se alcanza, lo que se cobra, lo que se tiene y lo que se gasta, y para saber en general la diferencia entre una cantidad y otra.

P. Ejemplos. El que tiene una renta de 10.850 reales y paga 1.085 de administracion, ¿cuánto percibe líquido?

R. 10.850

$$\begin{array}{r} 10.850 \\ \underbrace{\;}_{11} \\ -1.085 \\ \hline 9.765 \end{array}$$

líquidos. . . . . . 9.765 reales.

P. Al que emprendió un viage de 125 leguas, y lleva andadas 96, ¿cuánto le falta?

R. 125

$$\begin{array}{r} 125 \\ \underbrace{\;}_{1} \\ -96 \\ \hline 29 \end{array}$$

le faltan.. . . 29 leguas.

P. Un labrador tiene 36 fanegas de grano, y necesita sembrar 57; ¿cuantas ha de comprar ó tomar prestadas?

R. 57

$$\begin{array}{r} 57 \\ -36 \\ \hline 21 \end{array}$$

Le hacen falta. . 21 fanegas.

MULTIPLICACION.

P. ¿Qué és *multiplicar?*
R. Tomar un número tantas veces como unidades tiene otro; ó hacerlo tantas veces mayor, cuantas otro número determine.
P. ¿No podria hacerse la operacion sumando?
R. Si Señor. La multiplicacion es una suma abreviada, porque para multiplicar 4 por 3 pudiera ponerse el 4 tres veces como sumando, y la suma seria 12. Pero és mas fácil y sencillo decir 4 multiplicado por 3=12.
P. ¿Cuántos números entran en la multiplicacion?
R. Dos solamente.
P. ¿Cómo se llaman?
R. *Multiplicando*, que és el que ha de ser multiplicado, y *multiplicador* que és el que multiplica ó señala las veces que ha de ser tomado el multiplicando.

El resultado se llama *producto.*

Y el multiplicando y el multiplicador son *factores* de la multiplicacion.

P. ¿Cuáles son los signos de la multiplicacion?
R. Una aspa $\times$, que significa *multiplicado por.* Tambien se usa un punto, de manera que 4×5 ó $4 \cdot 5 = 20$.
P. ¿Y si se altera el órden de los factores?
R. No variará el producto, porque lo mismo

es 4 × 5, que 5 × 4: siempre dará 20. Sin embargo, se pone por multiplicando el número que tiene mas guarismos, porque asi se hace con mayor facilidad la operacion.

P. Aquí viene la tabla de multiplicar, que lleva el nombre de Pitágoras.

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

¿Cómo se usa esta tabla?

R. Para encontrar el producto de dos números, busco el uno en la columna ó linea horizontal, y el otro en la vertical; y la casilla del encuentro dará el producto.

Ejemplo: 2 × 3. Busco el 2 en la vertical y el 3 en la horizontal, ó al revés, y la casilla donde se reunen ambas columnas me dá el 6, que és el producto de la multiplicacion del 2 por el 3.

Lo mismo 5 × 9 = 45; y así los demás.

P. ¿Cómo se hace la multiplicacion?

R. Escrito el multiplicando y debajo el multiplicador, se pasa una raya, y cuando el multiplicador es simple ó dígito, se multiplican por él las unidades del multiplicando, luego las decenas, las centenas, y así succesivamente. El producto de las unidades se pone debajo de la raya, luego á la izquierda el de las decenas, y por este órden los demás.

P. Ejemplo: 423 × 2.

R. Escribo. . 423 × 2 ——— producto. 846

Digo 3 × 2 = 6, y pongo un 6 debajo de las unidades.

2 × 2 = 4; escribo el 4 debajo de las decenas.

4 × 2 = 8, y pongo el 8 debajo de las centenas.

De donde resulta 846, producto de esta multiplicacion.

P. Veamos otra tabla de multiplicacion para ejercicios de memoria.

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

P. ¿Qué se hace cuando la multiplicacion de las unidades produce decenas, ó veintenas, treintenas etc.?

R. En tal caso se llevan 1, 2, 3, ó más, y se agregan al producto de la siguiente multiplicacion parcial á la izquierda.

$6 \times 2 = 12$ $7 \times 5 = 35$ $8 \times 8 = 64$.

Escribo. . .

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 2 \\ \hline 12 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7 \\ \times 5 \\ \hline 35 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 8 \\ \times 8 \\ \hline 64 \end{array}$$

$6 \times 2 = 12$; pongo 2, y llevo 1, que añado á la izquierda.

$7 \times 5 = 35$; pongo 5, y llevo 3, que escribo tambien á la izquierda.

$8 \times 8 = 64$; escribo 4, y llevo 6, que pongo igualmente á su izquierda.

De este mismo modo se hace la multiplicacion de los números compuestos.

P. ¿Qué otro cuidado hay que tener al multiplicar los compuestos?

R. Se escriben los productos parciales unos debajo de otros, á empezar ó encabezar el de las unidades debajo de las unidades, el de las decenas debajo de las decenas, el de las centenas debajo de las centenas; de modo que desde el segundo producto parcial va quedando una casilla en blanco por la derecha, de que resulta una escalerilla.

P. Veamos el modo de multiplicar 42.534 por 2.135.

R. . . 42534	Multiplico el multiplicando por 5, y escribo
×2135	su producto parcial.
212670	Dejo una casilla en claro, y multiplico por 3, y
127602	pongo tambien su pro-
42534	ducto parcial.
85068	Dejo otra casilla, y mul-
90810090	tiplico por 1.
	Y luego multiplico por 2.

Hago la suma, y tengo el producto general.

P. ¿Puede abreviarse la multiplicacion en algunos casos?

R. Si señor, cuando figura el 1 en el multiplicador, y cuando hay ceros al final en alguno de los dos factores, ó en cualquier parte del multiplicador.

P. ¿Cómo se abrévia cuando figura el guarismo 1 en el multiplicador?

R. El producto parcial de la multiplicacion por 1 es el multiplicando mismo, y por lo tanto basta el copiarlo en el renglon correspondiente.

P. ¿Y cuando hay ceros al final de los factores?

R. Se quitan, pero luego se añaden al producto.

$$12.2\cancel{00} \times 3\cancel{00}$$

Aqui se borran los ceros, se multiplica 122 por 3 = 366, que añadiéndole los cuatro ceros borrados, hace 3.660000 de producto.

$$10000 \times 4 = 40000.$$

P. ¿Y cuando están los ceros entre los guarismos del multiplicador?

R. Cómo la multiplicacion de todo número por cero dá cero, es escusado escribir un renglon ó producto parcial de ceros. Lo que se hace es dejar en claro la correspondiente casilla de la derecha corriéndose hácia la izquierda, ó poner en ella un cero ó un punto, y entrar á multiplicar el guarismo que sigue.

Ejemplos:

```
  602
 ×104
 ----
 2408
 000
602
-----
62608
```

```
      413264
     ×210203
     -------
     1239792
    8265280
   4132640.
  826528.
 -----------
 86869332592
```

P. ¿Cuál és la prueba de la multiplicacion?

R. Cambiando el órden de los factores, se multiplica el multiplicador por el multiplicando. Si sale el mismo producto, podrá tenerse confianza en la operacion.

P. ¿Para qué sirve la multiplicacion?

R. Para aumentar una cantidad. Si un punto dista de otro 250 varas y se quiere señalar una distancia 7 veces mayor, se dirá: $250 \times 7 = 1.750$ varas. Si una línea de 37 metros conviene hacerla 42 veces mayor, se dirá: $42 \times 37 = 1.554$ metros.

P. ¿Y para qué mas?

R. Cuando és conocido el valor ó el costo de una cosa, y conviene averiguar el de muchas. Si una fanega de trigo cuesta 42 reales, ¿cuánto importarán 50 fanegas? Multiplico 50 por 42, y el producto será $=2.100$ reales, que és lo que costarán las 50 fanegas.

P. ¿Tiene alguna otra aplicacion?

R. Cuando se trata de descomponer las unidades superiores, ó los valores mas altos, convirtiéndolos en otros mas bajos, como en medidas, pesas, y monedas.

P. ¿Cuántos maravedises tiene un duro?

R. El duro se compone de 20 reales; el real de 34 maravedises: luego en multiplicando el número de maravedises por el de reales ó 34×20, resultan 680 maravedises para el duro.

P. ¿Y cuantos céntimos tiene el duro?

R. El real se compone de 100 céntimos: multiplico 100 por $20 = 2.000$, que son los céntimos del duro.

P. ¿Cuántas líneas hay en 30 varas?

R. La vara tiene 3 pies; el pie 12 pulgadas; y la pulgada 12 líneas.

De consiguiente $3 \times 12 = 36$ pulgadas $\times$ $12 = 432$ líneas en la vara.

Ahora se multiplican las 432 líneas de la vara por 30, que es el número de varas de la pregunta, y tendremos $432 \times 30 = 12.960$, que son las líneas contenidas en las 30 varas.

DIVISION.

P. ¿Qué es *dividir* ó *partir?*
R. Hallar las veces que un número es mas pequeño que otro, ó que cabe dentro de otro. Es la operacion inversa de la multiplicacion.
P. ¿Cuántos números entran en la division?
R. Dos solamente: el *dividendo,* que és el que ha de ser divido ó repartido, y el *divisor*, que és el que divide ó indica entre cuantos se ha de repartir.

El resultado se llama *cociente* ó *cuociente*, y señala cuántas veces cabe el divisor en el dividendo.

El dividendo y el divisor son los dos *términos* de la division.

P. ¿No podria hacerse la division por medio de restas ó sustracciones?
R. Si señor: la division es una resta abreviada.
P. ¿Cuáles son los signos de la division?
R. Dos puntos, y tambien una raya horizontal ú oblicua, como $4 : 2$, ó $\frac{4}{2}$, ó $^4/_2$. Aqui no puede cambiarse la colocacion de los dos términos, como en la multiplicacion, donde sin inconveniente se altera el órden de ambos factores.
P. ¿Cómo se escriben los números para dividir?
R. El dividendo á la izquierda, y el divisor á

la derecha, con una raya vertical de por medio. Debajo del divisor se pasa una raya horizontal, y por debajo de ella se escribe el cociente que resulte.

P. ¿Cómo se hace la operacion de dividir?

R. En sentido inverso ó contrario al multiplicar. Si quiero dividir 8 por 2, recuerdo en la tabla, que 2 para hacer 8 se multiplica por 4, y de ahi saco que 2 cabe 4 veces en 8.

P. ¿Segun eso, la tabla de multiplicar ayuda tambien para dividir?

R. Si Señor. Para saber el cociente de un número dividido por otro, se sigue el renglon ó la columna del divisor hasta encontrar el dividendo; y el número cabecero de la columna que forma escuadra, será el cociente.

Ejemplo: en 40 : 5 sigo la columna del 5 hasta encontrar el 40, que es el dividendo: busco el número que hace cabeza de la columna en escuadra; y hallo el 8.

En 28 : 4, el cociente es 7.

Y en 28 : 7, el cociente es 4.

Cuando el dividendo no está en la tabla pitagórica, es que no tiene division exacta, sino que queda algun sobrante ó residuo.

P. Pondremos otra tabla de ejercicios para la division.

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

P. ¿Cual és la ventaja de estos ejercicios?
R. El acostumbrarse á hacer de memoria las divisiones de los números; con lo cual se facilitan luego las operaciones, aunque séan complicadas.
P. ¿Cómo se hace la division, cuando el dividendo no es simple, sino compuesto?
R. Se va dividiendo por partes, á empezar por la izquierda, que és distribuir la operacion en divisiones parciales.
P. ¿En qué forma?
R. Se toma y separa un guarismo de la izquierda, que se señala con un punto encima, como dividendo parcial; se tantéa y se vé cuantas veces cabe en él el divisor, y el resultado se escribe en el cociente. Luego se multiplica el divisor por el cociente hallado; el producto se resta del dividendo parcial, anotando la resta; y está hecha la division parcial. Enseguida se baja otro guarismo del dividendo, señalándolo tambien con su punto, y se coloca á la derecha de la resta, por donde se forma un nuevo dividendo parcial. Se repite la operacion del dividir, y asi succesivamente.
P. ¿Y cuando el divisor no cabe en el dividendo parcial?
R. Entonces se escribe un cero en el cociente, se baja un guarismo más del dividendo, y se continúa la division.
P. ¿Cómo se divide 675 por 5?

$$
\begin{array}{r|l}
\dot{6}\dot{7}\dot{5} & 5 \text{ divisor.} \\
\cline{2-2}
5 & 135 \text{ cociente.} \\
\cline{1-1}
17 & \\
15 & \\
\cline{1-1}
25 & \\
25 & \\
\cline{1-1}
00 &
\end{array}
$$

R. . . . . dividendo 675 | 5 divisor.

Señalo el 6 como dividendo parcial con un punto, y digo: 5 en 6 cabe á 1, y lo escríbo en el cociente.

Multiplico el 5 por el 1, y lo resto de 6, quedando de resíduo 1.

Bájo el 7, y tengo el nuevo dividendo parcial 17; y como 5 en 17 cabe á 3, escribo 3 en el cociente, hago la multiplicacion $5 \times 3 = 15$, y la diferencia de 15 á 17 és $= 2$.

Bájo el 5, resultando 25 por último dividendo parcial: 5 en 25 á 5, que pongo en el cociente, y concluyo como ántes la operacion.

Cociente 135, que significa que 5 cabe 135 veces en 675, ó que 675 repartidos entre 5, tocan á 135.

P. Veamos la division entre números compuestos, como 670.208 : 352.

R. . . . .

```
    ....
   670208 |352
   352     1.904
   ------
    3182
    3168
   ------
   001408
     1408
   ------
        0
```

P. ¿Qué quiere decir division *exacta* é *inexacta*, cociente exacto é inexacto?

R. Cuando un número cabe en otro exacta ó cabalmente una o muchas veces, sin dejar sobrante ó resíduo, produce una division *exacta*, como $8:2=4$....$100:5=20$. Entonces los cocientes 4 y 5 son tambien *exactos*. Estos cocientes y los divisores que los han producido, se llaman *partes alicuotas* de los dividendos.

El 2 y el 4 son partes alicuotas del 8.

El 5 y el 20 lo son del 100.

P. ¿Y qué es division *inexacta*?

R. Aquella en que, al tantearse las veces que un número cabe en otro, resulta un resíduo ó sobrante: $20:3=6$, donde queda el resíduo 2. Entonces este 2 se escribe á continuacion del cociente, en forma de division indicada, é imposible de realizar en números enteros, poniéndolo por dividendo y al mismo 3 por divisor, de este modo: $6+\frac{2}{3}$.

El 6 ès *parte alicuanta* del 20.

P. ¿Cuál és el cociente de 173.204 : 732?

R.....

$$
\begin{array}{l|l}
173204 & 732 \\ \cline{2-2}
1464 & 256 + \frac{452}{732} \text{, cociente que se pide.} \\ \cline{1-1}
.2680 & \\
2196 & \\ \cline{1-1}
.4844 & \\
4392 & \\ \cline{1-1}
.452 &
\end{array}
$$

P. ¿Puede abreviarse la operacion del dividir?

R. Si Señor. Un número que haya de dividirse por 1, no cambia ni se altera porque se divida, como tampoco porque se multiplique, y asi és escusada la division.

Tambien cuando el dividendo y el divisor concluyan en igual número de ceros, se borran estos en ambos términos, y el cociente resulta el mismo que si los ceros no se hubiesen quitado. La razon és porque el quitar ó suprimir los ceros equivale á dividir el dividendo y el divisor por 10, ó por 100 ó por 1.000; y és regla general que si los dos términos se multiplican ó se dividen por un mismo número, la division no se altera, y el cociente sale constantemente igual.

P. ¿En qué otros casos se abrévia la division?

R. Si el divisor es el único que remata en ceros, se le borran tambien; pero hay que separar igual número de guarismos en el dividendo.

Y en fin, cuando se ha adquirido soltura en la operacion, se hace la resta de memoria, y no se escribe el sustraendo, sino únicamente la diferencia en las divisiones parciales; que és mucha economia de tiempo.

P. Veamos estos ejemplos.

$$234 \times 1 \ldots 234 : 1 \ldots 6.600 : 200 \ldots 665 : 300$$
$$576.245 : 463 \ldots$$

R. $234 \times 1 = 234$ .... $234 : 1 = 234$

$$6.600 \,\underline{|\,200\,} = 66 \,\underline{|\,2\,} = 33$$
$$ 33$$

$$665 \,\underline{|\,300\,} = 6(65 \,\underline{|\,3(00\,}$$
$$ 0 \qquad 2 + \frac{65}{300}$$

$$\begin{array}{l|l} 576245 & 463 \\ \hline 1152 & 1.244\frac{273}{463} \\ 2064 & \\ 2125 & \\ 273 & \end{array}$$

P. ¿Cuál és la prueba del dividir?

R. Multiplicar. Como el cociente señala las veces que el dividendo cabe en el divisor, si tomo al divisor ese mismo número de veces. ó en otras palabras, si lo multiplico por el cociente, ha de resultarme el dividendo.

P. Veamos un ejemplo. 155 : 5.

R. . . . . . 155 | 5
35 27

Multiplico el cociente por el divisor:

27
×5

y resulta . . . . . 135, que és el dividendo.

P. ¿Hay otra prueba?

R. Si divido el dividendo por el cociente, sacaré el divisor,
y tendré. . . . 135 | 27
000 5, que és el divisor.

P. Y ahora que ya conocemos la division, ¿cuál és la prueba mas sencilla del multiplicar?

R. Dividir; y la razon la concibe fácilmente todo el que haya comprendido bien la multiplicacion.

Si el producto de una multiplicacion se divide por el multiplicador, resultará el multiplicando; y si se divide por el multiplicando, resultará el multiplicador.

P. Sea ejemplo 536 × 24.

R. 536
24

2144
1072

producto. 12864

Dividiendo ahora el producto por el multiplicador

$$\begin{array}{r|l} 12864 & 24 \\ \hline 086 & 536 \\ 144 & \\ 00 & \end{array}$$

resultará el cociente 536, que és el multiplicando.

Y si se divide el producto por el multiplicando, saldrá de cociente el multiplicador 24.

$$\begin{array}{r|l} 12864 & 536 \\ \hline 2144 & 24 \\ 00 & \end{array}$$

Generalmente, cuando hay muchos guarismos, lo que se hace és repetir cuidadosamente la operacion, sea de multiplicar, sea de dividir, y rara vez se acude al recurso de la prueba.

P. ¿Para qué sirve la division?

R. Para cuando conocemos el valor de muchas cosas juntas, y queremos saber el valor de una de ellas. O cuando hemos de distribuir muchas cosas entre pocas personas; con otras aplicaciones por este estilo.

P. Si 200 fanegas de trigo cuestan 5.200 reales, ¿á cómo sale cada fanega?

R. Se reparten los 5.200 rs. entre las 200 fanegas.

$$\begin{array}{r|l} 52(00 & 2(00 \\ \hline 12 & 26 \\ .0 & \end{array}$$

Sale la fanega á 26 reales.

P. Si 25 niños tienen 125 manzanas á repartirse por igual, ¿cuántas manzanas le tocarán á cada niño?

R. Reparto ó divido, diciendo:

$$\begin{array}{r|l} 125 & 25 \\ \hline 00 & 5 \end{array}$$

Les toca á 5 manzanas.

P. ¿Para qué más sirve la division?

R. Para reducir lo menudo á grueso, y recomponer las unidades superiores por condensacion de las inferiores.

P. 352 reales ¿á cuántos duros se reducen?

R. Como 20 reales hacen un duro, hago la division de $352 : 20 = 17 \frac{12}{20}$. De donde resulta que 352 reales son 17 duros y 12 de 20, ó 12 reales.

P. 21.760 maravedises ¿cuántas onzas de oro componen?

R. Reduzco los maravedises á reales, dividiendo 21.760 por el número de maravedises de un real, que son 34

$$21.760 : 34 = 640 \text{ reales}$$

Reduzco luego los reales á duros, dividiendo 640 por 20, que son los reales que tiene un duro

$$640 : 20 = 32 \text{ duros;}$$

y concluyo dividiendo 32 por 16, que son los duros que entran en una onza

$$32 : 16 = 2$$

Resultando que 21.760 maravedises equivalen á 2 onzas de oro.

P. ¿Cuantas varas hacen 78 pulgadas?

R. La vara tiene 3 piés, el pié 12 pulgadas. $3 \times 12 = 36$, que serán las pulgadas de la vara.

Divido 78 por 36, y tendré:

$$\begin{array}{r|l} 78 & 36 \\ \hline \cdot 6 & 2\,\frac{6}{36} \end{array}$$

Lo cual manifiesta que 78 pulgadas = 2 varas y 6 pulgadas.

P. ¿Cuánto trigo puede comprarse con 29.250 reales, valiendo á 45 reales la fanega?

R. 29.250 : 45 = 650 fanegas.

P. ¿Cuál és la octava parte de 240?

R. Sacar la octava parte és dividir por 8,

$$240 : 8 = 30$$

P. ¿Cuál és la cuarta parte de 122?

R. $122 : 4 = 30\,\frac{2}{4}$

P. ¿Y la tercera parte de 120?

R. $120 : 3 = 40.$

DE LOS QUEBRADOS.

P. ¿Qué és *quebrado?*
R. Número quebrado ó fraccionario és el que no representa una unidad entera, sino parte de ella.

Una arroba es un entero ó una unidad: media arroba es un quebrado, lo mismo que un cuarteron de arroba, ó tres cuarterones, porque no llegan á la arroba entera.

P. ¿Cómo se escriben los quebrados?
R. Lo mismo que los residuos ó sobrantes de la division. $\frac{1}{4}$ representa un cuarto, ó un cuarteron, ó una cuarta parte; $\frac{1}{2}$ un medio; $\frac{3}{4}$ tres cuartos.

P. ¿Qué nombres tienen los términos de los quebrados?
R. El número que está sobre la raya se llama *numerador*, porque numera ó cuenta; y el de debajo *denominador*, porque que és el que dá nombre al quebrado, señalando las partes en que se considera en cada caso dividida la unidad. Así $\frac{1}{2}$ quiere decir: de dos

partes en que está dividida la unidad ó el entero, una; $\frac{3}{4}$, de cuatro partes que forman el entero, tres; $\frac{7}{8}$ de ocho partes que son un entero ó la unidad, siete.

Los denominadores compuestos se léen haciendo sus finales ó terminaciones en *avos*, como $\frac{2}{12} = 2$ dozavos; $\frac{4}{26} = 4$ veinte y seis avos; $\frac{23}{124} = 23$ ciento veinte y cuatro avos.

P. ¿De qué manera corresponden los términos de un quebrado á los de la division?

R. El numerador es propiamente el dividendo, y el denominador el divisor; solo que la division no puede hacerse ni está mas que indicada, porque el divisor es mayor que el dividendo. Es lo que no puede distribuirse entre muchos, en enteros, sino que les toca á pedacitos.

P. Entre dos quebrados de un mismo denominador ó de un denominador comun ¿cual és el mayor?

R. El que tenga mayor numerador. Porque $\frac{4}{5}$ ó de 5 partes cuatro, es mayor que $\frac{3}{5}$ ó de 5 partes tres; este vale mas que $\frac{2}{5}$, y este mas que $\frac{1}{5}$. Si un duro se considera dividido en $\frac{5}{5}$ ó cinco pesetas, claro és que $\frac{4}{5}$ ó

4 pesetas valen mas que 3, que 2 y que 1.

P. Si 1 real ha de dividirse entre cuatro personas, ó por 4, ¿á cómo les toca?

R. Entre 2 les toca á medio real, y entre 4 á cuartillo.

P. ¿En qué se distinguen principalmente los quebrados?

R. En *propios* é *impropios*.

P. ¿Cuáles son los propios?

R. Los que tienen el denominador mayor que el numerador, los que no llegan á representar la unidad, como $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{4}{10}$.

P. ¿Y cuales los impropios?

R. Los que tienen el numerador igual ó mayor que el denominador, como $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{6}{3}$, $\frac{9}{4}$.
Aquí se vé que dos mitades ó dos medios equivalen á un entero; 3 medios equivalen á 1 entero y 1 medio; 6 tercios $=$ 2 enteros; 9 cuartos $= 2$ enteros $+ \frac{1}{4}$. Los cuales se reducen á números propios, escribiéndolos en enteros ó en mixtos, como 1, $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{4}$.

P. Segun eso ¿la unidad puede representarse por quebrados?

R. Si Señor: $\frac{1}{1}$, $\frac{2}{2}$, $\frac{5}{5}$, $\frac{20}{20}$, que todos son impropios, porque equivalen á la unidad, y mas conviene escribir 1 entero que esos quebrados.

P. ¿Puede cualquier número entero ponerse en forma de quebrado?

R. Si Señor, dándole por denominador á la unidad, como $\frac{27}{1} = 27$; $\frac{563}{1} = 563$; porque un número dividido por 1, resulta el número mismo, sin variacion.

P. ¿Y si se le quiere dar al entero, para hacerlo quebrado, otro denominador que no séa la unidad, como el reducirlo á cuartos, á séptimos, etc?

R. Se multiplica el entero por el que ha de ser denominador; y resulta el quebrado que se busca. Así, 12 reducido á octavos $= \frac{12 \times 8}{8} = \frac{96}{8}$. Y tambien 5 reducido á tercios $=$ $\frac{5 \times 3}{3} = \frac{15}{3}$.

Lo cual equivale al quebrado $\frac{12}{1}$, en que el numerador y el denominador se multiplican por 8. Y al $\frac{5}{1}$, que se multiplican ambos tèrminos por 3.

P. Por consiguiente ¿cómo se aumenta ó disminuye el valor de un quebrado?

R. Se aumenta aumentando el numerador ó disminuyendo el denominador, y por la inversa se disminuye disminuyendo el numerador ó aumentando el denominador.

Si tenemos $\frac{6}{10}$, se aumenta el valor poniendo $\frac{7}{10}$, porque de 10 partes se señalan ó toman 7 en lugar de 6; ó poniendo $\frac{6}{9}$ porque se señalan 6 partes de 9 en lugar de 10; todo lo cual va en aumento. Por el contrario, se disminuye el valor poniendo $\frac{5}{10}$ ó $\frac{6}{11}$; y por este estilo.

P. ¿Cómo se simplifican y hacen mas manejables los quebrados?

R. Haciéndolos mas sencillos, que és reducir sus dos términos por igual, dividiéndolos por un mismo número.

Lo mismo és tomar 2 de 4, que 1 de 2, que 5 de 10, que 20 de 40; siempre sale una mitad.

Todo número que termine en guarismo par, puede dividirse por 2. Y el que termina en 5 ó en 0 es divisible por 5.

P. ¿Cómo se simplificarán $\frac{2}{4}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{20}{40}$?

R. Dividiéndolos, al 1.° por 2, al 2.° por 5, y al 3.° por 20; y todos darán $\frac{1}{2}$.

P. ¿Y $\frac{10}{100}$, $\frac{2.500}{10.000}$, $\frac{32}{48}$ y $\frac{75}{90}$?

R. En el 1.° divido los dos términos por 10, que equivale á quitarles un cero, y saldrá $\frac{1}{10}$.

En el 2.° divido por 100, quitando dos ceros, y tendré $\frac{25}{100}$; que dividido luego por 25 y resultará $\frac{1}{4}$.

En el 3.° divido por 2 á $\frac{32}{48} = \frac{16}{24}$; repito la division $\frac{16}{24} = \frac{8}{12}$, y continuando $\frac{8}{12} = \frac{4}{6}$ y luego $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$, que és su mas simple expresion. Tambien pudiera haberse dividido desde luego $\frac{32}{48}$ por 16, y se habria obtenido directamente la simplificacion $\frac{2}{3}$.

Y en el 4.°, divido por 5, resultando $\frac{15}{18}$, que dividiré por 3 y me dará $\frac{5}{6}$, que ya no admite simplificacion, porque los dos términos no tienen divisor comun. El $\frac{5}{6}$ es quebrado *irreducible*, como todos los que no pueden simplificarse.

P. ¿Qué operaciones se hacen con los quebrados?

R. Las mismas que con los enteros: sumar, restar, multiplicar, y partir.

SUMA DE QUEBRADOS.

P. ¿Cómo se suman los quebrados?

R. Si tienen un denominador comun ó un mismo denominador, se suman los numeradores, y la suma és el nuevo numerador, dejándole el denominador comun.

$$\frac{1}{4}+\frac{3}{4}+\frac{2}{4}=\frac{1+3+2}{4}=\frac{6}{4};$$ quebrado impropio $= 1\frac{2}{4}$ ó $1\frac{1}{2}$.

P. ¿Y si son diferentes los denominadores?

R. Se reducen á un denominador comun, sin que se altere el valor de ninguno de los quebrados.

P. ¿Por qué se reducen á un denominador comun?

R. Porque de otra manera no serian hemogéneos ó de la misma especie, sino hetereogéneos ó de especie diferente. No podrian sumarse mitades, con tercios, ni con octavos: seria lo mismo que en la suma de los enteros querer reunir hombres, libros, caballos y otras cosas, que no darian mas resultado que la confusion.

P. ¿De qué manera se reducen los quebrados á un comun denominador?

R. Se multiplica el primer numerador por el producto de la multiplicacion de los denominadores de los otros quebrados, sin hacer cuenta del suyo, y resulta el nuevo primer numerador. Su denominador será el producto de la multiplicacion de todos los denominadores entre sí. Se hace lo mismo con los demás numeradores, y está concluida la operacion.

P. Veamos la reduccion de $\frac{1}{5} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ á un comun denominador, y luego la suma de esos quebrados.

R. Multiplico entre sí los denominadores $3 \times 4 \times 2 = 24$. Por este multiplicaré al primer numerador 1, y tendré á 24 para nuevo primer numerador. El denominador comun ha de ser el producto de los denominadores $5 \times 3 \times 4 \times 2 = 120$. Sigo con el segundo numerador 2, que multiplico por 40, producto de los otros tres denominadores $5 \times 4 \times 2$ y tendre 80, segundo nuevo numerador. El tercero 3 lo multiplico por 30, producto de los denominadores $5 \times 3 \times 2$, resultando 90, tercer nuevo numerador. Y el último 1, lo multiplico por los denominadores $5 \times 3 \times 4 = 60$, cuarto numerador.

Resultarán los quebrados siguientes, iguales en valor á los anteriores:

$\frac{24}{120} + \frac{80}{120} + \frac{90}{120} + \frac{60}{120}$. Sumaré los numeradores $24 + 80 + 90 + 60 = 254$, y pondré el comun denominador, resultando: $\frac{254}{120} = 2\frac{14}{120} = 2\frac{7}{60}$.

P. ¿Cómo se sumará un entero con un quebrado?

R. Muy facilmente. Se reduce el entero á quebrado con la unidad por denominador, y se hace la suma como entre dos quebrados comunes.

P. Veamos la suma de $7 + \frac{2}{5}$.

R. Pongo $\frac{7}{1} + \frac{2}{5}$, que reduciéndolos á un comun denominador, resultan: $\frac{21}{5} + \frac{2}{5} = \frac{23}{5}$, quebrado impropio, que en otra forma és igual á $7\frac{2}{5}$.

P. ¿Cómo se suman los números mixtos?

R. Siendo el número mixto, como ya sabemos, la mezcla de entero con quebrado, se empieza por reducir los quebrados á un comun denominador y sumarlos. Si de su suma resultan números enteros, estos se agregan encima de la columna de las unidades de los enteros, que han de sumarse despues. La suma de los enteros entre sí, se hace en la forma conocida.

P. Veamos la suma de $5.240\frac{1}{2} + 123\frac{2}{5} + 400\frac{5}{12} + 51\frac{1}{5}$.

R. Reducidos los quebrados, por el método conocido, al comun denominador 360, resultará la suma de quebrados·

$$\frac{180+240+150+72}{360} = 1\,\frac{282}{360} = 1\,\frac{141}{180}.$$

Hecho lo cual, se pone 1 sobre la columna de unidades de los enteros, y sacaré la suma de

$$\begin{array}{lr} & \overset{1}{3.240} \\ & 123 \\ & 400 \\ & 31 \\ \hline \text{Suma. . .} & 3.795 + \frac{141}{180} \end{array}$$

RESTA DE QUEBRADOS.

P. ¿Cómo se restan los quebrados?

R. Si tienen un mismo denominador, se resta el numerador sustraendo del minuendo. Y si los denominadores son diferentes, se reducen á un denominador comun, y se hace la resta sin dificultad.

P. ¿Cómo se restarán $\frac{1}{3}$ de $\frac{2}{3}$; y $\frac{3}{7}$ de $\frac{4}{5}$?

R. $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$; que es la resta ó diferencia.

$\frac{4}{5} - \frac{3}{7} = \frac{28}{35} - \frac{15}{35} = \frac{13}{35}$; resta.

P. ¿Como se resta un entero de un quebrado?
R. Se reduce el entero á quebrado, poniéndole por denominador la unidad, y entonces la operacion se ejecuta restando un quebrado de otro.

Por ejemplo:
$$4 - \frac{1}{3} = \frac{4}{1} - \frac{1}{3}.$$

Reducidos á un comun denominador, serán:
$\frac{12}{3} - \frac{1}{3} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$, que es la diferencia.

P. ¿Y cómo se restan los números mixtos?
R. Reduciendo los números mixtos á quebrados.

Tambien puede restarse el entero del entero, y el quebrado del quebrado.

$4\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} = \frac{9}{2} - \frac{13}{4}$, y reducidos á un comun denominador $= \frac{36}{8} - \frac{26}{8} = \frac{10}{8}$ $= 1\frac{2}{8} = 1\frac{1}{4}$, que és la diferencia de un quebrado á otro.

O bien $4 - 3 = 1 \ldots\ldots \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{4}{8} - \frac{2}{8}$ $= \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$; resultando igualmente $1\frac{1}{4}$ de diferencia ó resta.

MULTIPLICACION DE QUEBRADOS.

P. ¿Cómo se hace la multiplicacion de los quebrados?

R. Se multiplican los numeradores entre sí, y lo mismo los denominadores.

Ejemplo: $\frac{3}{4} \times \frac{12}{27} = \frac{36}{108}$; que puede simplificarse dividiendo por 36, ó dos veces por 6 $= \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$.

P. ¿No podrian multiplicarse los quebrados, despues de reducirlos á un comun denominador?

R. Si señor, pero seria operacion mas larga para dar igual resultado.

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

R. Reduciendo el entero á quebrado, como hemos hecho otras veces.

Ejemplo: $8 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{3}$ $= 5\,\frac{1}{3}$, que és el producto.

O lo que és lo mismo, se multiplica el numerador del quebrado por el entero:

$8 \times \frac{2}{3} = \frac{16}{3} = 5\,\frac{1}{3}$; resultado igual al anterior.

P. ¿Y los números mixtos?

R. Reduciendo, como antes, los enteros á quebrados.

$$2\frac{1}{4} \times 5\frac{1}{2} = \frac{9}{4} \times \frac{7}{2} = \frac{63}{8} = 7\frac{7}{8}$$

P. ¿Cuánto valen $12\frac{1}{2}$ libras de fruta, á real y cuartillo la libra?

R. $12\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{4} = \frac{25}{2} \times \frac{5}{4} = \frac{125}{8} = 15\frac{5}{8}$.

Importan $15\frac{5}{8}$ reales.

DIVISION DE QUEBRADOS.

P. ¿Cómo se hace la division de los quebrados?

R. Multiplicando sus términos en cruz: el numerador del dividendo por el denominador del divisor, y se tendrá el numerador del cociente; luego se multiplica el denominador del dividendo por el numerador del divisor, y resultará el denominador del cociente.

Ejemplos. . . . $\frac{4}{5} : \frac{1}{3}$

$$\begin{array}{l} 4 \times 3 = 12 \\ 5 \times 1 = 5 \end{array} \quad \frac{12}{5}, \text{ cociente} = 2\frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{3} : \frac{5}{7} = \frac{14}{15}$$

P. ¿Y un entero por un quebrado?

R. Poniendo en forma de quebrado el entero.

$$4 : \frac{1}{3} = \frac{4}{1} : \frac{1}{3} = \frac{12}{1} = 12$$

Y del mismo modo los quebrados por enteros. Así $\frac{1}{3} : 5 = \frac{1}{3} : \frac{5}{1} = \frac{1}{15}$.

P. ¿Y cómo se dividen los números mixtos?

R. Reduciéndolos tambien á quebrados.

$$2\frac{1}{2} : 4\frac{2}{5} = \frac{5}{2} : \frac{22}{5} = \frac{25}{44}$$

P. $12\frac{1}{2}$ libras de fruta importan $15\frac{5}{8}$ reales: ¿á cómo sale la libra?

R. $15\frac{5}{8} : 12\frac{1}{2} = \frac{125}{8} : \frac{25}{2} = \frac{250}{200} = 1\frac{5}{20}$ $= 1\frac{1}{4}$. Sale la libra á $1\frac{1}{4}$ reales.

P. Por qué se dividen los quebrados, multiplicando sus dos términos en cruz?

R. Porque así se obtiene el mismo resultado que si se hiciese la division despues de reducirlos á un comun denominador, y se economiza tiempo.

VALUACION DE QUEBRADOS.

P. ¿Qué és valuar quebrados?

R. Es convertir un quebrado en enteros de las especies inferiores, ó en menudo. Un quebrado de duro, en enteros de reales; un quebrado de arroba, en enteros de libras, etc.

P. ¿Cómo se expresará en libras $\frac{2}{5}$ de arroba?

R. Se multiplica el numerador por el número de libras de la arroba, y se parte por el denominador; que és el modo que ya sabemos, de multiplicar un quebrado por un entero.

2×25(número de libras de la arroba)$=\frac{50}{5}=10$

De modo que 10 libras son $\frac{2}{5}$ de arroba.

P ¿Cuántos reales son $\frac{1}{3}$ de 6 duros?

R. El duro tiene 20 reales; luego 6 duros $=120$ reales.

$\frac{1\times 120}{3}=40$ reales, que és $\frac{1}{3}$ de 6 duros.

DE LOS QUEBRADOS DECIMALES.

P. ¿Qué son los quebrados decimales?

R. Unos quebrados que representan parte de la unidad, como los quebrados comunes, y que se diferencian en que el denominador és siempre la unidad, seguida de uno ó mas ceros. De modo que el denominador ha de ser 10, 100, 1.000, 10.000, etc.

P. Segun eso ¿cómo se considera la unidad en los quebrados decimales?

R. Constantemente dividida en 10 partes, en 100, en 1.000 y asi succesivamente, en décimos, centésimos, milésimos, diezmilésimos, cienmilésimos, millonésimos, etc.

P. ¿Cómo se escriben los decimales?

R. Despues de los enteros se pone una coma; pero considerando que pudiera resultar confusion de la costumbre bastante seguida de señalar con comas los millares, es mejor poner la coma ó comilla de los decimales en lo alto, ya directa, ya inversa

$$1\,\frac{1}{2} = 1{,}5\text{, ó } 1'5\text{, ó bien } 1‘5.$$

P. ¿Y cuando no hay enteros?

R. Entonces se pone un cero por delante, en lugar de los enteros:

$$\frac{1}{2} = 0'5$$

P. ¿Cuándo ofrece menos confusion el uso de la coma comun en los decimales?

R. Cuando solo se ponen uno ó dos decimales en los estados de caudales y cuentas, se conoce que alli la coma no señala *millar*, porque no tiene tres guarismos á la derecha.

De este modo: 3.427,2. ..... 38.125,1
Ó bien.. . . . 3.427,23..... 38.125,15
Otros ponen: 3.427_23..... 38.125_15

P. ¿Cómo se léen los decimales?

R. Como si fuesen enteros; solo que al final se expresa y se lée por denominador, décimos, ó centésimos, ó milésimos, ó más.

Siempre el denominador está representado por 1, seguido de tantos ceros como guarismos decimales hay.

$0'5 = \frac{5}{10}$ ó cinco décimos.

$0'55 = \frac{55}{100} =$ cincuenta y cinco centésimos.

$0'555 = \frac{555}{1000} =$ quinientos cincuenta y cinco milésimos.

P. ¿Cómo se lée 27'532041?

R. $27 \frac{532041}{1.000000} = 27$ enteros, quinientos treinta y dos mil, cuarenta y un millonésimos.

P. ¿Se altera el valor de un decimal por añadirle ó quitarle ceros á la derecha?

R. No Señor, porque lo mismo és

0'5 que 0'50 y que 0'5000;

puesto que és tambien lo mismo $\frac{5}{10}$ que $\frac{50}{100}$, que $\frac{5.000}{10.000}$: siempre és $\frac{1}{2}$.

P. ¿Y si se ponen ceros á la izquierda, entre la coma y el primer decimal?

R. Entonces se hace el decimal diez veces menor.

$$0'5 = \frac{5}{10}$$

$$0'05 = \frac{5}{100}$$

$$0'005 = \frac{5}{1.000}.$$

P. ¿Y si se cambia el lugar de la coma en los númeror mixtos, de entero y decimal?

R. Si la coma se corre un lugar ó una casilla á la derecha, el número se hace 10 veces mayor. Y cuando la coma se corre hácia la izquierda, el número resulta 10 veces menor.

2'254 és 2 enteros y 254 milésimos.

22'54 és 22 enteros y 54 centésimos.

225'4 és 225 enteros y 4 décimos.

Al contrario, corriendo la coma á la izquierda, resulta que

2'254 és 2 enteros y 254 milésimos.

0'2254 és 0 enteros y 2.254 diez milésimos.

P. ¿Cómo se cambian los quebrados comunes en decimales?

R. Haciendo la division que está indicada por todo quebrado comun, y que no puede efectuarse sino agrandando el numerador. Se multiplica el numerador por diez, que es añadirle un cero; se hace la division, y el cociente dá un decimal. Este se escribe poniéndole á la izquierda un cero y su coma.

En $\frac{1}{5}$ procedo á hacer la division; y como no puede ser, aumento un cero al numerador.

$$\begin{array}{l|l} \dot{1}0 & 5 \\ \hline & 0'2 \end{array}$$

, que és el quebrado decimal por cociente; de modo que $\frac{1}{5} = 0'2$

P. ¿Y si no resulta cociente exacto?

R. En tal caso se continúa la division, añadiendo ceros á los dividendos parciales.

En $\frac{2}{16}$

$$\begin{array}{l|l} \dot{2}\dot{0} & 16 \\ \hline 40 & 0'125 \\ 80 & \\ \cdot\cdot & \end{array}$$

, cociente en quebrado decimal.

Asi $\frac{2}{16} = 0'125$.

Asi és tambien como en la division inexacta de los números enteros, en vez de poner el residuo de la última division parcial en forma de quebrado comun en el cociente, se prefiere usar los decimales; lo cual se consigue añadiendo ceros á los dividendos parcia les, en esta forma:

```
132  | 17
 13  |--------
        13
      7 --  en quebrado comun.
        17

132  | 17
130  7'764705  en quebrado decimal.
 110
  080
   120
    0100
```

Y se continúa la operacion todo lo que se quiere, pues cuanto mayor séa el número de decimales, tanto mas se aproximará el quebrado á la exactitud.

OPERACIONES DE LOS DECIMALES.

P. ¿En qué forma se *suman* los decimales?

R. Como los enteros. Se escriben los sumandos de modo que todas las comas caigan en columna ó línea vertical, y á la suma se le pone la misma coma.

P. Veamos qué suma darán los números siguientes:

Ejemplo. .	52'045
	1'2276
	0'357
	333
R. Suma. . .	386'6276

P. Pongamos una *resta*, que se hace tambien lo mismo que con los números enteros.

R. Ejemplo.	37522'10076
	—21'07812
Resta. .	37501'02264

P. ¿Y cuándo el minuendo tiene menor número de decimales que el sustraendo?

R. Se le añaden ceros al minuendo.

Ejemplo. 724'521 — 378'167246

Escribo. . .	724'521000
	—378'167246
Resta. . . .	346'353754

P. ¿Cómo se hace la *multiplicacion?*

R. Como en los enteros; con la advertencia de poner la coma en el producto, separando por la derecha tantos guarismos, cuantos son los decimales de los dos factores juntos, multiplicando y multiplicador.

P. Pongamos un ejemplo. 72'52 hectáreas de prado á 10'11 duros.

R. . . . 72'52
×10'11

7252
7252
72520

Importan. . 733'1772 duros.

P. ¿Cuándo se abrévia la multiplicacion?

R. Cuando uno de los factores séa de números enteros y termine en cero.

27'345×10 = 273'45
27'345 × 100 = 2734'5

Porque el correr la coma un lugar á la derecha es multiplicar por 10, dos lugares multiplicar por 100 y tres lugares multiplicar por 1.000.

P. ¿Cómo se hace la *division* de los decimales?

R. Se iguala el número de decimales entre ambos términos, añadiendo ceros á la derecha, y se divide como en los números enteros. Si el cociente no es exacto, se van añadiendo ceros á los dividendos parciales, y se pone la coma en el cociente, para denotar que los guarismos que siguen son decimales.

P. Ejemplo. 23'5 libras de azucar han costado 62'72 reales; ¿á cómo sale la libra?

R. Añado un cero al divisor y escribo:

```
  62'72 | 25'50
        --------
  15 720    2'6689, precio á que sale cada
   1 6200           libra.
     21000
      22000
        850
```

P. ¿Y qué sucede cuando el cociente no es exacto?

R. Que se hace *periódico*, porque á mas ó menos distancia reaparecen los mismos guarismos por periodos ó séries. A veces se fija el cociente en un guarismo que nunca varía, y entonces pasa á cociente *continuo*.

P. Veamos ejemplos de uno y otro.

R.

```
      60'3 | 1'1
           ---------
      ·53    54'818181....
       ·90
        ·20
         ·90
          ·20
           ·90
```

Que és un cociente periódico de 81 en 81.

```
      50 | 1'2
         --------
      20   41'666....
       80
        80
         80
          80
```

Que és un cociente contínuo en el guarismo 6.

P. ¿En qué casos se abrévia la division?

R. En los contrarios á lo que hemos dicho respecto de la multiplicacion. Para dividir por 10 enteros ó por 100, ó por 1.000, etc., se correrá la coma una, ó dos, ó tres casillas á la izquierda, que és hacer el número 10, ó 100, ó 1.000 veces menor.

Ejemplo:

164'3778 : 10 = 16'43778
164'3778 : 100 = 1'643778
164'3778 : 1.000 = 0'1643778

P. ¿De qué manera se *valúan* los decimales?

R. Efectuando su multiplicacion por el número de unidades inferiores, contenidas en un entero de la unidad superior. Es lo mismo que en los quebrados comunes, con la diferencia de que aquí és escusada la division por el denominador, y solamente hay que cuidar de la coma.

Ejemplo: 0'5 de un duro.

Para valuarlo en reales, se multiplica por 20 y resultarán

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 0'5 \\ \hline 10 \end{array}$$ reales.

En 0'6 arroba, para valuarlo en libras, será:

$$\begin{array}{r} 25 \\ 0'6 \\ \hline 15 \end{array}$$ libras.

DE LAS RAZONES Y PROPORCIONES.

P. ¿Qué és la *razon* de dos números?

R. La relacion entre uno y otro.

Razon *aritmética* es la diferencia entre un número y otro, y se escribe con un punto intermedio 6 . 7 = 1.

Razon *geométrica* és el cociente de un numero dividido por otro, y se escribe con dos puntos intermedios 8 : 2 = 4.

De modo que la razon de 8 : 2 es 4. El 8 és el *antecedente*, y el 2 el *consecuente*.

P. ¿Cuándo se altera una razon geométrica por multiplicacion ó division de sus dos términos?

R. Cuando se multiplique ó divida por números distintos. Mas si ambos términos se multiplican ó dividen por un mismo número, la razon subsiste sin alterarse.

P. ¿Qué és *proporcion*?

R. La confrontacion ó comparacion de dos razones iguales.

La proporcion aritmética apenas tiene aplicacion.

P. ¿Cómo se escribe una proporcion geométrica?

R. Poniendo una razon despues de otra, intermediadas de cuatro puntos.

Ejemplo. . 2 : 4 : : 6 : 12

2 és á 4 como 6 á 12.

El 2 y el 12 son *extremos*: y el 4 y el 6 son *medios*.

P. ¿Cuál és la propiedad mas notable de las proporciones geométricas?

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

$$2 \times 12 = 24 \ldots\ldots\ldots\ldots 4 \times 6 = 24.$$

En $5 : 15 :: 15 : 45$

$$5 \times 45 = 225 \ldots\ldots 15 \times 15 = 225.$$

P. ¿Qué partido se saca de esta propiedad?

R. Que, conocidos tres términos, se halla fácilmente el cuarto que falta.

P. ¿De qué manera?

R. Cuando falta un medio, se multiplican los extremos, y su producto se divide por el medio que existe ó se conoce, de donde resulta el otro medio que faltaba.

Y si lo que falta es un extremo, se multiplican los medios, y el producto se divide por el extremo conocido.

P. Ejemplos: $4 : 8 :: 7 : x$
$2 : x :: 9 : 27$

En el 1.°... $x = \frac{8 \times 7}{4} = 14$

Y en el 2.°... $x = \frac{2 \times 27}{9} = 6$

Y serán $4 : 8 :: 7 : 14$
$2 : 6 :: 9 : 27$

DE LA REGLA DE TRES.

P. ¿Qué és la *regla de tres* ó de *proporcion?*
R. Es el buscar en una proporcion el 4.° término, conocidos que sean los otros tres.
P. ¿Cómo se llaman los términos de la regla de tres?
R. Los dos conocidos de una misma especie se llaman *datos* ó *términos principales*; y los otros dos, uno conocido y otro que se busca, se llaman *resultados* ó *relativos*. El desconocido es la *incognita*, y se señala con una x.
P. ¿En qué se distingue la regla de tres?
R. En *simple* y *compuesta*. Simple és la que solamente tiene cuatro términos, los tres conocidos y la incognita; y compuesta la que lleva accesorios.
P. ¿Y la regla simple ¿en qué se divide?
R. En *directa* é *inversa*. Directa, cuando los resultados siguen el mismo órden de aumento ó diminucion que los datos. Inversa, cuando los resultados disminuyen segun aumentan los datos, y al revés.
P. Si 10 varas de paño cuestan 450 rs.; 17 varas ¿cuánto costarán? ¿Es directa ó inversa?
R. Directa, porque 17 varas han de costar mas que 10.

$$10 : 17 :: 450 : x = \frac{17 \times 450}{10} = 765 \text{ rs.}$$

P. Si una plaza sitiada tiene raciones para 40 dias; ¿á cuanto se habrá de reducir la racion para que alcance á 50 dias?

R. Es regla de tres inversa, porque en 50 dias tocarán los sitiados á menos racion que en 40.

Diremos:

$40 : 50 :: x : 1$, que és la racion completa.

O bien $50 : 40 :: 1 : x = \frac{40}{50} = \frac{4}{5}$, que és 0'8 de racion.

P. Si 12 albañiles construyen una tápia en 15 dias, 6 albañiles ¿cuánto tiempo necesitarán?

R. Es inversa, porque á menos albañiles mas tiempo.

$$6 : 12 :: 15 : x = \frac{12 \times 15}{6} = \frac{180}{6} = 30 \text{ dias.}$$

P. Si 6 mazos de plumas cuestan 7 rs., ¿cuánto costarán 15 mazos?

R. Es directa, porque mayor número de mazos cuestan mas dinero.

$$6 : 15 :: 7 : x = \frac{15 \times 7}{6} = \frac{105}{6} = 17\,\frac{3}{6}$$
$$= 17\,\frac{1}{2} = 17'5 \text{ reales.}$$

P. La regla de tres compuesta ¿cómo se resuelve?

R. Reduciéndola á simple. Para ello se multiplican los términos principales por los accesorios respectivos, guardando para cada uno el órden directo ó inverso que le corresponda.

P. Ejemplo. Si 25 albañiles, trabajando 10 horas al dia, levantan en 15 dias 35 metros de tapia; 36 albañiles en 20 dias trabajando 12 horas ¿cuántos métros levantarán?

R. El trabajo de 25 albañiles × 15 dias × 10 horas, equivale al de 3.750 albañiles en 1 hora. Y el de 36 albañiles en 20 dias á 12 horas equivale al de 8.640, tambien en 1 hora.

Entonces la proporcion será:

$3750 : 8640 :: 35 : x = \frac{8640 \times 35}{3750} = 80'64$ metros.

P. Si un escribiente copia 150 hojas de un libro en 18 dias trabajando 10 horas al dia, ¿cuántas hojas copiarán 4 escribientes en 25 dias trabajando 12 horas?

R. $1 \times 18 \times 10 = 180.$

$4 \times 25 \times 12 = 1200$

$180 : 1200 :: 150 : x = \frac{1200 \times 150}{180} = 1.000$ hojas.

P. ¿Y si, dadas las hojas, se quisiese saber el número de escribientes necesarios?

R. Entonces seria:

$150 \times 25 \times 12 = 45.000$

$1.000 \times 18 \times 10 = 180.000$

$45.000 \times 180.000 :: 1 : x = \frac{180.\cancel{000}}{45.\cancel{000}} = 4$ escribientes.

P. ¿Y si se quisiesen saber los dias?

R. Seria: $150 \times 12 \times 4 = 7.200$

$1.000 \times 10 \times 1 = 10.000$

$7.200 : 10.000 :: 18 : x = \frac{18 \times 100\cancel{00}}{72\cancel{00}} = 25$ dias.

REGLA DE COMPAÑÍA.

P. ¿Qué és la regla de *compañia*?

R. La que distribuye las ganancias ó pérdidas de los asociados, segun la parte que cada uno puso en el capital ó en el fondo comun.

P. ¿Cómo se hace la operacion?

R. Sencillamente, por una proporcion ó regla de tres, que se repite para cada sócio.

El capital social és á la ganancia ó pérdida total, como la parte de cada uno á su cuota.

P. 3 sócios pusieron un capital de 300 duros: A puso 152; B 104; y C 44. Ganaron 182 duros; ¿cómo los repartirán?

R. $300 : 182 :: 152 : x = \frac{182 \times 152}{300} = 92'21333$, ganancia de A.

$300 : 182 :: 104 : x = \frac{182 \times 104}{300} = 63'09333$, ganancia de B.

$300 : 182 :: 44 : x = \frac{182 \times 44}{300} = 26'69333$, ganancia de C.

Total. . . . . 181'99999; que és aproximacion de 182.

Lo mismo se repartirán las pérdidas.

Esta ès la regla de compañia *simple*.

P. ¿Y si los socios no han tenido empleado su dinero por igual espacio de tiempo?

R. Entonces és la regla de compañia *con tiempo:* se multiplica cada cuota ó participacion por el tiempo correspondiente, y luego se procede del mismo modo que en la regla simple.

Si A no hubiese tenido puesto su dinero en fondo mas que 6 meses, mientras que B lo habia tenido 9, y C 12; se darían los valores siguientes:

A.. . . .	$152 \times 6 =$	912
B.. . . .	$104 \times 9 =$	936
C.. . . .	$44 \times 12 =$	528
		2.376

Asi establecidas las cuotas ó participaciones para el reparto de ganancias, resultará:

$$\text{A } 2.376 : 182 :: 912 : x = \frac{182 \times 912}{2376} = 69'8585$$

$$\text{B } 2.376 : 182 :: 936 : x = \frac{182 \times 936}{2376} = 71'6969$$

$$\text{C } 2.376 : 182 :: 528 : x = \frac{182 \times 528}{2376} = 40'4444$$

Total. . . . . 181'9998

REGLA DE INTERÉS.

P. ¿En qué consiste la regla de *interés?*

R. En averiguar la ganancia de una cantidad puesta á rédito.

P. ¿Cuánto producen 2.500 rs. al 6 por 100?

R. Diré: si 100 producen 6. los 2.500 producirán la incognita x.
$100 : 6 :: 2500 : x = \frac{6 \times 2500}{100} = \frac{15000}{100}$
$= 150$ reales.

P. ¿Y 36.532 reales al 3'5 por 100, que tambien se escribe 3'5p $\frac{0}{0}$?

R. $100 : 3'5 :: 36.532 : x = \frac{3'5 \times 36.532}{100} =$
$\frac{127.862}{100} = 1.276'62$ reales.

P. Si se conoce el capital y el rédito, ¿cómo se sacará el tanto p $\frac{0}{0}$ del interés?

R. Planteando bien la proporcion.

P. Un capital de 24.000 reales que produce 960 reales, ¿á cómo está impuesto?

R. $24.000 : 960 :: 100 : x = \frac{960 \times 100}{24000} = \frac{96}{24}$
$= 4$, que és el interés ó el tanto p $\frac{0}{0}$.

P. ¿Y conocidos el rédito anual y el interés, ¿puede encontrarse el capital?

R. Perfectamente.

P. Pues bien: percibo el rédito de 6.500 reales anuales al interés de 6 p $\frac{0}{0}$; ¿cuál és mi capital impuesto?

R. $6:100 :: 6.500 : x = \frac{100 \times 6.500}{6} = \frac{650.000}{6} =$
108.333'333 reales; capital que produce la renta de 6.500 reales al 6 p $\frac{0}{0}$.

REGLA DE ALIGACION.

P. ¿Qué és la regla de *aligacion?*

R. La que enseña la manera de encontrar el promedio entre los valores ó precios variables de las cosas.

P. ¿Cómo se procede para ello?

R. Sumando los rendimientos ó productos, y dividiéndolos por el número de los artículos ó especies.

P. Habiéndose vendido

150 fanegas de trigo á 52 reales.
37 á 55
263 á 51
y 15 á 56; se quiere saber el precio medio de esas ventas.

R.
$$\begin{array}{rr} 150 \times 52 = & 7.800 \\ 37 \times 55 = & 2.035 \\ 263 \times 51 = & 13.413 \\ 15 \times 56 = & 840 \\ \hline 465 \text{ fanegas} & 24.088 \text{ reales} \end{array}$$

$\frac{24.088}{465} = 51'802$; precio medio del trigo vendido.

P. 35 sacas de lana pesaron 350 arrobas;
126 pesaron 1.386 arrobas;
86 pesaron 1.032 id.. ¿Cuál és el peso medio de la saca?

R. 247 sacas..... 2.768 arrobas.

$\frac{2.768}{247} = 11'2064$ arrobas; peso medio de la saca de lana.

DE LAS POTENCIAS Y DE SUS RAÍCES.

P. ¿Qué és la elevacion de un número á *potencia*?
R. El producto de la multiplicacion por sí mismo, una ó mas veces succesivas.
P. ¿Cómo se llama la segunda potencia?
R. *Cuadrado.*
P. ¿Cuáles son los cuadrados de 1, de 8, y de 250?
R. $1\times1=1$ $8\times8=64$ $250\times250=62.500$.
P. ¿Qué és la *raiz?*
R. El número que se multiplicó por sí mismo para formar el cuadrado.

De modo que la raiz cuadrada de 1 és 1; la de 64 és 8; de 62.500 és 250; de 16 és 4; de 25 és 5, etc.

P. ¿A qué corresponde un cuadrado?
R. Al espacio comprendido en un cuadro ó marco de lados iguales. El largo de cada lado es la raiz del cuadrado: un cuadro de 4 pies de lado tiene 16 pies lineales de cerco ó contorno, y contiene 16 pies cuadrados de cara ó superficie; el de 8 contiene 64; el de 250 contiene 62.500; el de 5 pies contiene 25; y así de los demás. Las superficies ó la extension superficial, se miden por cuadrados, como la vara cuadrada, el estadal, la fanegada, el metro cuadrado, el área, la hectárea, etc.

P. ¿Y qué és el *cubo?*

R. La tercera potencia, ó el cuadrado multiplicado por la raiz.

Así, 16 es el cuadrado de 4, y multiplicado por 4 da 64, que és el cubo.

P. ¿Cuáles son los cubos de 1, de 5, de 8, de 45, de 250?

R. $1 \times 1 \times 1 = 1$ $5 \times 5 \times 5 = 125$
$8 \times 8 \times 8 = 512$ $45 \times 45 \times 45 = 91.125$
$250 \times 250 \times 250 = 15.625000$.

P. Entonces ¿cuál és la raiz de estos cubos?

R. La raiz cúbica és la misma de los cuadrados correspondientes: el número que se ha multiplicado dos veces por sí mismo.

P. ¿A qué se refiere materialmente el cubo?

R. El cubo és un sólido ó macizo como un dado, con seis lados ó caras formadas de cuadrados iguales. Las medidas de capacidad ó arquéo y de solidez, se hacen por medio del cubo, como la vara cúbica, el pie cúbico, el metro cúbico, el litro, el hectolitro, y demás.

P. ¿Cuáles son las potencias y raices mas frecuentemente usadas?

R. Las segundas y terceras: el cuadrado y el cubo; la raiz cuadrada y la cúbica.

P. ¿Cómo se escriben?

R. Para las potencias se pone un 2, un 3, un 4, etc., á la derecha y encima del guarismo de las unidades, con una raya sobre el número ó la cantidad para indicar que la potencia la abraza por entero 4^2... $\overline{720}^2$.. 5^3 $\overline{8357}^3$... 5^4... $\overline{675}^6$. Y las raices se indican con este signo $\sqrt{\ }$. La raiz cuadrada de 16 se escribe $\sqrt[2]{16}$ ó simplemente $\sqrt{16}$. La raiz cúbica de 64 se escribe $\sqrt[5]{64}$.

$$8^2=64.. \sqrt{64}=8 \quad \overline{25}^5=15625$$

$$\sqrt[5]{15625}=25.$$

MEDIDAS Y PESAS.

P. ¿Cuales son las medidas y pesas en España?

R. 1.° Las llamadas *de Castilla*, que han sido hasta aquí las *legales* ó de Ley;

2.ª Las del sistema métrico decimal, que serán las *legales* en lo succesivo;

3.° Y las *provinciales*, que se diferenciaban en casi todas las provincias, ocasionando confusion y perjuicios, y que deben desaparecer.

P. ¿Cuales son las bases de las medidas de Castilla?

R. La *vara* para la longitud,

La *fanega* ó *fanegada* para la superficie ó medida agraria,

El *cahiz* para áridos, y por lo tanto para granos,
El *moyo* para los liquidos,
La *vara cúbica* para la solidez,
La *libra* para el peso.

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

P. ¿Cual és el fundamento del sistema métrico?

R. El *métro*, unidad ó tipo de la medida lineal, del cual se derivan las demás medidas y pesas.

P. ¿Cuales son las unidades derivadas?

R. *El área* ó *la área* para la superficie = 100 métros cuadrados,
El *litro* para la capacidad = 1 decimetro cúbico,
El *métro cúbico* para la solidez,
El *gramo* para el peso, igual al peso de 1 centimetro cúbico de agua; aunque el *kilogramo* ó mil gramos, és de mas comun aplicacion en los usos corrientes de la vida.

P. ¿En qué consiste esencialmente el sistema métrico-decimal?

R. En que las medidas y pesas siguen para aumentar y disminuir, el órden natural de la numeracion por decenas, centenas, millares etc.

P. ¿Por qué razon se prefiere este sistema en el uso comun?

R. Porque las operaciones ofrecen una grande facilidad, como que las multiplicaciones y las divisiones se hacen con solo variar de lugar las *comillas* de los decimales.

P. ¿Como se aumenta y disminuye la unidad fundamental y las derivadas?

R. Multiplicandolas ó dividiendolas por 10, de donde resultan medidas y pesas superiores é inferiores.

P. ¿De qué manera?

R. Se han formado voces compuestas, que á la vez expresan la escala del aumento ó diminucion, y determinan la medida ó peso en cada caso.

P. Está bien. Cada una de esas voces compuestas tiene dos partes ó dos articulaciones. La primera forma escala ascendente ó descendente para señalar el *cuanto:* consiste en números de origen griego para subir, y de origen latino para bajar. El oido se acostumbra á distinguirlos. La segunda fija las medidas y pesas en metros, áreas, gramos etc.

Veamos esas combinaciones.

R. *Deca*, antepuesto, és. . 10 veces
Hecto. 100
Kilo. 1.000
Miria. 10.000

Decámetro.	10	metros
Hectómetro.	100	id.
Kilómetro..	1.000	id.
Miriámetro.	10.000	id.

Y lo mismo

Decalitro..	10	litros
Hectolitro.	100	id.
Kilolitro.	1.000	id.
Decagrámo.	10	gramos
Hectográmo.	100	id.
Kilográmo.	1.000	id.

P. Eso és para aumentar: pero ¿como se disminuye?

R. Por la inversa, descendiendo y dividiendo por 10. Nótese que las articulaciones de número ó del *cuanto* para bajar, acaban en *i*

Deci es la decima parte ó 0'1
Centi, la centésima. . . 0'01
Mili, la milésima. . . . 0'001

decimetro $\frac{1}{10}$ de metro.. 0'1 metro

centimetro $\frac{1}{100}$.. . . . . 0'01 metro

milimetro $\frac{1}{1.000}$.. . . . . 0'001 metro

decilitro $\frac{1}{10}$ de litro. . . 0'1 litro

centilitro $\frac{1}{100}$. . . . . . 0'01 litro mililitro $\frac{1}{1.000}$. . . . . . 0'001 litro

decigrámo $\frac{1}{10}$ de gramo. 0'1 gramo

centigrámo $\frac{1}{100}$. .. . . . . 0'01 gramo

miligrámo $\frac{1}{1.000}$.. . . . . 0'001 gramo.

P. Como se leerá 2m4, ó bien 2^m 4, ó séa 2'4 m?

R. 2 metros 4 decímetros, ó 24 decímetros, porque 2 metros = 20 decimetros.

P. ¿Y 0'32 m?

R. 32 centímetros, que se descomponen en = 3 decimetros y 2 centímetros.

P. ¿Como se escribe: 41 litros y 3 decilitros?

R. 41'3 litros, ó $41^{lit.}$3, que significa = 4 decalitros, 1 litro, y 3 decilitros; ó bien 413 decilitros.

P. ¿Y 172 áreas y 4 centiáreas?

R. 172'04 áreas ó 172^{ar} 04, que comprenden 1 hectárea, 72 áreas, y 4 centiáreas, ó bien 17.204 centiáreas.

TABLA PRIMERA.

CORRESPONDENCIA

DE LAS

MEDIDAS Y PESAS DE CASTILLA

CON LAS DEL

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

Los guarismos decimales son fracciones de aproximacion.

MEDIDAS DE LONGITUD.

Vara.	3 pies.. . .	8'35905	decímetros.
Pie.	12 pulgadas.	2'7863	id.
Pulgada..	12 líneas.. .	2'322	centímetros
Línea.	12 puntos. .	1'935	milímetros.

Tambien se divide la vara en 4 palmos ó cuartas.

Palmo..	9 pulgadas.	2'0897	decímetros.

ITINERARIAS Ó DE CAMINO.

Legua..	20.000 pies. 6.666'666 varas	5570'66	metros.

AGRARIAS Ó DE SUPERFICIE.

Fanega de tierra	576 estadales. .	64'39056	áreas.
Aranzada. . . .	400.	44'7156	id.
Estadal.	16 varas cuadradas.. .	11'1789	centiáreas.
Vara cuadrada.	9 pies cuadrados.. . . .	69'868	decímetros cuadrados.
Pié cuadrado. .	144 pulgadas cuadradas.	77'632	centímetros cuadrados.

DE CABIDA PARA ÁRIDOS, PARA GRANOS.

Cahiz. . . . . ,	12 fanegas.. .	6'6012	hectolitros
Fanega.	12 celemines.	55'501	litros.
Almud ó media fanega. . . .	6 id.	27'7505	id.
Cuartilla. . . .	3 id.	13'875	id.
Celemin.	4 cuartillos.	4'625	id.
Cuartillo. . . .	»	1'1562	id.

DE CABIDA PARA LÍQUIDOS.

Moyo.	16 cántaras. .	2'5812	hectolitros.
Cántara ó arroba de vino. .	8 azumbres. .	16'133	litros.
Azumbre. . . .	4 cuartillos..	2'016	id.
Cuartillo. . . .	4 copas.. . .	5'042	decilitros.
Copa.	»	1'2605	id.

PARA ACEITE.

Arroba (cabida, no peso). . .	25 libras de cabida. . .	12'563	litros.
Libra.	4 panillas. .	50'252	centilitros.
Panilla.	»	12'563	id.

CÚBICAS Ó DE SOLIDEZ.

Vara cúbica.. . .	27 pies cúbicos..	584	decímetros cúbicos.
Pie cúbico. . .	1.728 pulgada cúbicas.	21'632	id.
Pulgada cúbica.	1.728 líneas cúbicas.	12'518	centímetros cúbicos.

PESAS, Ó MEDIDAS DE PESO.

Tonelada. . . .	20 quintales. . .	920'18	kilográmos.
Quintal.	4 arrobas. . . .	46'009	id.
Arroba.	25 libras.	11'5022	id.
Libra.	16 onzas.	4'6009	hectográmos.
Onza..	16 adarmes. . .	28'755	gramos.
Adarme.	3 tomines. . . .	1'797	id.
Tomin.	12 granos. . . .	5'99	decigrámos.
Grano.	. . . .	4'99	centigrámos.

TABLA SEGUNDA.

CORRESPONDENCIA

DE LAS

MEDIDAS Y PESAS MÉTRICAS

CON LAS DE

CASTILLA.

DE LONGITUD.

Miriámetro = .	10.000 metros. =	1'79	leguas.
Kilómetro. . . .	1.000.	1.196'31	varas.
Hectómetro. . .	100.	119'63	id.
Decámetro.. . .	10.	11'96	id.
Metro.	1.	1'196	id.
decimetro. . . .	0'1.	4'0367	pulgadas.
centimetro. . .	0'01. . . .	5'1667	líneas
milimetro. . . .	0'001. . . .	0'5166	id.

DE SUPERFICIE Ó AGRARIAS.

Hectárea. . . .	100 áreas.. .	1'552	fanegas.
Area.	1.	8'9446	estadales.
centiárea ó metro cuadrado.	0'01. . . .	1'431	varas cuadradas.

DE CAPACIDAD PARA ÁRIDOS Ó GRANOS.

Kilolitro ó metro cúbico. .	1.000 litros. .	18'018	fanegas.
Hectolitro.. . .	100.	1'802	id.
Decalitro. . . .	10.	2'162	celemines.
Litro.	1.	0'8648	cuartillos.
decilitro.. . . .	0'1.	1'3836	ochavillos.

DE CAPACIDAD PARA LÍQUIDOS.

Kilolitro.. . . .	1.000 litros.. .	61'98	cántaras.
Hectolitro. . . .	100.	6'198	id.
Decalitro. . . .	10.	4'959	azumbres.
Litro..	1.	1'983	cuartillos.
decilitro.. . . .	0'1.	0'793	copas.

DE SOLIDEZ.

Metro cúbico. .	1.000 litros.. .	1'71209	varas cúbicas.
decímetro cúbico..	1.	79'8336	pulgadas cúbicas.
centímetro cúbico..	0'001. . . .	137'95	líneas cúbicas.

DE PESO.

Tonelada métrica.. .	1.000 kilogramos.	21'7347	quintales
Quintal métrico.. . .	100.	2'1734	id.
Kilogramo.	1.000 gramos.. . .	2'1734	libras
Hectogramo..	100..	3'477	onzas
Decagramo..	10..	5'564	tomines
Gramo.	1..	20'03	granos
decigramo.	0'1..	2'003	id.
centigramo..	0'01.	0'2003	id.

P. ¿Qué ventajas traerá á España el sistema métrico?

R. Está mandado por la Ley que en lo succesivo séa de uso general, y lo merece porque tráe la ventaja de la facilidad y exactitud, y además el grandísimo beneficio de la uniformidad.

P. ¿De qué modo se facilita el uso de las medidas métricas?

R. Consintiendose para el menudéo en las tiendas el medio kilogramo, asi como el doble litro, y el medio litro.

MONEDAS.

P. ¿Cual és la moneda que en los últimos tiempos se ha usado en España?

R. De oro:

La onza.	320	reales vellon.
La media onza.	160	
El doblon de á 4. . . .	80	
El escudo de oro. . . .	40	
El duro.	20	

De plata:

El peso duro.	20
El escudo.	10
La peseta.	4
La media peseta. . . .	2
El real.	1

De cobre:

2 cuartos.	8 maravedises
1 cuarto..	4
1 ochavo.	2
1 maravedí.	1

El real vale 8'5 cuartos ó 34 maravedis.

P. ¿No habia otras monedas?

R. Si Señor: la de premio en el oro, la columnaria en la plata, pesetas de 5 rs. y medias pesetas de 2'5; y además la imaginaria, como el doblon sencillo de oro de á 3 duros, el peso sencillo de plata de 15 reales, el ducado de 11, y otros.

P. ¿Cual és el nuevo sistema para en adelante?

R. En adelante se acuñará segun la Ley:

De oro:

El doblon de Isabel. .	100 reales

De plata:

El duro.	20
El escudo ó medio duro	10
La peseta.	4
La media peseta.. . .	2
El real.	1

De cobre:

El medio real.	0'5
La décima.	0'1
La doble décima.. . .	0'2
La media décima.. . .	0'05

Por manera que:

1 doblon = 10 escudos = 100 reales = 1.000 décimas
1 escudo = 10 reales = 100
1 real = 10

P. ¿Cómo se divide el real en el comercio y en las oficinas?
R. En céntimos de real.
P. ¿Cual és la correspondencia de los maravedises á las céntimas ó céntimos de real?
R. 1 maravedi = 0'03

1 maravedi	0'03
10.	0'29
20.	0'59
30.	0'88
34.	1

DIVISION DEL TIEMPO.

P ¿Cómo se divide el tiempo?
R.

1 siglo. . .	100 años
1 año.. . .	365 dias
1 mes. . .	30 ó 31 dias
1 dia.. . .	24 horas
1 hora. . .	60 minutos
1 minuto. .	60 segundos.

Los meses de Abril, Junio, Setiembre y Noviembre tienen 30 dias.

El de Febrero tiene 28 dias y en los años bisiestos 29.

El año de 1860 es bisiesto, y lo será el de 1864.

NÚMEROS DENOMINADOS.

P. ¿Qué son números *denominados*:

R. Son denominados ó complejos los números que, no solamente se refieren á cosa concreta y determinada, sino que forman escalones espresando varias especies de un mismo género, ó séa, unidades superiores é inferiores, como en las medidas, las monedas, el tiempo etc.

Por ejemplo:

6 arrobas, 12 libras, 7 onzas, y 5 adarmes;
16 varas, 2 pies, 10 pulgadas, y 7 lineas;
2 años, 6 meses, 17 dias;

Y otros semejantes.

P. ¿Es dificil el manejar los números denominados?

R. Dificil, no Señor: és pesado, y llega á hacerse incómodo cuando hay que manejar y reducir las variadas medidas y pesas provinciales usadas en España.

P. Cual és lo facil y sencillo en números denominados?

R. El sistema métrico decimal.

P. ¿Pueden ponerse los denominados en forma de números mixtos?

R. Si Señor, y lo son en realidad.

En los ejemplos de arriba, podria ponerse:

$$\text{arrobas } 6 + \frac{12}{25} + \frac{7}{400} + \frac{5}{6.400}$$

$$\text{varas } 16 + \frac{2}{3} + \frac{10}{36} + \frac{7}{432}$$

P. ¿Qué operaciones se hacen con los números denominados?

R. Las mismas que con los números abstractos: sumar, restar, multiplicar, y dividir.

P. ¿Cual és el medio uniforme de preparar estas operaciones?

R. Reducir todas las especies á valores de la inferior. Mas en la suma y la resta suele escusarse este trabajo, sumando ó restando directamente las especies entre sí.

P. ¿Cual és el cuidado que hay que tener en la *suma* y la *resta*?

R. En la suma parcial de cada especie, si resultan unidades de la especie superior inmediata de su izquierda, se hace la reduccion al paso, y no se escribe en la especie inferior mas que el excedente ó el pico. Y se llevan 1, 2, 3 ó lo que séa, para añadirlos á la especie superior de su izquierda.

En la resta, si el sustraendo parcial ó de cada especie, es mayor que el minuendo, se añade al minuendo el valor de una unidad de la especie inmediata á su izquierda, que luego se le descuenta, disminuyéndola al minuendo ó aumentándola al sustraendo.

P. Veamos la *suma* de

		1	1	
	324 duros	2 pesetas	5 reales	0'56 céntimos
	52	1	0	0'78 de real.
	126	0	2	0
R.	482	4	6	1'34
			2	0'34

En la suma parcial de 134 céntimos de real, resulta una unidad de la especie superior que equivale á 100 céntimos, ó un real, y se pasa á la especie de los reales. Lo mismo en 6 reales, que resulta una unidad de peseta; y unicamente se apuntan en cada columna los picos ó residuos que no llegan á formar especie superior.

P. Otra suma:

	2	1	1	
	57 varas	2 pies	7 pulgadas	8 lineas
	210	1	4	11
	32	2	10	4
R.	281	6	22	23
		0	10	11

P. Veamos ahora la suma en el sistema métrico:
2 kilom. + 7 hectom. + 6 decam. + 5 metros + 7decim. + 5 centim. + 4 milim.

R. Todo esto es una gran complicacion voluntaria, que ni se escribe, ni se pronuncia de semejante manera. Todos esos sumandos se juntan en uno solo: la suma está hecha por si misma. Se escribe sencillamente 2.765'754 metros, poniendo la coma delante de los diminutivos ó especies inferiores al *metro*, que és el tipo ó unidad fundamental. Y tambien puede quitarse la coma, y escribirse y leerse 2.765754 milímetros.

P. Otra suma. 2.765'754 metros
153'201
7.210'2

R. Resultan. . 10.129'155 metros, que se lée: 10 kilómetros, 129 metros y 155 milímetros, ó bien 10.129 metros y 155 milímetros, ó 10.129155 milímetros.

P. ¿Cual és, pues, la diferencia entre los denominados comunes y los decimales?

R. Que cuando tengo:

50 varas, 2 pies, 10 pulgadas, 5 líneas por ejemplo, necesito hacer la reduccion material á la última especie inferior para la mayor parte de las operaciones aritméticas; mientras que en el sistema decimal las reducciones están siempre hechas, en mas ó en menos, con solo adelantar ó atrasar la coma. Que és no poca economía de tiempo.

P. ¿Cómo se hace la *resta* ó sustraccion en los denominados comunes?

R. Asi:

	4		16	
6 quints.,	2 arrob.,	20 lib.,	7 onz.,	9 adarm.
1	6	1	23	
—5	3	15	12	4
0	3	4	11	5

que és la resta ó diferencia.

P. Veamos el modo de restar en el sistema métrico.

R. Ejemplo:

25 t.	7 q.	33 kilog.	12 deca.	5 gra.	3 decigr.
—22	8	12	74	3	5

Cuyo aparato se simplifica en:

25.735125'3 gramos.
—22.812743'5

2.922381'8, que és la resta ó diferencia, y se lée: 2.922 kilogramos, 381 gramos, y 8 decigramos; ó bien 2.922381 gramos y 8 decigramos; ó simplemente 29.223818 decigramos.

P. ¿Porqué la *multiplicacion* y la *division* de los denominados comunes descomponen precisamente las especies superiores en las inferiores?

R. Porque lo contrario ofreceria grandisima confusion y trabajo.

P. Ejemplo de *multiplicacion*.

20 varas, 2 pies, y 10 pulgadas, á 3 duros, 3 pesetas y 2 reales la vara, ¿qué producto darán?

R. Convierto las varas, pies y pulgadas en pulgadas; y los duros, pesetas y reales en reales.

Y serán:

por una parte $\frac{754 \text{ pulgadas}}{36\text{, número de pulgadas en vara,}}$

y por otra. . . $\frac{74 \text{ reales}}{20\text{, número de reales en duro.}}$

Multiplico estos quebrados

$\frac{754}{36} \times \frac{74}{20} = \frac{55.796}{720} = 77'4944$ duros, producto.

Si se quisiera sacar el producto en reales, se multiplicaría $\frac{754}{36}$ por $74 = \frac{754 \times 74}{36}$ $= 1.549'888$ reales.

Lo mismo se hace por una regla de tres: 36 pulgadas : 754 :: 74 reales : $x = 1.549'888$ reales $= 77'4944$ duros.

P. ¿Y de qué manera se hace la *division?*

R. Como ambos términos están en forma de quebrados, su division se hace, segun ya sabemos, multiplicándolos en cruz.

P. Veámoslo prácticamente. Si 20 fanegas, 7 celemines y 2 cuartillos de trigo costaron 58 duros y 4 reales; ¿á cómo sale la fanega?

R. Reduzco á cuartillos $= \frac{990}{48}$

E igualmente reduzco á reales.. $\frac{1.164}{20}$

$\frac{1.164}{20} : \frac{990}{48} = \frac{55.872}{19.800} = 2'8218$ duros fanega.

Ó bien por una proporcion ó regla de tres:

$990 : 48 :: 1.164 : x = \frac{48 \times 1.164}{990} = 56'436$ reales $= 2'8218$ duros.

P. Y los denominados en el sistema métrico ¿cómo se *multiplican* y *dividen?*

R. Ya se ha dicho que lo mismo que los enteros.

P. 6 kilóm. 4 hectóm. 6 decám. y 7 metros, á 1 peseta y 1'25 rs. el metro ¿cuanto producen?

R. 6.467 metros × 5'25 reales = 33.951'75 rs.

P. ¿Y si fuese á 1 peseta y 1'25 reales el hectómetro, ó si fuese el kilómetro?

R. Se cambiaría el lugar de la coma, y estaba hecha la operacion.

A 5'25 rs. el métro, resultan 33.951'75 reales.

Si fuese á 5'25 el decámetro, resultarian. . . .	3.395'175
Si el hectómetro. . . .	339'5175
Si el kilómetro. . . .	33'95175
Y si el miriámetro. . . .	3'395175.

P. Eso por lo que hace á la multiplicacion. Veamos la misma sencillez en la division.

R. 60.000 reales entre 2.455'68 metros.

$$\frac{60.000}{2.455'68} = 24'962232 \text{ reales el metro.}$$

Lo cual significa que:

el kilómetro sale á. .	24.633'7778
el hectómetro á. . .	2.463'37778
el decámetro á. . .	246'337778
el metro á. . . .	24'6337778
el decímetro á. . .	2'46337778
el centímetro á. . .	0'246337778
y el milímetro saldria á	0'0246337778.

Cuyo sistema de denominados, bien se vé cuanto simplifica y facilita las operaciones.

REDUCCION
DE MEDIDAS Y PESAS COMUNES
Á MÉTRICO-DECIMALES, Y AL REVÉS.

P. ¿Cómo se hacen las reducciones de un sistema á otro en medidas y pesas?

R. Por una proporcion ó regla de tres.

P. Veamos lo que representan 300 varas en metros.

R. La vara, segun la tabla primera $=8'35905$ decímetros.

$$1 : 8'35905 :: 300 : x = \frac{8'35905 \times 300}{1}$$

$=2.507'715$ decímetros ó $250'7715$ métros.

P. ¿Y $250'7715$ metros en varas?

R. Puedo invertir la primera razon de la proporcion de arriba, y decir:

$$8'35905 : 1 :: 250'7715 : x = \frac{1 \times 250'7715}{8'35905}$$

$=300$ varas.

O bien, buscar en la tabla segunda la relacion del metro á la vara $1 : 1'1963$, y decir:

$$1 : 1'1963 :: 250'7715 : x = \frac{1'1963 \times 250'7715}{1}$$

$=299'99$ varas, aproximacion de las 300.

P. ¿Cómo se reducen 60 fanegas agrarias ó superficiales y 300 estadales á hectáreas?

R. Es lo mismo que reducir 34.860 estadales á hectáreas.

El estadal, segun la tabla primera$=11'1789$ centiareas.

$1 : 11'1789 :: 34.860 : x = \frac{11'1789 \times 34.860}{1}$ $= 389.696'454$ centiáreas $= 3.896'96$ áreas $= 38'9696$ hectáreas.

P. ¿Y 200 hectáreas á fanegas?

R. La hectárea, és segun la tabla segunda $= 1'5528$ fanegas.

$1 : 1'5528 :: 200 : x = \frac{1'5528 \times 200}{1}$ $= 310'56$ fanegas superficiales.

P. ¿De qué manera se reducen 25 fanegas de grano á hectolitros?

R. La fanega de áridos, segun la tabla primera $= 55'501$ litros.

$1 : 55'501 :: 25 : x = \frac{55'501 \times 25}{1} = 1.387'525$ litros $= 13'87525$ hectolitros.

P. ¿Y 300 hectolitros á fanegas?

R. En la tabla segunda encuentro 1 hectolitro $= 1'802$ fanegas.

$1 : 1'802 :: 300 : x = \frac{1'802 \times 300}{1} = 540'6$ fanegas, ó bien 540 fanegas, 7 celemines y 8 cuartillos.

P. ¿Cómo se reducen 250 cántaras de líquido á litros?

R. La cántara, segun la tabla primera$=16'133$ litros.

$1 : 16'133 :: 250 : x = \frac{16'133 \times 250}{1}$ $= 4.033'25$ litros ó $40'9325$ hectolitros.

P. ¿Y 150 hectolitros á cántaras?

R. La tabla segunda me dá un hectolitro $= 6'198$ cántaras.

$$1 : 6'198 :: 150 : x = \frac{6'198 \times 150}{1}$$

$= 929'7$ cántaras.

P. Veamos la reduccion de 300 arrobas de aceite á hectolitros.—Cuidado que esa medida de arrobas de aceite induce á error, pues parece de peso cuando és solamente de cabida.

R. Bien, pero segun la tabla primera la arroba de aceite $= 12'563$ litros.

$$1 : 12'563 :: 300 : x = \frac{12'563 \times 300}{1}$$

$= 3.768'9$ litros, ó $37'689$ hectolitros.

P. ¿Y 100 hectolitros á arrobas de aceite?

R. El hectolitro, segun la tabla segunda $= 7'9598$ arrobas de aceite.

$$1 : 7'9598 :: 100 : x = \frac{7'9598 \times 100}{1}$$

$= 795'98$ arrobas.

Y no habia necesidad de escribir esta proporcion, sino que para multiplicar por 100 bastaba correr dos lugares la comilla á la derecha $7'9598 \times 100 = 795'98$.

P. ¿De qué manera se reducen 200 varas cúbicas á metros cúbicos? Hay que tener muy presente, que en el sistema métrico una unidad decimal cúbica no es 10 veces mayor que la de su derecha, y menor que la de su izquierda segun la regla general, sino 1.000 veces. Esta excepcion se explica acordándose de que los cubos son el producto de dos multiplicaciones de la raiz por si misma. El cubo de $10 = 10 \times 10 \times 10 = 1.000$. El cubo de $100 = 100 \times 100 \times 100 = 1.000.000$.

R. Pues bien: la vara cúbica = 584 decimetros cúbicos. Y 1.000 decimetros cúbicos = 1 metro cúbico.

$$1 : 200 :: 584 : x = \frac{200 \times 584}{1} = 116.800$$

decimetros cúbicos = 116'8 metros cúbicos.

P. ¿Y 200 pies cúbicos á metros cúbicos?

R. El pié cúbico = 21'633 decimetros cúbicos.

$$1 : 21'632 :: 200 = \frac{21'632 \times 200}{1} = 4.526'400$$

decimetros cúbicos = 4'2364 metros cúbicos.

P. ¿Y 100 metros cúbicos á varas cúbicas?

R. El metro cúbico és en la tabla segunda = 1'71209 varas cúbicas.

$$1 : 1'71209 :: 100 : x = \frac{1'71209 \times 100}{1}$$

= 171'209 varas cúbicas.

Verdad és que, sabida la correspondencia 1'71209, no habia mas que multiplicarla por 100 para obtener igual resultado.

P. ¿Cómo se reducen 100 quintales castellanos á toneladas métricas?

R. El quintal = 46'009 kilogramos.

No hay mas que multiplicar por 100, y se tendrán 4.600'9 kilogramos = 4'6 toneladas métricas.

P. ¿Y 200 toneladas métricas á quintales castellanos?

R. Segun la tabla segunda, la tonelada$=21'7347$ quintales.

$$1 : 21'7347 :: 200 : x = \frac{21'7347 \times 200}{1}$$

$= 4.346'94$ quintales castellanos $= 4.346$ quintales, 3 arrobas y 19 libras.

P. ¿Cómo se reducen 24 libras á kilogramos?

R. La libra $= 4'6009$ hectogramos.

$$1 : 4'6009 :: 24 : x = \frac{4.6009 \times 24}{1}$$

$= 110'4216$ hectogramos ó $11'0216$ kilogra.

P. ¿Y 250 kilogramos á libras?

R. Segun la tabla segunda 1 kilogramo$=2'1734$ libras.

$$1 : 2'1734 :: 250 : x = \frac{2'1734 \times 250}{1} = 543'35$$

lib. $= 543$ lib., 5 onz., 9 adar. y 21 granos.

P. ¿Qué hay que hacer para reducir las medidas y pesas provinciales al sistema métrico decimal?

R. Ó reducirlas, si hay datos suficientes, á los tipos de Castilla, y de estos al sistema métrico segun las tablas que llevamos estudiadas; ó bien hacer directamente la reduccion al sistema métrico, valiéndonos de la tabla que viene al final de este librito de la *Aritmética fácil*, y que tráe para cada escuela las correspondencias de su provincia.

El Profesor deberá ejercitar á los niños en operaciones de reduccion de las medidas y pesas de la respectiva provincia al sistema métrico, y recíprocamente.

DE LOS NÚMEROS ROMANOS.

P. ¿Cómo se escriben los números romanos?

R.

I = 1	C = 100
V = 5	D = 500
X = 10	M = 1.000
L = 50	

P. ¿Cómo se aumenta ó disminuye el valor de estos números?

R. Un número repetido repite su valor.

Un número menor delante de otro mayor, disminuye el valor de este; detrás, lo aumenta.

I..	1	XXX.	30
II.	2	XL.	40
III.	3	L.	50
IV.	4	LX.	60
V..	5	LXXX.	80
VI..	6	XC.	90
VII.	7	XCIV.	94
VIII..	8	C.	100
IX..	9	CI.	101
X..	10	CVI.	106
XI.	11	CXX.	120
XII.	12	DII.	502
XIII..	13	DLXIII.	563
XIV..	14	DXCI.	591
XV.	15	DCCXLVII..	747
XVI..	16	MCC..	1.200
XVII..	17	MD.	1.500
XVIII.	18	MDXLII..	1.542
XIX..	19	MDCCC.	1.800
XX.	20	MDCCCLX..	1.860

Una raya horizontal encima de un número, lo multiplica por 1.000

$\overline{\mathrm{I}} = 1.000$ $\overline{\mathrm{XXXV}} = 35.000$ $\overline{\mathrm{CXX}} = 120.000$.

P. ¿Porqué se llaman *romanos* estos números?

R. Porque son los que usaban los romanos, y se reservan en nuestros dias para las inscripciones monumentales.

P. Pues entonces ¿cómo se llaman los números ó guarismos que usamos comunmente?

R. *Arábigos*, porque nos vienen de los árabes.

TABLA DE CORRESPONDENCIA
DE LAS PRINCIPALES MEDIDAS Y PESAS PROVINCIALES CON LAS DEL SISTEMA MÉTRICO-DECIMAL.

Aqui se ponen unicamente las excepciones: las medidas y pesas que no se mencionan, se entiende que son iguales à las de Castilla, de la pàgina 80.

ÁLAVA.

Cántara para líquidos. . . .	16'365 litros.
Media fanega de áridos. . .	27'81 litros.
Fanega de tierra.	25'107956 áreas.

ALBACETE.

Vara.	837 milímetros.
Libra.	458 gramos.
Media arroba para líquidos. .	6'365 litros.
Media fanega de áridos. . .	28'325 id.
Fanega de tierra.	70'0569 áreas.

ALICANTE.

Vara.	912 milímetros.
Libra..	533 gramos.
Libra para aceite.	60 centilitros.
Cántaro para líquidos. . . .	11'55 litros.
Barchilla para áridos. . . .	20'775 id.
Jornal de tierra.	48'041533 áreas.

ALMERÍA.

Vara.	833 milímetros.
Media fanega para líquidos. .	8'18 litros.
Media fanega para áridos. .	27'531 id.
Tahulla para tierras de riego..	11'182336 áreas.

ÁVILA.

Media cántara.	7'96 litros.
Media fanega para áridos. . .	28'20 litros.
Fanega de tierra.	39'303966 áreas.
Fanega de puño.	41'924230 id.
Aranzada de viña.	44'719179 id.
Huebra.	22'359589 id.
Peonada de prado.	39'129281 id.

BADAJOZ.

Media arroba para aceite. .	6'21 litros.
Id. para los demás líquidos.	8'21 id.
Media fanega para áridos. . .	27'92 id.

BALEARES.—PALMA.

Media cana.	782 milímetros.
Libra.	407 gramos.
Mesura para aceite. . . .	16'58 litros.
Cuarta para vino.	78 centilitros.
Libra para aguardiente. . .	41 id.
Media cuartera para áridos. .	35'17 litros.
Destre mallorquin lineal. .	4'214 metros.
Id. superficial.	17'7578 id. cuadrados.
Cuarterada.	71'031184 áreas.

BARCELONA.

Cana.	1'555 metros.
Libra.	400 gramos.
Libra medicinal.	300 id.
Barrilon.	30'35 litros.
Cuartan de aceite.	4'15 id.
Media cuartera para áridos. .	34'759 id.
Mojada superficial.	48'965006 áreas.

BURGOS.

Media cántara.	7'05 litros.
Media fanega para áridos. .	27'17 id.

CÁCERES.

Libra.	456 gramos.
Medio cuarto para vino. . .	1'73 litros.
Id. para aceite.	1'60 id.
Media fanega para áridos. .	26'88 id.

CADIZ.

Media arroba para vino. . .	7'922 litros.
Media arroba para aceite. . .	6'26 id.
Media fanega para áridos. .	27'272 id.

CANARIAS.

Vara.	842 milímetros.
Arroba de líquidos de Santa Cruz de Tenerife. . . .	5'08 litros.
Media fanega de áridos de Santa Cruz de Tenerife. .	31'33 id.
Fanegada	52'482925 áreas.

CASTELLON.

Vara.	906 milímetros.
Libra.	358 gramos.
Cántaro para líquidos. . . .	11'27 litros.
Arroba para aceite. . . .	12'14 id.
Barchilla para áridos. . . .	16'60 id.
Fanegada de tierra. . . .	8'310964 áreas.

CIUDAD-REAL.

Vara.	839 milímetros.
Media arroba para líquidos. .	8 litros.
Id. para aceite.	6'22 id.
Media fanega para áridos. .	27'29 id.

CÓRDOBA.

Arroba para líquidos. . . .	16'31 litros.
Media arroba para áridos. .	27'60 id.
Fanega de tierra.	61'212287 áreas.
Aranzada.	36'727372 id.

CORUÑA.

Vara.	843 milímetros.
Libra.	575 gramos.
Ferrado de trigo.	16'15 litros.
Ferrado de maiz.	20'87 id.
Cántara de vino.	15'58 id.
Cántara de aguardiente. . .	16'43 id.
Arroba de aceite.	12'43 id.
Ferrado superficial de900 varas cuadradas.	6'395841 áreas.
Idem de 625.	4'441556 id.

CUENCA.

Media arroba para líquidos. .	7'88 id.
Media fanega para áridos. .	27'40 id.

GERONA

Cana.	1'559 metros.
Libra.	400 gramos.
Mallal para vino.	15'48 litros.
Cuartan para áridos. . . .	18'08 id.
Vesana de tierra.	21'874329 áreas.

GRANADA.

Media arroba para líquidos. .	8'21 litros.
Media fanega para áridos. .	27'35 id.

GUADALAJARA.

Media arroba para líquidos. .	8'21 litros.
Idem para aceite.	6'35 id.
Media fanega para áridos. .	27'40 id.
Fanega de tierra.	31'054985 id.

GUIPÚZCOA.

Vara.	837 milímetros.
Libra.	492 gramos.
Media azumbre para líquidos.	1'26 litros.
Media fanega para áridos. . .	27'65 id.
Fanega de tierra.	34'327881 áreas.

HUELVA.

Media arroba para líquidos. .	7'89 litros.
Media fanega para áridos. . .	27'531 id.
Fanega de tierra. . . .	56'893323 áreas.

HUESCA.

Vara.	772 milímetros.
Libra.	351 gramos.
Cántaro.	9'98 litros.
Libra para el menudéo de aguardiente.	36 centilitros.
Libra para aceite.	37 id.
Fanega para áridos. . . .	22'46 litros.
Fanega de tierra.	7'151808 áreas.

JAEN.

Vara.	839 milímetros.
Media arroba para vino. . .	8'02 litros.
Id. para aceite.	7'12 id.
Media fanega para áridos. .	27'37 id.
Fanega de tierra.	62'627812 áreas.

LEON.

Media cántara.	7'92 litros.
Emina para áridos.	18'11 id.
Emina superficial para tierras de secano.	9'394133 áreas.
Idem para tierras de regadío.	6'262258 id.

LÉRIDA.

Media cana.	778 milímetros.
Libra.	401 gramos.
Cántaro de vino.	11'38 litros.
Tres cuartanes para áridos. .	18'34 id.
Jornal superficial.	43'580448 áreas.

LOGROÑO.

Vara.	837 milímetros.
Cántara..	16'04 litros.
Media fanega para áridos. .	27'47 id.
Fanega de tierra..	19'019626 áreas.

LUGO.

Vara.	855 milímetros.
Libra.	537 gramos.
Cuartillo para líquidos. . .	47 centilitros.
Ferrado para áridos. . . .	13'13 litros.
Ferrado superficial.	4'367107 áreas.

MADRID.

Vara.	843 milímetros.
Media arroba para líquidos. .	8'15 litros.
Media fanega para áridos. .	27'67 id.
Fanega de tierra.	34'238121 áreas.

MÁLAGA.

Media arroba para líquidos.	8'33 litros.
Media fanega para áridos. .	26'97 id.
Fanega de tierra.	60'370891 áreas.

MURCIA.

Media arroba para vino. . .	7'80 litros.
Media fanega para áridos. . .	27'64 id.
Fanega de tierra en secano. .	67'078768 áreas.
Tahulla de regadío en el término de la capital. . . .	11'179764 id.

NAVARRA.

Vara.	785 milímetros.
Libra.	372 gramos.
Cántara para líquidos. . . .	11'77 litros.
Libra para medir aceite. . .	41 centilitros.
Robo para granos.	28'13 litros.
Robada de tierra.	8'984560 áreas.

ORENSE.

Libra.	574 gramos.
Cántara. . . . . . ; . .	15'96 litros.
Ferrado para medir grano. .	13'88 litros.
Ferrado colmado para maíz.	18'79 id.
Ferrado superficial.	6'288635 áreas.
Cavadura.	4'367107 id.

OVIEDO.

Cántara..	18'41 litros.
Media fanega asturiana para áridos.	37'07 litros.
Dia de bueyes.	12'577269 áreas.

PALENCIA.

Media càntara.	7'88 litros.
Media arroba para aceite. .	6'12 id.
Obrada de tierra.	53'831876 áreas.

PONTEVEDRA.

Libra.	579 gramos.
Medio cañado para liquidos. .	16'35 litros.
Ferrado para medir trigo. .	15'58 id.
Idem para maiz.	20'86 id.
Ferrado para sembradura. .	6'288635 áreas.

SALAMANCA.

Medio cántaro.	7'99 litros.
Media fanega para áridos. .	27'29 id.

SANTANDER.

Media cántara.	7'90 litros.
Media fanega para áridos. .	27'42 id.

SEGOVIA.

Vara.	837 milímetros.
Media arroba para líquidos. .	8 litros.
Media fanega para áridos. .	27'30 litros.
Obrada de tierra.	39'303966 áreas.

SEVILLA.

Arroba para líquidos. . . .	15'66 litros.
Media fanega para áridos. .	27'35 id.
Fanega de tierra.	59'447248 áreas
Aranzada	47'557799 id.

SORIA.

Media cántara.	7'90 litros.
Media fanega para áridos. .	27'57 id.
Fanega de tierra.	22'359589 áreas.

TARRAGONA.

Media cana.	780 milímetros.
Libra.	400 gramos.
Armiña para liquidos. . . .	34'66 litros.
Sinquena para aceite. . . .	20'65 id.
Media cuartera para áridos.	35'40 id.
Cana de rey superficial. . .	60'84 áreas.

TERUEL

Vara.	768 milímetros.
Libra	367 gramos.
Cántaro.	10'96 litros.
Media fanega para áridos. .	21'40 id.
Fanega de tierra.	11'179795 áreas.

TOLEDO.

Vara.	837 milímetros.
Media cántara.	8'12 litros.
Media arroba para aceite. .	6'25 id.
Fanega de tierra de 400 estadales..	37'576532 áreas.
Id. de 500 estadales. . . .	46'970665 id.

VALENCIA.

Vara	906 milímetros.
Libra.	355 gramos.
Cántaro de vino.	10'77 litros.
Arroba de aceite.	11'93 id.
Barchilla para àridos. . . .	16'75 id.
Fanega de tierra.	8'310964 áreas.

VALLADOLID.

Media cántara.	7'82 litros.
Media fanega para áridos. .	27'39 id
Obrada de tierra.	46'582478 áreas.

VIZCAYA.

Libra.	488 gramos.
Media azumbre para líquidos.	1'11 litros.
Media arroba de aceite. . .	6'74 litros.
Media fanega para áridos. .	28'46 id.
Peonada de tierra.	3'804236 áreas.

ZAMORA.

Medio cántaro.	7'98 litros.
Media fanega para áridos. .	27'64 id.
Fanega de tierra.	33'539384 áreas.

ZARAGOZA.

Vara.	772 milímetros.
Libra.	350 gramos.
Cántaro de vino.	9'91 litros.
Arroba para medir aceite. .	15'95 id.
Id. para aguardiente. . . .	15'35 id.
Fanega para áridos. . . .	22'42 id.
Cuartal superficial.	2'383936 áreas.

ÍNDICE.

ARIT-

MÉTICA