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

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

R. Los 30.500 granos se harán reales, que es la especie inmediata superior, partiendo por 12, el cociente dará 2.541 reales, y quedan 8 granos: se partirán los 2.541 reales por 8 para hacer los pesos, lo que dará un cociente de 317 pesos con una resta de 5 reales. De este modo los 30 500 granos componen 317 pesos 5 reales, 8 granos.

P. Cómo se reduce un número denominado á quebrado?

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

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

R. Redúzcase todo á pulgadas, lo que dará un producido de 215 pulgadas, y poniendo por denominador 36, que son las pulgadas que contiene la vara, resultará $2\frac{15}{36}$ de vara, que es lo mismo que 5 varas, 2 piés 11 pulgadas.

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

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

CAPITULO XII.

Sumar, restar, multiplicar y partir números denominados.

P. Cómo se suman los números denominados?

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

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

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

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

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

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

P. Cómo se restan los números denominados?

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

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

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

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

P. Presentadme otro ejemplo de restar números denominados.

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

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

P. Cómo se multiplican los números denominados?

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

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

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

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

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

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

$\frac{293436}{38400}$

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

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

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

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

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

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

P. Cómo se parten los números denominados?

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

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

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

$$\frac{1738}{96} \div \frac{80}{36} \Big\} \frac{62568}{7680}$$

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

1500 | 267
5 ps., 4 rs. y 11 $\frac{87}{267}$ grs.

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

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

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

442 ps. 4 rs. | 86
5 ps. 1 rl. 1 $\frac{41}{43}$ grs.

12
8
———
96
4
———
100 rs.
14
12
———
28
14
———
168 gs.
82

CAPITULO XIII.

De las fracciones decimales.

P. Qué se entiende por fracciones decimales?

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

P. Para qué sirven las fracciones decimales?

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

P. Se escriben estas fracciones como los quebrados comunes?

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

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

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

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

R. Sea el siguiente:

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

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

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

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

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

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

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

R. Si se corre la coma un número cualquiera de lugares hácia la izquierda, se hace el número tantas veces menor, como expresa la unidad seguida de tantos ceros como lugares se corrió la coma. Si por al contrario, se corre la coma hácia la derecha, quedará hecho el número tantas veces mayor, como expresa la unidad seguida de tantos ceros como lugares se corrió la coma. Si en 352.48.652, colocamos la coma entre el 3 y el 5, tendremos 3,5.248.652, que será cien veces menor que el propuesto, y si la hubiéramos puesto entre el 6 y el 5 hubiéramos obtenido 352.486,52, que es mil veces mayor que el propuesto. De este modo se multiplica por 10, 100, 1.000, &c., una cantidad decimal, corriendo la coma uno, dos, tres &c. lugares hácia la derecha; y se divide dicha cantidad por 10, 100, 1.000, &c., corriendo la coma hácia la izquierda uno, dos, tres &c. lugares, y escribiendo los ceros necesarios cuando no haya número suficiente de cifras para hacer esta operacion: v. g., la cantidad 6.73 multiplicada por 10, es 67,3; multiplicada por 1.000, es 6.730: la cantidad 89,4 dividida por 10, es 8,94; dividida por 1.000, es 0,0894.

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

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

CAPITULO XIV.

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

P. Cómo se suman las fracciones decimales?

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

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

R. Sea el siguiente: 0,26 con 0.044, con 0.4 con 15.924: escribo estas cantidades como se ven al lado, y hago la suma, diciendo: 4 y 4 son 8, escribo el 8 debajo, y paso á la otra columna: 6 y 4 son 10, y 2 son 12, escribo el 2 y llevo 1: paso á la otra columna, 2 y 1 que llevaba son 3, y 4 son 7, y 9 son 16; escribo el 6 y en seguida la coma á su izquierda para que no se me olvide, y llevo 1: paso adelante, 5 y 1 que llevaba son 6, escribo el 6, y por último escribo el 1 de la otra columna; la suma es (16,628) diez y seis unidades seiscientas veintiocho milésimas.

0.26
0.044
0,4
15.924
16,628

P. Cómo se restan las fracciones decimales?

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

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

R. Véanse los tres casos siguientes.

(A)	(B)	(C)
15,378	49.38753	45,32
3,625	27,052	36,213574
11,753	22,33553	9,106426

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

P. Cómo se multiplican las fracciones decimales?

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

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

R. Sean los siguientes.

(A)	(B)	(C)	(D)
3,74	0,46	0,37	27,326
5.8	0,5	0,2	45,3
2992	0,230	0,074	8 1978
1870			136 630
			1093 04
21,692			1237,8678

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

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

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

P. Cómo se parten las fracciones decimales?

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

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

R. Sean los siguientes.

```
      (A)                          (B)
0,500 | 0,125          2400  | 0,725
    0 |------          2250  |--------
      |   4                  | 3 31034
      |                 750  |
      |                 2500
                         3250
                          350
```

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

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

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

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

R. Añadiendo á su numerador tantos ceros como guarismos decimales se quieren sacar; y partiendo despues por el denominador, no hay mas que separar de derecha á izquierda en el cociente tantos guarismos con la coma, cuantos ceros se añadieron al numerador. Por ejemplo: si quiero reducir el quebrado comun $\frac{5}{8}$ á quebrado decimal, parto el numerador 5 por el denominador 8, y como no cabe, pongo 0 al cociente, y una coma en seguida: añado despues un 0 al 5, y parto 50 por 8, lo cual me da de cociente 6, y queda el resíduo 2; añado á este resíduo otro 0, y vuelvo á partir por 8, sale el cociente 2 con el resíduo 4; añado otro 0, y me da por cociente 5; y como no queda resíduo alguno, digo que el quebrado comun $\frac{5}{8}$ es igual al quebrado ó fraccion decimal cero de enteros, seiscientas veinticinco milésimas. En este ejemplo la division ha salido cabal; pero ocurren casos en que no se puede hacerla por mas que se continué, y en los que tambien sale una serie de números que á la segunda ó tercera cifra se conoce ser interminable. Los dos ejemplos siguientes aclararán esta materia. Si deseo reducir el quebrado comun $\frac{9}{14}$ á fraccion decimal, que tenga solo dos guarismos decimales, añadiré al 9 dos ceros, y tendré 900; partiendo por 14 saldrán 64; separo dos guarismos en el cociente con la coma, y como

```
50 | 8
20   0,625
 40
  0
```

entónces no queda nada á la izquierda de la coma, pongo un 0, de modo que tendré 0,64, *sesenta y cuatro centésimas*, valor aproximado de $\frac{9}{14}$; pero cuya aproximacion la hubiera podido continuar tanto como hubiese querido, sacando mas guarismos. El otro ejemplo es $\frac{2}{3}$, el cual se conoce á la segunda cifra puesta en el cociente, que es interminable, pues todos los cocientes parciales serian 6.

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

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

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

R. Pondrémos los que siguen.

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

Si quiero averiguar cuánto valen 0,37, de una onza de oro, multiplicaré como se ve en (A) el 0,37 por 16, que son los pesos que tiene una onza, y saco 5 pesos y 0,92 de un peso; que para valuar esta fraccion decimal la multiplicaré por 8, que son los reales que tiene un peso, y resultan 7 reales y 0,36 de un real; cuya fraccion multiplicaré por 12, número de granos que tiene un real, y dará 4,32 granos; de modo que 0,37 de una onza de oro, equivalen á 5 pesos, 7 reales y 4,32 granos. En el segundo caso (B), si quiero averiguar cuánto valen 0,3.251 de vara, haré la operacion como se ve allí; y hallaré 0 piés. 11 pulgadas, 8 líneas y 0,4.32 líneas.

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

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

$$
\begin{array}{r}
3,15\,\tfrac{2}{3}\ \text{ps.} \\
8 \\ \hline
120 \\
5\tfrac{1}{3} \\ \hline
1,25\tfrac{1}{3}\ \text{rs.} \\
12 \\ \hline
50 \\
25 \\
4 \\ \hline
3,04\ \text{grs.}
\end{array}
$$

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

R. Cómo la centécima parte de un todo se halla sacado la de cada una de sus partes y sumándolas despues, es claro que la centésima parte del número propuesto es lo mismo que 202,36 pesos (202 ps. y 0,36 ps.) 0,06 reales. y 0,10 granos. Valuando los 0,36 ps. segun se ha enseñado y se expresa en el ejemplo puesto aquí, obtendriamos 2 rs. y 0,88 de un real; y agregando á esta fraccion las 0,06 de real, sumarian 2 reales y 0,94 de la misma unidad: valuando tambien estos 0,94 hallaríamos 11 grs. 0,28 de un grano, y sumando esta fraccion con los 0,10 de grano, serian 0,38 de la misma unidad; de modo que la centésima parte del número denominado es 202 pesos, 2 reales y 11.38 granos.

$$
\begin{array}{r}
202,36\ \text{ps. } 6\ \text{rs. } 10\ \text{grs.} \\
8 \\ \hline
2,88 \\
6 \\ \hline
2,94\ \text{rs.} \\
12 \\ \hline
188 \\
94 \\ \hline
11,28 \\
10 \\ \hline
11,38\ \text{grs.}
\end{array}
$$

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

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

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

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

P. Cuántos son los usos de las decimales?

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

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

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