161. Convertir 16'860 metros cuadrados en varas cuadradas.

162. Convertir 27'75 caballerías en hectaras.

163. Convertir 16000 hectaras en caballerías.

164. Convertir 625'5 varas cúbicas en metros cúbicos.

165. Convertir 504'50 metros cúbicos en varas cúbicas.

166. Convertir 28'5 cargas de maíz en hectólitros.

167. Convertir 200 hectólitros en cargas.

168. Convertir 112'5 libras en kilógramos.

169. Convertir 2066'45 kilógramos en libras.

170. Determinar el valor intrínseco de 21000 pesos en francos de plata.

171. Determinar el valor intrínseco de 14600 francos de plata en pesos.

Cálculo de los números complexos.

DEFINICIONES, PRINCIPIOS Y OPERACIONES FUNDAMENTALES.

114.—*Se llaman números complexos ó denominados, los que se componen de varias partes expresadas como números enteros y concretos de diferentes especies, pero relativas todas á una misma clase de unidades.* Por ejemplo: 3 varas, 2 pies, 5 pulgadas. La vara, los pies y las pulgadas son partes que están expresadas en la forma de enteros de diferentes especies, pero relativas todas á la clase de unidades lineales.

115. Subdivisiones, nomenclatura y escritura.—El sistema de subdivisiones usado en el cálculo de los números complexos ó denominados, así como la nomenclatura, es convencional, y en consecuencia, varía en razón de las necesidades y de las costumbres de los pueblos. En el párrafo 112 hemos explicado las unidades usadas en México, su nomenclatura y las subdivisiones de cada una.

En cuanto á la escritura, se indica separadamente cada una de las partes, relativa á la clase de unidad que se considera, como número entero, marcando su especie encima, por medio de un signo convencional ó por alguna abreviatura. Por ejemplo; 728 pesos 6 reales 4 tlacos, se escribe así.

$\overset{\$}{728}—\overset{rs}{6}—\overset{tls}{4}$

En cuanto al número de partes de que consta cada especie de unidades es necesario saberlo de memoria para ejecutar los cálculos correspondientes.

116.—Operaciones fundamentales.—Las de los números denominados son dos: reducir unidades de especie mayor á menor, y reducir unidades de especie menor á mayor.

La primera operación se ejecuta multiplicando las unidades de especie mayor por el número de unidades menores de que consta una unidad mayor, y agregando á este producto las unidades de su especie.

Por ejemplo: sea por reducir . . . . . $\overset{qq.}{32}—\overset{ars.}{2}—\overset{lbs.}{20}$

Se multiplicarán los quintales por 4 para reducirlos á arrobas, y se le agregará 2 arrobas al producto, siendo 32 quintales 2 arrobas, igual á 130 arrobas. Este número se multiplicará por 25 para reducirlo á libras, y se le agregará 20 libras; siendo 32 quintales, 2 arrobas, 20 libras = 3270 libras.

```
      4
@   130
     25
    650
   260
     20
℔  3270
```

Para reducir unidades de especie menor á mayor, se dividen las unidades menores por el número de que se compone una mayor; el cociente indica el número de unidades mayores, y la resta el de las menores.

Por ejemplo, se quiere reducir á varas 589 pulgadas.

pulgs.	589	12	
	109	pies 49	3
	1	19	16 vs.
		1	

Dividiendo 589 pulgadas entre 12, se obtienen 49 pies 1 pulgada. Los 49 pies los reduciremos á varas, dividiéndolos por 3, y se obtienen 16 varas y 1 pie.

En definitiva, resulta que:

589 pulgadas=16 vs.—1 pie—1 pulgada.

117.—Conversión de los denominados en quebrados ó decimales, y recíprocamente.—Los problemas que frecuentemente se ofrecen entre los números quebrados, decimales y denominados, ya para ejecutar las operaciones, ya para expresar el resultado de ellas en la forma conveniente, son cuatro: 1º Convertir un denominado en quebrado: 2º un quebrado en denominado: 3º un denominado en decimal, y 4º una decimal en denominado.

1º Para convertir un número denominado en quebrado, se reduce á la especie menor y se le pone por denominador el número de unidades menores de que se compone la mayor.

h.	m	s.
36—	48—	40
60		
2208		
60		
132520		

Si se quiere convertir en quebrado 36 h.—48 m.—40 s., se reducirán las horas á minutos y estos á segundos, resultando 132520 segundos, á cuyo número se le dará por denominador el número de segundos que tiene una hora, esto es, 3600, y se tendrá:

36 h.—48m.—40 s.=$\frac{132520}{3600}$ horas.

2º Para convertir un quebrado en denominado, se divide el numerador por el denominador, y si hay resta se valúa (84) en la siguiente subdivisión.

Por ejemplo, si se quiere trasformar en denominado el quebrado $\frac{875}{325}$ de barril se ejecutarán las operaciones que constan al lado, y resulta que:

875	325
225	2 bars.-6 jars.-4 cts.
9	
2025	
75×18	
600	
1350	
50	

barril bars. js. cs.
$\frac{875}{325}$=2—6—4$\frac{2}{13}$

3º Para convertir un denominado en decimal, se trasforma el denominado en quebrado, y en seguida éste en decimal.

Por ejemplo, se quiere convertir en decimal:

8$—4rs.—4tls.

Se convertirá primero en quebrado, resultando igual á $\frac{548}{64}$$. En seguida se trasforma este quebrado en decimal, resultando igual á $ 8'5625. Supuesto que el valor del denominado es igual al del quebrado, y el de este á la decimal, en el caso de que nos ocupamos:

$	rs	tls.
8—	4—	4
8		
68		
8		
548tls.=$\frac{548}{64}$$		

8$—4rs.—4tls.=8$'5625

548	64
360	$ 8'5625
400	
160	
320	
00	

4º Para convertir una cantidad decimal en denominado, se tomará la parte entera con su especie, y la parte decimal

se multiplicará por el número de subdivisiones de que conste la unidad á que corresponde, separando en el producto igual número de cifras decimales.

La parte decimal que resulte se muliplicará por el número de subdivisiones de la unidad á que corresponda, y así se continuará la operación hasta llegar á la última subdivisión.

Por ejemplo, si se quiere trasformar en número complexo, 135'8675 marcos.

	135'8675
	8
onzas	6'9400
	8
ochavas	7'52
	6
tomines	3'12×12
	24
grano	1'44

Tomaremos desde luego la parte entera, 135 marcos, y reduciremos á onzas la parte 0'8675 multiplicándola por 8, lo que da 6 onzas y 94 centésimas. Reduciremos 94 centésimas á ochavas, en seguida 0'52 de ochava las reducimos á tomines; y por último, 12 centésimas de tomines las reducimos á granos. Obteniéndose que:

Marcos.	Marcos.	Onz.	Och.	Ts.	Gr.
135'8675 =	135—	6—	7—	3—	1'44

PREGUNTAS.—114. ¿A qué se llaman números complexos ó denominados?—115. ¿Cómo se escriben los números denominados?—116. ¿Cómo se reducen las unidades de especie mayor á menor?—¿Cómo se reducen las unidades de especie menor á mayor?—117. 1º ¿Cómo se convierte un denominado en quebrado?—2º ¿Cómo se convierte un quebrado en denominado?—3º ¿Cómo se convierte un denominado en decimal?—4º ¿Cómo se convierte una decimal en denominado?

Problemas.

172.—Reducir á cuartillos 15 cargas, 1 fanega, 1 media, 1 cuartilla, 2 almudes, 2 cuartillos.

173.—Reducir á especie mayor 235332 granos medicinales.

174.—Trasformar en quebrado 20 pesos, 4 reales, 4 tlacos.

175.—Trasformar en denominado el quebrado $\frac{36}{64}$ libra.

176.—Convertir en decimal 16 varas, 2 pies, 8 pulgadas, 6 líneas.

177.—Convertir en denominado 29'5625 pesos.

178.—Convertir en quebrado 16 surcos, 2 naranjas, 6 limones, 9 pajas.

179.—Convertir en denominado $\frac{35}{40}$ barril.

180.—Convertir en decimal 15 días, 12 horas, 30 minutos.

181.—Convertir en denominado 19'87325 arrobas.

Adición de los denominados.

118.—Por una venta de arroz un comerciante debe recibir $ 35—2 reales—6 tlacos; por otra de frijol $ 6—4 reales—4 tlacos, y por otra de cacao $ 12—5 reales—2 tlacos.—Se quiere conocer el importe total de la venta.

Para determinarlo tendremos que sumar estas cantidades y para hacerlo escribiremos las cantidades unas debajo de las otras colocando en la misma columna las de igual especie, por ser necesario que sean homogéneas las cantidades que se suman.

$35^{\$}$—$2^{rs.}$—$6^{tl.}$	$12^{tl.}$=1 real y 4 tlacos.
6 —4 —4	12^{rs}=1 peso y 4 reales.
12 —5 —2	
54 —4 —4	

Comenzaremos la operación por las unidades de menor especie: los tlacos.—Siendo esta suma de 12

tlacos, la reduciremos á reales dividiéndola por 8, y como 12 tlacos=1 real y 4 tlacos; escribimos 4 debajo de la columna de los tlacos y el real lo retenemos para reunirlo con los números de su especie.—La suma es 12 reales=$ 1 y 4 reales; escribimos 4 debajo de la columna de los reales y el 1 $ lo reunimos con los números de su especie, cuya suma resulta ser 54 $.—La suma total es 54$—4rs.—4tl.

Regla.—*Para sumar los números denominados, se colocan las cantidades unas debajo de otras, lo mismo que en los enteros, teniendo cuidado de poner separadamente cada especie de unidades formando una columna vertical. Se tira una línea horizontal para separar el resultado, y se comienza la suma por las unidades de especie menor; si la suma no consta del número de unidades que componen una mayor, se escribe la suma debajo de la columna de su especie, y en caso contrario, se reduce la suma á la especie inmediatamente mayor, escribiéndose el número de unidades menores que resulten como resta en la división debajo de la columna correspondiente, y se retienen las unidades mayores para reunirlas á las de su especie. Con cada clase de unidades se repite la misma operación, y en las de mayor especie se escribe la suma tal como sale.*

Sean por sumar las siguientes cantidades:

cargas.	fs.	alms.	cts.
345	1	9	3
200	0	10	2
175	1	8	2
875	1	6	1
100	0	9	2
50	1	3	1
90	1	2	2
162	1	11	3
2002	1	2	0

16 cts. =4 alms.
62 alms. =5 fs.—2 alms.
11 fs. =5 cgs.— 1 fs.

Se comienza la operación sumando los cuartillos, lo cual da 16 cuartillos; y como un almud se compone de 4 cuartillos, dividiendo 16 por 4, se obtiene 4 almudes, que se retienen para reunirlos á la columna de los almudes, y se pone 0 en la de los cuartillos.

Sumando los cuatro almudes retenidos con los de la columna correspondiente, se obtienen 62 almudes que se reducen á fanegas dividiendo por 12, de lo que resultan 2 almudes que se escriben debajo, y 5 fanegas que se agregan á la columna correspondiente. La suma de las fanegas da 11, que reducidas á cargas, dan 5 cargas y 1 fanega. Este último número se escribe en la columna que le corresponde, y las 5 cargas se agregan á las unidades de esta especie, cuya suma es 2002 cargas y la suma total es:

2002 cargas, 1 fanega, 2 almudes.

La prueba de esta operación se hace como la de los enteros; repitiéndola en sentido contrario, esto es, si se sumó de arriba para abajo, se suma de abajo para arriba, y debe obtenerse el mismo resultado; ó se dividen los sumandos en varias porciones, se hace la suma de cada porción, y en seguida se suman las sumas parciales, debiéndose obtener un resultado igual al primero, si no se ha cometido ninguna equivocación.

Sustracción de los denominados.

119.—Una persona á quien le deben 45$—2 reales 6 tlacos, recibe á buena cuenta 22 $—5 reales—4 tlacos, y se quiere saber ¿cuánto se le queda á deber?

Para averiguarlo restaremos la segunda cantidad de la primera, y para ello las escribiremos como en la suma.

$45^{\$}—2^{rs}—6^{tl}$
$22—5—4$
$22—5—2$

Comenzaremos la resta por las cantidades de menor especie.—De 4 á 6 la diferencia es 2 tlacos que se escribe en la columna respectiva.—Continuando con los reales, como 5 es mayor que la cifra 2 correspondiente del minuendo, le agregaremos á este número un peso reducido á reales, esto es, 8, y decimos de 5 á 10 la diferencia es 5 reales, que se escriben en la columna respectiva, y para no alterar el valor de la resta, al continuar la operación agregaremos 1 peso al sustraendo; por lo cual decimos: 1 y 2 son 3, á 5 la diferencia es 2 que se escribe en la columna de las unidades de los pesos.—Por último, de 2 á 4 son 2 que se escribe en la columna de las decenas.—Resulta que á la persona se le quedaban á deber $22^{\$}—5^{rs}—2^{tl}$.

Regla.—*Para restar los números denominados, se colocan las cantidades unas debajo de otras lo mismo que en los enteros, teniendo cuidado de poner separadamente cada especie y las del sustraendo debajo de las correspondientes del minuendo. Se tira una línea horizontal y se comienza á ejecutar la resta por las unidades de menor especie, restando cada parte del sustraendo de la superior del minuendo.*

Cuando alguna de las partes del sustraendo es mayor que la correspondiente del minuendo, para poder ejecutar la resta, se agrega al minuendo una unidad de la especie inmediatamente mayor reducida á la menor, y para no alterar el valor de la diferencia, se le agrega una unidad á la parte inmediatamente mayor del sustraendo, al continuar la resta.

Sea como ejemplo encontrar la diferencia entre

2078$—4 rs.—5 tls.
894 —6 —6
1183 —5 —7

Como de 5 tlacos no se pueden restar 6, se le agrega á la parte 5 tlacos del minuendo un real reducido á tlacos, y la diferencia de 6 á 13 tlacos, que es 7, se escribe debajo, reteniéndose un real para agregarlo á los reales del sustraendo y no alterar la diferencia. Así se dice; 6 y 1 son 7, que no pudiendo restarse de 4, se le agrega á este último número 1 peso reducido á reales, y la diferencia 5, entre 7 y 12 reales se escribe debajo, reteniendo 1 peso para agregarlo á los pesos del sustraendo al continuar la operación. Así se dice; 4 y 1 son 5, á 8, la diferencia es 3; de 9 á 17, 8 y va 1; de 9 á 10, 1 y va 1, á 2 la diferencia es 1. La diferencia total es 1183$—5 rs.—7 tlacos.

La prueba de esta operación se ejecuta como la de enteros, sumando el sustraendo con la resta, y cuando no se ha cometido equivocación, la suma debe ser el minuendo.

Multiplicación de denominados.

120.—Se quiere saber cuál será el valor de 8 varas 2 pies á razón de 5$—4 reales la vara.

Para obtener el resultado que buscamos tendremos que multiplicar 5$—4 rs. por 8 varas 2 pies, y para ello trasformaremos estos denominados en quebrados, cuyos valores son respectivamente iguales á los denominados; multiplicaremos los quebrados y el resultado lo valuaremos en pesos y reales.—La operación se dispone y ejecuta como sigue:

$$\frac{5\$\ 4\text{ rs.}}{\frac{8}{44}} \times \frac{8\text{ vs.}\ 2\text{ pies.}}{\frac{3}{26}}$$

$$\frac{44}{8} \times \frac{26}{3} = \frac{1144}{24}\$ = 47\$ - 5\tfrac{1}{3} \text{ reales}$$

En primer lugar, reducimos los pesos á reales y poniéndoles 8 por denominador, resulta que..... 5$ 4 rs.$=\frac{44}{8}$$.—En seguida, reducimos las varas á pies y poniéndoles 3 por denominador, resulta que 8 varas 2 pies$=\frac{26}{3}$ vara.—Luego, multiplicamos estos quebrados y valuamos el producto $\frac{1144}{24}$$; obteniéndose por fin que el valor de las 8 varas 2 pies es 47$ $5\frac{1}{3}$ reales.

Regla.—*Para multiplicar un denominado por otro: 1º, se convierten el multiplicando y el multiplicador en quebrados; 2º, se multiplican los quebrados, y 3º se trasforma el quebrado que resulte en denominado, valuándolo en la especie de las unidades de que deba ser el producto.*

Antes de multiplicar los quebrados se abrevian cuando es posible.

Por ejemplo, se quiere saber cuánto valdrán 32@ 8lb. 12 onzas de cobre, á razón de 7$—2 rs.—4 tlacos la arroba.

La operación se dispone y ejecuta como sigue:

ars.	lb.	onz.		$	rs.	tlacos
32	8	12	×	7	2	4
25				8		
160				58		
648				8		
808 × 16				468		
4848						
12						
12940						

$$\frac{\begin{matrix}647\\12940\\400\\20\end{matrix}}{\times}\ \frac{\begin{matrix}117\\468\\64\\16\end{matrix}}{} = \frac{647 \times \overset{\$}{117}}{20 \times 16} = 236^{\$} - 4^{rs} - 3^{tls.}\tfrac{4}{5}$$

```
647 × 117
647                                  4
4529                                32
7569(9 | 32(0                     256
116    | 236—4—3+ ———————————     320
  209                                40
   179                                5
     8
 1432
  152
    8
 1216
  256
```

Después de haber reducido el multiplicando y el multiplicador á su menor especie, se convierten en los quebrados $\frac{12940}{400}$ de arroba, y $\frac{468}{64}$ de peso. Estos quebrados se abrevian y se multiplican $\frac{647}{20}$@ por $\frac{117}{16}$$. Como el producto debe expresar pesos, al quebrado que resulta de la multiplicación se le sacan los enteros y se valúa en reales y tlacos, obteniéndose que el valor del cobre es

236$—4 rs.—3 tlacos $\frac{4}{5}$

Después de haber convertido los denominados en quebrados, *la multiplicación de éstos también puede hacerse trasformándolos previamente en decimales.*

La prueba de esta operación se hace tomando la mitad de un factor y debe obtenerse la mitad del pro-

ducto si no ha habido error en la multiplicación ó en su prueba.

En la multiplicación de los complexos es preciso fijar cuál de los factores es el multiplicando para valuar el producto en la especie de unidades que le corresponde conforme á la naturaleza de la cuestión.

120 bis.—Multiplicación de los denominados por partes alícuotas.—Si descomponemos, por ejemplo, 7 reales en 4 reales, más 2 reales, más 1 real, cuyos valores respectivamente son: 4 reales$=\frac{1}{2}$\$, 2 reales$=\frac{1}{4}$\$ y 1 real$=\frac{1}{8}$\$, por ser las partes equivalentes á fracciones comunes que tienen por numerador la unidad, diremos que 4 reales, 2 reales y 1 real son las partes alícuotas de 7 reales.

Se llaman partes alícuotas de un denominado, aquellas en que puede descomponerse y cuyos valores respectivamente son fracciones comunes que tienen por numerador la unidad.

Si se quiere descomponer 10 pulgadas en sus partes alícuotas; como 1 pie tiene 12 pulgadas dividiendo 12 entre 2 se obtiene el cociente exacto 6. Por tanto, 6 pulgadas$=\frac{1}{2}$ pie es una de las partes alícuotas de 10 pulgadas. Dividiendo 12 entre 3 se obtiene por cociente exacto 4, y por tanto 4 pulgadas$=\frac{1}{3}$ pie es la otra parte alícuota de 10 pulgadas.....
$=6+4=\frac{1}{2}$ pie$+\frac{1}{3}$ pie.

Regla.—*Para determinar las partes alícuotas de un denominado se dividirá el número de subdivisiones de la especie inmediata mayor sucesivamente por 2, por 3, por 4, etc., y cuando la división resulte exacta los cocientes serán las partes alícuotas buscadas.*

Cuando la unidad tiene 8 subdivisiones sus alícuotas son 4, 2 y 1. Cuando la unidad tiene 12, sus alícuotas son 6, 4, 3, 2 y 1. Cuando tiene 16, sus alícuotas son 8, 4, 2 y 1. Cuando tiene 25 sus alícuotas son 5 y 1.

Problema.—¿Cuál es el valor de 15 varas á 5 reales vara? Siendo las partes alícuotas de 5 reales 4 reales y 1 real, determinaremos sucesivamente el valor de las 15 varas á 4 reales y á 1 real, y sumando estos valores tendremos resuelto el problema.

Como el producto ha de expresar pesos y reales, el multiplicando es 0\$ 5 reales y el multiplicador 15 varas.

0\$	5 rs.
vs. 15	
7\$	4 rs.
1 —	7
9\$	3 rs.

Dispondremos la operación como se ve aquí al lado, y la ejecutaremos como sigue. Si la vara valiese á 1 peso, las 15 varas costarían 15\$, y por lo mismo para obtener el valor de 15 varas á 4 reales, diremos: mitad de 15\$ son 7\$ que escribimos debajo del número 15, y como sobra 1\$=8 reales, diremos: mitad de 8 reales son 4, que escribimos á la derecha en la columna de los reales. Para determinar el valor de 15 varas á 1 real, raciocinaremos como sigue: si 15 varas á 4 reales valen 7\$ 4 reales, á 1 real valdrán la cuarta parte de 7\$ 4 rs. y por lo mismo le sacaremos cuarta parte á esta cantidad como sigue: cuarta parte de 7\$ es 1\$, que escribiremos en la columna respectiva y sobran 3=24 rs. y 4 son 28, cuarta de 28 son 7 reales. Sumando 7\$ 4 rs. con 1\$ 7 rs. se obtiene que el valor de 15 varas á 5 reales es 9\$ 3 rs.

Problema.—¿Cuál será el valor de 10 pulgadas á razón de 7\$ 4 rs. el pie.

Siendo las partes alícuotas de 10 pulgadas, 6 pulgadas, más 3 pulgadas, más 1 pulgada; determinaremos sucesivamente el valor de cada una de estas partes, y sumándolos tendremos el resultado que busca-

mos. Como el producto ha de expresar pesos, el multiplicando es 7$ 4 rs. y el multiplicador 10 pulgadas. Dispondremos la operación como se ve aquí al lado y la ejecutaremos como sigue: si un pie vale 7$ 4 rs., 6 pulgadas que son $\frac{1}{2}$ pie valdrán la mitad de 7$ 4 rs. y por lo mismo sacaremos la mitad de esta cantidad, diciendo: mitad de 7$ son 3$, que se escriben en la columna respectiva, y sobra 1$=8 reales, más 4 son 12, mitad de 12 son 6 reales, que se escriben á la derecha en la columna de los reales. Para determinar el valor de 3 pulgadas, raciocinaremos como sigue: si 6 pulgadas valen 3$ 6 rs., 3 pulgadas que es la mitad de 6 pulgadas valdrán la mitad de 3$ 6 rs. y por esto diremos: mitad de 3$ es 1$, que se escribe en la columna respectiva, y sobra 1$=8 reales, y 6 son 14 reales, mitad de 14 son 7 reales, que se escriben en la columna respectiva. Para determinar el valor de 1 pulgada, que es la tercera parte de 3 pulgadas, le sacaremos tercera parte á 1$ 7 rs. diciendo tercera de 1$ es 0, que se escribe en la columna respectiva, sobra 1$=8 reales, y 7 son 15 reales, tercera de 15 son 5 reales que se escriben en la columna respectiva; sumando los tres productos parciales se obtiene que las 10 pulgadas valdrán 6$ 2 reales.

		7$	4 rs.
		0^{r}	10 pulgs.
valor de 6 ps.		3$	6 rs.
„	3	1	7
„	1	0	5
		6$	2 rs.

Como se habrá observado, en la multiplicación de los denominados es indispensable determinar cuál de los dos factores es el multiplicando, que como se sabe es el término de la especie del resultado que se busca, pues de esta misma especie deben ser los productos parciales.

En la multiplicación de los denominados por partes

alícuotas es conveniente distinguir dos casos: 1° *cuando el multiplicador es incomplexo;* 2° *cuando el multiplicador es complexo.*

Primer caso.—Problema.—¿Cuánto costarán 85 libras á razón de 15$ 6 reales, 4 tlacos la libra? Supuesto que el resultado que se busca ha de expresar pesos, la última cantidad será el multiplicando, y el multiplicador 85 libras es incomplexo.

	15$	6 rs.	4 tl.
	lb 85		
	75		
	120		
Valor de 85 lb á 15$.....	1275$		
85 „ á 4 rs.	42	4 rs.	
85 „ á 2 rs.	21	2	
85 „ á 4 tlacos	5	2	4 tl.
85 „ á 15 $ 6 rs. 4 tl.=	1344	0 rs.	4 tl.

La ejecución de la operación debe concebirse como sigue: si cada libra valiera solo 15$ el valor de las 85 libras sería 1275$=15×85; pero como la libra vale 15$ 6 rs. 4 tl. es preciso agregar al producto anterior el valor de 85 libras á razón de 6 reales 4 tlacos. *Si la libra valiera un peso, 85 libras valdrían 85 pesos y de este valor, que es un producto auxiliar,* deduciremos el de las mismas libras á 6 reales 4 tlacos. Descompondremos 6 reales en sus partes alícuotas, 4 rs.=$\frac{1}{2}$$ y 2 reales que es la mitad de 4 reales; y decimos, si 85 libras á 1 peso valen 85$, á 4 reales valdrán la mitad de 85$, por lo que tomaremos la mitad de este número que es 42$ 4 rs. y lo escribiremos debajo del 1er producto 1275$. Si 85 lb. á 4 reales valen 42$ 4 rs.

á 2 reales valdrán la mitad de esta suma, esto es, 21$ 2 rs. que escribimos debajo del anterior producto. Si 85 lb. á 2 rs. valen 21$ 2 rs., á 4 tlacos, que es la cuarta parte de 2 rs. valdrán la cuarta parte de 21$ 2 rs. esto es, 5$ 2 rs. 4 tl. que escribimos debajo del producto anterior. Sumando todos los productos parciales se obtiene que el valor de 85 lb. á 15$ 6 rs. 4 tl. es 1344$ 0 rs. 4 tl.

Regla del primer caso.—*Cuando el multiplicador es incomplexo, se multiplicará este término como los números enteros, por las unidades de especie mayor del multiplicando, y en seguida por cada una de las unidades de especie menor del mismo multiplicando descompuestas en sus partes alícuotas.*

Ejemplos.—¿Cuál es el valor de 33 quintales de cobre á razón de 25$ 7 rs. 3 tlacos el quintal.

La operación, conforme á la regla anterior, se dispone y ejecuta como sigue:

	25 $	7 rs.	3 tl.
qtles.	33		
	75		
	75		
valor de 33 qtles. á 25$.....	825 $		
„ „ 33 „ „ 4 rs.	16	4 rs.	
„ „ 33 „ „ 2 rs.	8	2	
„ „ 33 „ „ 1 rs.	4	1	
„ „ 33 „ „ 2 tl.	1	0	2 tl.
„ „ 33 „ „ 1 tl.	0	4	1 tl.
Valor total=	$855	3	3

¿Cuál es el valor de 29 toneladas de carbón á razón de 11$ 3 rs. 7 tl. la tonelada?

	11$	3 rs.	7 tl.
ton.	29		
	99		
	22		
valor de 29 ton. á 11 $	319$		
„ „ 29 „ „ 2 rs.	7	2 rs.	
„ „ 29 „ „ 1 rs.	3	5	
„ „ 29 „ „ 4 tl.	1	6	4 tl.
„ „ 29 „ „ 2 tl.	0	7	2 tl.
„ „ 29 „ „ 1 tl.	0	3	5 tl.
Valor total=	$333	0	3

Segundo caso.—problema.—¿Cuál es el valor de 27 varas 2 pies 5 pulgadas á razón de 15$ 5 rs. 4 tl. la vara?

	15$	5 rs.	4 tl.
vs.	27	2 P.	5 p.
	105		
	30		
valor de 27 vs. á 15$	405$		
„ „ 27 „ 4 rs.	13	4 rs.	
„ „ 27 „ 1 rl.	3	3	
„ „ 27 „ 4 tl.	1	5	4 tl.
„ „ 27 vs. á 15$ 5 rs. 4 tl.	423	4	4
1 P. á 15 5 4	5	1	$6\frac{2}{3}$ =24/36
1 P. á id.	5	1	$6\frac{2}{3}$ =24/36
4 p. á id.	1	5	$7\frac{5}{9}$ =20/36
1 p. á id.	0	3	$3\frac{32}{36}$=32/36
valor de 27 vs. 2 P. 5 p. á 15$ 5 rs. 4 tl.=	436$	1	$4\frac{7}{9}$ $\frac{100}{36}$ $=2\frac{7}{9}$

Al principio hemos prescindido de los 2 pies 5 pulgadas y considerando el multiplicador 27 varas como

incomplexo hemos determinado, aplicando la regla del 1er caso, el valor de las 27 varas á 15$ 5 rs. 4 tl. cuyo valor, para aclarar más el procedimiento, lo hemos sumado y es igual á 423$ 4 rs. 4 tl. En seguida, se determina el valor de las partes del multiplicador como sigue: supuesto que una vara vale 15$ 5 rs. 4 tl., 1 pie que es la tercera parte de una vara, valdrá la tercera parte de esta cantidad, que es 5$ 1 rl. $6\frac{2}{3}$ tlacos. El otro pie tendrá el mismo valor y por eso repetimos este producto parcial. Para determinar el valor de 5 pulgadas, las descomponemos en sus partes alícuotas 4 y 1. Si 1 pie vale 5$ 1 rl. $6\frac{2}{3}$ tl., 4 pulgadas valdrán la tercera parte, la que sacamos diciendo: tercera de 5$ es 1, que se escribe, y sobran 2 pesos igual á 16 reales, y 1 son 17, tercera de 17 son 5 rs. que se escriben, y sobran 2 reales = 16 tlacos y 6 son 22, tercera de 22 son 7 tlacos que se escriben y sobra 1 tlaco que debemos sumar con $\frac{2}{3}$; 1 por 3 son 3 y 2 son $\frac{5}{3}$, tercera de $\frac{5}{3}$ son $\frac{5}{9}$, que se escriben. Para determinar el valor de 1 pulgada, sacamos cuarta parte al último producto parcial, que es el valor de 4 pulgadas, y se notará que al concluir decimos: cuarta de 15 tlacos 3, que se escribe, y sobran 3, que por 9 son 27 y 5 son $\frac{32}{9}$, cuarta de $\frac{32}{9}$ son $\frac{32}{36}$. Para sumar los quebrados los reducimos todos á 36 avos, para lo cual decimos: 36 entre 3 á 12, y multiplicando los dos términos del primer quebrado por 12 se trasforma en su igual $\frac{24}{36}$; para el tercero decimos: 36 entre 9 á 4 y multiplicando por 4 los dos términos del quebrado $\frac{5}{9}$ se trasforma en su igual $\frac{20}{36}$. Sumando los quebrados reducidos á un común denominador se obtiene por resultado $\frac{100}{36}$ = 2 tl. $\frac{7}{9}$; escribimos la fracción en la columna que le corresponde, se reunen los dos tlacos con los números de su especie y se continúa la suma. El valor es $436 1 rl. 4 tl. $\frac{7}{9}$.

Regla del segundo caso.—*Cuando el multiplicador es complexo, se ejecuta la operación como si fuere incomplexo, conforme á la regla dada para el primer caso, prescindiendo al principio de las unidades de menor especie que acompañan al multiplicador. En seguida se descomponen las unidades menores del multiplicador en sus partes alícuotas, y se multiplica todo el multiplicando por cada una de ellas. Por último, se suman los productos parciales.*

Las partes de la última subdivisión se estiman en fracciones comunes, y para dividir estas fracciones se sigue el método de multiplicar su denominador por el divisor.

Ejemplo.—¿Cuál es el valor de 35 arrobas 10 libras 2 onzas á razón de 425$ 6rs. 4 tls. la arroba?

Este problema nos va á servir para explicar que á veces en la multiplicación por partes alícuotas, hay que tomar un producto auxiliar que no debe figurar en el resultado.