ESCUELA ARITMETICA

EN QUE CON TODA INDIVIDUALIDAD
se explican las principales Reglas de la

ARITMETICA PURA, O MENOR

LAS DE PROPORCION, COMPAÑIAS, Y OTRAS
ya concurran números enteros, ya quebrados,
ó mixtos &c.

COMPUESTA PARA EL USO DE SUS DISCIPULOS
y en utilidad de personas de negocios, é intereses
domesticos

POR ANTONIO MESA

*Profesor de Prim.s Letras, y Maestro Titular
de la Villa de Olmedo.*

CON LICENCIA:

En Valladolid en la Imprenta de la Viuda é Hijos
de Santander.
Año de 1791.

Nemo cogitur legere quod non vult: ego petentibus scripsi, non fastidiosis: gratis, non invidis.

D. Hyeronim. Lib. 2. Apol. contr. Ruf.

PRÒLOGO.

Impelido del mismo deseo, que me movió á formar los Compendios de Ortografia, y Gramatica Castellanas publicados en los años pasados de 89 y 90 dispuse (no con animo de imprimirla, solo sí para el uso de mis discipulos) esta Escuela Aritmetica; mas habiendola presentado al Magistrado de esta Villa, Nobleza, Clero, Comunidades Religiosas, y demas personas que asistieron al exâmen público, que en 8 de Mayo del presente año se hizo en las Casas de Ayuntamiento á los niños de mi cargo, asi de la Doctrina christiana, Catecismo Historico del Abate Fleuri, y principales reglas de nuestra Ortografia y Grámatica Castellanas, como del exercicio en leer, segun él metódo que previene el Arte de escribir por reglas y sin muestras, y exhîbicion de sus planas los que escribian, despues de haber premiado el Señor Corregidor, quien presidió el Acto, á los que mas se distinguieron, junto con los demás Señores que le autorizaron me significaron lo ùtil que juzgaban ser su impresion: esta insinuacion, para mi mandato, me inclinó á dar este tercer testimonio de mi insuficiencia, al paso que recelaba hallase aceptacion en el Público, constandole á este por mis producciones, anteriormente expresadas, los cortos talentos que acompañan á mi recta intencion: verificandose lo que dixo Ovidio Lib. 1. de Pont. Epist. 2.

Hei mihi! quid faciam? vereor, ne, nomine lecto,
Durus, et aversâ cætera mente legas.

Mas superando el deseo de obedecer al temor de que no igualase mi trabajo al buen fin de su empresa me determiné a publicarlo; no obstante haberse dado á luz en Julio de este año un tratado de Aritmetica y Elementos de Algebra quando ya estaba esta Instruccion remitida a censura y revision por decreto del Illmo. Señor Presidente de la Real Chancilleria de Valladolid, fecho en Junio de este año, quien en su vista, como Juez de Imprentas se sirvió conceder la competente licencia dada en 16. de Agosto del mismo: bien conozco que lo inteligible y completo de aquel lo hace recomendable, y que esta obrita no tiene mas mérito que mi anhelo á procurar la instruccion de los que están á mi cargo: para facilitarla, á mi parecer, la dispuse dividida en

dos

dos partes, y cada una en 12 lecciones, en ellas he procurado explicar las principales reglas de la Aritmetica pura, ó menor, yá concurran solo números enteros, quebrados, ó mixtos ya complexos: la de Proporcion, Compañia y otras: demostrando con toda individualidad el modo de evacuarlas y probarlas con varios exemplos, los que deberá el principiante ir formando luego que se haya instruido en los preceptos de cada regla. Están colocadas las Lecciones metódicamente, ó por mejor decir con economia, y rigor geometrico: de manera que al pasar el principiante á la segunda leccion, v.g. no halle termino ni especie, que no quede tocada en la anterior, para que no le ocurra duda en la practica de cada regla, pues asi como para demostrar que en qualquier triangulo los tres angulos de él, juntamente tomados, hacen 180 grados, debe suponerse en el Geòmetra la noticia de lo que es angulo, triangulo y grado: de la misma manera para proceder el niño á la operacion del segundo exemplo ha de estar yá instruido en los preceptos del que le precede, como que es basa de aquel, lisongeandome que asi habilitado el niño le servirá de luz esta instruccion, que le guie y alumbre quando constitituido en la profesion de mayores Artes liberales se entregue á la Aritmetica superior y Algebra, ó Arte analitica: sin la dura y vergonzosa necesidad de haber de principiar por la cuenta de sumar y demas, como por desgracia suya sucede á muchos en las Universidades donde está mandado que á los profesores de Filosofia se les instruya en Aritmética y Algebra, para que por medio de su conocimiento puedan volar á la perfecta inteligencia de otros tratados Mathemáticos, y fisicos.

Para formar esta Instruccion me he valido de varios AA. asi antiguos, como modernos confesando con Gilberto que *De messe majorum spicas colligimus, qui de horreo nostro nihil habemus*, de ellos he tomado lo que me ha parecido mas esencial y conducente, formandola como la Abeja el panal, por lo que me persuado poder decir con Seneca Epist. 65. *Si omnia á veteribus inventa sunt, hoc erit novum dispositio.* Lo vulgar del estilo y algunas repeticiones serán tediosas al que posea algunos principios; pero como escribí para niños y sin mas objeto que su enseñanza soy acreedor á indulgencia, por lo mismo me pareció menor inconveniente hacer algo prolixa la explicacion

de

de las operaciones, especialmente las de la primera parte, que dexarles que dudar: aspirando solamente á conseguir su instruccion, y para que esta no sea en tan útil materia por solo hábito, como por lo regular sucede, doy en cada regla su definicion y preceptos demostrados con exemplos, pues asi fundamentados especulativa y prácticamente en ellas, ni las confundirán, ni las olvidarán con facilidad, y les será mas asequible el instruirse despues en la Aritmética mayor ó superior. Me he extendido en la segunda parte á quanto á mi parecer les puede ocurrir en lo sucesivo en el manejo de sus negocios, é intereses para que logren por este medio liquidar sus cuentas por sí, con el auxîlio de estas lecciones. Solo siento que deseando hacerme comprehender haya ofuscado mi obscura y desaliñada explicacion las especies que les he procurado facilitar: esto será efecto de mi insuficiencia y por consiguiente digno de disimularse, atendiendo á la buena voluntad con que tomo estas tareas por parecerme útiles á la Juventud, al paso que para mi son perjudiciales, tanto por agravarse el quebranto de mi salud, como por aumentarse la cortedad de mi vista quanto mas y mas me intereso en la en-

se-

señanza de los que están á mi cuidado. Concluyo el Prólogo con la misma expresion que el P. Andres Merino de Jesu-Christo Religioso Profeso de las Escuelas Pias finaliza su nunca suficientemente alabada Escuela Paleográfica. „ Damos fin á esta Obra suplicando á los Lec-„ tores que si los defectos de la fragilidad hu-„ mana les pueden ofender, no por eso despre-„ cien la utilidad que puede resultarles de lo „ bueno, que haya en ella: puesto que en qual-„ quier libro hay cosas buenas, malas y media-„ nas, pues no se componen de otra suerte.“ Sin que por esto pierdan su mérito las obras, como dixo un Poeta en el siguiente.

Triginta sunt mala Epigrammata libro,
Si totidem bona sunt, Lause, bonus liber est.

INDICE.

PRIMERA RARTE.

Lecciones. *Paginas.*

INDICE.

SEGUNDA PARTE.

COR-

CORRECCIONES.

Páginas	*Lineas*	*Dice*	*Debe decir*
2	29	asi como	asi mismo.
20	En la última demostracion.	29020	29030
		17150	17160
		127150.	127160
28	1.ª demost.	5515	4515
32	6.	5515	4515
37	26.	sobre 1.	sobre el 1.
38	demostracion.	1345	1845
38 y 40	demostracion	596625	599625
47	demostracion.	$\frac{16}{5}$	$\frac{16}{5}$
57	21	la multiplicanda.	borrese.
66	13	3	$\frac{3}{4}$
81	demostracion	26 rs.	26 mrs.
92	10-14-15	261.	291
97	de 17 á 18	se multip. estos.	bórrese.
100	1.ª demost.	22 rs.	52 rs.
111	exemplo 2	es $\frac{2}{1}$	es $\frac{1}{2}$
134	16.	136000	136800
137	1.	á deuda.	adeudada.
105	2	desde dho dia	desde 25 de Dic.re

NO

NOTA.

Previenese que las particiones de la segunda parte, unas están practicadas segun el comun método, y otras segun el expuesto al fin de la leccion 7 de la primera, para que se exercite el principiante en uno, y otro: en algunas se hallará el divisor baxo el dividendo, y repetido á su derecha (puesto debaxo el quociente) para que se cerciore de que evacuada la division por el modo comun, ó por el explicado en dicha leccion pagina 40 solo se varía lo material de la figuracion: siendo mas conducente hacerlas (segun como se advierte en la expresada pagina) en las operaciones de la regla de proporcion: pues asi poniendo las diferencias baxo el dividendo, no es necesario mudar la suma que dá la multiplicacion de los terminos segundo, y tercero en la directa, y primero, y segundo en la inversa.

PRIMERA PARTE.

LECCION I.

EN QUE SE TRATA DEL NUMERO, Y SUS MAS ESENCIALES DIVISIONES PARA EL USO DE LAS REGLAS DE LA ARITMETICA MENOR, Ó INFERIOR.

Aritmetica es ciencia, *que trata de números*: dividese en *practica* y *especulativa*, esta es *la que explica las propiedades de los números, y da preceptos para las operaciones de cada regla*, y aquella *enseña la formacion y liquidacion de las cuentas, practicadas segun los principios de la especulativa.*

El número es, *una cantidad, multitud, ó coleccion compuesta de ùnidades*. La cantidad se divide en *continua*, y *discreta*, de aquella tratan principalmente los Geometras (á la qual llaman *magnitud, ó grandeza*) cuya aumentacion es finita, y su diminucion infinita: y de la discreta (llamada *multitudo*) los Aritmeticos, por que no hay cantidad por grande que sea, que no se pueda aumentàr, y asi dixo el Filosofo: si hay algo infinito es el número. Mas en las operaciones de las reglas de quebrados se trata tambien de la continua, pues qualquiera por chica que sea se puede disminuir, ó aminorar: de donde se colige que es la unidad principio, y raiz de todo número, ya sea entero, ya quebrado, pues agregando unidades resultan quantos enteros se puedan conceptuar, y tomando parte, ó partes de la unidad salen quantos quebrados se quieran: quedando asi comprobado ser la unidad raiz de estos por diminucion, ó fraccion, y de aquellos por aumentacion.

El númerar depende del entendimiento, que coloca las unidades por lo que dixo Aristoteles, que estaba en el anima, y asi esta es *Númerus Númerans*, pues por las operaciones externas de boca, ó signos todo lo nùmera: *Númerus númeratus* son todas las cosas, que numeramos, ya incorporeas, ya corporeas, llamado número natural. *Númerus númerabilis* es del que usamos en la liquidacion de las cuentas, conocido por *Número Matematico.*

Dividese el número en *Entero, quebrado, y mixto.* Entero *es el que se compone de solo unidades* v. g. 3. 6. 8. Quebrado *el que es parte de la unidad*, v. g. un tercio de real, y Mixto *el que se compone de entero y quebrádo* v. g. ocho reales y medio. Todos los números que son de una especie como reales, libras &c. se llaman *Homogeneos*, y si son de diversas, v. g. reales y maravedises, libras, y onzas &c se dicen *Eterogeneos.*

El número, ó es *digito*, ò *articulo*, ó *compuesto.* Digito es el que por si solo se númera, y son de 1. 9. inclusive: Articulo, el que se compone de solas decenas sin residuo alguno v. g. 20. 40. 80. 2000. Compuesto, el que se forma de digito, y articulo, v. g. 15. pues contiene á 10 que es articulo, y al 5 que es digito, y lo mismo 46. 175. &c.

Dividese asi como el número en *par*, y en *impar*, aquel es el que se divide en dos partes iguales como 8.

Impar es el que no se puede dividir en dos partes iguales sin fraccion de la unidad, v. g. 5. 27. &c.

Si

Si el número *par* se puede subdividir en mas partes iguales hasta llegar á la unidad se dice *Pariter par*, como 16, cuya mitad es 8. la de este 4 la de este 2, el que se compone de 2 unidades; sino se puede subdividir en partes iguales por ser su mitad número impar, v. g. 6, se llama *pariter impar*, otros hay que aunque se pueden subdividir en dos partes iguales, no en tantas que se llegue á la unidad, v. g. 24 su mitad 12, la de este 6, la de este 3, el qual no tiene mitad sin fraccion de la unidad.

Todo nùmero que no se puede medir ó dividir por otro que por la unidad se dice número *primo* v. g. 5. 7 &c, y asi todos los que solo tienen por medida comun la unidad son *contra si primos* (exceptuando el 2,) v. g. 7 y 15.

El que además de la unidad es medido de algun nùmero se llama *compuesto* v. g. 12 á quien mide el 6. 2 veces, y este 6: el 4. 3, y este 4: quando dos ó mas números tienen alguna medida comun, además de la unidad son *entre si compuestos*, v.g. 10. 12 á quienes mide el 2. Estas partes divididas se llaman *aliqüotas*, por que juntas componen el número de que son parte, v. g. 5 es parte aliqüota de 10 como 6 de 12 por que duplicado el 5 y el 6 compone aquel 10 y este 12.

Quando un número que es porcion de otro tomado dos ó mas veces, no le iguala perfectamente, es parte *aliquanta*, v. g. 7 respecto de 20, que duplicado solo hace 14 y triplicado le excede en 1 se dice *partes* de 20, y no parte, pues por parte se entiende la aliqüota, y por partes la aliquanta.

Dividese tambien el nùmero en *abundante*, *diminuto*, y *perfecto*: *Abundante* es aquel cuyas partes aliqüotas juntas le exceden v.g. 12: sus partes $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$, que son 6. 4. 3. 2. 1, y componen 16. *Diminuto* es aquel cuyas aliqüotas no le completan v. g. 8 cuyas partes son $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ que sumadas hacen 7. *Perfecto* es aquel cuyas partes aliqüotas sumadas todas montan igual cantidad v, g. 6 su mitad 3 su tercio 2 su sexto 1, que juntas hacen el mismo 6.

LECCION II.

Explicanse los Caracteres, ó signos que usamos: los de los Romanos: el modo de juntar y leer unos, y otros: y de la division, y número de las Reglas principales de la Aritmetica menor, ó inferior.

Las cifras, notas, ó caracteres con que se señalan y denotan los números, ó cantidades son las siguientes:

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

De estas las 9 primeras son significativas, como se ve notado sobre cada caracter, ó cifra; mas la ultima, que es cero, no tiene por si valor alguno, ya este solo, ya acompañado de otro caracter, bien que al que tiene antes de si le da valor de decena á cada unidad, que demuestra v. g. 2 si se le pospone un cero es vein-

veinte, si dos, doscientos &c. Estos caracteres los introduxeron en nuestra España en tiempo del Rey D. Alonso el sabio los Arábes, quienes los tomaron de los Bracmanes de la India Oriental.

Los Romanos usaban algunas de las letras Mayúsculas para su guarismo, y lo mismo los Hebreos, y Griegos: aquellos valiendose de todos sus caracteres, y estos aun añadiendo notas á los suyos para formar sus números.

Con las diez cifras dichas se figuran quantos números, ó cantidades se puedan imaginar, asi como con los 28 carecteres de nuestro Alfábéto se componen quantas palabras, y periodos ocurren pronunciarse, ó escribirse.

Los números tienen dos valores uno por si, esto es, por lo que denotan, y otro por el lugar que ocupan, pues á este carácter, ó nota 5 si se pone un cero à su derecha, es cincuenta, si dos quinientos por que su diferente colocacion le hace denotar tantas decenas, centenas, &c quantas unidades significa, y asi para saber el valor de qualquier Guarismo, y distinguir el lugar que ocupa, si es de unidad, decena, centena &c: se ha de empezar por la derecha diciendo al primero, unidad, al segundo decena, y al tercero centena, pues todo carácter, ò cifra ha de notar unidad, decena, ó centena que es decir: que ó ha de significar solamente su valor digito, ò tantas decenas, si está en segundo lugar, quantas unidades señala, ó centenas, si está en el tercer lugar: si hay quatro, cinco, seis ò mas se vuelve á contar de tres en tres por unidad, &c con la diferencia de que si son seis los tres primeros de la izquierda, son unidad, decena, y centena de millar; si si mas, unidad, &c de cuento ó millon, empezando siempre á leer las unidades de derecha á izquierda por que fueron inventados los guarismos de que usamos como queda dicho en los Pueblos Orientales donde escribian como los Hebreos de derecha á izquierda, mas para juntarlos, y ver el número ó cantidad, que componen empieza de izquierda á derecha (respecto del que escribe ó lee) como se explica en las siguientes demostraciones.

	de cuento de cuentos.							de cuento.										
	de millar.						de millar.						de millar.					
unidad de cuentos de cuentos de cuentos.	centena	decena	unidad	centena	decena	unidad.	centena	decena	unidad	centena	decena	unidad.	centena	decena	unidad	centena	decena	unidad
9	8	7	6	5	4	3	2	1	7	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Cuento, y millon son terminos Sinonomos, esto es, significan una misma cantidad, que es diez veces cien mil: quando se trata de maravedises, se acostumbra decir cuento, y quando de reales pesos &c. millon.

Vis-

Vista por la antecedente demostracion la colocacion ó dignidad que tiene cada uno de los 19 carácteres figurados con facilidad se podrá leer su valor ó cantidad, que componen que es

9 nueve cuentos de cuentos de cuentos.
8 ochocientos
7 setenta y
6 seis mil
5 quinientos
4 quarenta y
3 tres cuentos de cuentos
2 doscientos
1 diez y
7 siete mil
9 novecientos
8 ochenta y
7 siete cuentos
6 seiscientos
5 cincuenta y
4 quatro mil
3 trescientos
2 veinte y
1 uno

Si entre estos guarismos, hubiese ocurrido algun cero, aunque (como queda dicho) el nada significa, hubiera hecho mudar de region, clase, ó lugar, y por consiguiente pasar de unidades á decenas, ò de estas á centenas, al significativo que le precedia como en estos exemplos se manifiesta:

1. Uno. 10. Diez. 100 Ciento. 1000 Mil.

5. Cinco &c. 50. Cincuenta, 500 Quinientos, &c.
24. Veinte y quatro. 204, Doscientos y quatro, &c.

Para puntuar número *digito* se pone el caracter que le denota, v. g. para Nueve 9 &.

Para señalar el *articulo* se pone el cero á la derecha, y á la izquierda el que denota las decenas, v. g. 50 para cinquenta, 500 para quinientos, &.

Si es número *compuesto* se pone á la derecha el que señala las unidades, y á la izquierda el que demuestra la decenas, y antes de este las centenas, & v. g. quince 15. ciento y seis 106 ciento sesenta 160 &.

En los manuscritos, se suele usar de este signo ᴐ llamado *Millar* ó *Calderon*, el qual fué invencion de los Castellanos, y aunque por si nada significa da valor de mil, al nùmero que le antecede: en algunas impresiones en lugar del Calderon asi figurado ᴐ suelen poner la f y l ligadas puestas al reves, asi ꝩ v. g. Para siete mil 7ᴐ. ó 7ꝩ. Si entre los carácteres, ó signos de los números que anteceden al millar, asi denotado, se interpone un punto, el que á este precede demuestra millones, y asi para señalar ocho millones, siete mil, ciento y veinte y uno se suelen hallar asi 8.7ꝩ 121 como frecuentemente se advierte en las cantidades, que traen las Gazetas, y Mercurios.

Los Romanos (como queda dicho) se valian de algunas de sus mayúsculas para nùmerar: como el uso de estas aun se conserva en las impresiones especialmente en fechas, mencion de siglos, años, ú otras, divisiones de las obras &c. se explica en la tabla siguiente el valor de cada uno por si y segun su colocacion.

Va-

Valor, y figuracion de los números Romanos.

Números Romanos.	*Su valor.*
I.	1
II.	2
III.	3
V.	5
X.	10
L.	50
C.	100
D.	500
M.	1000

Con estos nueve carácteres demostraban los Romanos quantos nùmeros se les ofrecian, y con los mismos al presente en Bulas, é impresiones se pone la fecha, &c.

Para puntuar las cantidades que se componen de mas decenas que las aqui señaladas duplican, triplican &c. las letras hasta completarlas v. g.

XXX.	30
CC.	200
MM.	2000

Y para denotar con mas prontitud la cantidad, al número mayor anteponian el menor para demostrar se disminuia de aquel el valor de este, y asi para 900 no ponian nueve C, sino una, y despues una M en esta forma, CM y lo mismo en otra qualquier

can-

cantidad, pues asi como el menor pospuesto al mayor añade á su valor el que el menor tiene, antepuesto se lo disminuye v. g.

LX. . . . . Sesenta

XL. . . . . Quarenta.

Con cuyas advertencias, se podrá lèer qualquier cantidad, ó fecha asi de las del tiempo de los Romanos, como de las que ahora se puntuan segun el estilo de ellos.

Los antiguos denotaban mil con este carácter CIↃ que despues juntaron, y vino á quedar en M y asi para señalar 500 (mitad de 1000) tomaron la mitad de aquel carácter, que junto formó la D.

En algunas impresiones se suele hallar notado 1000 con este signo CIↃ, setecientos con este IↃCC, cinco mil asi IↃↃ y diez mil de este modo CCIↃↃ como notan Don Juan Bautista Corachan, y otros.

Otro modo de númeracion que en lo antiguo se usó y aun hoy se práctica en algunas Contadurias en que con letras minusculas señalan las cantidades, lo puede ver el estudioso en la lamina 8 de la Ortografia Castellana dada á luz por la Real Academia Española.

Las Reglas generales para liquidar qualquier cuenta son quatro á saber: *Sumar*, *Restar*, *Multiplicar*, y *Partir*; y aunque algunos hacen division entre medio partir que llaman al partir por digito, y partir por entero quando el partidor es *Articulo*, ó *Compuesto*, es sin fundamento alguno, pues es una misma regla, como la de multiplicar (su opuesta) que es una ya sea por digito, Articulo, ó compuesto: algunos A.A.

po-

ponen cinco, mas es por que cuentan por primera el númerar, que es la basa, ó fundamento de todas, asi como el conocimiento de los caráčteres de nuestro Alfabeto, y sus combinaciones es el indispensable principió para leer, y escribir.

Numero 1.

TABLA PARA MULTIPLICAR.

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

10. veces 10. son. 100. Ciento.
10. . . . . 100. . . 1000. Mil.
10. . . 1000. . . 10000. Diez mil.
10. . 10000. . 100000. Cien mil.
10. 100000. 1000000. Cuento, ó Millon.

Número 2.

TABLA PARA SABER LOS REALES QUE HACEN LOS DUCADOS.

Ducados.	*Reales.*	*Maravedises.*
1.	11. y	1.
2.	22.	2.
3.	33.	3.
4.	44.	4.
5.	55.	5.
6.	66.	6.
7.	77.	7.
8.	88.	8.
9.	99.	9.
10.	110.	10.

Número 3.

QUARTOS Y MARAVEDISES QUE TIENEN LOS REALES.

Reales.	*Quartos.*	*Maravedises.*
1.	8 ½ . . ó	34.
2.	17	68.
3.	25 ½	102.
4.	34	136.
5.	42 ½	170.
6.	51	204.
7.	59 ½	238.
8.	68	272.
9.	76 ½	306.
10.	85	340.

NOTA.

Aunque el ducado tiene once reales y un mri.; mas por lo comun se reputa solo por de 11 reales.

Número 4.

El Quintal.	*tiene arrobas.*	*libras.*	*onzas.*	*adarmes.*
1.	4. ó	100. ó	1600. ó	25600.
La arróba.	1.	25.	400.	6400.
La libra.		1.	16.	256.
La onza.			1.	16.

Número 5.

	Celemines.	*Quartillos.*	*Quintos.*
La fanega tiene..	12. ó	48. ó	60.
El celemin.		4.	5.
El quartillo.			1 $\frac{1}{4}$ de quinto.

Nú-

Número 6.

	Tercias.	*Quartas.*	*Sexmas.*
La vara tiene. . .	3. . ò	4. . ó	6.
La tercia.		1 $\frac{1}{3}$. ó	2.
La quarta.			1 $\frac{1}{2}$

NOTA.

Lo mismo es pie que tercia, cada pie tiene 12. pulgadas, y cada pulgada 12 lineas, cada linea 12 puntos, y asi la vara tiene 36 pulgadas, que son 432 lineas, ó 5184 puntos.

Número 7.

Medidas de cosas liquidas.

Aceite.

La arrova tiene. . .	25. . libras . ò	100 panillas.
La libra.		4.

Vi-

Vino, Vinagre, y Licores.

	Azumbres.	*Libras.*	*Quartillos.*
La arroba tiene.	8. . ó .	32. . ó . .	32.
La azumbre.		4.	4.
La libra.			1.

Miel.

	Azumbres.	*Libras.*
La arroba.	4. . ó .	25.
La azumbre.		$6\frac{1}{4}$

El quartillo debe tener 1 libra y $\frac{9}{16}$ que es lo mismo que una libra y 9 onzas.

ADVERTENCIA.

En estas Tablas se dán las especies inferiores así en las monedas como en las medidas con arreglo á las que se usan en Castilla, pues se habla de reales, fanegas, varas, &c. Castellanas.

LECCION III.

Explicacion de la regla de sumar.

Sumar, *es reducir á una partida el importe de varias de una misma especie, para cuya operacion se ha de tener presente lo siguiente.*

Poner los números perpendiculares de modo que las unidades esten baxo las unidades, y las decenas correspondientes á la ~~de la primera~~ partida, las centenas baxo las centenas, &c.

De cada decena se lleva una, y asi de 10 es una, de 20 dos, y 30 tres, &c. y esta, ó estas, que se llevan se agregan á la siguiente columna, poniendo solo baxo la columna que se suma el número que no llega á decena (en cuyo caso nada se lleva) ó un cero si finaliza en número articulo, como 10, 20, &c. y si termina en compuesto, como 15, 82, &c. se pone el número que excede de las decenas, y las que segun estas sean, resulten llevarse se agregan á la siguiente columna, como queda dicho.

Si acaeciese ser todos ceros en la columna de las unidades, se pondrá otro por baxo, y si estuviesen estos en alguna otra columna se pondrá solo en la suma las que se llevaban.

EXEM-

EXEMPLO.

Puestas las cantidades segun las reglas dadas, y como aqui se figura, se empezará por la derecha diciendo cero, cero, y cero, es cero, que se figura con otro, y pasando á la siguiente columna se dice: 4 y 3, 7, y 9, 16, figurase el 6, baxo el 9, y agregando una que se lleva de 16 á los siguientes ceros, se pone baxo de ellos, y juntando en la otra columna el 8 con el 9, resultan 17, ponese el 7, y la que se lleva se agrega al 1, de la otra, hacen 2, que con el siguiente 2 son 4, y 8. 12, ponese el 2, y delante se figura el uno que se lleva de 12, por ser procedido de la suma de la ultima, lo que se observará en las demas, y asi dirás que las 3 partidas reducidas á una son 127160, ya sean reales, ya maravedises, &c. pues las cantidades han de ser de una especie, como se dixo en la definicion.

18040
29030
80090
127160

Otro modo de sumar.

Para obviar la equivocacion de las que resultan llevarse, ó por si no se puede hacer la suma en un solo tiempo, para que al continuarla no sea necesario retroceder á lo sumado, se puede, el que guste, valer de este diverso modo, en el que ni es necesario tener cuidado con las que se llevan para agregarlas á la siguiente columna, ni hacerla en un solo acto, pues si se empieza por la columna de la izquierda, (que tambien se puede principiar por la de la derecha] se ponen las que resultan de su suma con todos los números, cui-

 dan-

dando, que el que demuestra las unidades esté baxo la columna sumada, y delante el que denota las que se llevan de las decenas, y siguiendo la suma, sin hacer mencion de las que se llevaron por estár ya puestas, se pone la cantidad, que resulta de la suma, y guardando el mismo orden, ganando siempre un número à la izquierda, se continua como se figura, y evaquado se suman las partidas (empezando por la derecha) que han resultado de las de cada columna, y el total es el importe, como se ve figurada.

```
 18040
 29030
 80090
------
117060
 101
------
127160
```

Si se empieza á sumar por la columna de la derecha se han de poner debaxo de la siguiente columna las que se lleven, y observar lo mismo sucesivamente, de modo que siempre se vaya ganando un número á la izquierda, como se dixo: puesto el cero de la suma de la primera columna de la derecha, como no resulta llevarse nada, se pone el 6 que dá la suma de la siguiente columna, perpendicular, é inmediato á ella, y el que se lleva de 16 delante del 6, baxo el qual se pone el cero, que sale de la suma de la tercera columna, y asi hasta finalizar, como se demuestra.

```
 18040
 29020
 80090
------
 17150
 11
------
127150
```

LEC-

LECCION IV.

Explicase la regla de Restar.

Restar, *es averiguar la diferencia, ó exceso que hay de una cantidad á otra de una misma especie para venir en conocimiento de lo que resta á deber, el que habiendo recibido una porcion tiene dado à cuenta otra menor, ò lo que alcanza si ha dado mas que lo recibido.*

Para obviar equivocaciones se debe poner la partida mayor encima, y la menor de baxo, cuidando que los nùmeros esten igualmente colocados cada uno segun le corresponde, esto es: la unidad debaxo de la unidad, la decena baxo la decena, &c. Asi ya puestos se empieza por la derecha diciendo en este

EXEMPLO.

Quien debe 1 y no lo paga lo debe, que se figura con un uno, y continuando se habla con el 8: quien debe 8 y paga 6 resta 2, que se figura baxo el 6, y como despues se halla un cero en la partida del cargo, que es la de arriba, y un 3 en la data, que es la de abaxo, se le da á aquel valor de 10, tomando una del 4, que como que antecede á el cero hacen 10, del que rebaxados los 3 de la data, restan 7 que se puntua baxo el 3, y una que se lleva (por la que se tomò del 4,) se agrega al 5 de la data que se reputa co-

84081	*Cargo.*
65360	*Data.*
18721	*Resto.*

como si fuese 6, y siendo mayor que el 4 del cargo se da à este el valor de 14, tomando uno del 8 siguiente como el que debe 14 y da 6 resta 8; se señala este baxo el 5, y se concluye diciendo: quien debe 8 y da 7 resta 1 que se señala baxo el 6, y se terminó la operacion resultando que el que debe 84081 y dá á cuenta 65360 resta 18721.

Puedese tambien liquidar disminuyendo el que se tomó del inmediato del valor que esté en si tiene (en cuyo caso nada se lleva, ni agrega á la data) y asi en el propuesto exemplo llegando al cero, y habiendole dado valor de 10, quando se pasa al 4, se conceptua como 3, por la que de él se tomò, dicese: quien debe 13 y dá 5 resta 8, y contando despues el 8 del cargo por 7 por la que de él se sacó, se finaliza diciendo: quien debe 7 y da 6 resta 1 que se escribe baxo el 6. Bien que esta es variacion, solo material, como se manifiesta.

La razon de darsele al cero valor de 10, y al 4, de 14, es por que la que se le agrega como se tomó del que le antecedia, viene este á estar en decena como antepuesto, al que se le agrega al modo que si asi estuviesen figurados 10, 14.

Otro modo de Restar.

Hay otro modo de restar, aunque á corta diferencia es identico con el expuesto. Reducese á poner baxo los números de la data lo que á cada uno de ellos le falta para ser iguales á los del cargo, como se hace ver en la demostracion siguiente:

Em-

Empiezase por la derecha diciendo: al cero 84081
de la data á este para ser 1 como el
del cargo falta 1, ponese baxo el cero, y al 65360
6 para 8 faltan 2, al 3 para 10 faltan 7: al 6
(por la que se llebaba,) para ser 14 faltan 8 18721
que se puntua baxo el 5 de la data, y se finaliza diciendo: al 7 (con la que se llevaba) para ser 8 falta 1 que se coloca baxo el 6, y resulta la misma cantidad que por la otra operacion salió.

LECCION V.

Danse las pruebas para conocer si las operaciones de las reglas de sumar, y restar, estan bien practicadas.

La prueba real de la cuenta de sumar se hace por la de restar, separando con una raya la partida superior de ella, y se suman las restantes (sin incluir los números de la suma primera); restase la segunda suma de la primera, haciendo esta de cargo, y aquella de data, y si resulta ser el resto, ó diferencia que hay
de una à otra cantidad igual á la separada, es 18040
prueba de estar bien sumada, como se ve en
el exemplo de la margen. 29030

La razon es, por que constando la data 80090
de las mismas partidas, exceptuando la pri-
mera, ha de ser la resta ó diferencia que de 127160
una á otra suma hay, la primera partida,
que fue la extraida ó separada, la qual si se 109120
junta con la segunda suma compondrán igual
cantidad, que la primera con cuya opera- 18040
cion se justifica la cuenta, y su prueba.

Prue-

Prueba de la cuenta de Restar.

La prueba de la cuenta de Restar, es sumar las partidas de data, y resto, y si componen igual cantidad que el cargo, queda evidenciado estár bien liquidada la cuenta, como se demuestra: pues siendo la partida del resto la falta que en la data, ó menor cantidad hay para ser igual á la del cargo, juntas aquellas han de componer igual suma que esta.

84081
65360
18721
84081

Otra prueba para la cuenta de Sumar que se executa sumando.

Sumadas todas las partidas, y excluida la primera, hecha la suma de las restantes, como se hizo para la prueba por restár, se juntan la partida excluida, y la que salió de la segunda suma, y si ambas componen la misma cantidad que la primera suma, está bien practicada como aqui se señala.

18040
29030
80090
127160
109120
127160

Prueba de la cuenta de restar por restar.

Formada y liquidada la cuenta segun las reglas dadas, y como aqui se figura, se resta del cargo el resto que se sacó, y si sale igual partida que la de la data es evidencia de estár bien hecha la operacion.

84081
65360
18721
65360

LEC-

LECCION VI.

Se explica el modo de hacer las operaciones de la regla de multiplicar por digito, articulo, y compuesto.

Multiplicar, *es sumar abreviado para averiguar liquida, y compendiosamente el importe de una cantidad de fanegas, ó varas á cierto precio quanto importan, ó quanto es el total de una renta devengada en varios años.*

Esto se averigua poniendo la partida de las varas, ó importe de la renta, la qual se llama *multiplicando*, y debaxo á la derecha el precio de cada vara, ó importe anual de la renta, que se llama *multiplicador*, este puede ser *digito*, *articulo*, *ó compuesto*: la partida que sale de la multiplicacion es el total que importan las varas, ó rentas anuales que es el objeto de la operacion y cantidad que se pretende indagar.

Debese tener bien en la memoria la tabla para multiplicar, puesta al número 1. Tambien se hallará con facilidad el producto de la multiplicacion de dos numeros digitos en la siguiente tabla llamada Pytagorica por haber sido inventada por Pytagoras.

Hay otra regla (llamada del perezoso) por la qual se halla con prontitud el producto de qualquier multiplicacion, la que con los siguientes exemplos se declara. ¿6 veces 8 quantas son? Escribese el uno de baxo del otro, y al lado de cada uno lo que le falta asta 10, multiplicanse las faltas ó diferencias entre si, y son 8 que se puntuan como aqui: restase de qualquiera de los números de que se sacaron las dife-

de 8. *á* 10.	2
de 6. *á* 10.	4
——	—
4	8

riencias la falta, ó diferiencia de el otro, esto es: ó del 8 el 4, ó del 6 el 2, y restarán 4, (en este exemplo:) ponese este baxo los números propuestos, y junto con el que produxo la multiplicacion de las diferiencias se hallará son 48.

Para mejor inteligencia de esta regla se pone el siguiente exemplo en que de la multiplicación de las diferiencias sale numero compuesto ¿ 7 veces 6 quantos son ? Hacese como en el exemplo antecedente, y como 3 veces 4 son 12, solo se pone el 2, y la que se lleva de 12 se agrega al 7, ó al 6 de que restados el 4 ó 3 quedan 4, y resulta de la operacion 42, que que es lo que produce la multiplicacion de 6 veces 7.

7	. . .	3
6	. . .	4
—		—
4		2

TABLA PYTAGORICA.

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

Explicacion.

Busquese el multiplicador en las casillas de la primera linea, y el número que se multiplica en las de la primera columna de la izquierda (respecto al que mira) y hallado, se ve el nùmero que está al igual de este, y perpendicular á aquel, el qual es el producto de la mùltiplicacion; v. g. 7 por 5, hallarase 35, por producto, pues está en linea del 7, y de baxo del 5. Lo mismo se hallará si se toma el 7 de arriva, y el 5 de la primera columna de la izquierda, y á este modo en las demas multiplicaciones que ocurran desde 1 hasta 10.

Supuesta la inteligencia de la tabla, se empieza como en este exemplo en que se supone querer averiguar el valor total de 645 varas de lienzo á 7 reales; figurase como aqui, y segun queda dicho, y empezando con el multiplicador, que en este exemplo es digito, y el primer nùmero de la derecha del multiplicando, se dice; 7 veces 5 son 35, ponese el 5, y reteniendo en la memoria las 3 que se llevan, se continua diciendo: 7 veces 4 son 28, y 3 que se llevan son 31, figurase el 1 y se pasa á multiplicar el 7 con el 6, de cuya multiplicacion resultan 42, á que agregadas las 3 que se llevan son 45; figurase el 5, y delante el 4 por ser el ultimo como se hizo en las de sumar; y queda liquidada la cuenta, y visto que las 645 varas á 7 reales importan 4515 reales.

$$\begin{array}{r} 645 \\ 7 \\ \hline 5515 \end{array}$$

Para multiplicar por número articulo como 20, 30, 200, &c. se multiplica solamente por el número que denota las decenas, y despues se agrega un cero (si eran menos de 100) á la cantidad, que sale de la multiplicacion, en esta forma: 784 varas á 20 reales, multiplicase por dos, y salen 1568, agregase un cero, y seran 15680, que es el importe de 784 varas á 20 reales, y si fuera por 200 se agregarian dos ceros, y hecha la multiplicacion serian 156800 reales.

$$\begin{array}{r} 784 \\ 20 \\ \hline 15680 \end{array}$$

Si se ofreciere multiplicar por 10, ó 100 en tal caso no es necesario tocar la cantidad, sino añadir un cero si es por 10, ó dos si por 100, y asi para saber quanto importan 145 fanegas de cebada á 10 reales añadirase un cero, y serán 1450 reales que es su importe. Si fueren 145 obradas de tierra á 100 reales aña-

añadense dos ceros á los 145, y se dirá importan 14500 reales.

Quando se multiplica por número compuesto, finalizada la multiplicacion con el primer multiplicador de la derecha (por el que se empieza á multiplicar,) se hace por el segundo é inmediato al que acabó de hablar, cuidando de que el primer número que produce la multiplicacion se ponga perpendicular baxo el multiplicador de que procede, de modo que se viene á ganar un número acia la izquierda, y lo mismo si son tres los números, de que se compone el multiplicador, en cuyo caso se ganan dos números acia la misma mano, pues cada partida se empieza á poner (como queda dicho, y aquí se figura) baxo el multiplicador de que dimana.

Deseando averiguar el importe de 1845 obradas de tierra á 325 reales cada una, y puesta como aquí, se empieza á multiplicar por el 5 del multiplicador, y finalizada la multiplicacion, como en la que se hizo por el número digito, se empieza por el 2, la que concluida se multiplica por el 3, tercer número del multiplicador, guardando las reglas dadas, y aquí demostradas, con cuya operacion se averigua importar las 1845 obradas á 325 reales 599625 reales.

```
  1845
   325
------
  9225
 3690
5535
------
599625
```

Otro modo de multiplicar.

Otro modo hay de multiplicar en el que ademas de obviarse la equivocacion, que de llevar en la memoria lo que de cada decena resulta para agregarlo al si-

siguiente número puede ocurrir, se facilita el conocer el número en que se pudo padecer equivocacion, y no es menester retroceder al principio para continuarla, aunque no se haga en un acto, pues se ponen todos los números, que salen de la multiplicacion, observando que el que denota las unidades quede baxo del número del multiplicando de que procede, por lo que si sale decena, ò decenas en el primero se aventaja un número á la izquierda.

Empiezase á multiplicar el primer número de la izquierda del multiplicando por el primero de la misma mano del multiplicador, y se continua retrocediendo de izquierda à derecha diciendo en este exemplo: 1 vez 3 es 3, colocase baxo el 1 del que se multiplica, y pasando al 8 resultan 24, ponese el 2 baxo el 1, y el 4 perpendicular al 8, y asi se prosigue hasta finalizar la multiplicacion por el 3, la que conclusa se da principio por el 2, figurando los números, atrasando uno acia la derecha, y despues por el 5, atrasando otro (pues este modo de multiplicar, aunque identico en el efecto con el antecedente, en la operacion es muy diverso,) sumanse luego las cantidades, ó números procedidos de la multiplicacion, y se saca el total de ella.

```
   1845
    325
 ------
  34250
   211
   2680
    101
    5005
     422
 ------
 599625
 ------
      9
```

Ponese otro exemplo para la mejor inteligencia de este modo de multiplicar: 842 varas de galon á 64 reales, quanto importan?

Figurada la cuenta empiezase á multiplicar por el 6, y hablando con el 8 del multiplicando, se dice 6 veces 8, 48 que se escriben poniendo el 8 perpendicular al 8 del multiplicando, y delante el 4 que demuestra las decenas, y multiplicando el 4 por el mismo 6, salen 24, que se puntuan con todos sus caractéres, observando que el 4 queda baxo el 4 del que se multiplica, y pasando al 2 se ponen las 12 que de su multiplicacion proceden, guardando el mismo orden. Dase principio á la multiplicacion por el 4, y multiplicado con el 8, resultan 32 que se ponen un número, ó casilla atrasado acia la derecha, de forma que el que declara las decenas esté baxo el que denota las unidades de la antecedente multiplicacion, por lo que en este exemplo se figura el 3 baxo el 2: continuase observando las mismas reglas, y como al finalizar, llegando á multiplicar el 2 por el 4 no resultan decenas, si no solamente un 8, se pone un cero baxo el 6 donde se habian de poner, y el 8 originado de la multiplicacion junto al 6, sumanse, y resulta importar las 842 varas de galon á 64 reales 53888 reales.

842
64
———
4842
21
3268
10
———
53888

Lo mismo se ve importan, liquidada la cuenta por la regla general, y comun, como aqui se figura.

842
64
———
3368
5052
———
53888

LEC-

LECCION VII.

Explicacion de la regla de dividir, ò partir, ya sea por digito, articulo, ó compuesto.

Partir es, *dividir una cantidad entre diversos compañeros por iguales partes.* Su objeto es contrario al de multiplicar, pues en esta se pretende averiguar quanto suman 645 varas á 7 reales, y en la de partir ver á como saldrá la vara habiendo costado 645 varas 3515 reales, ò quantas varas se podrán comprar con 4515 reales á 7 reales cada vara.

La cantidad que se ha de partir se llama *dividendo*, y este debe ser mayor que el *partidor*, pues siendo menor pertenece á la regla de quebrados, de que se tratará. El nùmero por que se parte se dice *partidor*, y el que resulta de la particion es el *quociente*, ó parte de cada compañero.

El *partidor* puede ser número *digito*, *articulo*, ó *compuesto*, al partir por digito llama el vulgo medio partir, y partir por entero, al partir por articulo ò compuesto.

Si en el dividendo se hallase algun cero, ò número menor que el del partidor, y fuese el primero, ó de la particion del anterior no hubiese quedado residuo, que le dé mayor valor para poderse dividir, se pone un cero en el quociente, y se continúa agregando el valor del que por ser menor no se pudo dividir sin fraccion de la unidad, al siguiente: y si es cero sin hacer mencion de él se prosigue haciendo la par-

particion con el que le sigue, poniendo antes un cero en el quociente, si al cero no le dió valor de decena algun sobrante del que le antecedia.

Nunca puede ser mayor cantidad el sombrante que el partidor ó partidores, por que si fuese mayor es señal de estar mal executada la particion, pues se evidencia no haberles dado el total de la parte que les debe pertenecer. El sobrante de las particiones es de la especie del numero partido, y asi si este es reales el sobrante es reales, si libras, libras, &c.

Exemplo de partir por Digito.

Con 4515 reales, quantas varas de lienzo á 7 reales se podrán comprar? ó quanto tocará á 7 compañeros si entre ellos se parten 4515 varas? figurase como aqui poniendo el partidor antes del primer número de la particion, y dividiendolo con una raya como aqui:

```
       00
       0330
  7 |  4515  Partidera ó dividenda.
  Partidor
       0645  Quociente.
```

se da principio á la operacion, al contrario que en la de multiplicar, pues se empieza por el primer número de la izquierda del dividendo, que es el 4, y hablando con el 7 partidor, como este es mayor que aquel, no se puede partir, se pasa juntando el 4 al 5 siguiente (poniendo un cero baxo el 4, ó no poniendolo, pues por ser el primero no es necesario, en atencion à que no dá mayor valor el cero al número, que le sigue;

si no está antecedido de número significativo,) y diciendo 45 entre 7 tocan á 6, ponese este baxo el 5; que multiplicado con el 7 producen 42, y como á 45 faltan 3, se pone este sobre el 5, y un cero sobre el 4, en señal que con él ya no se cuenta, que es lo mismo que borrarlo, y se continua diciendo 31, (por estár el 3 en decena) entre 7 á 4, que multiplicados son 28, figuranse las 3 sobrantes sobre el 1, y poniendo un cero sobre el 3 se finaliza diciendo; 35 entre 7 á 5, que multiplicados son 35, ponese dos ceros, sobre el 3 uno, y otro sobre el 5, con lo que se concluyó la particion, sin residuo alguno, tocando á cada uno de los 7, 645 reales, ó justificado que con 4515 reales se pudieron comprar 645 varas siendo á 7 reales cada una.

```
 00
 0330
 4515 | 645
 7
```

Otros la figuran poniendo debaxo del dividendo el partidor, tirando una raya á la derecha del dividendo con separacion de esta, y alli se van colocando los que salen al quociente, al modo que se hace en las particiones por compuesto como se dirá.

Partir por *articulo*, es quando el partidor lo es v.g. 20, 30, 400, &c. en cuyos casos no llegando á 100, se separa el ultimo nùmero de la derecha de la particion, y si pasa de 100, ó llega á 100 sin alcanzar á 1000, se quitan dos, y los demas se parten por el número que demuestra las decenas sin hacer caso de los ceros.

Exem-

Exemplos de partir por articulo.

Para partir ó dividir 784 reales entre 20, partese por 2 segun las reglas dadas, separando antes el 4, ultimo número de la derecha del dividendo, y sale al quociente, ó parte de cada uno 39, 2 y sobran 4 como se figura.

```
    0
   10
2 | 78(4
  |____
   39
```

Si el partidor es desde 100, se quitan dos números del dividendo, pues por regla general se ha de observar que se quitan de el tantos números, quantos son los ceros del partidor, v. g. 8456 entre 200, cortánse los dos ultimos nùmeros de la derecha, y partiendo por 2, se manifiesta toca á cada uno de los doscientos 42, y sobran 56.

```
     00
2 | 8456
  |_____
     42
```

Si sobre el último número que se parte queda algun sobrante, está en decena si se quitó uno, y en centena si se separaron dos v. g.

```
64552 entre 20              | 64542 entre 200
--------------              | ---------------
     0                      |    00(1
   001(1                    | 2 | 645(42
2 | 6455(2                  |   |______
  |______                   |   322 Tocan á 322, y
3227 Tocan à 3227, y        |       sobran 142.
        sobran 12.          |
```

Como se dividan estos sobrantes, y que quebrado sean, quando de estos se trate se explicará.

Quando el partidor es nùmero compuesto, v. g. 15, 452, &c. se dice dividir por *compuesto*, á lo que como al dividir por articulo, llama el vulgo partir por entero, en cuya operacion además de las reglas dadas se ha de observar si los partidores, siendo dos, caben en los dos números primeros del dividendo, ó en los tres primeros si los partidores fuesen tres, para si no poner un cero como se dixo en la explicacion de esta regla, antes de hablar de la particion por digito.

El número que sale al quociente se debe multiplicar con cada uno de los partidores, como todo se demuestra en el exemplo siguiente.

Exemplo de partir por compuesto.

Para dividir 599625 entre 325, se figura como aquí,
y dicese, 599 entre 325 tocan à 1,
que puesto en el quociente se multi- o
plica con el 3 del partidor 1, vez 3 10
es 3 á 5 van 2, se pone sobre el 5: 021
sigue multiplicando con cada uno de los 1460
partidores, y 7 que hay de diferencia 03882
de 2 á 9 sobre él, y sobre el otro 9 274620
el 4 que vá de 5 á 9: mudanse los 599625 | 1845
partidores, de modo que el 5 ultimo de 325555
ellos venga á caer baxo el 6 del 3222
dividendo, y partiendo los 2746 entre 33
325, tocan á 8, puesto en el quo-
ciente se multiplica con el 3, y resultan 24, baxados de 27 quedan 3, ponese este sobre el 7, y con un cero queda como borrado el 2, multiplicase el 8 con

el

el 2 segundo partidor, y salen 16 que sacados de 24 quedan 8, se puntuan sobre el 4, y quitadas del 3 antecedente las dos que ván de 24 queda 1, se figura sobre el 3: multiplicase el 8 por el 5, ultimo partidor, y producen 40 que quitados de 46 quedan 6, se escriben sobre el 6 del dividendo, ó se dexa aquel, y extraidas las 4 que van de 40 del 8 queda en 4; se fixa sobre el 8 mudandose los partidores, de modo que el 5 ultimo partidor quede perpendicular baxo el 2 de la particion, partense 1462 entre 325, y caben à 4, multiplicase este con el 3, y se rebajan de los 14 12 que hacen, quedan 2, se puntuan sobre el 4, y con un cero que se pone sobre el 1 queda escluso: multiplicase el mismo 4 por 2 y hacen 8, quitados de 16 quedan 8, ponese sobre el 6, y con la que vá de 16 se quita 1 del 2, y se pone sobre él: multiplicase el 4 con el 5 y hacen 20 que rebaxados de 22 quedan 2, se pone sobre el del dividendo, y con las 2 que de 22 van rebajadas del 8 queda este en 6, ponese sobre el 8: mudanse ultimamente los partidores, y partiendo 2625 entre 325 se les dà á 5, que se coloca en el quociente, y multiplicado por el 3 son 15, que baxados de 16 queda 1, se pone sobre el 6, y con el que vá de 16 se borra el 1 antecedente: multiplicase el 5 con el 2, y salen 10 baxados de 12 restan 2, que se pone sobre el 2, y un cero sobre 1: multiplicase el 5 del quociente con el 5 ultimo partidor, y hacen 25, que es igual numero al que habia descubierto en el dividendo. Queda liquidada la cuenta, y justificado que 599628 entre 325 tocan á cada uno 1845, sin que haya sobrante alguno, como se demuestra.

Otro

Otro modo de partir.

Hay otro modo de hacer la division [sea por digito, articulo, ó compuesto] el que para el uso de la regla de 3 es util, pues no es necesario mudar la suma que produce la multiplicacion, como se verá en su lugar, el qual llaman los AA partir *en danda*, y se hace poniendo al lado del dividendo [en el lugar, en que por la regla comun se figura el quociente] el partidor, separandolo con una raya, y para no padecer equivocacion se pone un punto baxo el último número del dividendo en el lugar en que habia de estár el último partidor, si se figurase por la regla comun. Los números que vienen al quociente, se ponen baxo los partidores, y las diferencias ó faltas baxo la particion.

EXEMPLO.

Para partir 599625 entre 325 figurase como aqui, y empezando á hacer la particion por el primer número de la izquierda del dividendo, que es el 5, y el primer partidor que es el 3, se ve como les toca á 1, que se coloca baxo el 3, multiplicase este con el 5 ultimo partidor, y resultan los mismos 5, que conferidos con el 9, que tenia debaxo el punto faltan 4, que se pone perpendicular á él,

```
596625 | 325
274620 └───
05040  } 1345
  146  }
  035
   10
    0
```

y como de 2 á 9 faltan 7, se pone este debaxo el 9, y los 2 que de 3 á 5 van de diferencia debaxo de este: continuase diciendo 27 entre 3 à 8 que se pone junto al al 1, y multiplicando el 8 con el 5 resultan 40, y como à 46 restan 6 se pone este debaxo del 6 del dividendo, y un cero baxo el 4: multiplicase el 8 con el 2, y los 16 que producen se rebaxan de 20, y quedan 4, se escribe debaxo del cero, y sacados los 2 que de 20 se lleban del 7, quedan 5, figurase este por baxo de aquel: multiplicase el 8 por 3, y las 24, que produce la multiplicacion se rebaxan de 25, por lo que se pone un 1 debaxo del 5, y con un cero se excluye el 2 como ya partido: partense 14 entre 3, y caveles á 4 multiplicado este que se pone junto al 8 del quociente, con el 5 resultan 20, que quitados de 22 resultan 2, que se ponen debaxo del 2 penultimo nùmero del dividendo, y las 2 que van de 20 se sacan del 6, y queda este en 4, que se puntuan debaxo de el: multiplicase el 4 del quociente con el 2 segundo partidor, y producen 8, que rebajados de 14 queda 6, ponese este debaxo del 4, y sacando del 4 [que le antecede, y está debaxo del cero] la que se lleva de 14, queda en 3: multiplicase el 4 con el 3, y salen 12, baxados de 13 queda 1 que se pone debaxo del 3, y con un cero se borra el 1: finalizase partiendo 16 entre 3 primer partidor, y tocan á 5: puesto este en el quociente se multiplica por el 5, último partidor, y hacen 25, que conferidos con los 25 del dividendo quedan borrados con un cero cada uno: multiplicase el 5 con el 2, y resultan 10, que á 10 del dividendo (tomando uno del 6) no và nada, ponese, para mayor claridad un, cero debaxo del otro, y rebaxando el 1 que se lleba de 10 del 6, queda este en 5: el 5 del quociente se multiplica con el 3 primer partidor, y con los 15 que producen se

pa-

pagan los 15 del dividendo, y queda concluida la particion sin sobrante alguno como aqui se figura

Dividendo.. 596625 | 325 *Divisor.*
274620
05040 } 1845 *Quociente.*
146
035
10
0

Puedese tambien hacer empezando á multiplicar con el primer partidor de la izquierda, y primer número del dividendo observando el mismo orden que en el partir segun regla, sin mas diferencia que la material del quociente, partidor y sobrantes.

LECCION VIII.

Ponense las pruebas de las reglas de multiplicar, y partir.

La prueba Real de la cuenta de multiplicar, se hace por la de partir, dividiendo el total, que de la multiplicacion resulta, entre los multiplicantes, y si viene al quociente igual cantidad que la que se partió, es señal de estar bien executada la division, la razon es, por que si 645 multiplicados 7 veces hacen 4515, estos divididos entre los mismos 7, ha de ser la parte de cada uno 645, como que esta cantidad 7 veces sumada ó multiplicada por 7, compuso los 4515, como se demuestra en el siguiente exemplo.

Exem-

Exemplo de multiplicar por digito.

$$\begin{array}{r} 645 \\ 7 \\ \hline 4515 \end{array} \qquad \textit{Prueba.}\ 7 \begin{array}{|r} 00 \\ 0330 \\ 4515 \\ \hline 645 \end{array}$$

Lo mismo se practicará en las de partir por articulo y compuesto, pues poniendo la suma por dividendo, y el multiplicante por partidor, el quociente ha de ser la cantidad que se multiplicó.

Otra prueba de la cuenta de multiplicar por multiplicar.

Sacase la mitad de la que se multiplicó, que en el exemplo de multiplicar por articulo es 392, doblase el multiplicante de el propuesto exemplo, y es 40, hacese la multiplicacion como aqui se figura, y salen los mismos 15680. Como no es factible que se equivoquen en la una y otra operacion sacando en ambas igual cantidad, es prueba de estar bien hecha; aunque la mejor es por la regla de partir.

$$\begin{array}{r} 392 \\ 40 \\ \hline 15680 \end{array}$$

La prueba del 9 como comunmente se hace, puede suceder salga falida, por que 19 fuera de los 9 es 1, 64 extraidos los 9 es 1, 91 quitados el 9 es 1, &c. y son diversas cantidades; mas aunque esto puede suceder rara vez, pues no siendo por malicia, no es tan factible se conbinen de tal modo los números, que

ex-

extraidos los 9 salga bien la prueba, como aqui se demostrará; por no dár en una ciencia demostrativa prueba que pueda ser falsa, practicada como de ordinario se hace, se dá la Real de partir, y la extraordinaria á su continuacion puesta, de que se pueden valer antes, é interin que se imponen en la regla de partir.

Demuestrase ser falsa la prueba del 9.

392 *Bien multiplicada*	392
40	40 *Mal multiplicada.*
15680	15590

Si en este propuesto exemplo se extraen los 9 del multiplicando, quedan 5, y si estos se multiplican por el multiplicante saldran 2 fuera de los 9, que colocados al un lado de la raya se hallará dá el producto otro 2, pues 1 y 5 son 6, y 6 12, fuera los 9 quedan 3, que juntos al 8 son 11 y fuera los 9 son 2, en la primera operacion, que está bien practicada, y en la segunda y tercera sale tambien, no obstante estár mal executadas.

392 5
40 2 2
15680 4

392 5
40 2—2
15590 4

392 5
40 2—2
63560 4

Prue-

Prueba de la cuenta de partir.

La prueba del partir es multiplicar el quociente por el partidor, y si sale igual cantidad que la de la particion (agregando el sobrante si lo hubo en la particion), se evidencia la legalidad de la cuenta, pues si divididos 599625 entre 325 tocan á cada uno 1845, juntas las partes de estos (que se hace multiplicando el quociente por el partidor,) ha de resultar la misma cantidad que se dividió, como se demuestra.

```
   0
   10
  021
  1460
 03882
 274620
 599625 | 1845
 325555
  3222
   33
```

Prueba..

```
   1845
    325
   ----
   9225
  3690
 5535
 ------
 599625
```

Otro exemplo en que por haber sobrantes en la particion se agregan en la suma de la multiplicacion.

```
 00
 13(2
 309)
 0673(6
 18950) | 498
  3888
   33
```

Prueba..

```
   498
    38
   ----
  3984
 1494
    26 Sobrantes.
 -----
 18950
```

LECCION IX.

Explicase que sea quebrado, sus divisiones, origen, modo de figurarlos, traerlos á comun denominador, y usar de ellos en las operaciones de de las quatro reglas.

Quebrado, *no es otra cosa que parte, ó partes de un entero, que queriendose dividir, y no pudiendo ser sin fraccion de la unidad, se divide esta en partes, ó avos*, (pues lo mismo es decir dos tercias partes, que dos tres avos.) El número de partes, ó avos en que se divide el entero se llama *Denominador*, y el que denota las partes, ó parte que el quebrado es del entero se llama *Nominador*, este se pone en la parte superior, y el *Denominador*, en la inferior mediandolos una raya: en esta forma:

$$\frac{3}{4}\ \begin{matrix}\textit{Nominador.}\\ \textit{Denominador.}\end{matrix}$$

Este quebrado señala tres quartillos, ó tres quartas partes, pues denota tres de un entero, dividido en quatro partes.

Originanse los quebrados, ò de las particiones, por los sobrantes del dividendo, ó divisa, como 4 entre 3 que tocan à 1, y sobra 1, que dividido en los 3, pertenece á cada uno $1\frac{1}{3}$, ó de ser mayor el partidor, que la dividenda, v. g. 3 entre 4 que tocan á $\frac{3}{4}$

Dividense los quebrados en *simples* y *compuestos*, aquellos son partes del entero, y estos lo son de otro quebrado v. g.

Compuesto. $\frac{1}{2}$ *de* $\frac{3}{4}$ *Simple.*

Los $\frac{3}{4}$ son partes del entero, y el $\frac{1}{2}$ mitad de $\frac{3}{4}$ y por consiguiente este simple, y aquel compuesto, ó quebrado de quebrado.

Dividese tambien el quebrado en *propio*, *é impropio*. *Propio* es aquel *cuyo nominador es menor, que el denominador*. v. g. $\frac{1}{5}$ *Impropio* es el *que tiene el nominador igual, ó mayor que el denominador* v. g. $\frac{4}{4}$ $\frac{12}{5}$ &c.

Originanse estos de las reducciones de números mixtos á la denominacion de su quebrado, v. g. $2\frac{2}{5}$ que reducidos á quintos son $\frac{12}{5}$ y por consiguiente mayor el *nominador* que el *dominador*.

Modo de traer los quebrados simples á comun denominador.

Si son dos los quebrados simples se figuran, como aqui, v. g. Para dar comun, ò igual denominador á $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{8}$ (para usar de ellos en alguna de las reglas,) se multiplica el nominador de $\frac{3}{4}$ por el denominador de los $\frac{5}{8}$ de que resultan 24 que se pone sobre el 3 nominador de los $\frac{3}{4}$, y haciendose igual operacion con el nominador de $\frac{5}{8}$ y denominador de $\frac{3}{4}$, resulta por nuevo nominador de los $\frac{5}{8}$ 20, que se pone

$$\begin{array}{ccc} 24 & & 20 \\ \frac{3}{4} & \mathrm{X} & \frac{5}{8} \\ & 32 & \end{array}$$

so-

sobre el 5. Multiplicanse los denominadores uno por otro, y queda 32 por nuevo denominador. Los $\frac{3}{4}$ quedan en $\frac{24}{32}$ y los $\frac{5}{8}$ en $\frac{20}{32}$. Advirtiendo que solo se muda la denominacion, y no el valor pues $\frac{24}{32}$ es 3 partes de un entero hecho 32, y $\frac{20}{32}$ es 5 del entero dividido en las mismas 32.

Si los quebrados que se intentan traer á comun denominador son 3 ó mas, se figuran como aqui.

$$\frac{2}{5} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{1}{4}$$

Multiplicanse los denominadores unos por otros asi, 5 veces 4 20, 20 veces 4 80, figurase este baxo de los denominadores, partese despues el nuevo denominador por cada uno de los antiguos, y lo que viene al quociente se dobla, ó triplica &c. segun son los nominadores, y lo que resulta de la multiplicacion se pone sobre cada uno, v. g. 80 entre 5 á 16, y como el nominador es 2 se duplican los 16 y son 32, que se ponen sobre el nominador de los $\frac{2}{5}$, siguese con los demás observando la regla dada, y resultan en comun, ó igual denominacion los $\frac{2}{5}$ en $\frac{32}{80}$, los $\frac{3}{4}$ en $\frac{60}{80}$, el $\frac{1}{4}$ en $\frac{20}{80}$.

32. . . 60. . . 20. *Nuevos nominadores.*
80. *Nuevo denominador.*

Mo-

Modo de traer entero, y quebrado á la denominacion del quebrado.

Multiplicase el entero por el denominador del quebrado, y al producto se añade el valor del nominador del quebrado, y este es el nuevo nominador v.g. $3\frac{1}{5}$ para reducirse á la denominacion del quebrado se dice 3 veces 5 son 15, y 1 del nominador del $\frac{1}{5}$ son 16, y resulta ser $\frac{16}{5}$.

$$3\ldots\ldots\frac{1}{5}\quad\frac{16}{5}$$

Modo de acrecentar la denominacion de qualquier quebrado.

Si para hacer comoda particion se ofreciere acrecentar la denominacion de algun quebrado, se hará multiplicando nominador, y denominador por un mismo multiplicante, y el número que resultare de la multiplicacion del nominador será nuevo nominador, y el número que diere de si la multiplicacion del denominador será nuevo denominador v. g. $\frac{3}{8}$ multiplicando por 9 el nominador, y denominador resultará $\frac{27}{72}$ que aunque en diversa denominacion no deja de ser $\frac{3}{8}$

Modo de abreviar la denominacion de los quebrados.

Para obviar la confusion que suele originarse de la crecida denominacion de algunos quebrados, que resultan de los sobrantes de las particiones, se dá esta re-

regla para disminuir su denominacion (en los que no se forman de números contra si primos, pues á estos no mide sino la unidad), partese el denominador por el nominador, y sin hacer mencion del quociente, partese por el sobrante el que en la particion hizo de partidor, y asi sucesivamente hasta encontrar con un partidor que justamente haga la division, sin sobrante alguno, y por este se parten nominador, y denominador del quebrado, y lo que al quociente de la particion de este sale, es nuevo denominador, y lo que al de aquel nuevo nominador v. g. $\frac{10}{25}$

Por estas operaciones practicadas por la regla dada se manifiesta que el 5 es el que hizo la justa division, y asi por el se parten denominador, y nominador del quebrado que se desea abreviar que en este exemplo es $\frac{10}{25}$ y resulta ser lo mismo $\frac{10}{25}$ que $\frac{2}{5}$ en menor denominacion, sin que se aumente ni disminuya el valor del quebrado, pues siempre son dos partes de cinco:

0(5
25(20 *primera operacion.*
10

00
5 | 10 *segund. operac.*
2

Partic. del den. *Part. del nom.*
5 | 25
5
5 | 10
2

$\frac{2}{5}$ *En menor denominac.*

Hay algunos quebrados inabreviables, por no tener número que los disminuya justamente, como se demuestra en el siguiente exemplo, pues hecha la operacion predicha se halla no haber número alguno que jus-

justamente divida al nominador, y denominador hasta llegar á la unidad.

$$\frac{61}{165}$$

Prim. operac. (1 —— 0 *Terc.* 0(4 *Quart.*
0(43 2(8 2(7 7 | 18
165 | 2 *Segund.* 61 | 1 43 | 2
61 43 18 2

Quint. (3 *Sext.* (1 *Ultim.* 0 *Resultó inabrev.*
4 | 7 3 | 4 1 | 3 *el quebrad.* $\frac{61}{165}$
1 1 3

Regla para convertir un quebrado simple en otro.

Para mudar la denominacion de un quebrado simple en otro, sin que varié su valor; se multiplica el nominador por el nuevo denominador, el producto de la multiplicacion se parte por el antiguo denominador, y lo que sale al quociente es el nuevo nominador, v. g. $\frac{2}{3}$ para hacerlos quintos multiplicase el 2 por el 5 resultan 10, partese por el 3 y el quociente que es 3 $\frac{1}{3}$, es el nuevo nominador quedando convertidos los $\frac{2}{3}$ en $\frac{3}{5}$ y $\frac{1}{3}$ de quinto, como se ve figurado.

$\frac{2}{3}$ *Antig. nominad.* 0(1
$\frac{2}{5}$ *Nuev. denominad.* 3 | 10
10
3 $\frac{1}{3}$
$\frac{3}{5}$ $\frac{1}{3}$ *de quento.*

Ex-

Explicase como se convierte un quebrado simple y su compuesto, ó compuestos en simple.

Multiplicase el nominador del simple, por el denominador del compuesto, y agregando á la multiplicacion el valor del nominador del compuesto se saca el nuevo nominador, y de la multiplicacion de los denominadores sale el nuevo denomiuador v. g. $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{3}$ multiplicase el 3 por el 3 y son 9, á que agregado el 1 son 10, (nuevo nominador) multiplicados los dos denominadores dan el nuevo denominador que es 15, y quedan los $\frac{3}{5}$ y $\frac{1}{3}$ en $\frac{10}{15}$ que en menor denominacion son $\frac{2}{3}$

$$\left.\begin{array}{l} \quad\;\ldots 10 \\ \frac{3}{5}\cdots\frac{1}{3} \\ \cdots\cdots\cdots 15 \end{array}\right\} \textit{En menor denominacion } \frac{2}{3}$$

Si se trata de convertir simple y compuesto, y compuesto de compuesto, se sigue la operacion antecedente en la forma explicada hasta finalizar las multiplicaciones en el ultimo nominador del compuesto de compuesto, y lo mismo en los denominadores v. g. $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ que es medio tres quartillos de medio y mitad de los tres: hechas las multiplicaciones resulta ser el simple que componen como se demuestra $\frac{15}{16}$

$$\begin{array}{l} \qquad\quad 7 \quad 15 \\ \frac{1}{2}\cdots\frac{3}{4}\;\cdots\frac{1}{2}\;\overline{} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots 16 \end{array}$$

De-

Deduccion.

Esta es contraria pretension á la antecedente, pues es sacar la mitad de 3 quartillos de medio: hacese multiplicando nominador por nominador, y denominador por denominador, y el número que resulta de las multiplicaciones de los nominadores es el nuevo nominador, y el que sale de la de los denominadores, es el nuevo denominador, como queda demostrado.

$$\left.\frac{1}{2}\ \frac{3}{4}\ \frac{1}{2}\right\}\frac{3}{16}$$

Convertir los quebrados impropios en enteros.

Siendo el nominador mayor que el denominador, por ser quebrado impropio, para reducirlo á entero, ó enteros se parte aquel por este, y lo que viene al quociente son los enteros que hacen; y si queda algun sobrante es quebrado de los enteros en la denominacion que tenia v. g. $\frac{24}{7}$ resultan ser los $\frac{24}{7}$ 3 enteros y $\frac{3}{7}$ como se ve figurado.

$$\frac{24}{7} \qquad 7\,\overset{0(3}{\big\lfloor 24}\ \ 3..\frac{3}{7}$$

Su-

Sumar.

Si los quebrados que se han de sumar son de una denominacion, y no están agregados á enteros se suman los nominadores, y la suma que ellos componen es el nuevo nominador, á quien se pone por denominador el que ellos antes tenian como se ve en el exemplo figurado, y si despues este quebrado se quiere reducir á entero se hace por la regla dada, y aqui demostrada. Y resultando ser la suma en este exemplo $\frac{30}{12}$ reducidos á enteros son $2\frac{1}{2}$ pues lo mismo es $\frac{6}{12}$ que $\frac{1}{2}$.

$$\frac{8....8}{12}$$

$$\frac{3....3}{12}$$

$$\left.\frac{9.....9}{12}\right\}\frac{30}{12}$$

$$\frac{10..10}{12}$$

$$\begin{array}{l} 0 \\ 1(6 \\ 30 \,[\, 2....\frac{6}{12} \\ 12 \end{array}$$

Si los quebrados son de diversa denominacion, y están sin enteros se reducen á comun denominacion, y esto hecho se suman los nominadores en la forma dicha, y asi queriendo sumar $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{4}$ se traen á comun denominador observando la regla dada, y resultan ser $\frac{8}{12}$ $\frac{3}{12}$ sumanse el 8 y 3, y hacen 11, ponese en medio, y quedan $\frac{11}{12}$ como se ve.

$$\begin{array}{ccc} 8 & & 3 \\ 2 & 11 & 1 \\ 3 & & 4 \\ & 12 & \end{array}$$

Si los quebrados son 3 ó mas, y de diversa denominacion, traidos á una misma denominacion se hace la operacion de sumar los nominadores, de cuya suma procede el nuevo nominador, como se manifiesta en este exemplo, que es el mismo que se puso tratando de traer diversos quebrados á comun denominador.

$$\begin{array}{ccc} 32 & 60 & 20 \\ \frac{2}{5} & \frac{3}{4} & \frac{1}{4} \\ & \overline{80} & \end{array}$$

$$\begin{array}{lcr} 32 & & \\ 60 & & \\ 20 & son & 112 \\ \hline 112 & & \overline{80} \end{array}$$

Si los $\frac{112}{80}$ que hace la suma se quieren reducir á enteros por la regla expuesta se manifiesta componen un entero, y $\frac{32}{80}$ como se ve figurado.

$$\begin{array}{r|l} 0(32 & \\ 112 & 1 \ldots 32 \\ 80 & \overline{80} \end{array}$$

Si los quebrados están juntos con enteros, sumados aquellos, y reducidos á enteros (si los componen,) se agregan estos á la primer columna de los enteros, figurando el quebrado que residua á la derecha del número, que dá la suma de ella, como se figura aqui, y si son de diversa denominacion primero se traen á comun denominador, observando las reglas dadas.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 45\frac{1}{4} \\ 24\frac{1}{4} \\ 42\frac{3}{4} \\ \hline 112\frac{1}{4} \end{array} \quad \textit{$\frac{5}{4}$ es un entero y $\frac{1}{4}$}$$

Res-

Restar.

Siendo los quebrados de igual denominacion, y no estando agregados á enteros, se extrae el menor nominador del mayor, y la diferencia es lo que se resta en la misma denominacion v. g. de $\frac{3}{4}$ sacado $\frac{1}{4}$ quanto resta? Dos quartillos, pues extraido el 1 del 3 quedan dos.

$$\begin{array}{ccc} & 2 & \\ \textit{Carg.}\ \frac{3}{4} & & \frac{1}{4}\ \textit{Dat.} \\ & 4 & \\ & \textit{Rest.} & \end{array}$$

Si son de diversa denominacion, y estan solos, se traén á comun denominador, y con esta operacion se conoce qual es el mayor quebrado, y de este se extrae aquel, poniendo la diferencia encima del comun denominador, como en el exemplo figurado se señala, y asi se dirà que sacados $\frac{2}{7}$ de $\frac{3}{5}$ quedan $\frac{11}{35}$.

$$\begin{array}{ccc} 21 & & 10 \\ & 11 & \\ \frac{3}{5} & & \frac{2}{7} \\ & 35 & \end{array}$$

Si los quebrados estàn con enteros, aunque se pueden estos reducir á la denominacion de sus quebrados, y hacerse la extraccion por la regla de quebrados; mas facil es sacar la diferencia que hay del quebrado de la data al del cargo, segun las reglas dadas, y despues continuar la operacion con los enteros, mas como no siempre el quebrado que hay en el cargo es mayor que el de la data, ò suele haberlo en esta, y no en el cargo, en el primer caso se tomará (en la mente,) uno del entero inmediato que hecho quebrado de igual denominacion que el quebrado se agregará á este, del que se deducirá el de la data, y la diferencia se puntuará debaxo, habiendolos antes reducido à comun denominador, si eran de diferente denominacion, y en el el segundo caso para extraer el quebrado de la data del cargo se hará quebrado de igual denominacion que el de la data, y hecha la extraccion en la forma dicha, al restar el primero de los enteros en uno, y otro caso, ò se le quitará á el primer número del cargo de donde se tomó, dejandolo en 8 si era 9, &c. ò sino se le agregará al de la data, que es lo mismo segun se dixo tratando de restar enteros.

Exemplo I.

En que el quebrado de la data es mayor que el del cargo, y son de igual denominacion.

Dicese quien debe $\frac{5}{4}$ (por que se toma 1 del 7, y se hace quartillos) y da $\frac{3}{4}$ resta $\frac{2}{4}$ y llevo una que agregada al 2 son 3, y extraido este del 7 quedan 4, ó contando el 7 por 6 (por la que se tomó,) y sacado el 2 de la data quedan 4, y se sigue por la regla de enteros.

$$\begin{array}{r} 64567 \text{ y } \frac{1}{4} \\ \hline 15072\ \frac{3}{4} \\ \hline 59494\ \frac{2}{4} \end{array}$$

II.

En que el quebrado de la data es mayor que el del cargo, y son de diversa denominacion.

Traense á comun denominador.

$$\begin{array}{r} 745\ \frac{2}{3} \\ \hline 231\ \frac{3}{4} \\ \hline 514\ \frac{7}{12} \end{array} \qquad \begin{array}{ccccc} 16 & & & & 9 \\ 4 & & & & 3 \\ \hline & & 7 & & \hline \\ 3 & & \overline{} & & 4 \\ & & 12 & & \end{array}$$

En

III.

En que no hay quebrado en el cargo habiendolo en la data, tomase uno del 4 del cargo de que sacados $\frac{3}{4}$ queda $\frac{1}{4}$ que se pone baxo los $\frac{3}{4}$ y se sigue segun queda explicado.

$$\begin{array}{r} 864 \\ \underline{180\frac{3}{4}} \\ 683\frac{1}{4} \end{array}$$

Prueba del sumar, y restar quebrados.

A si como las operaciones de sumar, y restar enteros se comprueban reciprocamente la una regla por la otra (como queda demostrado en la leccion 5) del mismo modo se evidencían las de quebrados deduciendo una partida ó quebrado de la suma, y restandola de esta: si la diferiencia, ó resto es igual á la otra se evidencia la legalidad de la operacion v. g.

Resulta de esta liquidacion que restados de los $\frac{11}{12}$ que sumaron los $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{4}$ quedan $\frac{8}{12}$ que en menor denominacion son $\frac{2}{3}$ que es el mismo quebrado que con el $\frac{1}{4}$ extraido sumaban $\frac{11}{12}$.

Sumar. $\quad \begin{array}{ccc} 8 & & 3 \\ \frac{2}{3} & \frac{11}{12} & \frac{1}{4} \end{array}$

Prueba. $\quad \begin{array}{cc} 11 & 3 \\ & \frac{8}{12} \end{array}$

La

La de restar se hace sumando el quebrado restando, ó estraido con el de la diferiencia, y si ambos componen el del cargo quedó evidenciada la legalidad de la cuenta, como se demuestra.

Sumanse los $\frac{11}{35}$ que en este exemplo es la diferiencia con los $\frac{10}{35}$ de la data, y componen los $\frac{21}{35}$ del cargo.

Restar.

$$\begin{array}{ccc} 21 & & 10 \\ \frac{3}{5} & \frac{11}{35} & \frac{2}{7} \end{array}$$

Prueba.

$$\begin{array}{cc} 11 & 10 \\ & \frac{21}{35} \end{array}$$

Del mismo modo se practica en las operaciones en que concurren números mixtos observando las reglas dadas en esta leccion en sus respectivos lugares.

Multiplicar.

La operacion de multiplicar entero por mixto [que es entero, y quebrado] mixto por entero, ò mixto por mixto se hará, [y juzgo es el modo mas facil, y exacto] multiplicando por el denominador del quebrado el entero, y agregando el valor del nominador, (que es decir reduciendo el entero á la denominacion del quebrado) ya esté en el multiplicando la multiplicanda, ya en el multiplicante, ya en ambos, en cuyo caso se hará la multiplicacion de cada entero por el denominador de su respectivo quebrado, y no habiendolo mas que en la multiplicanda, ó multiplicante se dejará el entero en que no lo hay sin innovar, y hecha despues la multiplicacion se partirá el producto que de ella saliere por el denominador del quebrado, y si hubieren sido ambos números mixtos se multiplicaràn los denominadores, y por lo que resulte de la multiplicacion se partirá lo que produxo la antecedente multiplicacion, y el quociente serán enteros, y el sobrante si le huviese será quebrado de la denominacion del partidor; como con los exemplos siguientes mas claramente se demuestra.

Exemplo I.

Quanto importan 14 varas y $\frac{1}{2}$ á 12 rs.? Reducese el entero á la denominacion del quebrado, y serán los $14\frac{1}{2}$ -- 29, multiplicanse por los 12, produce de la multiplicacion 348, partense estos por el 2 denominador del quebrado de la multiplicanda, y quedan 174 reales, y estos importan las $14\frac{1}{2}$ varas á 12 reales vellon.

$$\begin{array}{c|r|l}
14\frac{1}{2} & 29 & 0 \\
\overline{29} & \underline{12} & 100 \\
 & 58 & 348 \,\underline{|\, 174} \\
 & \underline{29} & 2 \\
 & 348 & \cdot \textit{Partidor.}
\end{array}$$

Exemplo II.

Doscientas quarenta y una varas á $7\frac{1}{4}$ reales? reducido el mixto [que es el multiplicante $7\frac{1}{4}$] á la denominacion de su quebrado es 29, por el que se multiplican las 241; resultan 6989 que partidos por el denominador del quebrado resulta ser $1747\frac{1}{4}$ reales, el valor de las 241 varas.

$$\begin{array}{l|l}
241\ \textit{vs. á}\ 7\frac{1}{4} & 6989 \\
\ \underline{} & \\
\ 29 & \frac{241}{1} \times \frac{29}{4} \\
\hline
\end{array}$$

$$\begin{array}{r}
000 \\
212(1 \\
4\,|\,6989 \\
\hline
1747\frac{1}{4}
\end{array} \Big\} \textit{Valor de las vars. á } 7\frac{1}{4}$$

Exemplo III.

Trescientas quarenta y cinco y una tercia varas à $21\frac{1}{4}$ reales, por ser ambas partidas de número mixto, (esto es de entero, y quebrado) se reducirá cada partida á quebrado impropio, en la forma expuesta, y resultará ser la multiplicanda 1036, y el multiplicante 85, como se demuestra, hacese la multiplicacion, y produce 88060, como se ve figurado, multiplicanse los denominadores 3, y 4, que dán 12 por el que se parten los 88060, y resulta ser el importe de las $345\frac{1}{3}$ varas á $21\frac{1}{4}$ $7338\frac{1}{3}$

$$\begin{array}{cc} 345\frac{1}{3} & 21\frac{1}{4} \\ \hline 1036 & 85 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1036 \\ 85 \\ \hline 5180 \\ 8288 \\ \hline 88060 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 000 \\ 0112 \\ 1440(4 \\ 88060 \;|\; 7338\frac{1}{3} \\ 12222 \\ 111 \end{array}$$

Si se multiplica entero por quebrado se le dá por denomidador al entero 1, y lo mismo se observará siempre que se multiplique por entero quebrado, y asi preguntado, quanto importarán 6 varas de cinta à $\frac{3}{4}$ la vara, se figura como aqui, poniendo á la izquierda la multiplicanda, y á la derecha el multiplicante: multiplicando nominador por nominador, resulta por nuevo nominador 18, y de la multiplicacion de los denominadores sale por nuevo denominador 4, se dirá importan las 6 varas á $\frac{3}{4}$ cada una $\frac{18}{4}$ que es quebrado im-

$$\begin{array}{cc} \multicolumn{2}{c}{\frac{18}{4}} \\ \frac{6}{1} & \frac{3}{4} \end{array}$$

pro-

propio, por ser mayor el nominador, que el denominador el qual quebrado reducido á entero es 4 y $\frac{2}{4}$ que en menor denominacion es $\frac{1}{2}$.

Quando la multiplicanda es quebrado, ya se multiplique por entero, ya por quebrado, ó ya por entero, y quebrado saldrà de la multiplicacion menor cantidad, que el multiplicante: la razon es, por que en estos casos se va á averiguar por el precio del entero, ó unidad, el de la parte, ó quebrado, y por consiguiente ha de ser menor el valor de $\frac{1}{2}$ vara, $\frac{1}{3}$ &c, que el de la vara cuyo objeto es justificar el valor de la parte de vara por el precio de ella, como queda dicho, y con los siguientes exemplos se aclara.

Exemplo I.

Quanto costará una sexma al respecto de 42 reales la vara? puesto 1 por denominador de 42, y multiplicados nominador por nominador, y denominador por denominador, resulta ser el importe de la Sexma $\frac{42}{6}$ que reducidos á enteros son 7.

$$\frac{1}{6} \quad \frac{42}{1} \quad \frac{42}{6}$$

Exemplo II.

Quanto costará $\frac{1}{3}$ siendo el precio de la vara 2 $\frac{1}{4}$? reducese el entero del multiplicante á la denominacion de su quebrado, y resulta $\frac{9}{4}$; hacese la multiplicacion, y por ella se ve ser $\frac{9}{12}$ el importe de la $\frac{1}{3}$ que en menor denominacion es $\frac{3}{4}$

$$\frac{1}{3} \quad \frac{9}{12} \quad \frac{9}{4}$$

Exem-

Exemplo III.

Quanto será lo que importan $\frac{3}{4}$ á razon de $28\frac{1}{3}$ la vara. Reducese este entero á la denominacion de su quebrado, y queda en $\frac{85}{3}$ por el que se multiplican las $\frac{3}{4}$, y resulta ser el precio de estas $\frac{255}{12}$ que reducidos á enteros son $21\frac{1}{4}$

$$\begin{array}{ccc} & 255 & \\ \frac{3}{4} & \times & \frac{85}{3} \\ & 12 & \end{array}$$

Partir.

Se ha de observar en las operaciones de partir quebrados que siendo entero el dividendo, ó divisor se le ha de poner por denominador un uno.

Hacense las particiones poniendo el dividendo á la izquierda, y el partidor á la derecha, y multiplicando el denominador de este con el nominador de aquel, se figura en medio de los nominadores lo resultante de la multiplicacion, y despues se multiplica el nominador del partidor con el otro denominador, siendo el quebrado propio, ó impropio, que las multiplicaciones producen el quociente.

Habiendose de partir quebrado por entero se sentará aquel como dividendo á la izquierda, y á la derecha el entero, que es el divisor en este caso, poniendole por denominador un uno (como queda dicho,) y hechas las multiplicaciones de ellas resulta el quociente.

Partense $\frac{5}{7}$ entre 2, figurase como queda dicho, y hechas las multiplicaciones en la forma expresada, resulta tocar á cada uno de los 2, $\frac{5}{14}$ como aqui se demuestra figurado.

$$\begin{array}{ccc} & 5 & \\ \frac{5}{7} & \times & \frac{2}{1} \\ & 14 & \end{array}$$

Siendo el dividendo quebrado, y el divisor número mixto se deberá el entero reducir á la especie de su quebrado, y hecha la reduccion se procederá á la particion en la forma expresada: $\frac{6}{10}$ entre $2\frac{1}{4}$, reducense estos á quartillos que es la denominacion del quebrado, y resultan $\frac{9}{4}$ y practicada la particion sale al quociente $\frac{24}{90}$ que traidos á menor denominacion son $\frac{4}{15}$, y esta es la parte de cada uno de los 2, y la del $\frac{1}{4}$ es $\frac{1}{15}$, pues en todas las particiones que el divisor es mixto se ha de tener presente que lo que viene al quociente es la parte de cada entero, y de alli se colige la del quebrado: y asi si es $\frac{1}{2}$ es la mitad, la tercera parte si es $\frac{1}{3}$, y la dozava si es 12, &c.

$$\begin{array}{ccc} & 24 & \\ \frac{6}{10} & \times & \frac{9}{4} \\ & 90 & \end{array}$$

Exemplo II.

Se han de dividir 24 entre $5\frac{1}{4}$ traese el divisor á la denominacion de su quebrado, y es $\frac{21}{4}$ pongase 1 por denominador del dividendo por ser entero, y practicada la regla se manifiesta ser la parte de cada entero $4\frac{12}{21}$, y la del $\frac{1}{4}$ 1 y $\frac{3}{21}$ segun lo prevenido en el exemplo antecedente.

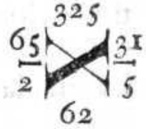
$$\begin{array}{ccc} & 96 & \\ \frac{24}{1} & \times & \frac{21}{4} \\ & 21 & \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 12 \\ 96 \quad 4 \cdot\cdot \frac{12}{21} \\ 21 \end{array}$$

Exem-

Exemplo III.

Hayanse de partir 32 y $\frac{1}{2}$ entre 6 $\frac{1}{5}$; traense á la denominacion de sus quebrados, y son $\frac{65}{2}$, $\frac{31}{5}$; hacese la operacion como queda repetido, y aqui se figura de la qual resulta ser la parte de cada entero $\frac{325}{62}$ y la del quebrado del divisor $\frac{65}{62}$ segun lo prevenido en los exemplos antecedentes, que reducidos á enteros resulta la parte de cada uno de los 6-5 $\frac{15}{62}$ y la del quinto 1 $\frac{3}{62}$



Quando el partidor es quebrado sea la dividenda quebrado entero ó mixto, será el quociente mayor que la dividenda, pues en estos tres casos es el intento hallar un tercer número que tenga igual razon á la unidad, que el divisor al dividendo, como que se pretende averiguar por el precio del quebrado el del entero.

Exemplo I.

Quanto costará 1 vara costando la tercia $\frac{3}{4}$? ponese el precio (como dividendo) á la izquierda, y el divisor á la derecha, y hecha la multiplicacion viene al quociente $\frac{9}{4}$ que es 2 $\frac{1}{4}$ precio de la vara.

Exemplo II.

Para saber quanto valdrá 1 vara costando 7 reales una sexma, dase por denominador al 7 un 1, y practicada la multiplicacion resultará de ella 42 que es el precio de la vara.

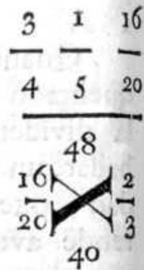
Exem-

Exemplo III.

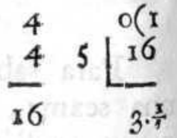
Quanto costará una vara habiendo costado tres quartas $21\frac{1}{4}$ reales? reducese el entero dividendo á la denominacion de su quebrado, y resulta $\frac{85}{4}$ [quebrado impropio] hacese la multiplicacion, y viene al quociente $\frac{340}{12}$ que reducidos á enteros son 28 reales $\frac{1}{3}$ por valor de la vara.

Advertencia.

Si en alguna de las reglas de quebrados, acaeciere tener alguno compuesto se hará antes de formar la cuenta la reduccion en la forma expresada al principio de esta leccion, v. g. $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{5}$ costaron $\frac{2}{3}$. Quanto costarà la vará? hacese la reduccion, y queda $\frac{16}{20}$ lo que practicado se forma la regla dada, y de ella resulta ser el precio de la vara á $\frac{48}{40}$ que traidos á entero son $1\frac{8}{40}$ que en menor denominacion es $1\frac{1}{5}$.



Compruebase la legalidad de esta operacion sacando por la regla de multiplicar por el precio de la vara el de las $\frac{2}{3}$, traese primero á la especie de su quebrado el valor de la vara, y quedará en $\frac{6}{5}$ multiplicanse por este quebrado impropio, las $\frac{2}{3}$, y resulta ser el valor de estas $\frac{12}{15}$ que en menor denominacion es $\frac{4}{5}$ que equivalen á $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{5}$ de quartillo como se evidencia haciendo $\frac{4}{5}$ quartillos (por la regla dada al principio de esta leccion tratando de convertir un quebrado en otro) como se figura.



$\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{5}$ de q.llo

Y

Y queda asi evidenciado ser el mismo quebrado $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{1}$ que $\frac{12}{1?}$ que $\frac{16}{20}$ y que $\frac{4}{5}$, pues solo varia en la denominacion.

Si el quebrado propio, ó impropio de la dividenda, y el del divisor fueren de una denominacion vastará hacer la division del nominador de la dividenda por el divisor, y lo que salga al quociente serán enteros para el entero, y quebrados de la denominacion que tenian para el quebrado v. g. $7\frac{1}{2}$ entre $2\frac{1}{2}$. Reducidos dividenda, y divisor á la especie de su quebrado quedan en $\frac{15}{2}$ y $\frac{5}{2}$, hacese la division del 15 nominador de la dividenda por el 5, que lo es del divisor, y viene al quociente 3 enteros, parte de cada uno de los 2, y para la del medio 3 medios, que hacen $1\frac{1}{2}$ componiendo todo los $7\frac{1}{2}$ de la dividenda (ya divisa) como se ve demostrado.

$7\frac{1}{2}$ *entre* $2\frac{1}{2}$

Reducense.

$\frac{15}{2}$ $\frac{5}{2}$

Particion.

$$\begin{array}{r|l} 15 & 3 \\ \hline 5 & \end{array}$$

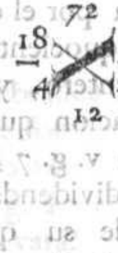
A cada entero 3 ents.

Al $\frac{1}{2}$ tres medios que es $1\frac{1}{2}$.

 Prue-

Pruebas de las cuentas de multiplicar, y partir quebrados.

Para justificar la legalidad de la operacion en la cuenta de multiplicar quebrados, ó mixtos se debe usar la de partir dividiendo el producto, que resultó de la multiplicacion por el multiplicante, y si al quociente viene igual cantidad que la que se multiplicó, se comprueba su exactitud v. g. Si 6 varas á $\frac{3}{4}$ importan $\frac{18}{4}$ que son 4 y $\frac{2}{4}$, que en la denominacion de su quebrado son $\frac{18}{4}$, partidos estos por los ^{3} han de resultar los mismos 6 enteros. Reducidos á enteros los $\frac{72}{12}$ son 6 que es la que se multiplicò.



son 6 enteros.

Compruebase la operacion de partir quebrados, ò mixtos, multiplicandose el quociente por el partidor, ó divisor, y si à la multiplicacion viene igual cantidad que la ya divisa queda justificada la liquidacion, v. g. Divididos $\frac{5}{7}$ entre 2 salió al quociente $\frac{5}{14}$ compruebase como aqui se demuestra multiplicando los $\frac{5}{14}$ por 2 que fué divisor, y resulta de la multiplicacion $\frac{10}{14}$ que en menor denominacion son $\frac{5}{7}$ partida divisa.

LEC-

LECCION X.

Ponense varias reducciones practicadas por modos compendiosos, y demuestrase su exactitud, è inteligencia.

Aunque para reducir maravedises á reales, libras á arrovas, estas á quintales, &c. ò al contrario, no es necesario usar de otras operaciones, que de la regla de partir en el primer caso, y de la de multiplicar en el segundo, se ponen en esta leccion algunos modos de executarlas con prontitud, y exactitud, para lo que se deben tener presentes las tablas numero 4, y siguientes.

Convertir reales en maravedises.

Puesta la cantidad de reales, v. g. 64532 reales vellon, se raya por baxo, y empezando por el primer número de la izquierda se dice 6 reales son 204 maravedises ponese de modo que el ultimo número quede perpendicular con el 6, y continuase observando siempre que esté baxo el número de reales el ultimo de la cantidad de maravedises como se ve demostrado.

```
  64532 rs.
 ---------
2046028
  13706
     11
 ---------
2194088.mrs.
```

Puede tambien hacerse doblando la cantidad de reales, y despues quadruplicandola, lo que se executa doblando la que resultó de la primera duplicacion; advirtiendo que en la quadruplicacion se gana un número á la derecha; sumanse las tres partidas, y dan el importe de maravedises como se ve figurado.

```
  64532.rs.
 129064
 258128
 ---------
2194088.mrs.
```

Si se multiplican los reales por 34 que son los maravedises que tiene un real, darà la suma de la multiplicacion igual cantidad.

Reducir maravedises á reales vellon.

Puesta la cantidad de maravedises, que se desea reducir á reales, se tiran dos lineas, como se figura para ir colocando en su hueco el número de reales que resulte v. g. ¿2194088 maravedises quantos reales hacen? Empiezase por la izquierda: como ni 2 ni 21 llegan á real, se juntan los tres primeros, que son 219: se ve quantos reales se pueden sacar de ellos, y serán 6 este se pone entre las lineas, y perpendicular con el ultimo caractér de la cantidad de maravedises, de que procedió, y se continua diciendo seis reales tienen 204 maravedises, ponense baxo la raya inferior, y frente à los 219, y como de estos á los 204, hay 15 de diferencia, se ponen sobre los 19, que juntos con el siguiente 4 componen 154, el qual número, ò cantidad de maravedises contiene 4 reales, ponense estos juntos al 6, y restando de los 154 los 136, se puntua la diferencia sobre aquellos, y se continua en la misma forma hasta su conclusion resultando de ella ser los 2194088 maravedises 64532 reales vellon.

```
      00
     0110
  0158060
  2194088 mrs.
  ------------
    64532 rs.
  ------------
  2046028
    13706
      110
```

Si

Si finalizada la operacion resultase algun residuo de maravedises estos se extraen con una raya (como los sobrantes en las particiones,) y son maravedises que ademas de los reales tiene la cantidad que se reduxo, como en el exemplo del margen se demuestra. Pruebanse estas operaciones de convertir reales en maravedises, y reducir estos á aquellos reciprocamente como el exemplo primero denota, si hay sobrantes se agregan á la suma de los maravedises que proceden de los reales, y componen igual cantidad á la de maravedises que se reduxo, como se puede ver en el segundo exemplo.

o
3
061(o
mrs. 7456

219.*rs.* 10 *mrs.*

6846
30
3

Puede tambien hacerse por la regla de partir dando por partidor à la cantidad de maravedises 34, y el quociente serán los reales que hacen.

Ducados à reales vellon.

Si el número de ducados que se trata hacer reales vellon, es digito con poner otro igual antes, ó despues está hecha la conversion, v. g. 4 ducados ¿ Quantos reales son ? aumentase otro 4, y resultan 44 reales, si 9 ducados son 99 reales.

Si es nùmero articulo se pone otro igual al digito que señala las decenas antes de èl v. g. 70 ducados 770 reales : 800 ducados 8800 reales.

Si es compuesto como 176 ducados se pone otra igual cantidad debaxo, ganando un número á derecha, ó izquierda, y sumadas ambas resultan los reales vellon que hacen los ducados como se vé demostrado.

176..*ducad.*	176
176	176
1936 *rs.*	1936
	176 *ducad.*
	1936

Conviertense tambien empezando por la derecha poniendo (despues de haber tirado una raya) el primer número de los ducados, que en este exemplo es 6, y hablando con el 7 se junta al 6 que estaba á la derecha, y son 13, ponese el 3 baxo el 7, juntase la que se lleva de 13 al 1 siguiente, y hacen 2 que con el 7 son 9, se pone baxo el 1, y este delante del 9, componiendo todos 1936 reales, y lo mismo se hará con otra qualquier cantidad, teniendo presente que el primero de la derecha se pone en la partida de reales sin juntarlo con otro; mas el siguiente se suma con él, y cada uno de los otros con el inmediato à su derecha, y si finaliza en articulo, ò compuesto la que se lleba se agrega al ultimo de la izquierda como en este exemplo se demuestra.

654 *ducados.*

7194 *reales.*

Puede tambien hacerse esta conversion multiplicando por 11 los ducados.

Rea-

Reales à ducados.

Para hacer esta reduccion se ha de tener presente en la memoria la tabla número 3, y figurando la partida de reales como la de maravedises en la reduccion de ellos á reales se hará á su semejanza como en este exemplo ¿74635 reales, quantos ducados componen?

000
08950
74635 *reales.*
6785 *ducad.*
66785
785

Empiezase por la izquierda, y como en 74 reales hay 6 ducados se señalan estos, y baxo de ellos los 66 reales que estos tienen poniendo la diferencia que de 66 á 74 hay sobre el 4: continuase como en la de maravedises á reales, y resultan ser 6785 ducados los 74635 reales.

Si hay sobrantes son reales, pues en toda reduccion, como en las particiones, los sobrantes son de la especie que se reduce.

Puede tambien hacerse esta reduccion partiendo por 11 la cantidad de reales cuyo quociente serán los ducados que componen.

Pesos de 15 reales, á reales vellon, y estos á aquellos.

Para hacer esta conversion se saca la mitad de la cantidad de pesos mandada convertir, y sumadas ambas partidas se añade un cero á la suma, si en la deduccion de la mitad no huvo sobrante, y si lo huvo

un

un 5, y el total es el número de reales que tienen los pesos v. g.

132 *pesos.*	435 *pesos.*
66 *mitad.*	217 *mitad.*
1980 *reales vellon.*	6525 *reales vellon.*

En el primer exemplo se añadió un cero por que la mitad se sacó sin que quedase residuo, en el segundo sobró 1 pues por mitad de 15 se puso 7, y asi en lugar del cero se añadió un 5.

La misma cantidad se sacará si se multiplican los pesos por 15.

Para reducir los reales á pesos de á 15 reales, se parten aquellos por 15, y viene al quociente la cantidad de pesos que hacen, como se demuestra.

```
   00
  022
 2570
 6525 | 435
 1555 |----
  111
```

Quartos á reales, y estos á aquellos.

Para reducir los quartos á reales se usa de la regla de partir entero por mixto, explicada en la leccion 9, y para convertir los reales en quartos de la de multiplicar por mixto puesta en la leccion citada.

Pue-

Puedese tambien hacer la reduccion de quartos á reales, partiendo aquellos por 17, y doblando el quociente, v. g.

```
           0
           10            Doblase el
           024           quociente.
           1400          ----------
Quartos.3842 | 226        226 }
           1777 ----      226 }...452 Reales.
           11
```

Hacese tambien convirtiendo los quartos en maravedises [multiplicando aquellos por 4,] y despues reduciendo estos à reales v. g.

```
                               00
                               01700
                               15368...Mrs.
Quartos.. 3842                 --------
             4                 452 Reales.
   ------------                --------
     15368..Mrs.               13608
                               176
```

Si en el primer modo de reducir sobra algun número es de quartos, y en el segundo de maravedises, pues siempre los sobrantes son de la especie que se reduce, ó convierte.

Pesos fuertes en reales: Doblones de á 60 en reales, y al contrario.

Se hace la conversion de pesos fuertes en reales, y la de doblones, multiplicando aquellos por 2, y estos

K

por

por 6, añadiendo en ambos casos un cero á la multiplicacion, como se dixo en la leccion 6 tratando de multiplicar por articulo v. g.

785..*Fuertes.* 546..*Doblones.*
2 6

15700..*Reales.* 32760..*Reales.*

Para reducir los reales á pesos fuertes, ò à doblones en ambos casos se extrae un número de la derecha, partese por dos en el primero, y en el segundo por 6, y el quociente en aquel son pesos fuertes, y en este doblones, y en ambos los sobrantes son reales como se explicó en la leccion 7 demostrando el modo de partir por articulo v. g.

00
0110
2 | 1570(0.*Reales.*
785...*Fuertes.*

0
0030
6 | 3276(0.*Reales.*
546...*Doblones.*

0
010
2 | 456(3..*Reales.*
228...*Fuertes y 3 rs.*

000(1
6 | 5467(4.*Reales.*
911...*Dobl. y 14 rs.*

Para convertir quintales en arrobas, y estas en libras, ú onzas, se multiplican los quintales, arrobas, ó libras por las arrobas libras, ù onzas, que tienen en si si la especie multiplicanda, y el producto son las arrobas, ú onzas v. g.

4568 *Quintales.*	18272 *Arrob.*	456800 *Libras.*
4	25	16
18272. *Arrobas.*	91360	27408
	36544	4568
	456800 *Libras.*	7308800 *Onzas.*

Para reducir las onzas á libras, estas á arrobas, y las arrobas á quintales, se parten por el número que contiene en si la especie mayor [á que se pretende hacer la reduccion] de la menor, que se reduce; esto es: para reducir las onzas á libras por 16, (pues estas tiene cada libra,) para convertir estas en arrobas, por 25, y si las arrobas se han de reducir á quintales, por 4 siendo el quociente el número de libras arrobas, ó quintales que componen v. g.

00 0
04101
202450
Lib. 456800 | 18272 *Ar.*
255555
2222

0 0
02030
4 | 18272 *Arrob.*
4568 *Quint.*

00
110
0444
39020
Onz. 7308800 | 456800 *Libras.*
16666
111

Puedense tambien reducir las libras à arrobas multiplicandolas por 4, y extrayendo de el producto que resulta los dos nùmeros de la derecha, los que quedan á la izquierda son arrobas, y de los extraidos se saca la quarta parte, y son libras v. g.

456800 *Libras.*	56742 *Libras.*
4	4
Arrobas. 18272(00	*Arrobas.* 2269(68
	y 17 *Libras.*

Si las arrobas se quieren hacer libras se parte la cantidad de ellas por 4, y al quociente se agregan dos ceros, y es el número de libras que tienen v. g.

0 0	00
02030	022(1
4 | 18272 *Arrobas.*	4 | 226 9 *Arrobas.*
456800 *Libras.*	56725 *Libras.*

En el segundo exemplo sobró una arroba que son 25 libras estas se agregan en la forma que se ven figuradas á la derecha del 7, resultando tener las 2269 arrobas 56725 libras: si á estas se agregan las 17 que sobraron en el 2.º exemplo de reducir libras á arrobas se hallará hacen las mismas 56742 libras pues todas estas operaciones se prueban por sus contrarias por lo que me he valido ~~en ellas~~ de unos mismos exemplos.

56725
17
56742

LEC-

LECCION XI.

Tratase del modo de usar de los números complexos, ò denominados en las operaciones de las quatro reglas.

Las cantidades que se componen de diversas especies, v. g. arrobas libras, y onzas: ducados, reales, y maravedises, como estas especies inferiores, aunque partes de las principales, no estan en denominacion de quebrados, se explica en esta leccion el modo de usar de ellas en las operaciones de las reglas en que ocurran.

Los números que se componen de arrobas, libras y onzas, &c. se llaman *complexos*, *ó denominados*, y los que se concretan á una sola especie como reales, fanegas, &c. *incomplexos*; *ó enteros concretos*: dicense tambien estos *homogeneos*, y aquellos, *eterogeneos*.

Sumar.

Si ocurriere sumar arrobas, libras, y onzas puesta cada especie baxo su semejante se empieza á sumar por la inferior, que en este exemplo son las onzas: resultan 25, y como estas componen 1 libra, y aun sobran 9, estas solas se señalan, y se agrega la libra á las libras, cuya suma es 35 libras, ponense las 10 sobrantes de una arroba, y esta se agrega á las arrobas: se sigue segun se explicó en su respectivo lugar, resultando sumar las 3 partidas 1351 arrobas 10 libras y 9 onzas.

Arrobas.	*Libras.*	*Onzas.*
436	18	12
615	7	9
299	9	4
1351	10	9

Res-

Restar.

Habiendo uno recibido v. g. 1351 arrobas 10 libras 9 onzas, y dado á cuenta 764 arrobas, 3 libras, 4 onzas, para saber lo que resta se figura (segun queda explicado) cada especie baxo su semejante, hecha la substraccion, ó resta, como en la de números homogeneos, resulta restár 587 arrobas 7 libras 5 onzas como se ve figurado.

	Artobas.	*Libras.*	*Onzas.*
Cargo..	1351....	..10	.9
Data..	764....	3	4
Resto..	587....	7	5

Mas como puede ocurrir que en la partida del cargo haya alguna especie cuyo nùmero sea menor, que el de la data, ó no la haya en el cargo, en ambos casos se deberá tomar un entero de la especie inmediata, y reduciendolo á la de la data (si en el cargo no lo habia, ó agregandolo al que habia en el cargo, y era menor que el de la data,) se hace la substraccion, ó resta cuidando de agregarle al número de la especie de la data, de cuyo cargo se tomò, como se practica en las operaciones de quebrados, y con los siguientes exemplos se aclarará.

Exem-

Exemplo.

En que hay en la data especie de las inferiores menor que en el cargo.

Uno debia 785 pesos 10 reales 9 maravedises, y habia dado á cuenta 534 pesos 9 reales 24 maravedises, para saber quanto resta se figura, como aqui, y como la especie de maravedises del cargo es menor que la de la data se toma un real (que es la especie inmediata,) reducese á maravedises, que juntos con los 9 son 43, de estos se sacan los 24, y queda restando los 19 que se señalan, agregase el real que se tomó de los 10 al 9 de su data con que queda esta igual á su cargo, por lo que se pone un cero, y hecha la substraccion de los pesos resulta restár 251 pesos y 19 maravedises como se vé figurado.

	Pesos.	*Reales.*	*Mrs.*
Cargo.	785	10	9
Data.	534	9	24
Resta.	251	0	19

Exem-

Exemplo.

En que hay mas especies inferiores en la partida de la data que en la del cargo, y mayor en aquella que en este.

Debia uno 784 ducados y 20 maravedises, y habia dado à cuenta 502 ducados 9 reales 30 maravedises, figurase como aqui: como los maravedises de la data son mas que los del cargo, y en la inmediata no hay reales habiendolos en la data se

	Ducados.	Reales.	Mrs.
Cargo.	784.	. . . . .	20
Data.	502.	. . . 9. . . .	30
Resta.	281.	. . . 1	24

toma uno del 4 del cargo de los ducados que se conceptua 11 en la especie de reales (por ser los que tiene un ducado,) y tomado de ellos 1 se agregan los 34 maravedises à los 20, y son 54 de que substraidos los 30 restan 24, que se puntuan: agregase el real que se tomó de los 11 al 9 de su especie en la data, de que resulta restár 1 real y como se sacó un ducado del cargo de ellos se agrega al 2 de su data: continuase la liquidacion de los ducados, y resulta por total resto 281 ducados 1 real 24 maravedises como queda figurado.

Otro Exemplo.

Uno á cuenta de 546 reales que debia dió 325 reales 8 maravedises, figurase como aqui: como en el cargo no hay maravedises se toma uno de los reales, que reducidos á maravedises son 34: sacados de estos los 8 maravedises resta 26, agregase el real que del 6 del cargo se tomó al 5 de la data, y hecha la operacion resulta restar 220 reales, y 26 maravedises.

Cargo.	546..	*Reales.*
Data.	325 .	8 *mrs.*
Resta.	220 *rs.*	26 *rs.*

Multiplicar.

Si la diversidad de especies está en la multiplicanda, v. g. ¿Una que sirvió 2 años 5 meses y 4 dias ajustado cada año en 670 reales quanto ha de haber por dicho tiempo?

Sacase con facilidad por la regla de quebrados: para formarla se da à los 5 meses 12 por denominador, por ser este el número de ellos, que contiene el año, y por consiguiente el que constituye á este de mayor especie, por esta misma razon á los 4 dias se dará por denominador 30 [que se conceptuan á los meses], y queda la multiplicanda en número mixto compuesto de entero, quebrado y compuesto en esta forma $2\frac{5}{12}$ y $\frac{4}{30}$ compuesto.

Reducese el entero á la denominacion de su quebrado simple, y queda en $\frac{29}{12}$; conviertese este, y su compuesto en simple, y resulta ser $\frac{874}{360}$ como aqui se figura: multiplicase el nominador 874 por los 670 reales que ganaba cada año, y sale de la multiplicacion 585580.

$$2.\frac{5}{12} \quad \frac{29}{12} \quad \frac{4}{30} \quad \frac{874}{360}$$

```
   874
   670
 -----
 61180
 5244
 -----
585580
```

Partese este nùmero por los 360, denominador de los 874, de cuya particion viene al quociente 1626 reales $\frac{11}{18}$ avos de real, que es el justo haber, que le corresponde por el expresado tiempo, á razon de 670 reales anuales.

```
     0
   02(2
  0435)
 2293(20
585580 | 1626 220/360
360000
  3666
   33
```

$\frac{220}{360}$ *En menor denominacion.* $\frac{11}{18}$

Puede tambien liquidarse multiplicando primero los dos años por los 670, y resultará haber ganado en ellos 1340 reales como aqui se figura.

2..*Años.*
670. *Reales en cada año.*

1340. *Ganó en los dos años.*

Para sacar lo correspondiente á los cinco meses se parten los 670 reales por los 12 meses del año, y se evidencia ganar en cada mes 55 reales $\frac{10}{12}$ que en menor denominacion son $\frac{5}{6}$

$$\begin{array}{l} 0(1 \\ 12(0 \\ 670 \,|\, 55 \cdot \frac{10}{12} \\ 12\;2 \\ 1 \end{array}$$

Que en menor denominacion, es $\frac{5}{6}$

Multiplicase el entero 55 por 5 [por ser 5 los meses que sirvió,) é importan 275; multiplicase el nominador del quebrado $\frac{5}{6}$ por los 5 meses, resulta, $\frac{25}{6}$ que son reducidos á enteros $4\frac{1}{6}$, y juntos á los 275 son $279\frac{1}{6}$ como se demuestra.

$$55 \times 5 = 275 \qquad \frac{5}{6} \times 5 = \frac{25}{6}$$

Reducense á enteros.

$$\begin{array}{l} 0(1 \\ 6 \,|\, 25 \\ \quad 4\frac{1}{6} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 275 \\ 4\frac{1}{6} \\ \hline 279\frac{1}{6} \end{array}$$ *Por los 5 meses.*

Para sacar lo que corresponde á los 4 dias se parten los 55 y $\frac{5}{6}$ que le pertenecen á cada mes por 30 dias [en que se regula cada uno] para cuya operacion se traen los 55 enteros á la denominacion de su quebrado, y quedarán $\frac{335}{6}$.

$$55 \cdot \frac{5}{6}$$

$$335 \ldots son \ldots \frac{335}{6}$$

Partidos estos por los 30 dias del mes pertenece á cada uno $\frac{335}{180}$ que multiplicados por los 4 dias son $\frac{1340}{180}$ que reducidos á enteros son $7\frac{80}{180}$ en menor denominacion $7\frac{4}{9}$: juntanse los 7 á lo devengado en los 2 años, y 5 meses, è importan los enteros 1626.

$$\frac{335}{6} \times \frac{30}{1} \qquad \frac{335}{180} \times 4 = \frac{1340}{180}$$

$$1340 \div 180 = 7\frac{80}{180} \text{ En menr. denom. } \frac{4}{9}$$

Resum.	en los 2 años...	1.340	Total de los enteros.
	en los 5 meses.	$279\frac{1}{6}$	
	en los 4 dias...	$7\frac{4}{9}$	
		1626.	

Traense á comun denominador, y sumanse los $\frac{1}{6}$ con $\frac{4}{9}$ y quedan en $\frac{33}{54}$. Resultando ser el total de lo ganado en el prefijado tiempo 1626 y $\frac{33}{54}$.

$$\frac{1}{6} \quad \frac{4}{9} \quad \frac{9}{54} \quad \frac{24}{54} \quad \frac{33}{54} \qquad \text{Total. } 1626.\frac{33}{54}$$

Para comprobar reciprocamente estas operaciones resta unicamente convertir este quebrado en 18 avos, que se hace como se figura al margen segun las reglas dadas, y queda en $\frac{11}{18}$ como se demuestra igual cantidad á la que salió por la antecedente operacion, con lo que quedan justificadas ambas, y evidenciada la mayor brevedad de la primera.

$$\frac{33}{54}$$

33
18 *Nuevo denomin.*
—
264
33
—
594
o
050 *Resulta en nueva*
594 | 11 *denominacion.*
544
5

$$\frac{11}{18}$$

EXEMPLO.

En que hay diferentes especies en la multiplicanda, y multiplicante.

Uno sirvió 3 años, y 5 meses á razon de 366 reales, y 12 maravedises al año.

Danse por denominadores á las especies inferiores el número que de ellas contiene la mayor, y quedan en esta forma.

Tiempo 3... $\frac{5}{12}$ Por ser 12 los meses del año.

Soldada 366 $\frac{12}{34}$. Por ser los mrs. que tiene un real.

Tran-

Traense los enteros á la denominacion de sus quebrados, y quedan en $\frac{41}{12}$ el multiplicante, y $\frac{12456}{34}$ la multiplicanda, como demuestra.

$$3\frac{5}{12} \qquad 366\frac{12}{34}$$

41	1476
—	1098
12	12456
	—
	34

Multiplicanse los nominadores, y resulta 510696.

```
 12456
    41
 -----
 12456
49824
------
510696
```

Estos se parten por lo que resulta de la multiplicacion de los denominadores, que es 408, y viene al quociente 1251 $\frac{288}{408}$ que en menor denominacion es 1251 $\frac{72}{102}$ que es lo que debe haber por el expresado tiempo.

```
 12
 34
 --
 48
36
 --
408
```

```
  00(2
  021 6
 1020(88
 510696 | 1251 288/408
 408888 8
 4000
   44
```

Los $\frac{288}{408}$ son $\frac{72}{102}$ En menor denominac.

Pue-

Puede tambien liquidarse multiplicando los años por cada especie del multiplicante, y resulta ganar en los dos años 1099 reales, y 2 maravedises.

3..*Años.*	3 *Años*
366..*Reales.*	12 *Mrs.*
1098	36 *Mrs.*
1..12.*Mrs. de los* 12 *mrs. de cada año.*	
1099 *Rs.* 2. *ms..Total.*	

Para sacar el contingente á los 5 meses se hacen maravedises los 366 reales que ganaba al año, y resultan 12444; agreganse á estos los 12 maravedises, y son 12456 maravedises: se parten entre 12 (que son los meses del año,) y viene al quociente 1038, y como sirvió 5 se multiplica dicha cantidad por 5, cuya multiplicacion produce 5190 maravedises que reducidos á reales son 152 reales 22 maravedises: unidos á los 1099 reales 2 maravedises son 1251 reales 24 maravedises, que es lo mismo que $1251\frac{24}{34}$ igual cantidad á la que dió la operacion practicada por la regla de quebrados, pues aunque el residuo, ó quebrado resultante es-

```
    0
    01
 00190
 12456 | 1038 mrs.
 12222
  111

        0
       10
     27(22
     5190

   152 rs. 22. mrs.

     3408
     176

1038 mrs.
   5
 5190

1099. . 2
 152. .22
1251. .24

   2448     2448
              24
    72    72   24   102
    34   102   34
            3468     48
   288             240
  216
                  2448
  2448
```

està en distinta denominacion traido á igual por su respectiva regla se manifiesta ser identicos como se demuestra figurado.

EXEMPLO.

En que la diversidad de especies está en el Multiplicante.

¿Quanto importarán 142 Carneros á 3 ducados 9 reales y 12 maravedises? multiplicanse los 142 por cada especie en esta forma.

142 *Carn.*	142 *Carn.*	142 *Carn.*	
3 *Duc.*	9 *Rs.*	12 *mrs.*	000
			1704 *Mrs.*
426 *Duc.*	1278 *Rs.*	284	
		142	50 *Rs.* 4 *mrs.*
Importan.			
		1704 *mrs.*	170

426 *Duc.* 1278 *Rs.* 1704. *Mrs.*

Los 1704 maravedises, son 50 reales y 4 maravedises, juntos con los 1278 hacen 1328 reales, y 4 maravedises, reducidos á ducados son 120 con 8 reales y 4 maravedises, que agregados á los 426 du-

1278	*Reducense los rs. á ducad.*
50 4 *mrs.*	0
	020
1328 *rs.* 4 *mrs.*	1328
	120 *Ducad.* 8.*rs.* 4.*ms.*
426 *Ducados.*	
120. 8 *rs.* 4. *mrs. de los rs.*	112
	2
546 *d.* 8. *rs.* 4. *mrs.*	
	Reducense á rs.
	546 *Ducados.*
	6006
	8 *Rs.* 4. *mrs.*
	6014 *rs* 4 *mrs.*

cados es el total valor de los 142 Carneros al expresado precio 546 ducados 8 reales, y 4 maravedises que son reales 6014 y 4 maravedises como se demuestra.

Puedese liquidar reduciendo el multiplicante á la especie inferior (que en este exemplo son maravedises) en esta forma: Unense á estos los 9 reales, y suman 42 reales: haçense maravedises, y resultan 1428 maravedises, á que agregados los 12 maravedises queda por multiplicante 1440 maravedises; por el se multiplican los 142 cuya suma es 204480, que reducidos á reales son 6014 reales 4 maravedises, igual cantidad á la que dió la antecedente operacion.

3 *ducad. son..* 33 *reales.*
9
42 *rs.*
1428 *mrs.*
12
1440 *mrs.*
Carneros...... 142
2880
5760
1440
204480 *mrs.*

00
00014(4
20448 0 *mrs.*
6014...*rs. y* 4 *mrs.*
204346
13

Partir.

Si la diversidad de especies está en la cantidad que se ha de partir se reduce la especie mayor á la menor v. g.

Con

Con 546 ducados 8 reales y 4 maravedises, se compraron 142 Carneros ¿Quanto costó cada uno?

Reducense los ducados á reales, y son 6006 reales los que agregados los 8 reales, hacen 6014 como se demuestra.

546 *ducados.*

6006 *rs.*
8 *rs.* *son* 6014 *rs.*

6014 *reales.*

Hacense maravedises segun regla, y resultan 204476 à que agregados los 4 maravedises es todo 204480.

Partense estos por 142, que era el número de los Carneros, y viene al quociente 1440. Hacense reales segun las reglas dadas, y resulta 42 reales 12 maravedises, (que son 3 ducados 9 reales, y 12 maravedises) por precio de cada carnero.

6014 *Reales.*

12028
24056

204476
4 *Mrs.*

204480 *Mrs.*

0
1
05
0260
Mrs. 16260 | 1440 *Mrs.*
204480
14222
144
1

(1
008(2
1440 *Mrs.*

42 *Rs.* 12 *Mrs.*

1368
6

EXEM-

EXEMPLO.

En que hay diversidad de especies en la cantidad dividenda, y divisor ò partidor.

Uno ganó 1251 reales 24 maravedises à razon de 366 reales 12 maravedises al año ¿ Quantos años serviria?

Reducense ambas partidas á la especie inferior de cada una en esta forma.

Agreganse á los 42534 de la dividenda los 24, y resultan 42558, juntanse á los 12444 del divisor los 12, y componen 12456.

1251 *Rs.* 24. *mrs.*	366 *Rs.* 12. *mrs.*
34504	10244
673	200
10	2
24 *Mrs.*	12444
42558 *Mrs. Divid.*	12 *Mrs.*
	12456 *Mrs.*

```
    1
 0(5)2(9
 1 6 3 0(0
 4 2 5 5 8 | 3 ans.. 5190
 1 2 4 5 6 └─────  ─────
                   12456
```

Hacese la particion como se demuestra por la regla común viene al quociente tres años y $\frac{5190}{12456}$ de otro que en menor denominacion, es 3 años $\frac{5}{12}$ que son 5 meses.

```
    1
 0(5)2(9
 1 6 3 0(0
 4 2 5 5 8 | 3. 5190/12456
 1 2 4 5 6 └─────
```

Este es el tiempo que debió servir.

Los $\frac{5160}{12456}$ *En men. denominac.* $\frac{5}{12}$ *que son 5 mes.*

EXEMPLO.

En que la diversidad de especies está en el divisor.

Costaron 24 fanegas y 3 celemines, 466 reales. ¿A como la fanega?

Dase por denominador á la especie de celemines 12, (por ser estos los que tiene la fanega), y queda el divisor en $24\,\frac{3}{12}$.

Traese el entero à la denominacion de su quebrado, y con la agregacion de este queda en $\frac{291}{12}$.

Hacese la particion por la regla de quebrados explicada en su respectiva leccion, y viene al quociente $\frac{5592}{291}$. Reducidos estos à enteros son $19\,\frac{63}{291}$.

Que es el precio de cada fanega, y de el se colige el de los 3 celemines partiendo el nominador 5592 por los 12 que tiene la fanega, y viene al quociente 466. Como son 3 los celemines se multiplican por 3, resultando ser el importe de ellos $\frac{1398}{291}$ que reducidos á entero es $4\,\frac{234}{291}$.

$$24..\tfrac{3}{12}$$

$$\begin{array}{r} 51 \\ 24 \\ \hline 291 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 5592 \\ \frac{466}{1} \times \frac{291}{12} \\ 291 \end{array}$$

00(6
28 7
36 8(3
5 5 9 2 | 19 $\frac{63}{291}$
29 1 1
2 9 *Prec. de la fan.*

Con-

Compruebase multiplicando las 24 fanegas por $\frac{5592}{291}$.

Resulta de la multiplicacion importar las 24 fanegas $\frac{134208}{291}$ que reducidos á enteros son 461 $\frac{57}{291}$ á que agregados los 4 $\frac{234}{291}$ son los 466 pues los enteros suman 465, y los nominadores 57, y 234 291 avos, que es un entero: agregado este á los 465 completan los 466.

Todas estas operaciones se prueban como las demas de sumar multiplicar &c, para cuya mejor inteligencia me he valido de unos mismos exemplos en las mas de ellas.

00
011
1770
5592 | 466
1222
11

466
3
1398
291

(2
0 5(34 | 4 $\frac{234}{291}$
1 398
291

134208
24 × 5592
1 × 291
291

0
01
053
174(5
05884(7
134208 | 461 $\frac{57}{291}$
29111
299
2

Las 24 *fs*. 461.. $\frac{57}{291}$... 57 } 291
Los celem..... 4.. $\frac{234}{291}$..234 }

Total.....466.

LEC-

LECCION XII.

Explicanse varios modos de ajustar con brevedad el importe de arrobas libras , y onzas, fanegas , y celemines , &c, de diezmar , y de sacar por el precio de la libra el de la arroba, &c.

Para sacar en una misma operacion el importe de arrobas , y libras, : de estas , y onzas , de fanegas , y celemines &c, se ha de ver quantas veces cabe en 100 la especie inferior , lo que se hace partiendo por ella los 100 , siendo el quociente por el que se á de multiplicar dicha especie , y añadiendo á su suma el número de la especie mayor (esto es: de las arrobas libras , ó fanegas ,) se multiplica por el precio: sumase lo que produce la multiplicacion , y extrayendo los dos números ultimos de la derecha los restantes á la izquierda es el precio ó valor de las especies como con los siguientes exemplos se manifiesta.

Arro-

Arrobas, y libras.

Para averiguar el importe de 32 arrobas, y 3 libras à razon de 27 reales la arroba se multiplicarán las libras por 4, [pues tantas veces caben las 25 libras que tiene la arroba en 100,] y añadiendo á la multiplicacion á su izquierda el número de arrobas como aqui se figura quedan en 3212. Multiplicanse por el precio de la arroba que es 27 reales, y produce 86724, extraense los 24, y quedan 867 reales. Resta saber que quebrado, ò especie inferior sean estos 24. Son partes de 100, y asi el importe liquido de las 32 arrobas 3 libras á 27 reales es 867 $\frac{24}{100}$. Para con prontitud, y sin molestia indagar el nùmero de maravedises, que componen este quebrado se saca la tercera parte de los números extraidos, y son los maravedises que importan, que en este exemplo son 8.

32 arrobas 3 libras á 27.

$$
\begin{array}{r}
3 \\
4 \\
\hline
3212 \\
27 \\
\hline
22484 \\
6424 \\
\hline
867(24
\end{array}
$$

Extraidos.

Importan 867 *rs.* $\frac{24}{100}$

24. *Nominador del quebrado.*
8.. *Tercera parte.*

Queda en 867 *rs.* 8 *mrs.*

Si concurren arrobas libras, y onzas se agrega á la multiplicacion de las libras la quarta parte de las onzas poniendolas baxo el nùmero de la derecha de aquellas, y sumado se hace la multiplicacion como en la antecedente.

¿Quan-

¿ Quanto importaràn 6 arrobas 5 libras 6 onzas á 42 reales ? figurase como aqui, y evaquada segun las reglas dadas, queda demostrado, importan las 6 arrobas 5 libras y 6 onzas á 42 reales 261 reales y 1 maravedi.

6 *arrob.* 5 *lib.* 6 *onz.á* 42 *rs.*	
4	$621\frac{1}{2}$
20	42
$1\frac{1}{2}$	1242
$621\frac{1}{2}$	2484
	21
	*Rs.*261(03
	1.*m.*

Si de la multiplicacion de las libras no sale el número articulo, ó compuesto se interpone un cero entre la multiplicacion, y el que denota las arrobas, como aqui se figura, y en lo demas se opera como en las antecedentes.

8 *ar.* 1 *lib. á* 39 *rs.*	804
4	39
804	7236
	2412
	Rs. 313(56
	$18\frac{2}{3}$*mrs.*

Libras y Onzas.

Si son libras, y onzas las que concurren en la multiplicacion, y cuyo importe se desea indagar, se multiplican las onzas por 6 $\frac{1}{4}$ [pues tantas veces caben las 16 onzas que tiene la libra en 100,] y en lo demas se procede en todo como en la antecedente.

¿Quan-

¿ Quanto importarán 4 libras y 6 onzas á 5 quartos la libra? Demuestrase que importan 21 quartos 3 maravedises y medio los sobrantes, ó extraidos como que son partes de 100, 75 hacen 3 maravedises, 50, 2, 25, 1, y 12 medio maravedi, pues como son quartos, los 100 [de que son partes los extraidos] valen 4 maravedises.

4 lib. 6 onz. á 5 qs.	$437\frac{1}{2}$
$6\frac{1}{4}$	5 *quartos.*
436	2185
$1\frac{1}{2}$ *del quartl.*	$2\frac{1}{2}$ *mit. de 5*
$437\frac{1}{2}$	*quart.* 21(87$\frac{1}{2}$
	100 *de otro*

Fanegas, y Celemines.

Si se pretende averiguar el importe de fanegas, y celemines, se multiplican estos por $8\frac{1}{3}$ [que son las veces que contiene en si 100 los 12 celemines se multiplican estos de la fanega,] y se sigue en todo el metodo expuesto v. g. 21 fanegas 4 celemines á $16\frac{1}{2}$ reales.

4 *z.*	*Traese la multiplicand. á la denominacion de su quebrado.*	*Reducese el multip. á la denominac. de su quebrado.*
$8\frac{1}{3}$		
32 *Hacese segun*	$2133\frac{1}{3}$	$16\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{3}$ *reg. de queb.*		
$2133\frac{1}{3}$	6400	33

6400
33

192 *Multiplicacion.*
192

211200

Multiplicase el un denominador por el otro para que resulte el que ha de ser partidor de los 211200, y el quociente serán los enteros que importan las 21 fanegas 4 celemines á 16 $\frac{1}{2}$ (hecha la extraccion) que es como se figura.

2 *Denominadores.*
3
———
6 *Produxo su multiplicacion.*

00
0310
6 | 211200
———
352(00

Importan.
———
352 *rs.*

Importan las 21 fanegas 4 celemines á 16$\frac{1}{2}$ reales la fanega 352, sin que haya maravedises, pues los extraidos resultaron ceros.

Fanegas, Celemines, y Quartillos.

Si concurren fanegas celemines y quartillos, se figuran como quebrados de los celemines, y se hace la liquidacion segun regla de quebrados explicada en su leccion, v. g.

8 *fan.* 4 *cel.* $\frac{3}{4}$ *á* 18 $\frac{1}{2}$.

Como el multiplicante ha de ser 8 $\frac{1}{3}$ se hace tercios, y es $\frac{25}{3}$, los 4 celemines y $\frac{3}{4}$ son $\frac{19}{4}$; multiplicanse los nominadores: partense los 475 por 12 que produce la multiplicacion de los denomina- do-

25 *Nominadores.*
19
———
225
25
———
475

4 *Den.*
3
———
12

0
02
11(7
475 | 39$\frac{7}{12}$ rs
122
1

dores, y son como queda demostrado. 39 $\frac{7}{12}$ Anteponese á los 39 $\frac{7}{12}$ las 8 fanegas, y queda en 839 $\frac{7}{12}$ que se multiplican (por su regla de quebrados,) por 18 $\frac{1}{2}$.

```
839 7/12            18 1/2            10075
--------            ------               37
1685                37                -----
839                 ------            70525
------              2 Multiple.       30225
10075 Multipld.                       ------
------                                372775

12        0 0
          01 01
          13015(7
          372775 | 155(32 7/24
          244444 |------
           2222       10
          ------    -----
```

Total....155 rs. 10 $\frac{55}{72}$ *mrs.*

Multiplicados asi los numeradores, y partida la suma resultante de la multiplicacion por la de los nominadores, segun regla, y hecha la extraccion resulta importar las 8 fanegas 4 celemines y $\frac{3}{4}$ á 18 $\frac{1}{2}$, 155 reales 10 maravedises, (tercera parte de los 32 sobrantes,) y como aun residuan 2 maravedises se reducen á la denominacion de los $\frac{7}{24}$ que juntos con este son $\frac{55}{24}$ cuya tercera parte es $\frac{18}{24}$ y $\frac{1}{3}$ que en comun denominacion es $\frac{55}{72}$ de que resulta ser el total liquido importe 155 reales 10 maravedises y $\frac{55}{72}$ de otro.

Si se ofreciere averiguar el importe de varas, y sexmas, ù otra qualquier especie inferior, se verá quantas veces cabe esta en 100, y por el nùmero que denota las veces que se incluyen en 100 la especie inferior se multipli-

N2 ca-

cará esta, y asi si son quartas por 25, si tercias por 33 ⅓, si sexmas por 16 ⅔, pues tantas veces incluye en 100 las 4 quartas, las 3 tercias, y las 6 sexmas que tiene en si la vara, y se procederá en lo demás como en los antecedentes casos, y lo mismo se observará en otras qualesquier especies.

Modo de averiguar con facilidad, y exáctitud el precio de la arroba por el de la libra.

Si una libra de jabon vale á 18 quartos. Para sacar el de la arroba se multiplican los 18 por 3, [y lo mismo en todos casos] resultan 54: quitase el valor de media libra en reales si alcanza, ó maravedises, que en este exemplo es 1 real, y 2 maravedises, y queda por valor de la arroba 52 reales, y 32 maravedises como se demuestra: pruebase multiplicando los 18 por 25 ó al contrario, y son 450 quartos que son maravedises 1800, y hacen 52 reales y 32 maravedises como se ve demostrado.

18
3
—
54
1 rs. 2 mrs. valor de ½ lib. quto.
—
22 rs. 32 ms. valor de la arrob.

18
25
—
90
36
—
450 *quartos.*
—
1800 *mrs.*

(3
04
01 0(2
1800 *mrs.*
—
52 *rs.* 32 *mrs.*
—
1708
6

Re-

Regla para diezmar fanegas de granos con facilidad.

Para sacar con prontitud el diezmo de qualquier número de fanegas se extrae el número de la derecha, y se pone otro igual á el á su continuacion, siendo los de la izquierda de fanegas, el extraido de celemines, y el añadido de quintos que pertenecen al diezmo v. g. Quanto es el diezmo de 14645 6 fanegas: extraese el 6, y añadese otro, y como $\frac{6}{5}$ es un celemin, y un quinto, se agrega el celemin á los 6 extraidos, y es como se demuestra 14645 fanegas 7 celemines, y 1 quartillo.

$\underbrace{14645}_{\textit{Fanegas}}.\ \underbrace{6}_{\textit{Celemines}}\ \underbrace{6}_{\textit{Quintos}}$ *Este 6 es el añad.*

14645 *fanegas 7 celemines y 1 quinto.*

Regla para ajustar un Cerdo, ya revajando el quinto, ya haciendo las arrobas de 31 ¼ libras.

La experiencia me ha demostrado que casi siempre que ajustan un Cerdo, y para revajar el quinto, ni lo quiere hacer el vendedor vajandolo del precio, ni del número de libras; sino darle al comprador 31 ¼ libras por arroba, diciendo que en el aumento de las 6 ¼ va el quinto, lo hace por defraudar: pues aunque en el valor, y ajuste de las arrobas no hay engaño, como se demostrará, lo procuran en las libras sobrantes, si las hay, agregando su valor integro al que resulsultó de las arrobas no advirtiendo, ó no queriendo entender, que de las libras que salieron de mas, ó se ha de rebajar el quinto de su número, ó valor, ó se han de hacer de 20 onzas para el pago, subiendo en ellas el nùmero de onzas á proporcion del que de libras se dió á la arroba, como se demuestra en los siguientes exemplos.

EXEMPLO I.

En que no hay sobrantes.

Pesó 5 arrob. á 10 rs ar.	*5 arr. vajado el quinto quedan en 4 que á*
5	50 *rs.*
250 *Total.*	
50 *Rev. del quint.*	200 *Importan.*
200. *De pago.*	

Cinco arrobas son 125 libras, que reducidas á arrobas de $31\frac{1}{4}$ libras son 4 arrobas, como se comprueba, que á 50 reales cada una importan los mismos 200 reales de pago.

$31\frac{1}{4}$
4
124
1 *del quebrado.*
125

Con la misma igualdad se liquidarán siempre que no haya sobrantes; mas habiendolos si no se baxa el quinto de las libras, ó de su precio, ò no se hacen de 20 onzas, como se dixo, se perjudicará al comprador, como se demuestra.

EXEM-

EXEMPLO II.

En que hay sobrantes.

Ocho arrobas á 2 reales libra, ó 50 reales arroba, que es lo mismo: liquidase baxando el quinto.

8 *Arrob.*	8 *arrob. son......* 200 *lib.*
50 *Rs.*	
	baxase el quint. 40
400	
	liquidos de pag. 160
80 *Quinto que se baxa*	2 *rs.*
320 *Liquido de pag.*	*Importan.....* 320

Si se reducen á arrobs. de $31\frac{1}{4}$ libs. son ...*6 ar. sob.* $12\frac{1}{2}$ *libs.*
50 *reales.*

Si se agregan el valor de las $12\frac{1}{2}$ libras, como suelen desear los vendedores importan............ 300 + 25 = 325 *Rs. de pago.*

Manifiestase que las libras cargadas sin descuento importan 5 reales mas, lo que se obvia, ó baxando el quinto de su importe, ó de sunúmero, ó haciendolas de 20 onzas.

Las 6 arrobs. import. 300 rs. las $12\frac{1}{2}$ libras 25 de que baxado el quinto.
Quedan.................. 20 reales.

320 Importe liquido de las 8 arrobas baxado el quinto.

Lo

Lo mismo si de las 12 $\frac{1}{2}$ libras se quita el quinto, pues quedan 10 libras que á 2 reales son 20.

Doce libras y media son 200 onzas, hechas estas libras de á 20 onzas componen 10 que á 2 reales son 20 reales como se figura.

Liquidandola de qualquiera de estos tres modos, no se hace agravio al comprador.

$$\begin{array}{l|l} 00 & \\ 200 & 10 \textit{ libras.} \\ 20 & \\ & 10 \textit{ libs.} \\ & 2 \\ \hline & 20 \textit{ rs.} \end{array}$$

Modo de proratear las soldadas de los criados de labranza.

Las soldadas de los criados de labranza que se ajustan por un tanto al año, si por algun justo motivo no le completan, no se debe proratear el salario por los 12 meses del año, pues en los 4 de verano es mas, y mayor el trabajo, por lo que se debe proratear la soldada entre 16, y reputarse los 4 meses de Mayo, Junio, Julio, y Agosto por 8, y los otros 8 restantes por la otra mitad del año.

EXEMPLO I.

Juan se concertó en 23 ducados al año que son 253 reales, empezó á servir en primero de Octubre, sirvió hasta fin de Febrero del siguiente año. Preguntase quanto debe haber por su soldada? partense los 253 entre 16 meses, y viene al quociente 15 reales $\frac{13}{16}$ que son 28 maravedises (por aproximacion) que es su haber en cada mes: habiendo servido 5 le corresponden 79 reales, y 4 maravedises.

EXEM-

EXEMPLO II.

Otro criado ajustado en lo mismo que el antecedente, sirviò desde el mismo dia hasta el 25 de Julio del siguiente año, preguntase quanto debe haber ¿ queda visto le corresponde á cada mes 15 reales y 28 maravedises, sirvió 9 meses y 25 dias por lo que debe percibir 142 reales 14 maravedises por los 9 meses: para sacar lo que pertenece á los dias, (regulando el mes de 30,) y reducidos los 15 reales á maravedises hacen 510, à que agregados los 14 componen 524, estos 524 se parten por 30, y vienen al quociente $17\frac{14}{30}$ que en menor denominacion es $17\frac{7}{15}$. Multiplicanse los $17\frac{7}{15}$ por los 25 dias que sirvió de mas de los 9 meses, é importan $436\frac{2}{3}$ hechas la particion, y reduccion segun las reglas dadas en la leccion 9 de la primera parte como se demuestra.

15 *rs.*	28 *mrs.*
9	9
135	252 *mrs.*
7	14
142	14

```
o
2(14 | 17 14/30
524
300
 3
```

15 *rs.*	*Particion*
340	o
17	2(14
	5 24 | $17\frac{14}{30}$ *que en menor denominac. es* $\frac{7}{15}$
510 *mrs.*	3 00
14	3
524	

Reducense á la especie del quebrado.	*Multiplicanse por los 25 dias.*
$17\frac{7}{15}$	$\frac{262}{15}\ \frac{6550}{15}\ \frac{25}{1}$
85 177	*Reducense á enteros.*
262	0(1 014 220(0 6550 | $436\frac{2}{3}$ 1555 11
15	

Estos 436 $\frac{2}{3}$ maravedises son reales 12 con 28 maravedises, que agregados á los 142, 14 componen 155 reales 8 maravedises $\frac{2}{3}$ de otro. Con mas facilidad se hará por la regla de proporcion diciendo, si 30 dias dan 524 maravedises 25 dias quanto? Mas como aun no se ha explicado esta regla se hace la liquidacion por las antecedentes.

1
142..14
12..28
155...8

SE-

SEGUNDA PARTE.

LECCION PRIMERA.

TRATASE DE LA REGLA DE PROPORCION: SU DEFINICION, Y DIVISIONES: Y DEL MODO DE FORMARLA, Y LIQUIDARLA, YA SEA DIRECTA, YA INVERSA.

Impuesto ya el niño en las quatro reglas fundamentales, [è indispensables para la liquidacion de quantas qüestiones puedan proponerse,] ya sean de números enteros complexos, ó incomplexos, ya de quebrados, ó mixtos, y de todo lo que en las 12 lecciones de la primera parte queda explicado, pasará en esta segunda á instruirse en la regla de proporcion númerica, conocida vulgarmente por de tres, sin cuya inteligencia no se pueden evacuar las de compañia, testamentos, aligaciones, falsas suposiciones, &c. á la que llaman los A A. *aurea*, pues asi como el oro es el mas fino metal de todos, esta es la superior de todas las reglas, y llave para entrar á liquidar quantas aritmeticas ocurran.

Dicese comunmente (como queda expresado,) regla de tres, por que *consta de tres números conocidos, cuyo objeto es hallar el quarto, con el que estè el tercero en igual proporcion, que el primero al segundo.*

Razon númerica, *es la razon de igual mayoria, ó diminucion, que un número tiene respecto de otro*, v. g. 8 con 8 tienen razon de *igualdad*: el mismo 8 comparado con 6 la tienen de *mayoria*, en quanto le excede en 2: y comparado con 16 la tiene de *diminucion* por ser menor.

El número que se compara se dice antecedente, y aquel á que se compara se llama conseqüente, y asi en este exemplo el 8 es el antecedente, y los otros 8, 6, y 16 conseqüentes.

Dividese la regla de tres, ò proporcion en *directa*, è *inversa*.

Aquella es quando asi como el tercer nùmero crece, ó mengua respecto del primero á proporcion el quarto que se busca deberá crecer ó menguar respecto al segundo: inversa, ó reciproca es quando si el tercero crece respecto al primero, el quarto menguará respecto al segundo, y si el tercero mengua respecto al primero, el quarto crecerá respecto al segundo.

Subdividese una, y otra en *simple*, y *compuesta*, aquella es la que consta de solo tres terminos, ó nùmeros, y esta la que se compone de mas números, ó cantidades; bien que para formar la regla de proporcion se reducen á solo tres como se dirá en sus respectivas lecciones, ó la que para evaquarla se necesita formar mas de una regla.

La regla de proporcion ó de tres, si se forma de tres números *homogeneos*, siempre será *directa*, v. g. Si 16 reales dan 20 reales, 30 reales quanto? si son primero, y tercero *homogeneos*, será *homogeneo*, respecto el quarto, el segundo v. g. Si con 112 reales compré 14 varas de lienzo, con 220 quantas del mismo lienzo po-

podria comprar? los 112 y 220 son *homogeneos*, y el 14 lo será con el quarto número que resultará de la operacion.

Si los dos primeros son *homogeneos*, y el tercero no, el quarto lo será respecto al tercero, v. g.

Si con 1145 ducados ganè 100 ducados, con 1420 reales quanto ganaria? en cuyo caso los dos primeros terminos son de ducado, y por consiguiente homogeneos, y el tercero que es reales lo será respecto al quarto, que resultará practicada la regla.

No pueden ser los tres eterogeneos, pues entonces no hay proporcion; sino en caso que por ser de monedas, pesos, ó medidas se puedan reducir á la especie inferior, y entonces han de quedar, ó homogeneos los tres, ó el primero, y el tercero, ó aquel y el segundo para que se pueda formar la proporcion, v. g. con 29 ducados compré 7 varas de paño, con 1450 reales quantas podria comprar de la misma calidad? Debense reducir primero los 29 ducados á reales, y hecha la reducion quedará la qüestion en estos terminos: 319 reales, 7, 1450 reaes.

Siempre se ha de poner porl primer termino el número homogeneo, bien lo sea respecto el segundo, bien lo sea respecto el tercero, ó de la misma especie que los dos, si los tres son homogeneos; aunque al hacer la pregunta no los coloque el que la proponga, segun las reglas dadas, y por segundo el conseqüente de èl, ya sea la cantidad comprada, ganada, ó perdida con el primero como en los exemplos antecedentes, ya la cosa comprada por primero, y por segundo su importe v. g. Si 30 varas con 120 reales, 47 varas con quantos compraria? [á la que vulgarmente llaman bastarda.]

Pues-

Puestos ya asi los terminos se multiplica el segundo por el tercero [ó al contrario ,] y la cantidad que resulta se parte por el primero , siendo el quociente el quarto termino que se busca.

Si el primero , y tercero son *homogeneos* , el que resulta de la multiplicacion del tercero por el segundo es de la especie de este ; mas si el primero , y segundo son *homogeneos* el que dé la multiplicacion del tercero por segundo resulta es de la especie del tercero.

EXEMPLOS.

De la regla de tres directa simple.

EXEMPLO I.

En que los tres terminos son homogeneos.

Si 16 reales dan 20 reales, 40 reales quanto darán?

```
                              20
        800 | 16             ----
        50   ----            800
        0
```

Si 16 , 20 ; 40 , 50, quarto termino que resultó de la operacion.

EXEM-

EXEMPLO II.

En que el primero, y tercero son homogeneos, y el segundo lo es con el quarto.

Si con 112 reales comprè 14 varas de lienzo, con 220 reales quantas varas podia comprar de la misma calidad?

112. . 14. . 220

```
  14
 ----
 880       3080 | 112        56
 220       284(6 -----       --- que menor denomina-
 ----      072     27        112  cion es ½
 3080      0(5
```

EXEMPLO III.

En que los dos primeros terminos son homogeneos, y el tercero, y quarto son eterogeneos, respecto al primero, y segundo, mas homogeneos entre si.

Si con 145 duc. ganè 100 duc. con 1420 rs. quanto?

```
                                          ------
                                          142000

Quociente. 979 rs.. 45 de rl.             142000 | 145
                    ---                   03755(5 -----
                    145 que en menor de-  0110     979
                      nominac. es 9/29    183(4
                                          019
                                          1
```

Re-

Resultó que si con 145 ducados, se ganaron 100 ducados, con 1420 reales se ganarian 979 reales $\frac{9}{29}$ de otro.

EXEMPLO IV.

En que los tres terminos son eterogeneos.

Si con 29 ducados compré 7 varas de paño, con 1450 reales quantas podré comprar?

Reducese el primer termino á la especie del tercero, y son los 29 ducados 319 reales.

Si 319 *rs.* .7. 1450 *rs.*		10150	319
	7	0988(1	
	10150	057	31....261
		(26	319

Queda demostrado que si con 29 ducados se compraron 7 varas de paño, con 1450 reales se comprarian 31 $\frac{261}{319}$.

EXEMPLO V.

En que se indaga lo que costaria cierta cantidad de varas de lienzo por el costo que tubieron otras.

Si con 120 reales compré 20 varas de lienzo, 47 varas con quanto las compraria?

Ordenase de modo que observando la regla propuesta se ponga por primer termino el homogeneo 20, por segundo, el eterogeneo 120, y por tercero el homogeneo 47, para que practicada la regla

gla resulte el quarto termino homogeneo con el segundo en esta forma.

30 *vars.* 120 *rs.* 47 *quanto.* 564(0 | 30

120	220	188
47	00	
840		
480		
5640		

Resulta que si 30 varas se compraron con 120 reales, 47 varas se comprarian con 188 reales.

Advertencia.

Toda regla de proporcion directa se puede evacuar reduciendo los terminos primero y segundo, ó primero, y tercero si son entresi compuestos á menor, y proporcional expresion deduciendo mitades, tercios ó quartas partes, &c. (que es lo mismo que quando se traen los quebrados á menor denominacion,) para evacuarla á menos molestia, como se manifiesta en el siguiente exemplo que es el mismo del número primero.

Si. . 16. . 20. . 40.

Abreviados 1.º *y* 2.º . 4. . 5. . 40.

00	5
4 | 200	200
50	

Abreviados 1.º *y* 3.º . 4. . 20. . 10 . . 00

$$\begin{array}{r} 20 \\ 10 \\ \hline 200 \end{array} \qquad 4 \,\underline{|\, 200} \quad 50$$

Resulta por quarto termino, 50 como en el citado exemplo.

Pruebas de la regla de tres directa.

Hallado el quarto termino para examinar la rectitud de la operacion se puede hacer entre otros, de dos modos: primero: Multiplicando el primer termino con el quarto, y en el segundo con el tercero, y si de ambas multiplicaciones sale la misma suma es prueba evidente de estar bien practicada la liquidacion, v. g. en el exemplo primero de esta leccion se vió que si 16, dan 20, 40 darian 50: justificase haciendo las multiplicaciones asi.

16. . 20. . 40. . . 50

$$\begin{array}{r} 40 \\ \hline 800 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 16 \\ \hline 300 \\ 50 \\ \hline 800 \end{array}$$

Los mismos 800 resultaron de la multiplicacion del primero con el quarto que de la del segundo con el tercero.

Evi-

Evidenciase tambien poniendo el quarto termino por primero, el tercero por segundo, y el segundo por tercero para ver si formada, y liquidada la cuenta resulta por quarto termino el que antes habia sido primero v. g. en el exemplo propuesto.

Para certificarse de que si 16 dan 20, 40 darán 50: se figura la prueba asi.

Si. . 50. . 40. . 20
40 800 | 50
800 30 16
0

Hecha la operacion resultó por quarto termino el que era primero en el exemplo propuesto, y por consiguiente se justificó la rectitud de la liquidacion.

LECCION II.

De la regla de proporcion Inversa, Simple, &c.

La *inversa* es quando como queda dicho en la antecedente leccion, si el tercer termino crece respecto el primero, el quarto mengua respecto el segundo, y si mengua el tercero respecto el segundo, crece el quarto respecto el primero; en la qual el primer termino se multiplica por el segundo, ó al contrario, y la suma se parte por el tercero, siendo el quociente el quarto que se busca.

Exemplo I.

En que por crecer el tercer termino respecto el primero, mengua el quarto respecto el segundo.

Si valiendo una cantara de vino 15 reales y 2 maravedises me dan por 16 quartos quatro quartillos, de medida mayor, valiendo á 16 reales cantara, quanto darán por los mismos 16 quartos? Ordena la regla asi, reducidos á maravedises los terminos primero, y tercero.

Si 512 *mrs. .* 4 *quartillos, por* 544 *mrs. quanto?*

```
          4
        ----
        2048
              (41
              052(6
              2048 | 3..416
               544 └── —— Que en menor denominacion
                        544   es 13/17.
```

Si valiendo 512 maravedises, ó 15 reales y 2 maravedises la cantara, daban por 16 quartos 4 quartillos; valiendo á 16 reales deberàn dar por los mismos 16 quartos 3 quartillos y $\frac{13}{17}$ de otro.

Queda demostrado que por subir el tercer termino de la propuesta, baxo el quarto respecto el segundo, pues como la sola razon natural dicta, mientras mas sube el precio ha de ser menor la cantidad de vino, que por los 16 quartos le han de dar, por lo que si valiendo la cantara à 15 reales y 2 maravedises, le daban 4 quartillos por 16 quartos, subiendo su precio á

16 reales solo le darán por los mismos 16 quartos 3 quartillos, y trece partes de otro dividido en 17, y asi en las demas de esta especie.

Exemplo II.

En un Convento habia para la manutencion de 12 religiosos en un año: vinieron al principio de él 4 mas. Preguntase para quanto tiempo tendrian lo necesario los 16.?

Formase asi:

Religiosos. . 12. . *meses*. . 12. . 16 *Religiosos*.

```
                    12
                    12
                   ----
144 | 16            24
090 └───            12
  0    9           ----
                   144
```

Solo habria para mantener 9 meses los 16 Religiosos, pues por quarto termino resultò 9.

Exemplo III.

En que por menguar el tercer termino respecto el primero, crece el quarto respecto el segundo.

Por ocho maravedises daban 4 onzas de carne valiendo la libra 32 maravedises: costando esta á 28 maravedises, quanto darán por los 8 maravedises?

32 *mrs.* 4 *onz.* 28 *mrs.*

```
   32
   ----
  128      128 | 28  16
           09(6 └───  ── Le darán 4 onzas
           (1     4...28  y 4/7 de otra.
```

Exem-

Exemplo IV.

Para forrar un vestido de paño en que entran 3 varas, que tienen de ancho á 7 quartas, quanto lienzo es menester de á 5 quartas de ancho.

Formase asi:

Si . . . 7 . . . 3 . . . . 5 *quanto?*

$$\begin{array}{r} 3 \\ 7 \\ \hline 21 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} & 0(1 \\ 5 & 21 \\ \hline & 4 \ldots \frac{1}{5} \end{array}$$

Para forrar las 3 varas de paño de 7 quartas de ancho serán menester 4 varas y $\frac{1}{5}$ de otra de lienzo no teniendo este mas que 5 quartas de ancho, pues á proporcion de lo que tiene menos de ancho el lienzo respecto del paño ha de tener mas de largo.

Advertencia.

Toda regla de proporcion inversa se puede asi mismo evacuar reduciendo los terminos primero, y tercero si son entre si compuestos á menor, y proporcional expresion deduciendo mitades, tercios ò quartas partes, &c. como se dixo en la antecedente leccion tratando de la directa, para evacuarla à menos molestia como se manifiesta en el siguiente exemplo que es el mismo del número segundo.

Prue-

Prueba de la regla de tres inversa.

Pruebase poniendo por primer termino el quarto, por segundo el tercero, y por tercero el segundo, y si practicada la regla de tres inversa resulta por quarto termino el que fué primero en la propuesta no queda duda de estar justificada v. g. en el exemplo segundo de esta leccion se vió que si 12 Religiosos tenian mantenimiento para 12 meses, 16 con la misma prevencion, solo tendrian para 9 como se demostró, y quedaron, 12, 12, 16, 9.

Ponense para el examen los terminos, como queda prevenido en esta forma 9, 16, 12, y liquidase como se figura.

Meses. Religioso. Meses.

9. . . . . 16. 12

9	0
——	020
144	144 | 12
	122
	1

Salieron al quociente... 12 y por consiguiente resultó por quarto termino.

Practicada la operacion dió esta por quarto termino 12 que es el mismo que fué primero en la propuesta.

Puedese tambien examinar la operacion de esta regla de tres inversa multiplicando el primer número por el segundo, y el tercero por el quarto, y si de estas multiplicaciones resulta igual cantidad queda justificada la cuenta v. g. en el exemplo propuesto segundo de es-

esta leccion, resultò por quarto termino 9, quedando en esta forma 12, 12, 16, 9.

Los que se multiplican como queda referido, y aqui se demuestra.

12. . . . . 12. . 16. . 9

```
   12          9
   12        ---
  ---        144
   24
  12
  ---
  144
```

Dan igual producto las multiplicaciones de primero por segundo que la de tercero por quarto, y por consiguiente se evidencia estar bien practicada.

LECCION III.

Tratase del uso de la regla de proporcion, interviniendo quebrados, ó números complexos.

Para evacuar qualquier qüestion en que alguno, dos, ò los tres de los terminos conocidos sean quebrados, ó compuestos se observarán las reglas dadas en la leccion 9 de la primera parte: teniendo presente las que quedan puestas en las anteriores de esta segunda, tanto para liquidarlas, como para sus pruebas, como todo se demuestra, en los siguientes exemplos.

EXEM-

EXEMPLOS DE QUEBRADOS.

Exemplo I.

En que el primer termino es compuesto, y los dos simples.

Si $21\frac{1}{3}$ . . 6. . . 40 *quanto?*

$$\frac{\times 6}{240}$$

Particion.

$$\frac{240}{1}\quad\frac{720}{64}\quad\frac{64}{3}$$

Hacense tercios.

$$\frac{64}{3}$$

Reducense á enteros.

720 | 64
68(6 └— 16 *que en menor denominacion es* $\frac{1}{4}$.
07 11..—
(1 64

Resulta que si $21\frac{1}{3}$ dan 6, 40 darán $11\frac{1}{4}$.

Exemplo II.

En que el primer termino es compuesto, el segundo quebrado, y el tercero simple.

Si. . . $6\frac{3}{8}$ . . . $\frac{1}{6}$ . . . 8 *quanto?*

Reducese el primer termino á la especie de su quebrado, y queda en $\frac{51}{8}$.

$$\begin{matrix} & 64 & \\ \frac{8}{6} & \times & \frac{51}{8} \\ & 306 & \end{matrix}$$

particion.

Hacese la multiplicacion.

$$\frac{1}{6}\quad\frac{8}{6}\quad\frac{8}{1}$$

Dió la operacion por quarto termino. $\frac{64}{306}$ Que en menor denominacion es $\frac{32}{153}$.

Exemplo III.

En que el primer termino es quebrado, el segundo entero, y el tercero quebrado, que es el antecedente mudados los terminos para prueba de él, pues el que resultò quarto se pone por primero, el que fué tercero por segundo, y el segundo por tercero.

Si $\frac{32}{153}$ *de* 8. . $\frac{1}{6}$ *de quanto?*

Particion.

$$\frac{8}{6} \quad \frac{1224}{192} \quad \frac{32}{153}$$

Multiplicacion.

$$\frac{8}{1} \quad \frac{8}{6} \quad \frac{1}{6}$$

Reducese á enteros el quociente.

```
1224 | 192
06 1(2 └────
  0(7    6........72
                 ───
                 192
```

Que en menor denominacion es $\frac{3}{8}$, y queda visto que si $\frac{32}{153}$ provinieron de 8, $\frac{1}{6}$ procedió de $6\frac{3}{8}$.

Exemplos de números complexos.

Si concurren en alguna qüestion de la regla de tres asi directa, como inversa algun número complexo se reducirà á la especie inferior antes de formar la regla v. g.

Exem-

Exemplo I.

Si 8 fanegas 5 celemines costaron 120 reales y 10 maravedises, 30 fanegas y 3 celemines quanto costarian?

Reducense los terminos á sus especies inferiores en esta forma.

```
8 fan. 5 cel.    120 rs. 10 mrs.    30 fan. 3 cel.
 12              ----
-----            3480               30 fan. . 360 cel.
 96               610                            3
  5              -----                        -----
-----            4090 mrs.                    363 celem.
101 cel.          363 celem.
                 -----            1484670 | 101
                 12270            04700 8(1 |------
                 24540             0199(7    14699 71/101
                 12270              000
                 -------
                 1484670 mrs.
```

Reducense los 14699 *mrs. á rs.*

```
   0(1
  010 7(1
  1469 9 mrs.
  -----------
        432 rs. 11 mrs. 71/101 de otro.
  -----------
  13628
   106
```

Queda demostrado que si 8 fanegas 5 celemines costaron 120 reales 10 maravedises, 30 fanegas y 3 celemines costarian 432 reales 11 maravedises y $\frac{71}{101}$ de otro.

Exemplo II.

Indagase por el valor de las 30 fanegas 3 celemines, que fuè tercer termino en la qüestion antecedente, el de 8 fanegas 3 celemines que era primero en ella.

Si 30 fanegas 3 celemines costaron 432 reales 11 maravedises y $\frac{71}{101}$ de otro: 8 fanegas y 5 celemines, quanto costarian?

Las 30 *faneg.* 3 *celem. queda demostrad. son.* 363 *cel.*
Y las 8 *fanegas y* 5 *celemines son. . . . . . .* 101 *cel.*

Hacese la reduccion del segundo termino.

$$\begin{array}{r} 432 \text{ reales.} \\ \hline 13628 \\ 106 \\ 11 \\ \hline 14699 \ldots \frac{71}{101} \end{array}$$

Traense los maravedises à la denominacion de su quebrado para hacer la multiplicacion por su regla.

$$\begin{array}{r} 14699 \\ \hline 14699 \\ 146990 \\ 71 \\ \hline 1484670 \\ \hline 101 \end{array}$$

Co-

Como el denominador del quebrado impropio segundo termino de esta qüestion, es el mismo que el entero tercer termino de ella, no es necesario hacer mas que quitarle, y dexar la propuesta en estos terminos.

363 .... 1484670 101

Pues habiendo sido en la qüestion antecedente (los que en esta son segundo, y tercer termino,) primero, y quarto, multiplicados deben dar la misma cantidad como queda demostrado en el mismo acto de hacer la reduccion, por lo que practicada la particion, en la forma que se demuestra, resulta por tercer termino, y valor de las 8 fanegas 5 celemines 4090 maravedises que son reales 120 y diez maravedises, segundo termino de la antecedente propuesta, como aparece en la reduccion hecha en la antecedente operacion; quedando estas comprobadas reciprocamente como de ellas resulta.

148467(0	363
027240	
0370	4090
20	
0	

Ademas del examen hecho en estas operaciones pueden comprobarse las que ocurran asi de números como complexos, como de quebrados, ya directas, ya inversas por las reglas dadas en sus respectivas lecciones, primera, segunda, de esta segunda parte.

LEC-

LECCION IV.

De la regla de tres compuesta asi directa, como inversa.

La regla de tres, ò proporcion compuesta asi directa, como inversa, es en la que además de los tres terminos principales de la question, concurren otros anexos á ellos; bien sean de tiempo, instrumentos, ó circunstancias; mas siempre se han de reducir á tres para formar la regla, lo que se hace multiplicando con el primero sus anexos, y con el tercero los suyos: formase despues la regla que se liquida segun lo expuesto en sus respectivas lecciones: quando en uno y otro termino se halla alguna circunstancia ó tiempo igual se debe omitir por superflua la multiplicacion de estos.

Los terminos propuestos no pueden ser pares, pues como el objeto de la regla de proporcion númerica, asi directa como inversa, es hallar un quarto termino incognito, hasta que se hace la operacion [como en las dos antecedentes lecciones queda expuesto,] no pueden ser pares ni en una, ni en otra los conocidos.

Todos estos terminos de cuyas multiplicaciones resultan las dos primeras partes de la qüestion han de ser entre si homogeneos, pues habiendo de serlo el primero, y tercero, es indispensable lo sean las partes de que se han de componer, y asi, si en la primera intervino tiempo para hacer la ganancia, perdida, ó fabrica (á la que llaman de tres con tiempo,) tambien en la tercera á que está anexa la qüestion, y lo mismo

si

si fué de instrumento, ó medio para hacer alguna cosa como oficiales, caballerias, &c.

EXEMPLO I.

De la regla de 3 compuesta directa.

Si 6 arrieros con 8 mulas cada uno ganaron en 3 meses 400 reales, si hubieran sido 7 arrieros con 9 mulas cada uno en un año quanto hubieran ganado?

6 *arrieros.*	7 *arrieros.*
8 *mulas.*	9 *mulas.*
48	63
3 *meses.*	12 *meses* (*que es el año.*)
144	126
	63
	756

Reducidos asi los terminos à solo tres se forma la regla sencilla.

144 . . . 400 756

4

302400

Dió la operacion por quarto termino 2100.

302400 | 144

2940 | 2100

010

0

Que-

Queda demostrado que si hubieran sido siete los arrieros con 9 mulas cada uno hubieran ganado 2100.

EXEMPLO II.

De la regla de tres compuesta inversa.

Si 3 Maestros, 8 oficiales, y 6 peones hicieron una Casa en 2 meses, 4 Maestros 10 oficiales, y 6 peones en quanto tiempo la harian?

Se debe omitir el número de peones, pues siendo este el mismo en ambos terminos no hay necesidad de hacer mencion de él como se demuestra liquidandola de ambos modos en la forma siguiente.

3 *Maestros.*
8 *Oficiales.*

24
6 *Peones.*

144 . . . . 2 *meses.*

4 *Maestros.*
10 *Oficiales.*

40
6 *Peones.*

240

144
2

288

288 | 240
048 | 1.*mes* $\frac{1}{5}$ *de otro.*

La harian los 4 Maestros 10 oficiales, y 6 peones en 1 mes y una quinta parte de otro que son 6 dias.

Liquidase sin hacer mencion de los peones.

24. . . . . 2. . . . 40.

$$\begin{array}{r} 24 \\ 2 \\ \hline 48 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 48 & 40 \\ 0(8 & \overline{} \end{array}$$

1 mes $\frac{8}{40}$ de otro que es un quinto.

Pruebanse observando las reglas dadas en sus respectivas lecciones, primera y segunda, de esta segunda parte.

Para evacuar alguna qüestion, ó propuestas, suele ser necésario formar dos reglas de proporcion, como se evidencia en los siguientes exemplos.

Sì 14 Cavallos enjaezados valen 26200 reales, y al mismo respecto 8 jaeces valen 5500 reales; y preguntase quanto valdrán 12 Cavallos sin jaeces? Dicese.

Si 8 *jaeces* 5500 *rs.* 14 *jaeces quanto?*.

$$\begin{array}{r} 5500 \\ 14 \\ \hline 22000 \\ 5500 \\ \hline 77000 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} & 000 \\ & 05240 \\ 8 & 77000 \\ \hline & 9625 \end{array}$$

Hase hallado que el precio de los Jaeces es 9625 reales, que rebaxados de los 26200 reales quedan en 16575 reales como se figura.

26200 *Cav. en jaec.*

9625 *Jaeces.*

16575 *Cav. sin jaec.*

Pa-

Para hallar ahora el valor de los 12 Cavallos sin jaeces se forma otra regla asi.

Si 14 . . 16575 . . . . 12 *quanto?*

```
        16575
           12
        -----          0
        33150          100
       16575           05213(2
       ------          198900 | 14207..1/7
       198900          14444 4
                        1111
```

Valen los 12 Cavallos sin jaeces 14207 $\frac{1}{7}$.

Pruebase la primera operacion por su contraria, indagando por el valor de los 14 el de los 8 de esta forma.

Si. . . 14 . . . . 9625 . . . 8 *quanto?*

```
        9625
           8
        -----
        77000
                 770(00 | 14
                 550
                 00       5500
```

Dió por valor de los 8 jaeces 5500 reales, que es la misma cantidad que era segundo termino en la propuesta antecedente.

Pruebase la segunda regla, observando el mismo modo que en la antecedente.

Si 12. . . . 14207 $\frac{1}{7}$. . . 14 *quanto?*

```
   14207 1/7
      14
   ------                 198900 | 12
   56828                  076960 |------
  14207                     6575   16575
        2 de los septimos.  0000
  ------
  198900
```

Resultó por valor de los 14, 16575, que es el mismo que fué segundo termino en la segunda operacion de la qúestion precedente.

Otro exemplo.

Uno vendió un Cavallo en 1420 reales, ganando en él á 20 por 100. Preguntase, quanto por 100 hubiera ganado si lo hubiese vendido en 2840 reales?

Averiguase primero el costo que le tuvo por el quanto por 100 de la ganancia de esta manera.

Si 120 *de* 100 . . 1420 *de quanto?*

```
   14200(0 | 12(0
   02044   |------    4
    183     1183.. ---- que es 1/3
    000              12
```

Averiguado asi que le tenia de costo $1183\frac{1}{3}$ se indaga la ganancia por la siguiente de restar.

Lo vendiò en . 1420.

Le tenia de costo $1183\frac{1}{3}$

Ganó. . . . . $236\frac{2}{3}$

Para saber la ganancia que hubiera tenido vendiendolo en los 2840, se forma otra de restar asi.

2840 *valor.*

$1183\frac{1}{3}$ *costo.*

$1656\frac{2}{3}$ *ganancia.*

Por la siguiente regla de tres se saca el quanto por 100 que hubiera ganado vendiendolo en 2840.

Si $236\frac{2}{3}$ *de* 20 (*por* 100) $1656\frac{2}{3}$ *de quanto?*

20

710 — 33120

3 — $13\frac{1}{3}$ *de los terçios.*

33133

99400

3

9940(0 | 710

280 — *Hacese la particion sin hacer mencion de los denominadores por ser identicos.*

00 — 140 *rs.*

Hubiera ganado vendiendolo en 2840 á 140 por 100.

Prue-

Pruebanse como las antecedentes siguiendo en todas el mismo metodo, que es mudando los terminos de modo que el tercero sea primero, el quarto segundo, y el que era primero sea tercero, y si formada, y liquidada la cuenta resulta por quarto el que fue segundo se evidencia la legàlidad de la operacion, como queda demostrado en el antecedente exemplo. Puedense tambien comprobar como la directa é inversa simples.

LECCION V.

Regla del interes para averiguar los reditos de qualquier principal: los reditos de los reditos, y el principal de que provino qualquier cantidad dada à interes, &c.

La regla del interes es aquella, *que facilita el modo de hallar lo que reditúa cierta cantidad impuesta à un tanto por* 100 *al año:* esta puede ser *simple*, *ó compuesta*: *simple* es quando solo se indaga los reditos de cada año: *y compuesta*, quando se pretende averiguar lo que importa el principal, y reditos habiendose ido agregando estos al principal para que igualmente redituen hasta su redencion.

EXEMPLO I.

Indaganse los reditos por el principal.

Quanto redituarán al año 1420 reales á 3 por 100?
Formase asi:

Si 100. . . 3. . . . 1420 *quanto*?
3
———
42(60

Redituarán 42 reales 20 maravedises $\frac{2}{5}$ de otro.

EXEM-

EXEMPLO II.

En qué por los reditos se pretende averiguar el principal.

Quando se pretende averiguar el capital por los reditos, si el nùmero de estos es complexo por componerse de reales y maravedises, se reducen aquellos á la especie de estos, lo que practicado se forma la operacion, mas si habia algun quebrado de maravedises se trae este á la denominacion de 500 observando las reglas dadas en la leccion 9 de la primera parte, y agregando á los maravedises el nominador, si es número compuesto en lugar de los ceros, y si es digito este, y un cero, se practica la regla como se demuestra en este exemplo.

42 reales 20 maravedises y $\frac{2}{5}$ de otro de quanto principal provendrá á 3 por 100 al año?

Si . . . 3 . . . . *de* 100 . . . 42 *rs.* 20 *mrs.* $\frac{2}{5}$ *de quanto?*

Hacense mrs. los 42 rs. 136600

$$\begin{array}{r} 136600 \\ 6 \\ 20 \\ \hline 144800 \end{array}$$

Los $\frac{2}{5}$ de maravedi es lo mismo $\frac{40}{100}$: agreganse á los 144800 los 40 [que es el nominador] en lugar de los ceros que se habian de poner para multiplicar por 100, y queda en 144840 maravedises: partense por tres, y

$$\begin{array}{r} 0\;0 \\ 02020 \\ 3 \,|\, 144840 \\ \hline 48280 \end{array}$$ *quociente.*

vie-

vienen al quociente 48280 maravedises, que reducidos á reales son 1420, que es el capital como se ve demostrado.

Este exemplo comprueba el antecedente, y aquel demuestra la rectitud de este, como de sus operaciones aparece.

0
910
1460
48280 *maravedises.*

1420 *reales.*

3468
136

EXEMPLO III.

Modos de ajustar reditos de reditos.

Si la cantidad se dió á redito, con la condicion de que los reditos annuos se fuesen agregando al principal para que igualmente redituasen hasta el pago ó redencion: al verificarse está visto los años que ha estado el principal en poder del deudor, ó censualista para indagar á quanto asciende con los reditos, y reditos de reditos que se han ido devengando; se agregarán al principal los reditos del primer año, formando despues para cada año la suya: y la ultima dará el principal, y reditos de reditos que se adeudaron.

800 reales dados por 3 años á 5 por ciento al año: concluidos los 3, que cantidad deberá entregar para satisfacer el principal reditos, y los reditos de los reditos?

Principal . . . . 800 *rs.*
Reditos del primer año... 40

840

Segundo año.

Si 100. . . . *ascienden á* 105. . . 840 *á quanto?*

	105
Quociente. . 882	4200
	8400
	882(00

Asciende todo en fin del segundo año á 882 reales.

Tercero y ultimo año.

Si 100 *á* . . . . 105. . . 882 *á quanto?*

	105
Quociente $926 \frac{1}{10}$	4410
	8820
	926(10

Extraense los dos ultimos, y queda executada la particion por 100 en ambas operaciones.

Resulta en fin del tercer año importar el principal, reditos, y reditos de reditos 926 reales y $\frac{10}{100}$ que en menor denominacion es $\frac{1}{10}$.

EXEMPLO IV.

Averiguase por la cantidad que se supone à deuda el principal de que provino.

Formanse tantas reglas de tres, quantos años se supone estuvo la cantidad en poder del deudor, ó censualista, y la que de la ultima resulta es el principal, v. g.

926 $\frac{1}{10}$ se adeudaron en 3 años á 5 por 100 habiendose ido agregando los reditos al principal. Preguntase quanto seria al tiempo que se dió?

Tercer año.

Si 105 *de*... 100... 926 $\frac{1}{10}$ *de quanto?*

92600 *de la multiplicacion por* 100.
10 *de los* 100 *decimos*.

92610

Particion.

$$\begin{array}{l|l} 92610 & 105 \\ 88610 & \overline{882} \\ 0020 & \\ 0 & \end{array}$$

En fin del segundo año eran 882.

Se-

Segundo año.

Si 105. . . *de* 100 . . . 882 *de quanto?*

Multiplicacion.

```
   00
 0420
88200 | 105          |  88200
 1055 |______        |
   10     840        |
```

En fin del segundo año eran 840 reales.

Primer año.

Si 105. . . *de* 100. . . . 840 *de quanto?*

Multiplicacion.

```
84000 | 105          |  84000
  000 |______        |
          800        |
```

En principio del primer año, ò al tiempo de la imposicion queda demostrado que la cantidad que con los reditos, y reditos de reditos llegó en los tres años à 926 reales y $\frac{1}{10}$ (que son 4 maravedises por aproximacion) era 800 reales vellon.

Exemplo.

En que se desea indagar el tiempo que se requiera para que una cantidad con los reditos, y reditos de reditos importe otra, formanse una, otra, y otra &c. re-

reglas de tres hasta dar con el fondo: y tantos años serian menester quantas reglas se formaren v. g.

Valiendonos de el mismo exemplo. Quantos años se necesita para que 800 reales dados á censo á 5 por 100, lleguen á 926 reales $\frac{1}{10}$?

Primera.

Si 105.... *de* 100.... 926 $\frac{1}{10}$ *de quanto*?

100

92600   000

de el quebrado....... 10   18200

92610 | 105

92610   10555   882

100

1

Segunda.

Si 105.... *de* 100... 882 *de quanto*?

100

0

88200   0400

8820(0 | 105

1055

10   840

Tercera.

Si 105.... *de* 100..... 840 *de quanto*?

100

000

84000   840(00 | 105

105

800

Queda demostrado se necesitan 3 años para que 800 reales dados á reditos á 5 por 100 lleguen á 926 $\frac{1}{10}$ pues

 fue-

fueron 3 las reglas que se formaron para dar con los 800 reales el principal propuesto, y comprobadas reciprocamente las operaciones de este, y de los dos exemplos anteriores.

LECCION VI.

Reglas del Rebatir, y de ajustar Diezmos, y Alcavalas.

Esta regla sirve para hallar la cantidad que se debe pagar á los Administradores, Conductores, ó Cambistas de letras, quando con estos se trata darles un tanto por 100 por la administracion, conduccion, ó cambio. Debese advertir que para no perjudicar al dueño, y que el Administrador, Conductor, ò Cambista perciba su legitimo interes, siendo este v. g. de un quatro por 100, no se han de sacar los 4 de 100 sino de 104, pues seria pagarle la agencia de su interes; para lo que se formarà la cuenta como en el siguiente exemplo se demuestra.

Un Administrador, &c. percibe al año 84500 reales al que por su amo le está asignado un 4 por 100. Preguntase quanto debe haber?

Agre-

Agreganse á los 100 el 4 por 100, que se le han asignado, y se forma la regla de tres poniendo por primer termino los 104 por segundo 100, y por tercero el capital 84500 la que se liquida como se figura.

104. . . 100. . . 84500

8450000 *Multiplicacion por* 100.

```
0
020
1350
043620
8450000 | 104
104444  |______
1000      81250 Quociente.
11
```

Extraese el quociente del capital, y la diferencia es el haber legitimo del Administrador como se figura.

84500 *Capital.*

81250 *Quociente.*

3250 *Difereucia.*

Debe haber 3250 reales por la administracion de 8450000 á 4 por 100.

Puede liquidarse tambien multiplicando el capital por el tanto por 100 que en este exemplo es 4: partese el producto de la multiplicacion por 104 (por ser 4 por 100 lo pactado, y si fuese 5 por 105 &c,) y el quociente es lo que pertenece al Administrador &c.

```
84500        0
    4        050
------       02620
338000       338000 | 104
             10444  |______
             100      3250
             1
```

De

De qualquiera de estos dos modos se puede sacar lo que corresponde al Administrador, Conductor, ó Cambista sin perjuicio de estos, ni agravio del dueño: resultando de ambas operaciones (que reciprocamente quedan provadas,) ser el haber del mayordomo 3250 reales.

Modo de ajustar Diezmos, y Alcavalas.

Quando se trata de pagar Diezmos, Alcavalas &c. se entiende que es extrayendo de diez una, si es en Diezmos, y en Alcavalas &c, deduciendo el tanto de cada ciento como en los exemplos siguientes se manifiesta.

Exemplo I.

Quantas fanegas deberà al diezmo quien tuvo de cosecha 1445. Formase asi la regla.

Si de 10. . . 1. . de 1445 quanto?

Como es la unidad el segundo termino no hay necesidad de hacer multiplicacion, y para partir las 1445 por 10 no es necesario mas operacion que extraer el último número resultando ser lo que debe al Diezmo $144 \frac{5}{10}$ que en menor denominacion es $\frac{1}{2}$.

Hacese tambien con mucha facilidad, y legalidad esta liquidacion separado el ultimo número, y agregando otro igual á su derecha: los que quedaron á la izquierda son fanegas, el extraido celemines, y el añadido quintos de celemin, y asi en el propuesto exemplo resultan 144 fanegas, 5 celemines, 5 quintos que componen un celemin, el que agregado á los 5 son los mismos 6 celemines, ó media fanega, que dió la anterior operacion, como se dixo al fin de la leccion duodecima de la primera parte.

Exem-

Exemplo II.

Quanto diezmo adeudan 1323 fanegas?
132 fanegas 3 celemines 3 quintos.

Alcavalas.

Uno vendió 145 arrobas de aceite á 54 reales arroba á cuyo respecto importaron 7830 reales vellon. Preguntase quanto adeudò de alcavala siendo estas á 4 por 100. Formase la regla como aqui.

$$\begin{array}{r} \textit{Si} \ldots 100 \ldots 4 \ldots 7830 \\ 4 \\ \hline 313(20 \end{array}$$

Partense extrayendo los 2 ultimos, y vienen al quociente $313\frac{20}{100}$ que en menor denominacion es $\frac{1}{5}$.

Pruebase averiguando el principal por el derecho causado, v. g. $313\frac{1}{5}$ se adeudaron de alcavala á 4 por 100. Preguntase quanto seria el principal: formase la regla de esta manera.

Si 4 de . . . 100 . . . $313\frac{1}{5}$ de quanto?

Traese el tercer nùmero á la denominacion de su quebrado, y es $\frac{1566}{5}$. Hacese la multiplicacion por 100 agregando dos ceros al nominador en esta forma $\frac{156600}{5}$.

Ha-

Hacese la particion segun su regla de quebrado, y vienen al quociente $\frac{156600}{5}$ que reducidos á enteros son 7830 que es la misma cantidad que fué tercer termino en la primera operacion de este exemplo con lo que queda comprobado, y averiguado que asi como 4 vienen de 100, $313\frac{1}{5}$ de 7830.

$$\begin{array}{ccc} & 156600 & \\ \frac{156600}{5} & \times & \frac{4}{1} \\ & 20 & \end{array}$$

```
o
01000
156600 | 20
 2000  |-----
  22     7830
```

LECCION VII.

Tratase de las aligaciones asi simples, como compuestas.

Aligacion es: *mezcla de algunas especies de la qual resulta otra media en valor, ó proporcion:* dividese en *simple y compuesta*: aquella es en la que se ligan dos especies solas, y esta en la que concurren tres, ó mas.

Dicese especie media la que resulta del mixto, por que ni puede ser superior á la mayor, ni inferior á la menor, como que resulta de la union de ellas, v. g. Uno tiene plata de 20, y de 15 reales, quiere ligarla de modo que salga de á 18. Ponese en este, y en los demas casos la especie mayor arriba, y la inferior debaxo á la derecha de la especie media, ó mixto. Restase de la especie mayor el mixto, y la diferencia se pone á la derecha de la inferior, y restada esta de la media se coloca la diferencia á la derecha de la especie mayor. Las diferencias se suman, y la cantidad que

que componen es denominador comun de las diferencias que son los nominadores, ó partes que de cada especie se han de poner para la mezcla.

Misto, ò especie media.	*Especies.*	*Diferencias.*
18	20	3
	15	2
		5

Para que de esta mezcla resulte plata de 18 se deben poner $\frac{3}{5}$ de la de á 20, y $\frac{2}{5}$ de la de á 15.

Si se pretende resulte alguna cantidad determinada de la aligacion, se hará la operacion como la antecedente, y despues se formarán tántas reglas de tres quantas son las diferencias poniendo la suma de estas por primer termino, por segundo la cantidad que se desea sacar misturada, y por tercero la diferencia respectiva de la especie cuya cantidad para el mixto se va averiguar, que será la que resulte por quarto termino en cada regla v. g.

Para componer 160 fanegas de trigo de á 35 reales mixturando de á 40 con otro de á 25 reales. Quanto se deberá poner de cada especie?

Formase como la antecedente; sacanse las diferencias, y sumanse como se figura.

Mixto.	*Especies.*	*Diferencias.*
su precio. 35 *rs.*	40	10
	25	5
		15

Primera regla para indagar quanto se deberá poner del trigo de á 40.

Si 15.... 160.. 10   0(1   106 *f..* $\frac{2}{3}$ *que son* 8 *cel.*

01 4(0

1600   1600 | 15

1555   106 $\frac{2}{3}$

11

De á 40 se deberán poner 106 fanegas $\frac{10}{15}$ de otra. Que en menor denominacion es $\frac{2}{3}$, ó 8 celemines.

Segunda para averiguar quanto será menester del de á 25.

15... 160... 5   0

5   02

35(5

800   800 | 53 $\frac{5}{15}$ *que en menor denominacion es* $\frac{1}{3}$ *ó* 4 *celemines.*

155

1

Resulta de las dos operaciones que del de á 40 son menester.......................... 106 f. $\frac{2}{3}$

Del de á 25.............................53 $\frac{1}{3}$

Que componen las.................160 fs.

Prue-

Prueba.

Multiplicanse las especies del mixto por sus respectivos precios, y si ambas sumas componen igual cantidad que la que dió la de las 160 fanegas por el precio del mixto está bien practicada como se demuestra.

$$\begin{array}{r} 160 \text{ fs. á} \\ 35 \text{ rs.} \\ \hline 800 \\ 480 \\ \hline 5600 \end{array}$$

Hacense tercios. $\left\{ \begin{array}{l} 106\frac{2}{3} \textit{ de á } 40 \\ \frac{320}{3} \end{array} \right.$ $\quad \frac{320}{3} \quad \frac{12800}{3} \quad \frac{40}{1}$

Son reales los $\frac{12800}{3}$ ....$4266\frac{2}{3}$

$53\frac{1}{3}$ *de á* 25

$$\frac{160}{3} \times \frac{25}{1} = \frac{4000}{3}$$

Los $\frac{4000}{3}$ *son reales.* $1333\frac{1}{3}$.

Las $106\frac{2}{3}$ *á* 40. $4266\frac{2}{3}$
Las $53\frac{1}{3}$ *á* 25... $1333\frac{1}{3}$ 5600 *total importe.*

Con lo que queda evidenciada la operacion, pues los mismos 5600 reales dió la multiplicacion de la cantidad del mixto por su precio medio que la de las especies mayor, y menor por sus respectivos precios.

Evidenciase tambien la legalidad de la operacion multiplicando la cantidad del mixto, que en este exemplo es 160 por cada una de las diferencias, sumanse las cantidades resultantes de las multiplicaciones que en este exemplo son 1600, 800, y hacen 2400 como se demuestra.

160	160	1600
10	5	800
1600	800	2400

Multiplicase despues la suma de las diferencias por cada una de las cantidades que se han de poner en el mixto que en este exemplo es aquella 15, y estas $106\frac{2}{3}$, $53\frac{1}{3}$ sumanse despues los productos, y si componen igual suma, que la que dieron las multiplicaciones del mixto por las diferencias, queda comprobada la operacion, pues como son proporcionales la suma de las diferencias, y la cantidad del mixto, asi la una diferencia, á la parte de la cantidad, y por consiguiente la suma de las multiplicaciones, como en el presente exemplo se manifiesta.

$$\frac{320}{3} \overset{4800}{\text{———}} \frac{15}{1} \qquad 3 \,\big|\, \overset{\substack{0\\10}}{4800} \ldots\ldots 1600$$
$$1600$$

$$\frac{160}{3} \overset{2400}{\text{———}} \frac{15}{1} \qquad 3 \,\big|\, \overset{00}{2400} \ldots\ldots 800$$
$$800 \qquad\qquad 2400$$

Queda demostrada la exáctitud de la operacion.

Aligaciones compuestas.

Aligacion compuesta es, *en la que concurren mas de dos especies para mezclarse.* Practicase poniendo las especies que se han de mezclar à la derecha del mixto, y restando este de la mayor se pone su diferencia á la derecha de la menor, y la que resulta de esta respecto al mixto á la derecha de la mayor (como en las simples,) v. g. Uno tiene trigo de á 22 reales de á 18, y de á 15 desea sacar un mixto de á 19. Preguntase quanto pondrá de cada especie?

Precios del misto..	*Especies.*	*Diferencias.*
		1
	22.........	4
19	18.........	3
	15.........	3
	Total de las diferencia.	11

Restanse los 19 del mixto de los 22 de la especie mayor cuya diferencia 3 se pone al lado derecho de la especie menor 15, y la que de 15 á 19 hay que es 4 al lado del 22. La especie que quedó sola se liga con la mayor, aunque ya esta se habia ligado con la inferior, diciendo de 19 á 22 van 3, ponese este al lado del 18, y restando este del mixto, el uno que resulta de diferencia se coloca encima, ò debaxo del 4 [que es la diferencia que resultó de 15 á 19 en la primer ligacion,] y queda formada como se demuestra.

Pre-

Precio del mixto.	*Especies.*	*Diferencias.*	*Porciones de cada especie para el mixto.*
	rs.	4	
	22.	1.	$\frac{5}{11}$
19 *rs.*	18.	3.	$\frac{3}{11}$
	15.	3.	$\frac{3}{11}$
	Diferencias..	11	

Deberán ponerse para que resulte el mixto de precio de á 19 reales, dividida la cantidad que se quiera (por no estar determinada en este exemplo) en 11 partes, 5 de ellas del de á 22, 3 del de á 18, y 3 del de á 15. Advirtiendo que en las aligaciones compuestas se puede tomar mas de una que de otra, y compensar la qualidad de la una con la cantidad de la otra, pues no están determinadas las partes de las especies que se ligan, como en las simples.

EXEMPLO II.

En que es cantidad determinada la que se intenta sacar.

Uno tenia vino de á 24, de á 20, de á 18, de á 16, y de á 15, queria hacer 60 cantaras de á 19. Quanto pondria de cada especie? Hacese como en la antecedente operacion.

Mix-

Mixto.	*Especies.*	*Diferencias.*	*Cantidad del mixto.*
		1	
Precio.	24	4	
	20	3	
19 *rs.*	18	5	.... 60 *cantaras.*
	16	1	
	15	5	
Suma de las diferencias..		19	

La especie mayor 24, se liga 2 veces, una con la menor 25, y otra con la de enmedio 18, cuya diferencia á 19, se pone sobre el 4 ó baxo él.

Esto practicado se forman tantas reglas de 3 como especies son, y de ellas resulta por quarto termino la cantidad que de cada especie se ha de poner para el mixto.

1.ª

Para la especie de á 24, juntase el 1 al 4 y son 5, [pues se ligó dos veces.]

Si. . . . . 19 . . . 60 . . . 5 *quanto*?

300

0 (1
1 6
2 1 (5
3 0 0 | 15.. $\frac{15}{19}$
1 9 9
1

2.ª

Si. . . 19 . . . 60 . . . 3

180

0
0 8 (9
1 8 0 | 9.. $\frac{9}{19}$
1 9 9
1

3.ª

Si . . . 19 . . . 60. . . . 5 *quanto*? . . 15 . . . $\frac{15}{19}$

4.ª

Si . . . 19 . . . 60 . . . 1

0
3 (3
6 0 | 3.. $\frac{3}{19}$
1 9

5.ª

Si. . . . 19 . . . 60 . . . 5 . . . . 15 $\frac{15}{19}$

De

De cuyas formaciones, y liquidaciones resultan los terminos como aqui se figura.

Precio del mixto.	*Cantidades.*	*Diferencias.*	*Cantidades que de las especies se han de poner en el mixto.*
	1.ª . 24	4 . *Cantids.*	$15\frac{15}{19}$ *Cantidad*
	2.ª . 20	3	$9\frac{9}{19}$ *del mixto.*
19 *rs.* }	3.ª . 18	5	$15\frac{15}{19}$
	4.ª . 16	1	$3\frac{3}{19}$ 60 *Cant.*
	5.ª . 15	5	$15\frac{15}{19}$
		19	

Pruebase como la aligacion simple.

Exemplo III.

Un labrador tenia 24 cantaras de vino de á 16 reales, 18 de 14, intenta añadir 6 de agua, y que la mezcla no exceda del precio que le corresponde por el intrinseco de las especies de vino mezcladas; multiplicanse las cantaras de vino por sus respectivos precios asi.

24 *vino.*	18 *vino.*
16 *precio.*	14 *precio.*
144	72
24	18
384	252

 Su-

Sumanse las partidas resultantes de las multiplicaciones que componen 636. Partense estos por las 48 cantaras que resultan de la suma de las 24, 18 de vino con las 6 de agua, y sale al quociente 13 reales ¼ por precio de cada cantara lo que se evidencia multiplicando las 48 cantaras por 13 ¼ de que resultan los mismos 636.

384	3(3
252	2 52
———	6 36 | 13¼
636	4 88
	4

48
13¼
———
144
48
12 del quart.
———
636

LECCION VIII.

Explicanse las reglas de baratar.

Trueque, ó barata, *es trocar una mercaduria por otra.* Dividese en *simple y compuesta*, aquella es quando el trueque, ó cambio se hace sin condicion alguna v. g. Uno quiere baratar 40 fanegas de trigo que vale á 25 reales con cevada á 15. Preguntase quantas fanegas de cevada deberá dar?

40 *trigo.*	0(1
25 *su precio.*	1 4
———	04 9(0
200	10 0 0 | 66.⅔
80	1 5 5
———	1
1000	

Multiplicanse las 40 fanegas de trigo por 25, y resultan 1.000 reales, partense por los 15 reales precio de cada fanega de cevada, y vienen al quociente 66 fanegas y ⅔, que son 66 fanegas 8 celemines las mismas que deberà dar por las 40 de trigo.

Prue-

Pruebase multiplicando las 66 fanegas y 8 celemines de cevada por 15 de cuya multiplicacion resultan los mismos 1000 reales que importan las 40 fanegas de trigo á 25, con lo que queda comprobada la liquidacion como se figura.

66 *f.* 8 *cel.*
15
———
330
66
10 *de los* 8 *cel.*
———
1000

Barata compuesta, *es quando se hace con alguna condicion el trueque v. g.* Uno tiene 80 arrobas de vino que vale á 18 reales quiere trocarlo á trigo cuyo precio es 30 reales mas con la condicion de que ha de recibir la tercera parte en dinero: para averiguar quanto ha de recibir en dinero, y quanto en trigo se multiplican las 80 arrobas, ó cantaras por su precio, y resultan 1440 reales, sacase su tercera parte que es 480: esto es lo que ha de dar en dinero, y los restantes 960 reales se parten por 30 reales precio del trigo siendo el quociente 32 las fanegas que de la dicha especie debe dar con los 480 reales por las 80 cantaras de vino.

80
18
———
640
80
———
1440
———
480 *tercer parte.*
———
960 *queda.*

00
660 | 32
300
3

Pruebase como la antecedente multiplicando las 32 fanegas por 30, y añadiendo á la suma que es 960 reales los 480 que debe dar en dinero (el que recibe el vino,) resultan los 1440 reales valor de las 80 arrobas de vino á 18 reales.

Aunque al baratar quiera el uno darle á su mercaduria algun mas valor por no ser al dinero, no es necesario formar mas reglas que las expuestas, pues como subiendo la una especie sube la otra á proporcion, siempre quedan los terminos proporcionales, y por consiguiente lo mismo resultará formandola con la alteracion de precio, por no ser al dinero, que sin ella, como se demuestra valiendonos del primer exemplo de esta leccion.

40 fanegas de trigo valen al contado á razon de 25, y en el trueque quiere á 30 reales para sacar el precio, ó valor de la cevada [que al contado es á 15,] á la misma proporcion se formará asi una regla de 3.

```
Si 25. . . . 30. . . . 15
                 30        0
               ----       04
                450       200
                          450 | 18
                          255 |____
                           2
```

Ponese la cevada á 18 reales practicase la liquidacion, y resultan las mismas 66 $\frac{2}{3}$ fanegas de cevada.

```
     40 fs. trigo.          0(1
     30 rs. precio.         1 6
   -----                   06 2(2         12
    1200                   12 0 0 | 66. — que en menor
                            1 8 8 |____ 18  denominacion
                              1             es 2/3.
      66 fs. 2/3.
```

Si pactan, y se convienen en que la una especie ha ha de subir, y la otra no, se hará la multiplicacion ó particion, segun la especie á que se le de el aumento, por el precio en que se convengan, pues la voluntad de los contrayentes da la ley al contrato.

LECCION IX.

Explicase la regla de compañias.

La regla de compañias es, *por la que se indaga la ganancia, ó perdida que toca à cada consocio de la hecha, ó padecida en el capital de la sociedad*: dividese en *simple, y compuesta*; aquella es *quando los capitales los pusieron los asociados á un mismo tiempo, y todos perseveraron en ella hasta su fin, siendo la ganancia de cada uno á proporcion del caudal, que introduxo sin otro respecto, ó pacto;* y compuesta se llama *quando hubo diferencia de tiempo en la introduccion de los caudales, ó su saca* (á la que llaman vulgarmente de compañias con tiempo,) *ó quando se pacta alguna diferencia en el lucro, ò perdida entre los consocios*; esta se evaqua por la regla de 3 compuesta, y aquella por la simple formando tantas reglas de tres quantos son los compañeros: ponese por primer termino el total del caudal de la compañia, que se averigua sumando lo que cada uno puso en ella: por segundo la ganancia hecha, ó perdida padecida, y por tercero el caudal de aquel cuya parte de ganancia, ò perdida se indaga: de lo que se infiere ser el primero, y segundo terminos comunes à todas las reglas, y el tercero variable, ó particular como que es el caudal de aquel de cuya parte se se trata, y el quarto termino que dá la operacion, es la ganancia, ò perdida que le pertenece.

Si los capitales no son de nùmeros *homogeneos*, se han de traer á la menor expresion, y lo mismo si algun capital es *quebrado*, ó *mixto*.

Si los terminos primero, y tercero se pueden reducir á menor expresion por ser *entre si compuestos*, se hará observando lo prevenido en la advertencia puesta al fin de la leccion primera, de esta segunda parte, y se evaquará á menos molestia, como en el siguiente exemplo se manifiesta.

EXEMPLO I.

De compañia simple.

Tres hicieron compañia, uno puso 18 ducados, otro 24, otro 12: ganaron 70 ducados¿ Preguntase quanto ha de haber cada uno de la ganancia, á proporcion de lo que puso? Sumadas las partes de cada uno resulta por total 54 ducados, que es el primer termino, y por segundo 70 que es la ganancia, y estos son comunes en todas las 3 reglas que se deben formar; poniendo en cada una por tercer termino el capital de aquel cuya ganancia se indaga; y como en este exemplo se pueden abreviar las cantidades que cada uno puso en la compañia sacando el tercio de cada una, se executa antes de formar las reglas: quedando los 18 ducados en 6: los 24 en 8: y los 12 en 4, que sumados resultan por capital de toda la sociedad 18 ducados, tercera parte de 54, que era el total antes de haber hecho la reducion á menor expresion.

Ca-

Capitales. *Reducidos.*

18 . . . . 6 *d.*
24 8
12 4
———— ————
54 18

Ganancias.

del prim. 23.$\frac{6}{18}$

del seg... 31.$\frac{2}{18}$

del terc.. 15.$\frac{10}{18}$

Cuenta con el primero.

Si. . 18 . . 70 . . 6? 420 | 18
6 26(6 — 6
———— 03 23..——
420 0 18

Con el segundo.

Si. . 18 . . 70 . . 8? 560 | 18
8 32(2 ——
———— 01 31
560 0

Con el tercero.

Si. . 18 . . 70 . . 4? 280 | 18
4 10(0 — 10
———— 06 15..——
280 1 18

Pruebase esta, y todas las de compañias sumando las ganancias ò perdidas, que á cada consocio tocó, y si resulta la misma cantidad que se ganó, ò perdió con el total se evidencia la legalidad de la operacion, pues como observan la misma proporcion las ganancias particulares respecto los capitales de que proceden, que la total respecto la suma de ellos, juntas aquellas han de componer esta como se evidencia.

Ganancia (1
del primero.. 23 $\frac{6}{18}$
del segundo.. 31 $\frac{2}{18}$
del tercero... 15 $\frac{10}{18}$
————
Gan. tot.... 70

Exem-

EXEMPLO II.

En que por ser de diversas especies las cantidades introducidas, es menester hacer antes la reduccion á la especie inferior de la segunda.

Uno puso 76 ducados, y otro 1400 reales y 20 maravedises ganaron 400 reales. Preguntase quanto pertenece á cada uno? Reducense los 76 ducados á reales, y son 836 reales que componen 28426 maravedises, y convertidos los 1400 reales en maravedises hacen 47600 á que agregados los 20 suman 47620 maravedises.

```
Queda la parte del prim. en 28426 mrs. }  Total del Capital.
                                       }  . . .76046 mrs.
La del segundo. . . . . . . 47620 mrs. }
```

Cuenta con el primero.

```
                                  (395
76046 . . . 400 . . . 28426       0936
                        400       0749(4
                   --------       392520
                   11370400       0476686(6
                                  1137040 0 | 149..39546
        Con el segundo.           760466 6  └────  ─────
                                  76044          76046
76046. . . 400 . . 47620          760
                     400
                --------          00  (6
                19048000          33(3 8(5
                                  058 3 0 800
Gananc. del prim. 149 .. 39546/76046    19048 000 | 250..36500
Del segundo........ 250 .. 36500/76046  760466    └────  ─────
                    ───                 7604           76046
Total.......... 400
```

Sumadas las ganancias de cada uno resultó la misma can-

cantidad que se ganó con el total del capital de la sociedad, lo que evidencia la legalidad de la operacion.

EXEMPLO III.

Dos hicieron compañia para hacer una Casa, el uno trabaxó dos meses, el otro 40 dias, ganaron 80 ducados, se pregunta, quanto toca á cada uno?

El tiempo que cada uno trabaxó es el capital,que puso en la sociedad.

Antes de empezar las operaciones se deben reducir los 2 meses á dias, y son 60, formase la regla para averiguar la ganancia del primero.

Si. . . 100 *dias* . . 80 *ducados*. . 60 *dias quanto*?

80

———

48(00

Extraidos los dos ceros queda hecha la particion, y por consiguiente sacada la parte de ganancia del que trabaxó... 80 dias que es. . . 48 ducados.

Para el segundo.

Si . . 100 . . 80 . . 40 *quanto?*

80 *Hacese igual extraccion de*

——— *los dos ultimos ceros, y re-*

32(00 *sulta el quociente.*

El segundo debe haber por su parte 32 ducados que con los 48 del otro hacen los 80.

EXEMPLO IV.

Dos hicieron comp. el uno puso. 1600 *rs.* } *Total Capital.*
El otro . . . . 2400 } 4000 *rs.*

Preguntase quanta parte de ganancia, ó perdida ha de haber cada uno? Ponese por denominador comun la suma de ambos capitales que en este exemplo es 4000, y por nominador el capital que cada uno introduxo en esta forma.

$$\frac{1600}{4000} \qquad \frac{2400}{4000}$$

Y dirás que el primero ha de haber $\frac{1600}{4000}$ (que en menor denominacion es $\frac{2}{5}$) de la perdida, ó ganancia que resulte, y el segundo $\frac{2400}{4000}$ (que en menor denominacion es $\frac{3}{5}$ de ella.) Lo que se prueba, suponiendo ganaron 6000 reales de los que tocarán al primero por sus dos quintas partes 2400, y al segundo por sus $\frac{3}{5}$ . . 3600.

2400
3600
6000

EXEMPLO V.

En que se indaga el fondo de la compañia, y capital del uno.

Uno puso 60 ducados, y ganó 48 ducados.
Otro no se sabe lo que puso; mas si que ganó 32 ducados: preguntase quanto pondria, y quanto sería el capital de la sociedad?

For-

Formase la regla poniendo por primer termino la ganancia del primero por segundo su capital, y por tercero la ganancia del segundo.

Si . . . 48 . . 60 . . 32	1920	48
60	0600	
	0	40 *Quociente.*
1920		

Dió la regla por quarto termino 40 que son los ducados que puso el segundo, y por consiguiente averiguado que el fondo de la sociedad fuè 100 ducados: probandose este exemplo con el tercero de esta leccion pues son las mismas cantidades, y quedan los terminos asi:

El primero . . *con* 60 *ganó.* . 48
El segundo. . .*con* 40 32

80 *Ganancia total.*

Capitales.
Primero . 60
Segundo...40 } ... 100 *Total.*

EXEMPLO VI.

En que uno puso cantidad conocida, y el otro no mas por la ganancia que le tocó, se saca el valor de lo que introduxo en la compañia.

Uno puso . . 800 duc. . ganó 300
Otro una pieza de paño, y ganó 200 } 500 duc. de gan. tot.

Preguntase en quanto estaria el paño? Para indagarlo se forma una regla de tres, ó proporcion poniendo por primer termino la ganancia que hizo el primero: por segundo su capital, y por tercero la ganancia del que puso el paño, cuyo valor será el que resulte por quarto termino. Si 300, 800, 200 quarto?

Abrevianse primero, y tercero, y queda la regla en esta forma.

3...800..2
2
———
1600

00
011(1
3 | 1600
———
$533\frac{1}{3}$

Dió la operacion por quarto termino 533 ducados $\frac{1}{3}$ que es el valor del paño, de que procedieron los 200 ducados de ganancia, cuya exactitud se justifica formando la regla de compañia para este segundo, reduciendo antes los mixtos á la especie de sus quebrados.

El prim. puso	800 *ganó.*	300
El segundo......	$533\frac{1}{3}$......	200
Totales.......	$1333\frac{1}{3}$.....	500

Si. . $1333\frac{1}{3}$...500...$533\frac{1}{3}$

4000 *Reduc.* 1600
——— ———
3 3

Multiplicacion.
800000
1600 500
——— ———
3 1
3

0 *Particion.*
4 | 800
Quociente.. 200 *y gananc. del seg.*

Para hacer la particion con brevedad extraidos del dividendo tres 000, y del divisor otros tres, quedò este en $\frac{4}{3}$ y aquella en $\frac{800}{3}$: como los denominadores son

son identicos se hizo la particion de los 800 por los 4 [como se dixo en la leccion 9 de la primera parte, tratando de la regla de partir quebrados,] y vino al quociente por quarto termino 200 ducados por correspondiente ganancia à los 533 ducados, y un tercio de otro: los mismos que dió la regla que se formó para indagar el valor de la pieza de paño.

LECCION X.

Tratase de las compañias compuestas.

Compañias compuestas son quando además de los capitales introducidos en la sociedad, interviene diferencia de tiempo en la existencia en la sociedad, ó si se pacta que uno gane, ó pierda un tanto por 100 diferente del otro: en qualquiera de estos casos se multiplica el capital de cada uno por el tiempo, ó tanto por 100, reduciendo asi á simple la regla: observando en todo lo expuesto en la leccion tercera de esta segunda parte.

EXEMPLO I.

Uno puso. 4000 *reales, y los tuvo dos años.*
Otro . . . . 1600 } .. *Los tuvieron* 15 *meses.*
Otro . . . . 1600 }

Multiplicase la cantidad del primero por 24 meses que tienen los 2 años, y resulta por capital de este 96000.

4000
24
96000

Mul-

Multiplicanse los capitales de segundo, y tercero por los 15 meses, que cada uno tubo el suyo en la sociedad, y resultan 24000 pues pusieron igual cantidad, y por un mismo tiempo. Queda la regla dispuesta en estos terminos.

```
 1600
   15
 ----
 8000
1600
-----
24000
```

Capitales reducidos à menor expresion.

Del 1.º 9600 4
Del 2.º 2400 . . . . . 1 } .. 6 *total.* *Ganaron.* 24000
Del 3.º 2400. 1

Formase la regla para el primero.

```
Si. . 6 . . 24000...4     0
            4            30
          -----        6 | 96000  Diò por quociente, y
          96000          ---------quarto term. 16000,
                          16000  que es la ganancia que
                                 corresponde al prim.
```

Formase la regla para el segundo, y tercero.

Si . . . 6 . . . 24000 . . . 1 quanto?

Como el tercer termino es la unidad, no es necesario hacer la multiplicacion solo si partir los 24000 por los 6, y vienen al quociente 4000 por ganancia de cada uno de estos, como se ve demostrado.

```
     00
6 | 24000
  -------
    4000
```

Ca-

Capitales.	*Ganancia de cada uno.*	*Ganancia total.*
El 1.º 9600	16000	
El 2.º 2400	4000	 24000
El 3.º 2400.	4000	

Queda comprobada la operacion, pues habiendo sumado las respectivas ganancias resultó la total, que se hizo en la sociedad.

EXEMPLO II.

En que hubo variedad en el tanto por 100 de la ganancia.

Uno puso 80 ducados, y otro 1000 reales aquel ganando 5 por 100 este á 4 por 100, finalizada la sociedad desea cada uno saber quanto ha de haber de 1400 reales que ganáron.

Los 80 ducados son 880 reales, que multiplicados por los 5 por 100, y los 1000 reales por los 4, queda el capital del primero en 4400, y el del segundo en 4000 como se ve figurado, resultando por total capital 8400.

Capitl. del prim.	*Del seg.*
880	1000
5	4
4400	4000

Formanse las reglas abreviandose los terminos primero, y tercero.

Cuenta del segundo.

Si . . 8400. . 1400 . . 4000?

Abreviados.

21 . . 1400. . . 10

14000

```
 0
 01(1
 12 2
0244(4
1400 0 | 666..14/21
 211 1
  22
```

Gananc. pert. al segundo 666 $\frac{14}{21}$ *que en menor denominac. es* $\frac{2}{3}$

Cuenta del primero.

Si 8400. . 1400. . 4400?

Abreviados.

21 . . . 1400 . . . 11

1400

15400

```
    00
   011
  0177(7
 1540 0 | 733 7/21
  211 1
   22
```

Gananc. que toca al primero.

733 $\frac{7}{21}$ *que en menor denominaciones* $\frac{1}{3}$

Compruebase sumando ambas partidas de las gananancias que cada uno se ha demostrado tocarle, que juntas componen 1400: que es el total que se ganó con todo el caudal de la compañia.

666 $\frac{2}{3}$	
733 $\frac{1}{3}$	
1400	

EXEM-

EXEMPLO III.

Caso en que hubo alteracion en los capitales de cada uno.

Tres hicieron compañia por 3 años, y 4 meses: uno puso 1500 reales, y á los 4 meses añadió 1000, á los 20 quitó 2000, y con el resto continuó hasta el fin.

Otro puso 4000 á los 2 años quitó 2500, y á los 30 meses metió 3000 hasta el fin.

El tercero puso 6000 á los 8 meses sacó 4000, y á los 20 meses sacò 1500 reales, y con el resto continuó.

Ganaron...8000 reales. Quánto ha de haber cada uno? Vanse multiplicando las cantidades, que fueron poniendo, ò dexando por el tiempo en que las mantubieron sin alteracion, y hecho se forma la regla.

Liquidase el Capital del primero.

Multiplicase los 1500 reales que puso por los 4 meses, en que no hubo alteracion.

$$\left.\begin{array}{r} 1500 \\ 4 \\ \hline 6000 \end{array}\right\} \ldots 6000$$

Luego aumentó 1000, que juntos con los 1500 son 2500, multiplicanse por los 16 meses que los tuvo sin innovar.

$$\left.\begin{array}{r} 2500 \\ 16 \\ \hline 15000 \end{array}\right\} \ldots 40000$$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ \hline 40000 \end{array}$$

Como á los 20 meses sacó 2000, le quedaron para los otros 20 meses solos 500 reales, que se multiplican por 20 asi.

$$\left.\begin{array}{r} 500 \\ 20 \\ \hline 10000 \end{array}\right\} \ldots 10000$$

Capital del prim. 56000.

Capital del segundo.

Multiplicanse los 4000 que puso, por los 24 meses que los tuvo sin alteracion.

$$\left.\begin{array}{r} 4000 \\ 24 \\ \hline 96000 \end{array}\right\} \ldots 96000$$

A los 24 meses quitó 2500, le quedaron 1500 en los 6 meses que van desde 24 á 30, y asi se multiplican los 1500 por 6, como se figura.

$$\left.\begin{array}{r} 1500 \\ 6 \\ \hline 9000 \end{array}\right\} \ldots 9000$$

A los 30 meses metió 3000, que juntos con los 1500 hacen 4500, multiplicanse por los 10 meses que van de 30 á 40 asi.

$$\left.\begin{array}{r} 4500 \\ 10 \\ \hline 45000 \end{array}\right\} \ldots 45000$$

Capl. del seg. 150000

Capital del tercero.

Multiplicanse los 6000 reales que puso por los 8 meses, que los tuvo en la sociedad sin innovacion.

$$\left.\begin{array}{r} 6000 \\ 8 \\ \hline 48000 \end{array}\right\} . 48000$$

Y como sacó á los 8 meses 4000 reales, y hasta los 20 meses van 12, por estos se multiplican los 2000 que le quedaron como se demuestra.

2000	
12	
24000	.. 24000

A los 20 meses sacó otros 1500 quedaronle hasta los 40 meses solos 500 reales, que se multiplican por los 20 restantes.

500	
20	
10000	.. 10000

Capit. del terc.. 82000

Capitales.		*Total.*
Del 1.º ..	56000	
Del 2.º ..	150000	.. 288000
Del 3.º ..	82000	

Liquidados en esta forma los Capitales de cada uno, y el total de ellos se forma la regla segun lo expuesto para averiguar la ganancia, que á cada consocio toca, abreviando primero proporcionalmente los terminos primero, y tercero de cada regla.

Cuenta del primero.

```
Si . . 288 . . 8000 . . 56
                        8000
                       ------
0                      448000
1(1
022
0166(6
12000
260 00(0               160
448000 | 1555..-----
288888 └-----  288
2888
 22
```

Le tocó al prim. por su ganancia. $1555 \frac{160}{288}$.

Cuenta del segundo.

```
Si . 288 . . 8000 . . 150
                      8000
       0             ------
       1(1          1200000
       022
       177
       299(9
       04044
       048822(2           192
       1200000 | 4166..-----
       288888 └-----     288
        2888
         22
```

Le pertenece al segundo de ganac. correspondiente á su Capital $4166 \frac{192}{288}$.

Cuenta del tercero.

```
Si . . 288 . . 8000 . . 82
                      8000
                     ------     0
                     656000     02(2
                                288
                                422(2
                                08488
                                29044(4      224
                                656000 | 2277..-----
                                288888 └-----   288
                                 2888
                                  22
```

Al tercero le pertenece de ganancia 2277 . . $\frac{224}{288}$.

Compruebase sumando las ganancias que á cada uno han

han tocado por la correspondiente á su Capital, y tiempo, y son como se demuestra.

$$\left.\begin{array}{l} \quad\quad\quad\quad\;\; 2 \\ \textit{Al } 1.^{o} \;..\; 1555 .... \frac{160}{288} \\ \textit{Al } 2.^{o} \;..\; 4166 .... \frac{192}{288} \\ \textit{Al } 3.^{o} \;..\; 2277 .... \frac{224}{288} \end{array}\right\}$$

Suman los nominadores $\frac{576}{288}$ *que reducidos à enteros son 2 que se agregan como se demuestra á los enteros.*

Resultó de la suma de las ganancias los mismos 8000 reales, que se supusieron de ganancia total de la sociedad, con lo que quedan comprobadas estas operaciones.

EXEMPLO IV.

En que los Capitales fueron desiguales: uno añadió al suyo la agencia, y hubo perdida.

$$\left.\begin{array}{l} \text{El primero puso . 1400 reales.} \\ \text{El segundo . . . . . 700} \end{array}\right\} .. 2100$$

El segundo se encargó del manejo de la compañia, por cuyo trabaxo pactaron habia de ser partible igualmente el lucro que hiciesen. Finalizada la sociedad hallaron 700 reales de perdida, y aunque parece se debia esta dividir sufriendo cada consocio la mitad de ella en atencion à que la ganancia habia de haber sido por iguales partes, si se hubiese verificado; no es asi pues los 700 reales perdidos del Capital, los debe haber de menos el primero, por que el segundo pierde otra tanta cantidad en que se estimó su industria al principiar la sociedad, como se infiere del convenio

que

que hicieron de partir por igual la ganancia: que fué estimar su trabaxo en 700 reales con los que, y con los 700 que introduxo igualó su capital al del primero, de cuya cuenta se debe perder ó ganar lo correspondiente á la suya, pues el dominio de los capitales que se introducen en la sociedad, no pasa al que negocia con ellos; antes bien queda en el que los pone, quien recibe sobre si el peligro, y por tanto en uno ù otro evento debe llevar el lucro, ó sufrir la perdida correspondiente á su capital, como se comprueba con la doctrina del Angelico Doctor, *secunda secunda*: *Quest.* 78 *Art.* 2 *ad* 5.

LECCION XI.

Explicase que sea falsa posicion, y modo de usar de ella.

Dicese *falsa posicion* por que valiendonos de un número fingido, ò imaginado alcanzamos la resolucion de la qüestion, que se nos propone, y asi diremos que *falsa suposicion*, no es otra cosa que *buscar un número que tenga aquellas partes integrales, que necesitamos para hacer la liquidacion que se nos propone, con proporcion á las que deseamos averiguar.*

Exemplo I.

Preguntado uno quantos años tiene? Responde que con los que tiene, otros tantos, su mitad, y quarta parte junta 132.

Pa-

Para liquidar la edad buscarás un nùmero que tenga mitad y quarto, el que hallarás multiplicando los denominadores del $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ de que resultan 8, (de este mismo modo se encontrará el número que se desee en otra qualquier operacion) sobre el qual se forma la regla.

Ponese el . .	8
otros tantos.	8
mitad	4
quarta part.	2
	22

Formase ahora la regla de tres, poniendo por primer termino los 22 de la suma, por segundo los 8 que fuè el hallado para la suposicion, y formacion de la cuenta: y por tercero los 132 que dixo componian los que tenia, si á ellos se agregaban otros tantos, mitad y quarta parte.

```
22 . . 8 . . 132      00
          8           11
       ─────         0270
        1056         1056 | 48..años
                      222 └──────
                        2
```

Son 48 años los que tiene.

Prueba.

Años.........	48
otros tantos	48
mitad........	24
quarta part.	12
	132

Exemplo II.

Un Capitan sacó para una expedicion de sus Soldados la mitad y el quinto de los que tenia, y le quedaron 6066.

Preguntó quantos tenia antes que hiciese la extraccion?

Bus-

Buscase un número que tenga mitad y quinto, como queda dicho, y resulta 10.

10 10

Extraense. 7 5 .. *su mitad.*

2 .. *quinta parte.*

Restan..... 3

7

Formase ahora la regla de tres.

3. 10 . 6066

10

60660

0 00

3 | 60660

20220

Tenia 20220 hombres antes de hacer la extraccion.

Prueba.

Tenia . . . . .20220.

mitad..... 10110 *Total extraido*... 14154

quinto...... 4044

Le quedaron...... 6066 *Terc.term. de la regla*

14154

Exemplo III.

Un cabrito hecho tres partes, pesò la superior la mitad, el cuerpo 7 libras, y la parte inferior la sexta parte.

Pre-

Preguntase quanto pesaba? Buscase un número que tenga mitad, y sexta parte integrales como 6.

Y di la mitad de 6 es 3, su sexta parte 1, que hacen 4, que restados de 6 quedan 2, y formaràs la regla de 3 diciendo.

Si . . 2 . . 6 . . 7 *quanto?*
6
―――
42   2 | 42 (00)
21 *lib. pesav.*

Mitad. . . . $10\frac{1}{2}$
Sexta parte $3\frac{1}{2}$
Cuerpo. . . . 7
―――
21

Exemplo IV.

Preguntase una renta puesta en 3500 que le hecharon de puja *tercio y quinto*, *á quanto subió?*

Buscase un número que tenga tercio y quinto integrales, que segun la doctrina dada, es 15 que sumado con su tercio y quinto, hace 23, formarás despues la regla de tres asi.

15
5 *tercio.*
3 *quinto.*
―――
23

Si 15 . . . 23 . . 3500 *quanto?*
23
―――
10500
7000
―――
80500

00
11(1
024 4
350 0(0
805 0 0 | $5366\frac{2}{3}$
155 5 5
11 1

Dirás subiò á $5366\frac{2}{3}$ de real con la puja de 3.º y 5.º

Si

Si se pregunta (valiendonos de el mismo exemplo,) en quanto estaba una renta, que pujada en tercio, y quinto, ascendió á $5366\frac{2}{3}$ antes de hecharle la puja? Hecha la operacion de buscar el número que tenga el tercio y quinto, &c. se forma la regla de tres asi.

Si 23 . . . 15 . . $5366\frac{2}{3}$
15
———
26830
5366
de los $\frac{2}{3}$....10
———
80500

30
$\frac{2}{3} \times \frac{15}{1}$
3

0
10 *Particion.*
210
80500 | 3500
233
2

Dirás que la renta que pujada en tercio y quinto, ascendió á $5366\frac{2}{3}$ estaba antes de hecharle las pujas en 3500. Compruebanse reciprocamente estas operaciones.

Divisiones por desiguales partes.

Quando ocurre dividirse algun número, ó cantidad cuyas partes asignadas, ó le exceden por ser abundante, ò no le completan por ser diminuto, como se dixo en la leccion primera de la primera parte, se busca un número que tenga aquellas partes que se necesitan para hacer la division, el que se hallará multiplicando los denominadores de ella, como se expresò en el exemplo primero de esta leccion, y se formará la regla observando el método de los siguientes exemplos.

Exem-

Exemplo I.

Arrendaron entre tres un Monte en 5664 reales, el uno se obligó á pagar la mitad; el otro la tercera, y el otro la quarta parte: para ajustar esta cuenta es menester buscar un número que tenga mitad, tercia, y quarta parte, sacandolo como queda explicado de la reciproca multiplicacion de los denominadores (y será en este exemplo 24) mas tomaremos 12 por mas breve, diciendo: tres hicieron compañia, y de ellos

uno puso 6 (que es la mitad de 12)................ 6
otro puso 4 (que es la tercera parte de 12)......... 4
otro puso 3 (que es la quarta parte de 12.)......... 3

Capital.. 13

Formarás la regla para el que se obligó á la mitad.

Si 13... 5664.. *quanto?*

```
   5664          0 0
      6          0101
  -----          1715(2        2
  33984          3398 4 | 2614..—
                 1333 3 └────── 13
                  111
```

Cuenta con el segundo que se obligó á pagar el tercio.

Si 13.. 5664.. 4 *quanto?*

```
   5664          00
      4          021(1
  -----          195 3(0        10
  22656          226 5 6 | 1742..—
                 133 3 3 └────── 13
                  11 1
```


Cuen-

Cuenta con el que se obligó à pagar el quarto.

Si 13 . . . 5664 . . 3 *quanto?*

```
                      0 0
    16992             0302(1        1
                      1699 2 | 1307..--
                      1333 3  ------  13
                       111
```

Prueba.

El de la mitad debe pagar.. $2614\frac{2}{13}$
El del tercio . . . . $1742\frac{10}{13}$
El del quarto . . . . $1307\frac{1}{13}$
5664

Si solo se hubiera hecho la simple extraccion de mitad, tercio, y quarto hubieran pagado 472 reales mas, como se demuestra.

```
  5664              000              0 0
                    2220             1020
mitad 2832        3 | 5664         4 | 5664

              tercio.1888       quarto. 1416
```

Hubieran dado.. 6136 — *Mitad . . . . .* 2832
debian dár. . . . . 5664 — *tercio. . . . . .* 1888
hubieran dado de más . . . . 472 — *quarto. . . . . .* 1416
hubieran pagado. 6136

Exem-

Exemplo II.

Se han de dividir 145 fanegas de trigo entre un Beneficiado, un Cura, y un Sacristan: teniendo el Beneficiado un tercio, el Cura un quinto, y el Sacristan un noveno.

Si deduces simplemente el $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{5}$ y $\frac{1}{9}$ de 145, asi.

```
     0              000                    0
    02(1          5 | 145 el quinto        1
3 | 14 5 el tercio  └────                 05(1
  └────  1           29               9 | 14 5 el noveno.
    48..─                               └────  1
         3                                16..─
                                               9
```

Saldrá por tercio... $48\frac{1}{3}$
Por quinto........... 29
Por noveno............ $16\frac{1}{9}$

Total. $93\frac{12}{27}$

Traidos el $\frac{1}{3}$ *y* $\frac{1}{9}$ *á comun denominador es* $\frac{12}{27}$

```
9  12  3
1      1
─  ><  ─
3      9
   27
```

Y siendo las fanegas dividendas 145 hechas las extracciones de tercio, quinto, y noveno, como queda figurado, solo salen divididas $93\frac{12}{27}$ con agravio de $51\frac{15}{27}$ como se demuestra.

145 *dividendos.*
$93\frac{12}{27}$ *divididos.*

$51\frac{15}{27}$ *agravio.*

Por

Por lo qual para obviar agravio, y hacer con legalidad la particion se ha de buscar un número que tenga tercio, quinto, y noveno, (como queda repetido,) y saldrá 135.

Forma la regla de compañia, diciendo tres hicieron compañia, uno puso 45 reales, otro 27, y el último 15, resultando por total capital de la sociedad 87 como se demuestra.

El tercio de 135.	45
El quinto	27
El noveno	15
	87

Para sacar el tercio de las 145 fanegas, forma la cuenta del Beneficiado asi.

Si 87 . . . 145 . . . 45 *quanto?*

```
          145
          ---
          225
         180      40
          45     0930
          ---    6525 | 75 faneg.
         6525    8777 ---
                  88
```

Le tocan por su tercio 75 fanegas.

Cuen-

Cuenta del Cura por su quinto.

Si 87 . . . 145 . . . 27 *quanto?*

145	
	0
135	400
108	0735 | 45 *faneg.*
27	3917
	87
3915	8

Es la parte del Cura por su quinto 45 fanegas.

Cuenta con el Sacristan por su noveno.

Si 87 . . . 145 . . . 15 *quanto?*

145	
	0
75	40
60	0530
15	2175 | 25
	877
2175	8

Es la parte del Sacristan 25 fanegas.

Prueba.

El Beneficiado por su tercio ha de haber . . 75
El Cura por su quinto 45
El Sacristan por su noveno. 25

Salieron las 145 fanegas. 145

Exem-

Exemplo III.

Un Señor Prevendado ha de haber 1500 reales en pan terciado (que es dos fanegas trigo , y una de cebada) preguntase quantas fanegas se necesitan para hacer los 1500 reales , estando el trigo á 16 , y la cebada á 12 ?

Toma por posicion dos fanegas de trigo , y una de cebada que importan 44 , y se forma la regla de 3 asi.

```
Si 44 . . . 3 . . . 1500      0(1
                      3     01 2(2          12
                  ------     45 0 0 | 102..—
                   4500     44 4 4  └───── 44
                              4 4
```

Traido el quebrado á menor denominacion es $\frac{3}{11}$, y asi dirás son menester 102 fanegas $\frac{3}{11}$.

De trigo . . . 68 $\frac{2}{11}$ . . á 16 importan . . 1090 $\frac{10}{11}$
De cebada. . 34 $\frac{1}{11}$ . . á 12. . . . . 409 $\frac{1}{11}$

102 $\frac{3}{11}$ 1500

Ajuste del trigo . . . . *Cebada.*

```
              32                                12
faneg. 68.. 2     16          faneg. 34.  1      12
            —  X  —                       —   X  —
       16   11     1                12    11      1
  ------      11                  ------     11
       408                           68
       68                            34
         02 10/11 del quebrado.          1 1/11 del quebrado.
  ------                          ------
       1090 10/11                    409 1/11
```

Pue-

Puede tambien liquidarse esta, y sus semejantes, sumando el valor de las tres fanegas terciadas que es 44 y por ellas partir los 1500: lo que viene al quociente se triplica, y es el número de fanegas que se necesitan.

00
12
038(4 4 *que en men.*
1500 | 34 — *denominac.*
444 — 44 *es* $\frac{1}{11}$
4

De trigo 34 $\frac{1}{11}$ *duplicados son*.............. 68 $\frac{2}{11}$
De cebad. las 24 $\frac{1}{11}$ *son* 34 $\frac{1}{11}$

102 $\frac{3}{11}$

LECCION XII.

Explicase el modo de hacer las extracciones de tercio, y quinto, y divisiones entre los coherederos, y legatarios.

Las qüestiones de testamentos no son otra cosa que divisiones, ya por iguales, ya por desiguales partes, sacando antes, si las hay, las mejoras de tercio, y quinto ó de este [que es del que teniendo herederos legitimos puede disponer el testador en favor de algun estraño] antes de dividir la herencia entre los coherederos: bajadas las deudas, como caudal ageno, se deduce el quinto, del que se paga la pia causa y legados, y lo restante se parte entre los coherederos. Siendo preciso en algunos casos formar una regla de compañia para que cada uno haya aquella parte que proporcionalmente le corresponde segun la que le legò; á no ser que el legado de alguno sea de cosa especifica, pues en tal caso el legatario adquiere en ella dominio, desde que muere el testador, y asi la debe haber integra, y el resto de lo demas del quinto se debe proratear entre el los otros legatarios, y el mejorado en el quinto.

Del tercio puede disponer en favor de uno ó mas hijos, ó segun su voluntad para que le dividan entre sí, el qual se extrahe de la masa del caudal, por considerarse aumento de legitima del hijo ó hijos en el mejorados; bien entendido que el quinto si lo hubo, debe sacarse (intervenga ó no $\frac{1}{3}$) siempre primero, á no mandar el testador lo contrario, ya disponga dicho quinto á favor de legitimos, ya á favor de extraños, y el remanente de todos los bienes hereditarios, se parte por igual entre el mejorado ó mejorados en el tercio, y demás coherederos, como todo con los siguientes exemplos se demuestra.

EXEMPLO I.

En que habiendo herederos forzosos legó el quinto.

Uno murió habiendo dejado por herederos á 2 hijos que tenia, y legado el quinto de sus bienes á un sobrino. ¿ Como se harán la extraccion, y particion?

Sa

Su Caudal importó . . 84000 *reales.*

$$\begin{array}{r|l} & 0 \\ & 300 \\ \textit{Extraese el quinto.}\ 5 & 84000 \\ \hline \end{array}$$

Importa el quinto......... 16800

Total de la herencia 84000.

Es el quinto 16800

Queda para partir. 67200

Partidos estos 67200 reales entre los 2 coherederos tocan á cada uno 33600 reales, como se demuestra. Pruebase sumando el quinto, y las dos partes de los coherederos, pues resultan los mismos 84000 reales, total de la herencia.

$$\begin{array}{r|l} & 0 \\ & 010 \\ 2 & 67200 \\ \hline & 33600 \end{array}$$

Prueba. *Total.*

Quinto 16800
Parte de un heredero. 33600 ... 84000.
De otro. 33600

De este modo se probarán las demas operaciones, pues juntas las partes [bien asignadas] de cada uno, han de componer el total de la herencia.

EXEMPLO II.

En que habiendo herederos forzosos legó mas del quinto.

Un testador legó á un hermano suyo 3000 reales, á un sobrino 6000, y 1000 á un criado: instituyó heredero á un hijo único que tenia: muerto el testador se halló ser el caudal liquido 40000 reales ¿Como se hará la deduccion del quinto para pagar los legados?

Sacase el quinto de los 40000 reales como se demuestra, é importan 8000 reales.

$$\begin{array}{r|l} & 00 \\ 5 & 40000 \\ \hline & 8000 \end{array}$$

Como los legados suman 10000 reales, y la pia causa importó 1000, que todo hace 11000 reales, siendo solo 8000 de los que pudo disponer, se pregunta quanto se dará á cada legatario? Extraense primero los 1000 reales de la pia causa de los 8000 del quinto, y queda este para dividirse entre los legatarios en 7000 reales.

Para dár á cada uno lo que debe haber á proporcion segun la voluntad del testador se forma una regla de compañia, poniendo por capital de cada uno lo que le legó: por caudal dividendo los 7000 reales que quedaron del quinto, baxada la causa pia, y por tercer termino en la formacion de cada regla la cantidad legada á aquel, cuya cuenta se forma: siendo el quarto termino lo que debe haber.

Antes de formar las reglas se abrevian los capitales [como se dixo en la leccion 1 de esta parte para mayor brevedad.

Capitales.	*Abreviados.*
3000	3
6000	6
1000	1
10000	10

Cuenta con el hermano.

Si 10 . . 7000 . . 3 Extraese un cero y está hecha
3 la particion como se dixo en la
—— leccion septima de la primera
21000 parte.

2100 quociente.

Cuenta con el sobrino.

Si 10 . . 7000 . . 6 Hacese del mismo modo la par-
6 ticion.
——
42000

4200 quociente.

Cuenta con el criado.

Si 10 . 7000 . . 1. Como es la unidad tercer termino no es necesario hacer la multiplicacion, y la particion se hace como las antecedentes. 700 quociente.

El hermano debe haber . . . 2100.
El sobrino. . . . . 4200.
El criado. . , ... 700.

Cantidad que quedó para los legados. 7000.

EXEM-

EXEMPLO III.

En que hubo mejora de tercio, y quinto.

De tres hijos que tenia un testador mejoró en el tercio al mayor, y menor, y el quinto lo mandò á un hermano suyo: hallose ser el caudal 200000 reales ¿Como se harán las extracciones, y partes?

Extraese primero el quinto que importa 40000 reales.

```
     00
5 | 200000
  |______
   40000 quinto.
```

Bajase del caudal, y queda este en 160000 reales.

Sacase el tercio para los dos hermanos mayor, y menor que resulta ser $53333\frac{1}{3}$ los que bajados de los 160U, queda para dividirse entre los tres coherederos $106666\frac{2}{3}$, como se ve figurado.

```
    0000
    01111(1
3 | 16000 0
  |______
  53333 1/3 terc.
  _______
  106666 2/3 queda
```

Partense los $106666\frac{2}{3}$ entre los tres, y aparece pertenecer á cada uno, despues de formada la particion por su regla de quebrados explicada en la leccion novena de la primera parte $35555\frac{5}{9}$

```
106666 2/3 reduc.
_______
320000 á tercios
```

Particion.

$$\frac{320000}{3} \times \frac{3}{1}$$

9

Hacense enteros.

```
    0000
    05555(5
9 | 32000 0
  |______
   35555 5/9
```

Haber de cada uno.

1.º El hermano del testador por su quinto.		40000
El hijo mayor por la mitad del tercio.	26666 $\frac{2}{3}$	
Por su parte de herencia.	35555 $\frac{5}{9}$	62222 $\frac{6}{27}$

Traidos los $\frac{2}{3}$ y $\frac{5}{9}$ á comun denominador son $\frac{33}{27}$ que hacen 1 $\frac{6}{27}$ como se figura.

$$\frac{2}{3} \quad \frac{5}{9} \quad \frac{18 + 15}{27} = \frac{33}{27} = 1\frac{6}{27}$$

2.º El segundo por su parte de herencia. .		35555 $\frac{5}{9}$
El menor por su mejora de mitad de tercio.	26666 $\frac{2}{3}$	
3.º Por su parte de herencia . . .	35555 $\frac{5}{9}$	62222 $\frac{6}{27}$
		200000

Traidos los $\frac{12}{27}$ á comun denominador con los $\frac{5}{9}$ son 1 entero [como se demuestra] que se agrega á la primer columna de enteros.

$$\frac{12}{27} \quad \frac{5}{9} \quad \frac{108 + 135}{243} = \frac{243}{243}$$

Juntas las partes ó quotas de cada coheredero, y el quinto componen los 200000 reales, caudal que dejó el testador.

Que cada uno de los mejorados del tercio debe haber por razon de su mejora 26666 $\frac{2}{3}$ sé prueba sumandolas, pues juntas componen el total del tercio, como se demuestra.

26666 $\frac{2}{3}$
26666 $\frac{2}{3}$
53333 $\frac{1}{3}$

Ad-

Advertencia.

Puede tambien hacerse la extraccion del quinto, ó tercio, dividiendo la herencia en quince partes iguales, de las quales 3 seran el quinto: y si se desea sacar el tercio, cinco de ellas lo serán: advirtiendo que si hay quinto y tercio, sacado aquel, del residuo del caudal se deduce este, dividiendolo en 15 partes, y tomando 5 de ellas, como se demuestra en la siguiente operacion, siendo el mismo exemplo que el antecedente.

Total de herencia. . . . . . 200000 reales.

Sacase el quinto.

0000
02222
15555(5
20000 0 | 13333 . . $\frac{1}{3}$ *en menor denominac.*
15555 5
1111

13333 $\frac{1}{3}$
. . . . 3
39999
1 . . *de los 3 terc.*
40000 . . *Es el quinto.*

Herencia 200000
Quinto. . . 40000
Resto. . . 160000

Sacase el tercio de los 160000 rs. restantes.

0
01(1
014 4
0140 0(0
1600 0 0 | 10666 . . $\frac{2}{3}$ *en menor denominac.*
1555 5 5
111 1

10666 $\frac{2}{3}$
5
53330
3 $\frac{1}{3}$ *de los* $\frac{10}{3}$

Importa el tercio. . . . 53333 $\frac{1}{3}$

Compruebase esta operacion con la antecedente.

FIN.

2-8
600

ANTONIO
MESA

ESCUELA
ARITMETICA