Ejemplo de la cuenta de intereses á distinta tasa, llevada con Lorenzo Rivas, de Zacatecas. El DEBE al 6 p % y el HABER al 4 p % anual, liquidada en 30 de Junio de 1872.

1872. Marzo 15	D 1,000 »	×	46	46,000	
Abril 15	D 500 »	×	15	7,500	
» »	D 1,500 »				
» 30	H 1,200 »				
» »	D 300 »	×	15	4,500	
Mayo 15	H 800 »				
» »	H 500 »	×	31		15,500
» 31	H 1,500 »	×	15		22,500
Junio 5	H 2,000 »	×	10		20,000
» »	H 4,000 »				
» 15	D 1,000 »				
» »	H 3,000 »	×	15		45,000
» 30	D 200 »				
» »	H 2,800 »				
Saldo acreedor de interes que se aumenta	1,75				
Saldo definitivo, fecha de valor, Junio 30	H 2,801,75			58,000	103,000

Si se hace separadamente el cálculo de los intereses correspondientes á la operacion anterior, se verá que buscando el 4 p% sobre la suma de los números del Haber, que es 103,000, produce un interes de $11,28 cs.; y sacando el 6 p% sobre la suma de los números del Debe, que es 58,000, resulta un interes de $9,53 cs. Comparando luego las dos cantidades, es decir, $11,28 cs., interes del Haber, y $9,53 cs., del Debe, resultará una diferencia de $1,75 cs., que por proceder del Haber se agregará al saldo definitivo acreedor, que es de $2,800, y cuyo saldo no lleva número por tener por fecha de valor la misma en que se ha cerrado la cuenta.

UNDÉCIMA SECCION

Teoría y práctica sobre la Regla de Cambio.

La *Regla de Cambio* es la que determina cómo debe verificarse el cálculo para encontrar lo que ha de pagarse ó cobrarse por la situacion de dinero que se haga de una poblacion á otra.

Se dice en la definicion que es lo que debe cobrarse ó pagarse, porque como se verá posteriormente, en unas plazas de comercio hay más necesidad de situar fondos que en otras. La razon de esto consiste en que en las primeras hay mayor movimiento mercantil ó mayor afluencia de negocios que en las segundas, y por consecuencia en unas se necesita más el dinero que en las otras.

De aquí resulta que el que entrega una cantidad de dinero en el punto donde vale menos para recibirla por medio de una letra girada sobre el punto en que vale más, tiene que satisfacer la diferencia, y esto es lo que constituye el cambio con premio. Si al contrario, se entregara una cantidad en donde vale más el dinero, para recibirla por medio de una letra en donde valga menos, la persona que lo entregaba tendria entonces que cobrar la diferencia, y de aquí resulta el cambio con descuento.

El cambio puede ser nacional ó interior, y extranjero ó exterior. El primero es el que se verifica entre lugar y lugar de una misma nacion, estando basado en el tanto por ciento de premio ó de descuento que se estipule. El segundo es el que se hace de una nacion á otra, considerando entonces por tipo ó base para efectuarlo la moneda más usual de la nacion con quien se cambia.

La moneda de tipo para los cambios con Francia es el franco; y respecto de Inglaterra, el penique ó la libra esterlina. Por supuesto que el cambio

se puede calcular en general sobre cualquiera otra moneda de las naciones indicadas, planteando respectivamente la operacion segun el caso lo exija.

Para proceder á las operaciones prácticas que seguirán, con referencia á las naciones extranjeras, es conveniente determinar cuáles son las monedas que circulan en Francia y en Inglaterra, sobre cuyas dos naciones únicamente se propondrán problemas de cambio. No se hace extensiva la regla de que se está tratando ni se proponen cambios con todas las demas naciones, porque esto exigiria la formacion de un tratado completo de Aritmética.

FRANCIA.

Las monedas efectivas son:

De Oro.—Pieza de 100 francos.		**De Plata.**—Pieza de 1 franco.	
— „ de 50 „		— „ de 0,50 cts. de franco.	
— „ de 40 „	Cuya pieza no se acuña ya.	— „ de 0,20 „ „	
— „ de 20 „		**De Bronce.**—Pieza de 0,10 „	
— „ de 10 „		— „ de 0,05 „	
— „ de 5 „		— „ de 0,02 „	
De Plata.—Pieza de 5 „		— „ de 0,01 „	
— „ de 2 „			

Un peso mexicano, en su valor intrínseco, vale *cinco francos y cuarenta y un céntimos;* pero en los cálculos mercantiles se le da únicamente el de cinco francos. Bajo este tipo convencional se hacen las conversiones de monedas con Francia, en los casos de ignorarse la equivalencia ó tipo de cambio pactado, y entretanto se hace el reembolso á tipo determinado.

INGLATERRA.

Las monedas efectivas son:

De Oro.	—Pieza de 5 soberanos ó	100 schelines.
—	Doble soberano de	40 „
—	El soberano de	20 „
—	El medio soberano de	10 „
De Plata.	—El schelin que vale	12 peniques.
—	Nueva corona de	5 schelines.
—	Media corona de	$2\frac{1}{2}$ „
De Cobre.	—El penique.	

Para los cálculos de cambio, como se deja indicado, se usa generalmente del soberano ó libra esterlina, que se marca £, y vale $4 5 rs. 8 gs. y $\frac{86}{100}$, ó

$4,72 centavos mexicanos, legítima equivalencia entre las monedas inglesas y mexicanas. Sin embargo, en los cálculos mercantiles se le da el valor de $5 por tipo convencional.

Como la libra esterlina vale 20 schelines, y el schelin 12 peniques ó dineros esterlinos, resulta que la libra esterlina vale 240 peniques, y el peso mexicano por consiguiente equivale á 48 peniques. Penique se abrevia *d. s.*, lo que significa dinero esterlino.

El schelin es igual á una peseta, segun el curso de valores expresados.

El tipo ó precio de los cambios con las naciones extranjeras, está siempre basado y en relacion con el precio que guardan la plata pasta y los pesos fuertes en el mercado de Lóndres, que es el punto céntrico y principal para esta clase de operaciones, por su grande é importantísimo comercio con todas las demas naciones y muy particularmente con la China y las Indias Orientales. Por esta razon se notan en México frecuentemente grandes alternativas en los precios de los cambios extranjeros, pues cuando la plata baja de valor en Lóndres, aquí sube el precio del cambio, y vice versa, cuando en aquel mercado sube de valor la plata, en México baja el cambio.

De esto resulta que haciendo el cambio sobre Francia y estipulándolo á 4,75 fs., el peso mexicano equivaldrá ó será igual á 4,75 fs., esto es, $1 igual á 4,75 francos.

Respecto de Inglaterra, se debe considerar el cambio bajo términos análogos, por lo que pactándose el cambio á 46 y $\frac{1}{2}$ *d. s.*, esto querria decir que por cada peso mexicano ó 48 *d. s.* que en México se entregaran, se recibirian en Inglaterra 46 $\frac{1}{2}$ *d. s.*, por lo que resultará: 48 *d. s.* = á 46 y $\frac{1}{2}$ *d. s.*, segun lo contratado.

Ejemplos prácticos de las operaciones de cambio interior ó nacional.

Para la resolucion de los problemas que siguen, relativos á los cambios interiores con descuento ó con premio, se establecen á continuacion las reglas más generales y fundadas que los calculistas observan en tales casos. Mas es de advertirse que sobre dichas reglas y procedimientos hay verdadera discrepancia entre los citados calculistas. Sin embargo, las reglas que van á darse son las más comunes y razonadas.

REGLA PARA EL CAMBIO INTERIOR CON DESCUENTO.

En la Regla de Tres que se estableciere para encontrar el resultado de un cambio con descuento, *siempre se formará la primera razon, comparando el capital de* cien, *que sirve de tipo, con ese mismo capital rebajado del tanto por ciento estipulado; ó al contrario, segun se busque por resultado del problema* menor ó mayor cantidad *que la del capital que se trate de descontar. Este mismo capital deberá considerarse como tercer término de esta Regla de Tres.*

REGLA PARA EL CAMBIO INTERIOR CON PREMIO.

En la Regla de Tres que se estableciere para encontrar el resultado de un cambio con premio, *siempre se formará la primera razon, comparando el capital de* cien, *que sirve de tipo, con ese mismo capital aumentado del tanto por ciento estipulado; ó al contrario, segun se busque por resultado del problema* mayor ó menor cantidad *que la del capital que se trate de descontar. Este mismo capital deberá considerarse como tercer término de esta Regla de Tres.*

PRIMER PROBLEMA DE CAMBIO INTERIOR CON DESCUENTO.—¿De qué cantidad deberá entregar el Banco una *L/* de cambio (se abrevia *L/* á diferencia de libranza, que se abrevia L^{bza}) sobre Zacatecas, por $5000 que en efectivo se le entregan, y habiendo arreglado el cambio al 4 p°/₀ *de descuento?*

ADVERTENCIA FUNDAMENTAL.—Se llama *cambio á descuento*, el que se verifica en una plaza de comercio en la que *valga más el dinero* que en aquella sobre la cual se efectúa la operacion, ó sea en la que se va á recibir ó á entregar la cantidad de dinero contratada. En el caso de que se trata, se considera en la capital de México con más valor el dinero que en Zacatecas, y por lo mismo se calcula el cambio *á descuento.* Si al contrario, la operacion se efectúa en una plaza de comercio en donde *valga menos el dinero* que en aquella sobre la cual se verifica, entonces se considera el cambio *con premio.*

PRÁCTICA.—La operacion se plantea bajo esta reflexion: supuesto que el Banco recibe en México dinero en efectivo, que vale más que en Zacatecas, en donde dicho Banco lo va á entregar, á él corresponde costear el tanto por ciento estipulado, y por consecuencia la proporcion que se establezca debe razonarse en estos términos:

Si por $96 que el Banco recibe en efectivo debe entregar $100 en *L/* sobre Zacatecas, por $5,000 que en efectivo recibe, ¿cuánto entregará en *L/* de cambio sobre el punto indicado?

$$96 : 100 :: 5000 : x = \$5208{,}33 \left\{ \text{Cantidad que se recibirá en la Letra que se demanda.} \right.$$

SEGUNDO PROBLEMA DE CAMBIO INTERIOR CON DESCUENTO.—¿Cuánto deberá entregar el Banco de Lóndres por una *L/* de cambio de $5000, que sobre Zacatecas se le entrega, al 4 p°/₀ de cambio *á descuento?*

RACIOCINIO.—Como el Banco deberá cobrar la *L/* que recibe, en Zacatecas, donde vale menos el dinero, dicho Banco deberá satisfacer en efectivo menor cantidad que la que representa la *L/* supuesto que de ella deducirá el tanto por ciento que se le concede. Por esto la operacion se plantea así:

$$100 : 96 :: 5000 : x = 4800 \left\{ \text{Cantidad en efectivo que el Banco entregará.} \right.$$

PRIMER PROBLEMA DE CAMBIO INTERIOR CON PREMIO.—Se entregan al Banco de Lóndres en México $4000 en efectivo, pidiéndole la *L/* del valor correspondiente, sobre Veracruz, al cambio *por premio* de 3 p°/₀: ¿de que valor se recibirá la *L/*?

RACIOCINIO.—Como el Banco recibe en México dinero efectivo por una *L/* que da sobre Veracruz, adonde vale más el dinero, á él corresponde cobrar la diferencia, y en el caso lo verificará, dando la *L/* de menor valor que el que recibe; por lo que la Regla de Tres respectiva deberá ser:

$$103 : 100 :: 4000 : x = \$3883{,}49 \text{ valor de la } L/ \text{ pedida.}$$

SEGUNDO PROBLEMA DE CAMBIO INTERIOR CON PREMIO.—Se vende al Banco de Lóndres una *L/* de $4000, sobre Veracruz, al cambio *con premio* de 3 p°/₀: ¿cuánto se recibirá en efectivo?

RACIOCINIO.—Supuesto que el Banco deberá cobrar en Veracruz la *L/* propuesta, y en dicho punto vale más el dinero que en México, el referido Banco deberá entregar mayor cantidad que la expresada en la citada *L/*; por esto la operacion se planteará:

$$100 : 103 :: 4000 : x = 4120 \left\{ \text{Cantidad que el Banco pagará en efectivo.} \right.$$

Ejemplos prácticos de las operaciones de cambio exterior ó extranjero.

REGLA GENERAL PARA RESOLVER EL CAMBIO EXTERIOR.

Se reduce esta Regla á convertir unidades de especie superior á inferior, y vice versa, de inferior á superior; para lo cual se hará uso de la multiplicacion ó division.

PRIMER PROBLEMA DE CAMBIO EXTERIOR.—Se compra al Banco una *L/*

de cambio por 30000 francos, sobre Paris, al cambio de 4,80: ¿cuánto se debe pagar al Banco en efectivo?

Raciocinio.—Como el Banco da una *L/* sobre Paris, en donde vale más el dinero que en México, á él corresponde cobrar el cambio, y lo verificará recibiendo mayor valor en efectivo que el de la *L/* que gire; por esto la operacion se planteará:

$$\text{fs. } 4{,}80 : \$1 :: \text{fs. } 30000 : x = \$6250 \left\{ \begin{array}{l} \text{Efectivo que se pa-} \\ \text{gará al Banco.} \end{array} \right.$$

Abreviando la operacion segun la práctica, y conforme con la regla expuesta, bastará dividir los 30000 fs. que importa la *L/* por 4,80 que en el caso representan el valor de *un peso*, para obtener el importe de la operacion en pesos, unidades superiores á las que forman los términos de la division.

$$\begin{array}{r|l} 30000{,}00 & 4{,}80 \\ \cline{2-2} 1200 & \$6250 \\ 2400 & \\ 0000 & \end{array}$$

Segundo problema de cambio exterior.—Se vende al Banco de Lóndres una *L/* de 30000 fs., sobre Paris, al cambio de 4,80: ¿cuánto se recibirá en efectivo?

Raciocinio.—Como el dinero vale más en Paris que en México, y la *L/* que se vende va á cobrarse en Paris, el vendedor debe recibir en México el valor de la *L/* más el del cambio; por lo mismo la operacion que se plantea en estos casos es la siguiente:

$$\text{fs. } 4.80 : \$1 :: \text{fs. } 30000 : x = \$6250 \left\{ \begin{array}{l} \text{Cantidad que en efectivo entre-} \\ \text{gará el Banco de Lóndres.} \end{array} \right.$$

La única diferencia que existe entre el problema anterior y el presente, cuyos resultados son iguales, es que el primero representa el importe *en pesos* que se pagarán al Banco, y el segundo el importe *en pesos* que el Banco satisfará, supuesto que en el primer caso el Banco es vendedor de la *L/*, y en el segundo el mismo Banco es el comprador.

Tercer problema de cambio exterior.—Entrego al Banco de Lóndres $6000 para que me dé una *L/*, sobre Paris, de lo correspondiente al cambio de 4,80: ¿de cuántos francos recibiré la *L/* sobre Paris?

Raciocinio.—Como el Banco va á entregar el valor de la *L/* en Paris, en donde vale más el dinero que en México, en cuyo punto lo recibe, la *L/* importará menos de lo que se entrega; planteándose por lo mismo la operacion como sigue:

$$\$1 : \text{fs. } 4{,}80 :: \$6000 : x = \text{fs. } 28800 \left\{ \begin{array}{l} \text{Valor de la Letra que se} \\ \text{recibirá sobre Paris.} \end{array} \right.$$

Abreviando la operacion, segun la práctica y conforme con la regla expuesta, bastará multiplicar los $6000 de la *L/* por la equivalencia de 4,80 fs. por cada peso, segun lo estipulado.

$$\begin{array}{r} \$6000 \\ \times 4{,}80 \\ \hline 480000 \\ 24000 \\ \hline 28800(00 \end{array} \text{ francos.}$$

Problema de cambio exterior.—¿De cuántas £ se recibirá una *L/* sobre Lóndres, por $5725 que en efectivo se entregan en México al cambio de 46 d. s.?

Raciocinio.—Supuesto que el dinero vale más en Lóndres que en México, la *L/* que se reciba será de menor valor que el que en efectivo se entrega, y por consecuencia la operacion se plantea así:

$$240 : 46 :: 5725 : x = 1097 \text{ £ } 5 \text{ sch. } 10 \text{ d. s.}$$

Para resolver prácticamente esta operacion, no habrá más que multiplicar los pesos por 46 peniques de la equivalencia estipulada, y partir por 240, que son los peniques que contiene la £. El cuociente representará el valor de la *L/* en libras esterlinas, schelines y peniques que deberán resultar.

$$\begin{array}{r|l} \$5725 & \\ 46 \text{ d. s.} & \\ \hline 34350 & \\ 22900 & \\ \hline 263350 & 240 \\ \cline{2-2} 02335 & 1097 \text{ £ } 5 \text{ sch. } 10 \text{ d. s., valor de la } L/. \\ 1750 & \\ 070 & 12 \text{ d. s. que contiene el schelin.} \\ \cline{2-2} 10 & 5 \end{array}$$

Problema de cambio exterior.—¿Cuánto se pagará en efectivo por la situacion de 375 £ en Lóndres, considerando el cambio á 44 d. s.?

Raciocinio.—Como el dinero vale más en Lóndres, adonde se va á recibir, se deberá pagar en México mayor valor en efectivo; por esto la operacion se planteará en los términos siguientes:

$$44 : 240 :: 375 : x = \$2045{,}45 \text{ que se pagarán en efectivo.}$$

La operacion práctica se verificará multiplicando las £ por 240 peniques que cada una contiene; despues se partirá este producto por 44 peniques

del cambio estipulado, obteniendo por cuociente la cantidad en pesos que en México deben satisfacerse.

```
   375 £
   240
 -----
 15000
 750
 -----
 90000 | 44
 ------------
 0200  $2045,45
   240
    200
     240
      20
```

Como puede calcularse el cambio sobre Inglaterra basando el cálculo en los 48 peniques que vale el peso, se resuelve el siguiente problema bajo ese supuesto.

PROBLEMA.—¿Cuántas £ se recibirán en *L/* sobre Lóndres por $558 que se entregan en efectivo al cambio de 45¼ peniques?

RACIOCINIO.—Como la *L/* debe ser de menor valor que el que en efectivo se entrega, la operacion debe plantearse así:

$$48 : 45\tfrac{1}{4} :: 558 : x = \$526{,}03.$$

OPERACION PARA CONVERTIR LOS PESOS EN £.

```
$526,03 | $5 que contiene la £.
 526,03 | 5,00
 02603    105 £ 4 sch. 1 d. s. {Valor de la Letra solicitada.
   103
  ×20 sch.
 -----
  2060
   060
  ×12 d. s.
 -----
   120
   60
 -----
   720
   220
```

La operacion práctica será la que se acaba de verificar, omitiendo la Regla de Tres.

Para concluir esta parte de Aritmética, se advierte que los cambios que frecuentemente se practican con los Estados-Unidos del Norte y con España,

se calculan bajo el mismo respecto que los cambios nacionales ó interiores que quedan explicados; esto es, basándolos en el tanto por ciento que se estipule, en razon de que la moneda superior de plata en estas naciones es de igual valor que la de México.

Como ejemplo relativo á lo expuesto se propone el siguiente problema de frecuente uso en la práctica.

Con el siguiente problema se da á conocer la manera legal de deducir el tanto por ciento que por comision y corretaje debe cobrarse en esta clase de operaciones.

PROBLEMA.—Un sugeto tiene en mi poder $1,000, y me da órden de situárselos en Nueva York, estando el cambio sobre aquella plaza al 10 p% de premio, y teniendo además que deducir el uno por ciento por comision, y ¼ p% por corretaje; ¿de qué cantidad deberé tomar la letra?

RACIOCINIO.—Para resolver este problema legalmente, es necesario, en primer lugar, buscar la cantidad neta sobre la cual debe verificarse el cambio al 10 p% de premio. Esto se conseguirá deduciendo de la cantidad total el 1 y ¼ p% que importa la comision y el corretaje, y sobre la cantidad que se encontrare se calculará el 10 p% del premio indicado. Por lo expuesto se comprenderá que para resolver este problema se necesitan dos operaciones como las que á continuacion se practican:

$$101{,}25 : 100 :: 1000 : x = \$987{,}65 \left\{ \begin{array}{l}\text{Cantidad que queda disponible despues de deducir lo} \\ \text{correspondiente al 1¼ por 100 por comis. y corretaje.}\end{array}\right.$$

Conocida ya la cantidad que queda disponible para tomar la *L/*, se planteará el segundo problema, de este modo:

$$110 : 100 :: 987{,}65 : x = \$897{,}87 \left\{ \begin{array}{l}\text{Que es el valor de que se deberá to-} \\ \text{mar la Letra sobre Nueva York.}\end{array}\right.$$

Para comprobar la exactitud de la operacion se practica el siguiente cálculo:

Valor de la Letra sobre Nueva York.....	$ 897,87
Premio sobre la misma, 10 p%.....	89,78
Total á pagar por la Letra.....	$ 987,65
Comision y corretaje 1¼ p%.....	12,35
Cantidad que existia en mi poder.....	$1000,00

Tambien es oportuno exponer algunas operaciones que enseñen cómo se convierten varas á yardas, ó yardas á varas, por ofrecerse frecuentemente dichas operaciones y no haberse presentado la ocasion de darlas á conocer.

La relacion que en tal caso se considera es la de 100 yardas = 109,11 varas.

PROBLEMA.—¿Cuántas varas contienen 275 yardas?

RACIOCINIO.—Como la yarda es de mayor extension que la vara, al convertir yardas en varas deberán resultar más; por esto la operacion se planteará de este modo:

$$100 : 109{,}11 :: 275 : x = 300{,}0525 \text{ varas pedidas.}$$

La operacion práctica seria la misma suprimiendo la Regla de Tres.

PROBLEMA.—¿Cuántas yardas contendrán 300,$^{vs.}$0525?

RACIOCINIO.—Como la vara es de menor extension que la yarda, al convertir varas á yardas deberá resultar menor número de yardas; por eso el planteo será:

$$109{,}11 : 100 :: 300{,}0525 : x = 275 \text{ yardas pedidas.}$$

La operacion práctica seria la misma que acaba de verificarse, suprimiendo solamente la Regla de Tres.

FIN.

Con lo expuesto respecto de las OPERACIONES SUPERIORES DE LA ARITMÉTICA, deja cumplido el autor su propósito, que fué, como repetidas veces ha manifestado, el de dar á conocer fundamentalmente y hasta donde posible le fuera, dichas operaciones, omitiendo las abreviaturas que en ellas cupieran, procurando con esto la mayor claridad posible, á fin de evitar toda confusion.

Concluye manifestando públicamente su verdadero reconocimiento á los señores que, con la mayor benevolencia, aceptaron la comision que les encargó, de examinar esta obra, cuya mision desempeñaron escrupulosamente, dando por resultado la rectificacion de varios puntos de los que la citada obra contiene.

México, Febrero de 1878.

Bernardino del Raso.