

RESOLUCION.

Febrero. 20 - \$ 800 × 10 días desde el 10 al 20 de Febrero =	8000	núm. diario.
Marzo .. 15 - \$ 700 × 33 días desde el 10 Feb ^o al 15 Mar ^o =	23100	"
Abril ... 19 - \$ 1200 × 68	"	" al 19 Abril = 81600
Junio ... 3 - \$ 2300 × 113	"	" al 3 Junio = 259900
Setiemb. 13 - \$ 400 × 215	"	" al 13 Setb. = 86000
<u>\$5400</u>	<u>458600</u>	<u>5400</u>
	26600	$84\frac{5000}{3400}$
	5000	

Dividido el número diario 458600 entre \$5400, suma de capitales primitivos, da por cuociente $84\frac{5000}{3400}$ días, y como el numerador del quebrado es más de la mitad del denominador, se aumenta una unidad, con lo que resultan 85 días, que contados desde el 10 de Febrero, fecha de partida, terminan el 6 de Mayo, que será la fecha média que se buscaba.

AJUSTE DE LOS 85 DIAS.

Del 10 al 28 de Febrero	18
Por Marzo	31
Por Abril	30
Por Mayo	6 fecha média.
	<u>85</u>

PRUEBA.— Para probar esta operacion, se sacan los números correspondientes á las cantidades que comprende esta operacion, multiplicando dichos capitales por los días que resultaren, contados desde *la primera fecha de vencimiento* correspondiente á la primera partida, hasta la fecha média encontrada: esta práctica se repite con todas las partidas cuya fecha de vencimiento sea anterior á la que determina la fecha média hallada: estas cantidades ó números diarios representan las que en la operacion se retrasan en su pago.

Para convertir en números diarios los capitales cuyo pago se anticipa, se multiplicarán por los días corridos, desde *la fecha média* hasta la fecha de vencimiento de cada uno de los capitales referidos, y cuyas fechas de vencimiento serán posteriores á la repetida fecha média. Encontrados esos números, se sumarán, y la cantidad total que resultare deberá ser igual á la que se obtenga por suma de los números anteriores y que se retardaron en su pago.

La igualdad de las cantidades que se deja indicada, comprueba la exactitud de la fecha média que se buscó, supuesto que los intereses que á igual tipo se buscaran sobre una y otra suma, resultarían absolutamente iguales.

PRÁCTICA RELATIVA Á LA PRUEBA.

Feb ^o . 20 - \$ 800 × 75 días desde 20 Febrero á 6 Mayo =	60000	} 116800 { Números retardados.
Marzo 15 - \$ 700 × 52 " 15 Marzo al 6 Mayo =	36400	
Abril 19 - \$ 1200 × 17 " 19 Abril al 6 Mayo =	20400	} 116400 { Números anticipados.
Junio 3 - \$ 2300 × 28 " 6 Mayo al 3 Junio =	64400	
Setbr. 13 - \$ 400 × 130 " 6 Mayo al 13 Setb. =	52000	

La diferencia que se nota de 400 números diarios, y que en el caso es insignificante, proviene de que en el cuociente que representa los 85 días que se contaron para hallar la fecha média, no resultaron exactos, y por consecuencia tampoco deben estarlo las operaciones que de aquella dimanaron. Sin embargo, la diferencia de intereses que de todo esto resulte, será solo de 7 centavos, como se ve por la siguiente operacion:

Núm. retrasado, 116800	Núm. anticipado, 116400
× 6 p%	× 6 p%
<u>700800</u> 36500	<u>698400</u> 36500
335800 19,20	333400 19,13
073000	049000
000000	125000
	15500
Intereses retrasados	\$ 19,20
Id. anticipados	19,13
Diferencia	<u>\$ 00,07</u>

La siguiente operacion, exacta en todas sus partes, satisface plenamente todo lo que se deja expuesto.

PROBLEMA.— ¿En qué fecha média podrán satisfacerse las facturas que con sus fechas de vencimientos respectivas á continuacion se citan?

Se toma por fecha de partida la misma del primer capital, 12 de Enero.

Fechas.	Capitales.	Días.	Núms. diarios.
Enero 12 -	\$100 ×	00 =	00
Abril 15 -	\$400 ×	93 =	37200
Junio 30 -	\$600 ×	169 =	101400
			<u>1100</u>
			138600 1100
			02860 126 días.
			06600
			0000

AJUSTE DE LOS 126 DIAS.

De 12 á 31 de Enero	19
Por Febrero	28
Por Marzo	31
Por Abril	30
Por Mayo	18 fecha média.
	126

COMPROBACION.

Fecha média } Mayo 18	{	Enero 12 - \$ 100 × 126 = 12600	} = 25800 n ^o retrasado.
		Abril 15 - \$ 400 × 33 = 13200	
		Junio 30 - \$ 600 × 43 = 25800	

Como los números retardados resultaron iguales á los anticipados, sus intereses á igual tipo ó tanto por ciento deben resultar iguales.

Lo indicado respecto de esta Regla basta para su conocimiento.

NOVENA SECCION

Teoría y práctica de la Regla de Intereses.

La *Regla de Intereses* es la que da á conocer lo que producen los capitales impuestos bajo ciertas condiciones en las que se comprende el tanto que por cierta cantidad, generalmente 100, se ha de satisfacer ó cobrar.

Esta regla abarca tres casos distintos que se denominan:

- 1^o *Interes Simple.*
- 2^o *Interes Compuesto.*
- 3^o *Interes con Tiempo.*

En el primer caso solo se busca el interes estipulado sobre el capital principal ó primitivo, sin aumentarle nunca los intereses que sucesivamente fuere devengando.

El segundo caso consiste en agregar al capital principal los intereses que hubiere devengado en la época estipulada, componiendo así un nuevo y mayor capital que ganará el mismo interes en la época siguiente; cuya operacion se repite bajo el mismo orden las veces exigidas por el problema.

El tercer caso proviene de recibir ó entregar en fechas distintas valores que ganarán un tanto por cierta porcion (que generalmente es de 100), cuya cuenta se ha de ajustar en una fecha posterior determinada.

El segundo y tercer caso los consideran comunmente los autores como uno solo; pero esto, en realidad, es del todo impropio, supuesto que las teorías y reglas respecto del uno y del otro son absolutamente distintas.

PROBLEMA DE INTERES SIMPLE.—¿Qué producirá el capital de \$8000 al interes simple de 6 p% anual, durante 3 años?

ANÁLISIS.—Para resolver el problema propuesto, bastará encontrar el 6 p% sobre el mismo capital dado, con lo que se tendrá lo correspondiente á un año, y despues se multiplicará por los tres años indicados para obtener el interes pedido.

RESOLUCION.

$$\begin{array}{r}
 \$ 8000 \\
 \times 6 \text{ p\%} \\
 \hline
 480(00 \\
 \times 3 \text{ años.} \\
 \hline
 1440 \text{ interes simple pedido.} \\
 8000 \text{ capital principal.} \\
 \hline
 \underline{\underline{9440}} \text{ capital principal é intereses simples.}
 \end{array}$$

PROBLEMA DE INTERES COMPUESTO.—¿A cuánto subirá el capital de \$8000 al interes compuesto de 6 p% anual, durante 3 años?

ANÁLISIS.—Para buscar el interes compuesto que el problema anterior demanda, hay varias fórmulas que abrevian mucho la operacion, pero que en el caso no se hará uso de ninguna de ellas, siguiendo el espíritu que el autor se ha propuesto y que deja indicado repetidas veces, y cuyo espíritu es el de dar á conocer fundamentalmente y por medio de las reglas más explícitas las operaciones superiores de la Aritmética.

Por todo esto, para la resolucion de estos problemas de interes compuesto, se elegirá la regla más comun y sencilla que dice: se sacará el tanto por ciento del capital principal por lo correspondiente al primer año: dicho interes se sumará con el capital que lo produjo, representando la suma que resultare un capital compuesto del principal y sus intereses para considerarse en el segundo año: se buscará nuevamente el tanto por ciento sobre el capital nuevamente formado, y lo que resultare se sumará con el capital que lo produjo; este nuevo capital figurará en el tercer año: se le sacará á este capital el tanto por ciento que se viene considerando; cuyo interes, aumentado al capital de donde provino, dará lo que el problema demandaba.

RESOLUCION.

$$\begin{array}{r}
 \text{Capital principal, } \$8000 \\
 \times 6 \text{ p\%} \\
 \hline
 480(00 \text{ interes simple.} \\
 8000 \text{ capital primitivo.} \\
 \hline
 8480 \text{ capital compuesto para el segundo año.} \\
 \times 6 \text{ p\%} \\
 \hline
 508,80 \text{ interes compuesto al fin del segundo año.} \\
 8480 \text{ capital compuesto del segundo año.} \\
 \hline
 8988,80 \text{ capital compuesto para el tercer año.} \\
 \times 6 \text{ p\%} \\
 \hline
 539,32,80 \text{ interes compuesto en fin del tercer año.} \\
 8988,80 \text{ capital compuesto del tercer año.} \\
 \hline
 \underline{\underline{9528,12,80}} \text{ capital compuesto pedido.}
 \end{array}$$

El tercer caso de esta regla resulta cuando en el problema haya varias cantidades que deben ganar interes desde distinta fecha cada una hasta una fecha posterior determinada en la cual deban liquidarse al interes convenido.

Para esto bastaria buscar el interes correspondiente á cada partida, con relacion al tiempo que habia permanecido impuesta. Despues se sumarian los intereses hallados, y la suma de ellos se agregaria á los capitales primitivos, dando por resultado el capital é intereses que debian cobrarse ó pagarse.

Esta operacion daria un resultado exacto, pero el procedimiento empleado seria mucho más dilatado que el que prescribe la regla que generalmente se observa, y que dice:

Redúzcanse los capitales á números diarios, multiplicándolos para esto por los dias corridos desde la fecha de valor de cada uno de ellos hasta la fecha determinada para su liquidacion. Encontrados los números, se sumarán, y á la suma que produjere se le sacará el interes estipulado. Hallado el interes, se sumará con los capitales primitivos, representando esta suma la de capitales é intereses que se pedia.

PROBLEMA.—Se recibieron por préstamo al 9 p% anual las cantidades que, con sus fechas de entrega ó valor, á continuacion se citan, y las cuales se liquidarán en 30 de Junio de 1877: ¿cuánto se devolverá por capital é intereses?

Febrero 15 - \$ 500 × 135 =	67500
Abril... 25 - \$1000 × 66 =	66000
Mayo... 31 - \$ 300 × 30 =	9000
Interes hallado	\$ 35,13
Capital é intereses pedidos	\$1835,13
	142500
	× 9 p%
	1282500 36500
	187500 \$35,13 interes pedº
	050000
	135000
	25500

El divisor 36500, usado en esta operacion, resulta de la multiplicacion de 100 por que debia dividirse el producto á fin de encontrar el tanto por ciento, multiplicado por 365 de las veces que resultó mayor el referido producto, supuesto que él representa un número ó capital diario, y el 9 p% era anual.

Los problemas análogos, en los cuales se considere descuento en vez de interes, se resuelven bajo el mismo procedimiento anterior, con la diferencia de que en estos la fecha en que se liquidan los intereses debe ser indispensablemente *posterior* á las fechas de valor correspondientes á los capitales que se consideran en la operacion, mientras que en los problemas de descuento con tiempo, la fecha en que se hace la operacion será forzosamente *anterior* á la de los vencimientos de los capitales respectivos.

Por todo lo expuesto, los dias por los cuales se han de multiplicar los capitales á fin de formar los números en esta clase de problemas, se contarán desde la fecha anterior indicada hasta la del vencimiento de cada capital. Encontrados los números, se suman, se les busca el tanto por ciento indicado, y hallado que sea, se resta de la suma de los capitales primitivos, representando la resta encontrada el capital líquido descontado que se pedia.

PROBLEMA.—Se descuentan al 4 p% en 20 de Marzo las libranzas que con sus fechas de vencimiento respectivas á continuacion se marcan: ¿cuánto se entregará por pago líquido?

Abril... 15 - \$1000 × 26 =	26000
Junio .. 25 - \$1500 × 97 =	145500
Julio... 31 - \$2000 × 133 =	266000
Suma de capitales.....	\$ 4500
Interes que se descuenta	\$ 47,94
	437500
	× 4 p%
	1750000 36500
	290000 47,94 int ^{es} que se desc ^{ta}
	345000
	165000
	19000

Como se comprenderá por todo lo relativo á la cuenta de intereses que se deja manifestado, el sistema de números en esta clase de operaciones se usa constantemente abreviando y facilitando extraordinariamente los procedimientos.

En los problemas relativos á esta regla siempre se buscará alguno de los cuatro datos que ella puede comprender, y son:

- 1º *Capital*.
- 2º *Interes* ó *Tanto por Ciento*, es decir, el tanto que cada cien pesos deberá ganar.
- 3º *Tiempo*.
- 4º *Rédito*: esto es, el producto total que dará el capital principal.

Estos cuatro datos se indican con sus iniciales en las operaciones que los comprenden, de esta manera:

$$\begin{array}{l|l} \text{Capital} = C & \text{Tiempo} = T \\ \text{Interes} = I & \text{Rédito} = R \end{array}$$

Todos los problemas de este género se pueden resolver por Regla de Tres Compuesta, como se verificó al tratarse de ella en la parte respectiva. Sin embargo, los procedimientos que en tales casos se practican son dilatados y pueden abreviarse mucho aplicando en su lugar los que provienen de las fórmulas siguientes:

$$\begin{array}{l|l} 1^a C = \frac{100 \times R \times 365}{T \times I} & 3^a T = \frac{100 \times R \times 365}{C \times I} \\ 2^a I = \frac{100 \times R \times 365}{C \times T} & 4^a R = \frac{C \times T \times I}{100 \times 365} \end{array}$$

Las fórmulas anteriores provienen de la simplificacion ó reduccion de las Reglas de Tres que deberian establecerse en cada uno de los casos respectivos.

Para facilitar la retencion en la memoria de cada una de las referidas fórmulas, obsérvese que los numeradores de las tres primeras son absolutamente iguales, y que el denominador de cada una de ellas se va formando de los dos datos que quedan sin considerarse en la parte de la ecuacion ó dos miembros establecidos. Por esto en la primera fórmula se tiene por denominador $T \times I$, supuesto que en su parte anterior constan ya C y R . En la segunda el denominador es $C \times T$, habiendo considerado en la primera parte I y R . En la tercera aparece por denominador $C \times I$, porque antes se comprendieron los datos T y R . La cuarta no sigue la relacion de las otras tres, pero su formacion se marca claramente, supuesto que en

la primera parte entran todos los cuatro datos y el denominador se forma de las dos cantidades que vienen figurando, esto es, el 100 y 365.

Fijándose en la reflexion anterior, se facilitará muchísimo la inteligencia debida de las fórmulas de que se viene tratando. Esto no sucederá si solo se quiere aprender y retener dichas fórmulas en fuerza de la memoria.

El problema siguiente se resolverá sucesivamente por medio de las fórmulas anotadas.

PROBLEMA.—¿Qué capital producirá el rédito de \$600 en 4 meses, impuesto al 9 p% anual?

Para resolver esta cuestion deberá aplicarse la primera fórmula, supuesto que se trata de buscar el capital.

Para conseguirlo, bastará sustituir los datos numéricos que el problema ministre á los datos respectivos que con letras indica la fórmula. Por esto, en la cuestion presente, se considerarán: $R = 600$, $T = 4$ meses, y la $I = 9$ p% anual.

Como el tiempo dado en el problema determina 4 meses completos, se deberá considerar el tiempo de un año en 12 meses, en vez de los 365 dias que en la fórmula aparecen. De no hacer esto habria que descomponer los cuatro meses en los dias que les correspondieran, á fin de convertir en homogéneos dichos datos.

$$C = \frac{100 \times 600 \times 12}{4 \times 9 \text{ p\%}} = \frac{720000}{36} = \$20000 \text{ capital pedido.}$$

El problema siguiente, que demandará el interes ó tanto por ciento, se resolverá aplicando la segunda fórmula.

PROBLEMA.—¿A qué interes ó tanto por ciento se impondrá el capital de \$20000 para que en 4 meses produzca \$600?

$$I = \frac{100 \times 600 \times 12}{20000 \times 4} = \frac{720000}{80000} = 9 \text{ p\%}$$

PROBLEMA.—¿Por qué tiempo se impondrá el capital de \$20000 al 9 p% anual para que produzca \$600?

La fórmula que debe aplicarse en el presente caso será la tercera, en razon de que, segun el problema exige, se deberá buscar el tiempo.

$$T = \frac{100 \times 600 \times 12}{20000 \times 9} = \frac{720000}{180000} = 4 \text{ meses.}$$

PROBLEMA.—¿Qué rédito producirá el capital de \$20000 en 4 meses, al 9 p% anual?

Para resolver este problema se aplicará la cuarta fórmula, supuesto que se trata de buscar el rédito.

$$R = \frac{20000 \times 4 \times 9}{100 \times 12} = \frac{720000}{1200} = \$600 \text{ rédito pedido.}$$

Como se deja comprender, los cuatro problemas anteriores resultaron de los cuatro datos que la primera cuestion encierra, y los cuales sucesivamente se han ido buscando por medio de la fórmula respectiva. Tal encadenamiento sirve de comprobacion respecto de los datos encontrados.

Para concluir se resuelve el problema siguiente, aplicando la fórmula relativa sin la materialidad de marcarla expresamente.

PROBLEMA.—Se descuenta al 6 p% por 70 dias la factura de \$725: ¿cuánto se pagará en efectivo?

Capital...	\$725
Tiempo ..	×70
	50750
	×6 p%
	304500 36500
	125000 8,34
	155000
	09000

Capital principal.....	\$725
Rédito que se deduce.....	\$ 8,34
Capital líquido á pagar....	<u>\$716,66</u>

Se supone suficiente lo expuesto para dar á entender la regla á que se refiere.

DÉCIMA SECCION

CUENTAS CORRIENTES CON INTERESES

RESULTAS

POR TODOS LOS MÉTODOS CONOCIDOS.

Resolucion de las cuentas corrientes de intereses por el método directo ó antiguo.

Las cuentas de que se va á tratar, aun cuando tienen un mecanismo especial, como se pondrá de manifiesto en los modelos siguientes, su objeto no puede ser otro que el mismo que tiene cualesquiera de las que en las contabilidades anteriores se han establecido; esto es, el de cargarse ó abonarse de las cantidades que se reciben ó entregan con relacion á las referidas cuentas corrientes de intereses, con la diferencia de que se consideran en sus respectivos casos los intereses que les correspondan en proporcion al tanto por ciento y tiempo debido.

Las reglas que deben observarse para la formacion de estas cuentas, son las mismas que se acaban de designar en la seccion anterior para la resolucion de los intereses compuestos.

Los negocios de donde dimanen las repetidas cuentas corrientes, y las que tambien se llaman de intereses recíprocos ó mútuos, son aquellos en que contratan dos personas entregar y recibir una por la otra cantidades que ganarán el mismo tanto por ciento.

Se conocen dos métodos para llevar estas cuentas, y son el *directo ó antiguo* y el *indirecto ó moderno*.