

primera razon, poniendo por tercer término el último del supuesto. La colocacion de estos términos se hará estrictamente bajo la regla general establecida, y entonces esta vendrá á ser la primera Regla de Tres.

Para la segunda, se compararán los términos homogéneos siguientes del supuesto y la pregunta con el resultado que se encontró en la proporcion anterior, expresando, lo que de aquí resulte, el término que se buscaba.

Para la perfecta inteligencia de lo que se deja dicho, se repite el planteo general de esta cuestion, advirtiendo que en cualquiera otra compuesta de más términos se seguirá el mismo procedimiento para su resolucion.

Supuesto. — \$ 500 — 8 p^o/_o — \$ 40 producto.

Pregunta. — \$ 1000 — 4 p^o/_o — $x =$

ANÁLISIS. — \$ 500 producen á cierto tanto por ciento (que será el expresado en el supuesto) \$ 40; \$ 1000, suponiéndolos al mismo tanto por ciento, producirán más. Como por este análisis debe resultar mayor consecuente en la segunda razon, bajo el mismo respecto se establecerá la primera, esto es, menor su antecedente y mayor su consecuente; por lo que resulta:

$$\$ 500 : \$ 1000 :: \$ 40 : x = \$ 80$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ 40000 \overline{) 500} \\ 0000 \quad 80 \end{array}$$

El producto de \$ 80 resultó bajo el supuesto de que los \$ 1000 ganarian 8 p^o/_o; mas como la pregunta se refiere á que ganarian el 4 p^o/_o, se palpa que dicho producto debe ser menor; por consecuencia, la segunda Regla de Tres se formará comparando en la primera razon los segundos términos homogéneos del supuesto y la pregunta, colocando el mayor por antecedente y el menor por consecuente; así:

$$8 \text{ p}^{\circ}/\text{o} : 4 \text{ p}^{\circ}/\text{o} :: 80 \text{ prod.} : x = \$ 40 \text{ producto que se buscaba.}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 320 \overline{) 8} \\ 00 \quad 40 \end{array}$$

PROBLEMA. — Con 4 carros se trasportan 160 tercios en dos dias, ocupando 6 horas diarias; para trasportar 320 tercios en 8 dias, trabajando 4 horas diarias, ¿cuántos carros se necesitarán?

PLANTEO GENERAL.

Supuesto. — 160 ters. — 2 dias — 6 horas — 4 carros.

Pregunta. — 320 „ — 8 „ — 4 „ — $x =$

1^a proporcion. — 160 : 320 :: 4 : $x = 8$ carros.

$$\begin{array}{r} 4 \\ 1280 \overline{) 160} \\ 000 \quad 8 \end{array}$$

2^a proporcion. — 8^{d.} : 2^{d.} :: 8 carros : $x = 2$ carros.

$$\begin{array}{r} 8 \\ 16 \overline{) 8} \\ 0 \quad 2 \end{array}$$

3^a proporcion. — 4^{h.} : 6^{h.} :: 2 carros : $x = 3$ carros {Resultado definitivo que el problema demanda.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 12 \overline{) 4} \\ 0 \quad 3 \end{array}$$

Los problemas de Regla de Tres Compuesta pueden simplificarse no resolviendo cada proporcion por separado, sino refundiendo en una sola todas las proporciones que deban entrar en la cuestion. Para hacer esto es necesario ordenar las proporciones colocando los términos que comprendiere, segun la regla dada, pero sin buscar el resultado de cada una de ellas; despues se multiplicarán entre sí los términos que en columna vertical ó en forma de sumandos resultaren. Con esta operacion vendrán á encontrarse, por último, tres términos generales representados por los tres productos respectivos que formarán la proporcion que se deseaba, y la que resuelta dará el resultado pedido.

Para aclarar lo últimamente expuesto, se verificará con el mismo problema anterior.

Con 4 carros se trasportan 160 tercios en 2 dias, ocupando 6 horas diarias; para trasportar 320 tercios en 8 dias trabajando 4 horas diarias, ¿cuántos carros se necesitarán?

Proporciones.	Verificacion de los productos.
160 : 320 :: 4 : x	$160 \times 8 \times 4 = 5120$
8 ^{d.} : 2 :: x : x'	$320 \times 2 \times 6 = 3840$
4 ^{h.} : 6 ^{h.} :: x'' : x''	

5120 : 3840 :: 4 : $x = 3$ carros {Resultado definitivo que el problema pedia.

$$\begin{array}{r} 4 \\ 15360 \overline{) 5120} \\ 0000 \quad 3 \end{array}$$

PROBLEMA.— ¿Qué rédito producirá el capital de \$ 15000, impuesto al 9 p^o/_o anual por 8 meses?

Se propone este problema para resolverlo por la Regla de Tres, por contener los cuatro datos que en la cuestion de intereses pueden presentarse; cuyos datos proporcionan otros tantos problemas que se irán resolviendo sucesivamente, comprobándose así unos con otros.

Se advierte que para resolver los problemas de intereses se tienen fórmulas á propósito, las que se darán á conocer al tratar de la regla respectiva.

Supuesto.— \$ 100 - 12 meses - 9 p^o/_o

Pregunta.— \$ 15000 - 8 „ - $x =$

$$100 : 15000 :: 9 : x = 1350$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ 1350(00 \overline{) 1(00} \\ 03 \\ 05 \\ 00 \end{array}$$

12^m: 8^m: 1350 : $x =$ \$ 900, interes que se buscaba.

$$\begin{array}{r} 8 \\ 10800 \overline{) 12} \\ 0000 \end{array}$$

PROBLEMA.— ¿Qué capital producirá \$ 900 en 8 meses, impuesto al 9 p^o/_o anual?

Supuesto.— 9 p^o/_o - 12 meses - \$ 100 capital.

Pregunta.— 900 - 8 „ - $x =$

Proporciones.	Verificacion de los productos.
9 ^o / _o : 900 :: 100 : $x =$	9 × 8 = 72
8 ^m : 12 ^m :: x : $x' =$	900 × 12 = 10800

72 : 10800 :: 100 : $x =$ \$ 15000, capital que se buscaba.

$$\begin{array}{r} 100 \\ 1080000 \overline{) 72} \\ 360 \\ 00000 \end{array}$$

PROBLEMA.— ¿A qué interes ó tanto por ciento anual se impondrá el capital de \$ 15000, para que en 8 meses produzca \$ 900?

Supuesto.— \$ 15000 capital - 8 meses - 900.

Pregunta.— \$ 100 „ - 12 „ - $x =$

Proporciones.	Verificacion de los productos.
\$ 15000 : \$ 100 :: 900 : $x =$	15000 × 8 = 120000
8 : 12 :: x : $x' =$	100 × 12 = 1200

120000 : 1200 :: 900 : $x =$ 9 p^o/_o que se buscaba.

$$\begin{array}{r} 900 \\ 1080000 \overline{) 120000} \\ 000000 \end{array}$$

PROBLEMA.— ¿Por qué tiempo se impondrá el capital de \$ 15000, para que al 9 p^o/_o anual produzca \$ 900?

Supuesto.— \$ 100 - 9 p^o/_o - 12 meses.

Pregunta.— \$ 15000 - \$ 900 - $x =$

Proporciones.	Verificacion de los productos.
\$ 15000 : 100 :: 12 : $x =$	15000 × 9 = 135000
9 : 900 :: x : $x' =$	100 × 900 = 90000

135000 : 90000 :: 12 : $x =$ 8 meses, tiempo pedido.

$$\begin{array}{r} 12 \\ 1080(000 \overline{) 135(000} \\ 000 \end{array}$$

PROBLEMA.— ¿Cuántas varas de alfombra, de 39 pulgadas ancho, se necesitarán para tapizar una sala de 14 varas largo por 8 de ancho?

En muchos problemas como el presente no aparece el supuesto de una manera expresa, pero sí tácita; el supuesto que de la cuestion indicada se desprende, se ratiocina de esta manera: Para tapizar el pavimento con alfombra de vara de ancho, ó lo que es igual, de 36 pulgadas, se necesitarian tantas varas de alfombra como las que resultaren de multiplicar la longitud por la latitud, esto es, $14 \times 8 = 112$. El supuesto que de todo esto resulta será que con alfombra de 36 pulgadas de ancho se necesitan 112. La pregunta será: con alfombra de 39 pulgadas ancho, ¿cuántas varas se necesitarán?

El planteo general queda así:

Supuesto.— 36 pulgadas - 112 varas.

Pregunta.— 39 „ - $x =$

39 : 36 :: 112 : $x =$ 103,38 varas pedidas.

$$\begin{array}{r} 36 \\ 672 \\ 336 \\ 4032 \overline{) 39} \\ 0132 \\ 0150 \\ 0330 \\ 018 \end{array}$$

PROBLEMA.—¿Cuántos azulejos de 15 pulgadas largo y 12 ancho se necesitan para cubrir el piso de un tanque de 5 varas largo por 3 ancho?

El planteo y resolucion de este problema se hacen bajo el mismo raciocinio que el anterior.

Supuesto.— 36 pulgadas largo — 36 p. a. — 15 azulejos.

Pregunta.— 15 „ „ — 12 p. a. — $x =$

Proporciones.	Verificacion de los productos.
$15 : 36 :: 15 : x =$	$15 \times 12 = 180$
$12 : 36 :: x : x' =$	$36 \times 36 = 1296$
<hr/>	
$180 : 1296 :: 15 : x = 108$ azulejos que se pedian.	

15	
6480	
1296	
19440	180
01440	108
000	

PROBLEMA.—¿Cuántos rollos de papel tapiz, de 15 varas largo y 28 pulgadas ancho, se necesitarán para cubrir las cuatro paredes de una sala que mide 10 varas largo, 7 ancho y 5 alto?

RACIOCINIO.— Para el planteo y resolucion de esta clase de problemas, bastará encontrar la extension lineal de las cuatro paredes de la sala, y suponer que los rollos de papel tengan las mismas varas que tienen de altura las paredes, que en el caso es de 5 varas, y que el ancho del papel sea de una vara ó 36 pulgadas. Bajo este supuesto, se necesitarian tantos rollos de papel como varas diera la extension lineal. En tal caso, ya puede establecerse el planteo general como sigue:

Extension lineal de una pared.....	10 varas.
Extension lineal de la otra igual.....	10 „
Extension lineal por un frente.....	7 „
Extension lineal del otro.....	7 „
<hr/>	
Extension lineal de las 4 paredes.....	34 varas.

Supuesto.— Con rollos de 5^{v.l.}— 36^{p.a.}— 34 rollos.

Pregunta.— Con rollos de 15^{v.l.}— 28^{p.a.}— $x =$

Proporciones.	Verificacion de los productos.
$15^{v.l.} : 5^{v.l.} :: 34 \text{ rollos} : x =$	$15 \times 28 = 420$
$28^{p.a.} : 36^{p.a.} :: x : x' =$	$5 \times 36 = 180$

$420 : 180 :: 34 : x = 14\frac{24}{42}$ rollos de papel que se pedian.

34	
720	
540	
612(0	42(0
192	14 ²⁴ / ₄₂
24	

Para concluir esta parte, se advierte de nuevo que en todas las operaciones anteriores y en las siguientes van los cálculos sin abreviaturas ni simplificaciones, á fin de evitar toda confusion á los estudiantes que aun no estén expeditos.

TERCERA SECCION

Teorías y práctica de la Regla de Descuento.

La Regla de Descuento es la operacion que enseña cómo se debe encontrar lo que ha de rebajarse de una suma dada con arreglo al tanto por ciento convenido.

Esta operacion se considera bajo dos aspectos que dimanán de la cuestion que se proponga.

Por consecuencia de esto, tal regla abarca dos casos:

Primero, cuando haya derecho á rebajar el tanto concedido sobre la cantidad íntegra de que se trata. Tal derecho se tiene siempre que la operacion de Descuento se calcule sobre una cantidad cuyo tenedor no tuviera derecho alguno para retenerla en su poder.

Segundo, cuando solo haya derecho para rebajar el tanto que se concede sobre la parte en efectivo que se entregare. Esto ocurre siempre que el cálculo de Descuento se practique sobre cantidad cuyo tenedor tuviera derecho para retenerla en su poder ó no pagarla aún, como sucede al efectuar un pago antes de la fecha de su vencimiento. Estas teorías se amplificarán al ponerlas en práctica.

La operacion aritmética que para el primer caso se aplica, se conoce con el nombre de *Descuento Sobre* ó *Compuesto*, y consiste en formular una Regla de Tres cuya primera razon, tratándose del tanto por ciento, lleva por primer término ó antecedente el capital que sirve de base ó tipo en tales casos, y que siempre será el de *ciento*; el segundo término ó consecuente lo será el mismo capital, *ciento rebajado del tanto por ciento* concedido, y el tercer término ó segundo antecedente se representará por el capital que se trate de des-

contar. Así por ejemplo, \$5000 al *Descuento Sobre* de 4 p^oo, ¿en qué se convertirán?

$$100 : 96 :: 5000 : x = \$4800 \text{ capital descontado SOBRE.}$$

$$\begin{array}{r} 96 \\ \hline 30000 \\ 45000 \\ \hline 480000 \div 100 = 4,800 \end{array}$$

El segundo caso que se deja indicado, y es el de *Descuento Dentro* ó Simple, se plantea poniendo en la proporción por primer término el capital *cien*, *aumentado del tanto por ciento convenido*; por segundo el mismo capital *cien*, y por tercero el capital total que se vaya á descontar. Por ejemplo, \$5000 al 4 p^oo de *Descuento Dentro*, ¿en qué se convertirán?

$$104 : 100 :: 5000 : x = 4807,69 \text{ capital descontado DENTRO.}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ \hline 500000 \overline{) 104} \\ 0840 \quad 4807,69 \\ 00800 \\ 0720 \\ 0960 \\ 024 \end{array}$$

El *Descuento Sobre* se llama así porque en el primer término de su proporción comprende únicamente el capital de tipo que sirve de punto comparativo para hallar el capital descontado del descuento principal y del interés de ese mismo descuento; esto es, por él se rebaja un descuento compuesto.

El segundo descuento se dice que es *Dentro*, porque el primer término de la proporción es un conjunto de capital y descuento que sirve de punto de comparación, por medio del cual se viene á encontrar el capital neto.

Estos dos distintos descuentos deben conocerse indispensablemente, á fin de verificar la operación justa y debidamente, que el caso que se presente exija.

Por lo mismo se da á conocer que el descuento *Sobre* se ha de aplicar cuando el capital total que haya de descontarse no debiera permanecer más tiempo en poder del que lo poseía; más claro, cuando el que poseía el capital no tuviera derecho para retenerlo en su poder.

El *Descuento Dentro* se aplicará en el caso de que la persona que tuviera que entregar el capital total descontado, tuviera derecho aun para retenerlo en su poder supuesto que el plazo de pago aun no se hubiera vencido.

EJEMPLO DEL DESCUENTO SOBRE.—Un cobrador tiene que entregar á su principal \$5000 que acaba de coleccionar por su cuenta, sobre cuya cantidad corresponde al cobrador el 8 p^oo de descuento: ¿cuánto debe entregar al principal verificado el descuento?

ANÁLISIS.—Como el cobrador está obligado á entregar la cantidad cuando la colecte ó se le pida, no tiene derecho á retener la cantidad por ningún tiempo; por esto la operación del descuento será la que se ha dado á conocer con el nombre de *Descuento Sobre*, y será la siguiente:

$$100 : 92 :: 5000 : x = 4600, \text{ capital líquido.}$$

$$\begin{array}{r} \times 92 \\ \hline 460000 \div 100 = 4600 \end{array}$$

EJEMPLO DE DESCUENTO DENTRO.—Se descuenta con seis meses de anticipación el capital de \$8000 al 12 p^oo anual: ¿cuánto deberá percibirse?

ANÁLISIS.—Supuesto que el tenedor del capital al pagarlo anticipadamente con el 1 p^oo mensual de descuento, ó lo que es igual en el caso, el 6 p^oo por los seis meses que anticipa, no entregará en efectivo los \$8000 del capital principal, sino esta cantidad rebajada de lo que importe el descuento; dicho tenedor no deberá en justicia rebajar el 6 p^oo que se le concede, más que sobre lo que realmente entrega en efectivo, y no sobre la parte que importe lo que retiene por el descuento que le corresponde, debiendo verificarse esta operación por medio del *Descuento Dentro*, como sigue:

$$106 : 100 :: 8000 : x = \$7547,16 \text{ (Capital descontado DENTRO.)}$$

Operación según la práctica comun.		800000	106
\$8000	Capital principal.. \$8000	0580	\$7547,16 (Cantidad que deberá pagarse.)
6 p ^o o	Int. ^s que se deduce 480	0500	
480,00	Capital á pagar.... \$7520	0760	
		0180	
		0740	
		104	

Todas estas teorías y prácticas que se han dado á conocer respecto de la operación de Descuento en general, sirven, á juicio del autor de esta obra, para dar á comprender fundamentalmente dicha operación; pero en la práctica de los negocios comunes, y sin excepción, se verifican las operaciones de descuento sin hacer distinción de casos ni diferencia alguna, deduciendo del capital el importe total del descuento. Tal práctica está sancionada por el uso, y por lo mismo siempre deberá seguirse, salvo el caso en que se estipule marcar las diferencias indicadas.

La operacion indicada y que para todo descuento se hace, es la de buscar el tanto por ciento sobre el capital dado, y encontrado que sea, se rebaja de ese mismo capital, representando la resta que resultare el capital descontado que se buscaba.

Así pues, en estos dos casos que siguen, de los cuales el primero debe resolverse por *Descuento Sobre* y el segundo por *Descuento Dentro*, se patentizará todo lo que hasta aquí se ha expuesto, así como el inconveniente y diferencia que provienen de confundir los dos casos no aplicando para sus resoluciones las reglas debidas.

EJEMPLO.—Un agente de negocios cobró judicialmente la cantidad de \$15000 que debe entregar á su dueño con descuento de $12\frac{1}{2}$ p^o/: ¿cuánto deberá entregar al interesado?

Este descuento debe hacerse *Sobre*, supuesto que no média anticipacion alguna en el pago.

Con dicha operacion se obtendrá siempre un resultado igual al que se halla con la operacion práctica indicada.

$$100 : 87\frac{1}{2} :: 15000 : x = 13125, \text{ capital líquido que se buscaba.}$$

$$\begin{array}{r} 87\frac{1}{2} \\ \hline 105000 \\ 120000 \\ 7500 \\ \hline 1312500 \div 100 = 13125 \end{array}$$

Operacion segun la práctica comun.

\$ 1 5 0 0 0	Capital principal.....\$15000
× 1 2½ %	Interes que se deduce..... 1875
3 0 0 0 0	Capital líquido descontado...\$13125, igual al
1 5 0 0 0	resultado que se obtuvo en la operacion anterior.
1 8 0 0 0 0	
por el ½ 7 5 0 0	
1 8 7 5(0 0)	

EJEMPLO.—Se prestan \$15000 al $12\frac{1}{2}$ p^o/o anual, y por el tiempo de un año; deduciendo el interes correspondiente al entregar el capital indicado, ¿qué cantidad en efectivo se entregará?

Este descuento, como se comprende, debe verificarse *Dentro*, supuesto

que de esta manera se deduce el $12\frac{1}{2}$ p^o/o solamente por la cantidad que se entrega en efectivo y no por el importe del descuento que se retiene el prestamista. Esto no sucede así si la operacion se verifica con descuento *Sobre*, pues entonces se comprenderá claramente que el que recibe el dinero no lo recibe con $12\frac{1}{2}$ p^o/o anual, supuesto que haciendo el descuento anticipadamente, el tomador solo recibirá $87\frac{1}{2}$ por cada 100; resultando de esto que pagará $12\frac{1}{2}$ por cada $87\frac{1}{2}$ que va á disfrutar realmente, y no por 100 como se estipuló.

$$112\frac{1}{2} : 100 :: 15000 : x =$$

$$\begin{array}{r} \times 100 \\ \hline 1500000 \quad 112\frac{1}{2} \\ 3000000 \quad 225 \\ \hline 0750 \quad 13333\frac{75}{225} = 13333\frac{1}{3} \\ 0750 \\ 0750 \\ 0750 \\ 0750 \\ \hline 075 \end{array}$$

Esta misma operacion, resuelta segun la práctica comun, dará el resultado siguiente:

\$ 1 5 0 0 0	Capital principal.... \$15000
× 1 2½ %	Descuento..... 1875
3 0 0 0 0	Capital á pagar \$13125
1 5 0 0 0	
7 5 0 0	
1 8 7 5(0 0)	interes encontrado, y el cual, deducido del capital principal \$15000, da el capital líquido descontado de \$13,125, segun se ve en la operacion respectiva.