



MATEMÁTICAS FINANCIERAS

12^o

BACHILLERATO

1.4. Descuento bancario o simple

Conceptos básicos del interés cobrado por anticipado

En ciertas operaciones de **crédito bancario** se acostumbra cobrar el monto de intereses en el **momento mismo de otorgar un préstamo o crédito**. También en transacciones comerciales a **proveedores o clientes**.

Valor efectivo	Tasa de descuento	Descuento real
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Al interés cobrado por anticipado se le llama descuento y la cantidad de dinero que recibe el <input type="checkbox"/> solicitante del crédito, una vez descontado el monto de intereses, se le llama valor efectivo .	Con objeto de indicar explícitamente que en un préstamo los intereses se <input type="checkbox"/> cobrarán de una manera anticipada, la tasa de interés cambia de nombre a tasa de descuento .	Se distingue el descuento racional porque la tasa de descuento se aplica sobre la <input type="checkbox"/> cantidad inicial del préstamo y se cobra en ese momento. Se llama también descuento real .

El descuento bancario

Es una operación financiera que por lo general se realiza por una institución bancaria, empresas de factoraje, cuyo objetivo es comprar documentos, por lo general pagarés, en forma anticipada, o sea, antes de su vencimiento, descontando cierta cantidad

calculada mediante una tasa de descuento, la cual se aplica sobre el valor nominal del pagaré.

Descontar significa "el acto de obtener o pagar dinero en efectivo a cambio de un documento de importe más elevado a pagar en el futuro".



Los conceptos de **valor nominal** y **valor líquido**

En general los documentos que dan lugar a **operaciones de factoraje** son los giros y los **pagarés**.

De un pagaré es la suma del capital del préstamo más los intereses acumulados a su vencimiento.

El **valor líquido**

De un pagaré es su valor nominal menos el descuento. Es la cantidad que efectivamente recibe el prestatario.

El tenedor de un pagaré no puede exigir el cobro antes de la fecha de su vencimiento; por lo tanto, si desea hacerlo efectivo antes de dicha fecha, lo puede vender a una institución bancaria, empresa o institución de factoraje o a cualquier persona física o moral que lo acepte. Entonces el nuevo deudor se convierte en beneficiario.



Por lo tanto, el **descuento** es la disminución que se hace a una cantidad que se paga antes de su vencimiento. Es decir, es el cobro hecho con anticipación a una cantidad con vencimiento futuro; esto significa que la persona que compra el derecho de cobrar esa cantidad futura efectúa un préstamo por el cual exige un interés, ya que debe transcurrir el tiempo anticipado para recuperar su inversión. A ese interés se le llama descuento: cuando el inversionista (quien compra el documento que ampara la cantidad futura) adquiere en una cantidad menor un valor nominal que vence en el futuro. Asimismo, a una cantidad que tiene un vencimiento en un plazo futuro le corresponde un valor actual. A la diferencia entre ambos se le llama descuento.

Nomenclatura:

M	Valor nominal del documento.
C	Valor comercial, valor de descuento o valor efectivo.
D	Es la cantidad que se descuenta del valor nominal del pagaré.
d	Es la tasa de descuento que actúa sobre el valor nominal del pagaré.
r	Tasa de rendimiento de un préstamo descontando intereses por adelantado.
n	Es el lapso faltante entre la fecha de negociación del documento y la fecha de su vencimiento.

Fórmulas de descuento simple bancario

DESCUENTO SIMPLE

$$D = Mdn$$

$$D = \frac{Cdn}{1 - dn}$$

TASA DE DESCUENTO

$$d = \frac{1 - \frac{C}{M}}{n}$$

TASA DE PLAZO DE DESCUENTO

$$n = \frac{1 - \frac{C}{M}}{d}$$

VALOR COMERCIAL O DE DESCUENTO

$$C = M - D$$

$$C = M - Mdn$$

$$C = M(1 - dn)$$

DESCUENTO REAL O JUSTO

$$D_r = M - \frac{M}{1 + in}$$

Ejemplo 1

Se tiene un documento con valor nominal de \$50,000.00 y una tasa de descuento del 2.5% mensual.



Datos

$$M = 50,000$$

$$D = 0.025$$

Además, se cuenta con los datos de la tabla siguiente:

Tiempo	Descuento comercial	Descuento real o justo
	+	$D_r = M - \frac{M}{1 + in}$
1 mes	1,250.00	1,219.51
2 meses	2,500.00	2,380.95
4 meses	5,000.00	4,545.45
6 meses	7,500.00	6,521.74
1 año	15,000.00	11,538.46

La tabla anterior nos revela la diferencia entre los descuentos. El descuento comercial es el **interés del valor nominal (M)**, ya que calcula el descuento no sobre el capital invertido, sino sobre la suma de éste más los intereses; por lo tanto, el descuento se calcula a una tasa mayor que la del problema, pues al disminuir al valor nominal, el descuento, se obtendrá una cantidad menor al valor actual. Por ende, el descuento se rige por una tasa mayor de la que se da en el problema.

Ejemplo 2

¿Cuál es el valor descontado de un documento con valor nominal de \$50,000.00 y una tasa de descuento del 2.5% mensual si se descuenta 6 meses antes de su vencimiento?

$C = M(1 - dn)$	
 Datos	$C = 50,000$ $i = 0.025$ $n = 6$
 Procedimiento	$C = 50,000(1 - 0.025 \times 6) = 42,500$ <i>Se puede utilizar el descuento de la tabla anterior correspondiente a 6 meses y se aplica a la fórmula:</i> $C = M - D$ <i>Por lo tanto: $C = 50,000 - 7,500 = 42,500$</i>

Ejemplo 3

Una persona solicita un préstamo quirografario por \$120,000.00 a un plazo de 90 días y le cobran una tasa de descuento de 25.0%.

- Calcular a cuánto asciende el descuento. Obtener el valor efectivo.
- Si la tasa de descuento baja 5 ppc, ¿cuáles son los nuevos valores?
- Interpretar resultados.



Solución a) Descuento al 25%

$D = Mdn$	
 Datos	$M = 120,000$ $d = 0.25$ $n = \frac{90}{360} = 0.25$
 Procedimiento	$D = 120,000 \times 0.25 \times 0.25 = 7,500$

Solución a₁) Valor efectivo

$C = M - D$	
 Datos	$M = 120,000$ $D = 7,500$
 Procedimiento	$C = 120,000 - 7,500 = 112,500$



Solución b) Descuento al 20%

$D = Mdn$	
 Datos	$M = 120,000$ $d = 0.20$ $n = \frac{90}{360} = 0.25$
 Procedimiento	$D = 120,000 \times 0.25 \times 0.20 = 6,000$

Solución b₁) Valor efectivo

$C = M - D$	
 Datos	$M = 120,000$ $D = 6,000$
 Procedimiento	$C = 120,000 - 6,000 = 114,000$

Interpretación: Si la tasa de descuento baja 5 ppc (20%), el valor en efectivo aumenta sólo en un 1.33%.



Ejemplo 4

La tasa de descuento de pagarés en un banco es actualmente del 22.4%. Si el valor nominal de un pagaré es de \$19,500.00 con fecha de vencimiento dentro de 3 meses:

- a) Calcular la cantidad descontada y el valor comercial o valor de descuento del documento.
- b) Calcular el valor de descuento real.
- c) Comparar e interpretar resultados.

Solución a,) Valor comercial

$C = M - D$	
 Datos	$M = 19,500$ $D = 1,092$
 Procedimiento	$C = 19,500 - 1,092 = 18,408$

Solución a) Descuento al 22.4%

$D = Mdn$	
 Datos	$M = 19,500$ $d = 0.224$ $n = \frac{90}{360} = 0.25$
 Procedimiento	$D = 19,500 \times 0.224 \times 0.25 = 1,092$

Cálculo del tiempo

Ejemplo 5

Indicar con qué tiempo de anticipación se descontó un documento cuyo valor nominal es \$50,000.00. Se recibió un valor descontado de \$42,500.00, con descuento comercial y a una tasa de descuento de 2.5% mensual.

Solución

$n = \frac{1 - \frac{M}{C}}{d}$	
 Datos	$M = 50,000$ $C = 42,500$ $d = 0.025$
 Procedimiento	$n = \frac{1 - \frac{42,500}{50,000}}{0.025} = 6 \text{ meses}$

Cálculo de la tasa

Ejemplo 6

¿A qué tasa de descuento se aplicó un documento con valor nominal de \$60,000.00 si se descontó faltando 5 meses para su vencimiento y por el cual se obtuvo un valor descontado de \$53,500.00 con descuento comercial?



Solución

$d = \frac{1 - \frac{M}{C}}{n}$	
 Datos	$M = 60,000$ $C = 53,500$ $n = 5$ meses
 Procedimiento	$d = \frac{1 - \frac{53,500}{60,000}}{5} = 0.0217 = 2.17\% \text{ mensual}$ $d = 0.0217 \times 12 = 0.26 = 26.0\% \text{ anual}$

Equivalencia entre tasa de interés y descuento simple



En la práctica del descuento, además de permitir al prestamista disponer inmediatamente de los intereses cobrados por anticipado, hace que la tasa de interés que se está pagando por el préstamo sea mayor que la de descuento.

Esta tasa de interés se conoce como **tasa de rendimiento** y su cálculo es independiente del préstamo descontado. Sólo está en función de la tasa de descuento y del tiempo que dura el préstamo.

Fórmulas de tasa de rendimiento y de descuento simple

TASA DE RENDIMIENTO

$$r = \frac{d}{1 - dn}$$

TASA DE DESCUENTO

$$d = \frac{r}{1 + rn}$$

Ejemplo 7

Calcular la tasa de rendimiento de un pagaré cuya tasa de descuento es de 27.5% en un plazo de 6 meses.

Solución

$r = \frac{d}{1 - dn}$	
 Datos	$d = \frac{0.275}{12} = 0.022917$ $n = 6$
 Procedimiento	$r = \frac{0.022917}{1 - 0.022917 \times 6} = 0.026570$ $r = 0.026570 \times 12 = 0.318840 = 31.9\%$ <p>Para obtener el porcentaje con respecto a la diferencia de las tasas, utilizamos:</p> $r - d = 31.9 - 27.5 = 4.4$ $\frac{27.5}{4.4} = \frac{100}{x}$ $x = \frac{(4.4)(100)}{27.5} = 16$



Interpretación: Existe una diferencia de 4.4 ppc, o sea, un 16.0% más entre la tasa de rendimiento y la tasa de descuento.



Ejemplo 8

Paquita necesita en este momento \$20,000.00 para pagar en 5 meses. Si la tasa de descuentos es del 1.65% mensual:

- ¿Cuánto tendrá que pedir al Banco?
- ¿Cuál es la tasa real?

Solución

$M = \frac{C}{1 - dn}$	
 Procedimiento	A) $M = \frac{C}{1 - dn} = \frac{20,000}{1 - (0.0165)(5)} = 21,798.36$
	B) $r = \frac{d}{1 - dn} = r = \frac{0.0165}{1 - 0.0165(5)} = 0.01798 \text{ mensual}$
	De igual forma, podemos calcular la tasa de rendimiento como:
	$r = \frac{M - VE}{nVE} = \frac{1,798.36}{(5)(20,000)} = 0.01798 \text{ mensual}$
	Observamos que el resultado es el mismo. Existe una diferencia de 1.77 ppc

1.5. Ecuaciones de valores equivalentes

Es frecuente en el campo financiero, principalmente por razones económicas o de tiempo, cambiar una serie de obligaciones ya pactadas por otro conjunto de obligaciones que permitan a un deudor saldar su deuda. En otras palabras, se renegocia una deuda.

Una ecuación de valor es una igualdad entre dos conjuntos de obligaciones valuadas todas a la misma fecha, llamada **fecha focal** o **fecha de valuación**. Todas las cantidades se llevan a esa fecha focal con el fin de que tengan el mismo valor en el tiempo.

Es importante mencionar que debe precisarse claramente la *fecha focal* ya que los montos de las obligaciones en los problemas de interés simple varían de acuerdo con el tiempo y a diferente fecha focal. Generalmente, esta última se refiere a la fecha de liquidación total de la deuda.

En la resolución de estos problemas, se utilizan gráficas de tiempo-valor en las que se representan las fechas de vencimiento de las obligaciones originales y cuándo se realizarán los pagos (se puede utilizar tanto el interés simple como el compuesto). En estos casos, se lleva el procedimiento siguiente:

Etapas

Etapa 0. Se lee detenidamente el problema y se localiza la fecha en que se obtienen las deudas originadas.



Etapa 1. Se calcula el monto a pagar de cada una de las obligaciones originales a su vencimiento.



Etapa 2. Elaborar la gráfica de tiempo-valor que considere las deudas originales y las fechas de vencimiento. Se colocan (arriba del diagrama) los montos en la fecha de su vencimiento.



Etapa 3. Cuando se renegocia la deuda. En la gráfica de tiempo, se ubican los pagos parciales que se han propuesto (como las deudas, con sus fechas respectivas), en la parte de abajo del diagrama.



Etapas 4. Se determina en la gráfica la fecha focal (de preferencia, en donde coincida con el pago final; es recomendable que sea una incógnita, con el fin de realizar el menor número de operaciones).



Etapas 5. Se efectúa la solución; para ello, se trasladan todas las cantidades a la fecha focal (se debe tomar en cuenta que la suma de todos los pagos debe cubrir la suma de las deudas). En algunos casos serán montos y en otros capitales, tanto de obligaciones como de los pagos propuestos.



Etapas 6. Se resuelven las operaciones, que dependerán de la fecha focal, algunas cantidades, como ya se mencionó, serán montos y otras capitales.



Etapas final. Se da la respuesta, de forma que quede claro el concepto, es decir, cuánto se debe pagar, acorde con lo que pregunta el problema.



Ejemplo 1

Al día de hoy, una persona tiene las obligaciones siguientes:

<p>a) Un préstamo de \$30,000.00, otorgado hace 6 meses, con vencimiento el día de hoy e impuesto con una tasa de 2.5% mensual.</p> <p>$C = \\$30,000.00.$</p> <p>$t =$ Hace 6 meses con vencimiento el día de hoy.</p> <p>$i = 2.5\%$ mensual = 0.025 mensual.</p>	<p>b) Una deuda por \$ 5,000.00, contraída hace tres meses, con vencimiento dentro de 9 meses y con un tipo de interés de 3% mensual.</p> <p>$C = \\$5,000.00.$</p> <p>$t =$ Hace 3 meses con vencimiento dentro de 9 meses.</p> <p>$i = 3\%$ mensual = 0.03 mensual.</p>
<p>c) Un compromiso por \$50,000.00 contratado hace cuatro meses, con una tasa de 2% mensual y con un vencimiento dentro de 6 meses.</p> <p>$C = \\$50,000.00.$</p> <p>$t =$ Hace 4 meses con vencimiento dentro de 6 meses.</p> <p>$i = 2\%$ mensual = 0.02 mensual.</p>	<p>d) Una deuda por \$10,000.00 contratada hace un mes, con vencimiento dentro de 7 meses y una tasa de 3.5% mensual.</p> <p>$C = \\$10,000.00.$</p> <p>$t =$ Hace un mes con vencimiento dentro de 7 meses.</p> <p>$i = 3.5\%$ mensual = 0.035 mensual.</p>

Hoy mismo, esta persona decide renegociar sus obligaciones con un rendimiento, en las nuevas operaciones, de 30% anual mediante tres pagos:

1. \$40,000.00, el día de hoy.
2. \$35,000.00, dentro de 6 meses.
3. El saldo, dentro de 12 meses.

Calcula el importe del saldo utilizando como fecha focal el mes 12.

Solución con interés simple

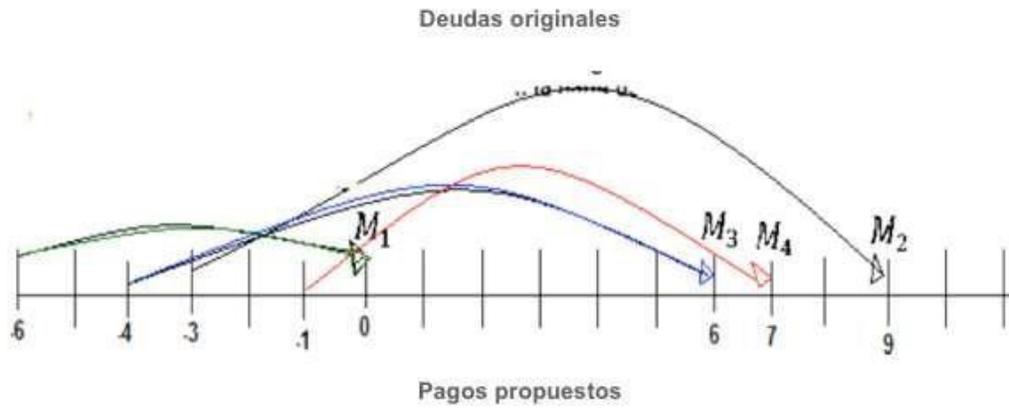
ETAPA 1

Se calcula los montos de las deudas originales:

DEUDA (D)	OPERACIÓN $M=C(1+in)$	MONTO DE LA DEUDA
A	$30,000[1 + (0.025)(6)]$	$M_1 = 34,500$
B	$5,000[1 + (0.03)(12)]$	$M_2 = 6,800$
C	$50,000[1 + (0.02)(10)]$	$M_3 = 60,000$
D	$10,000[1 + (0.035)(8)]$	$M_4 = 12,800$
	TOTAL EN VALORES ABSOLUTOS	\$114,100.00

ETAPA 2

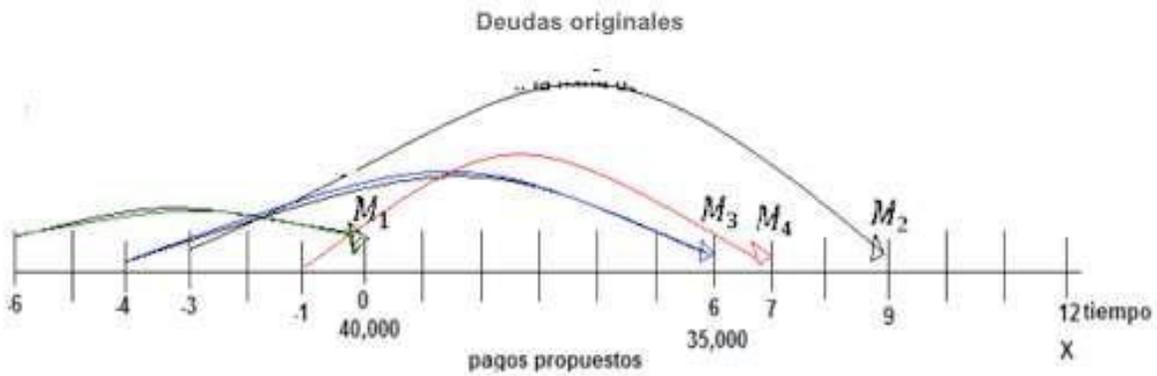
Las deudas u obligaciones originales se colocan en la parte de arriba



En la parte de abajo se colocan los pagos que sustituirán a los originales.

ETAPA 3

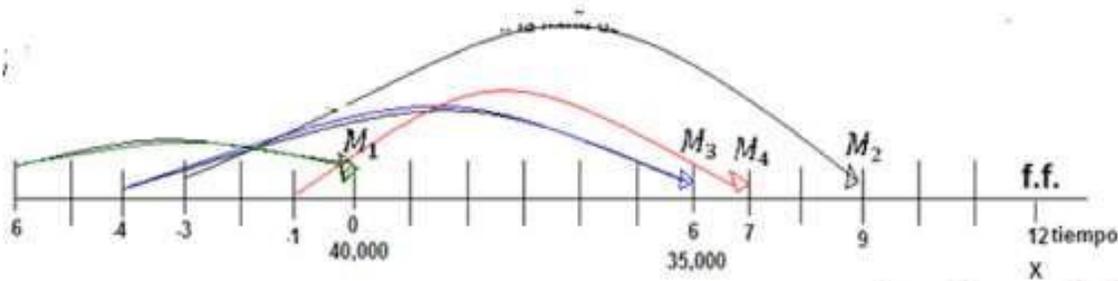
Las deudas u obligaciones originales se colocan en la parte de arriba.



En la parte de abajo se colocan los pagos que sustituirán a los originales.

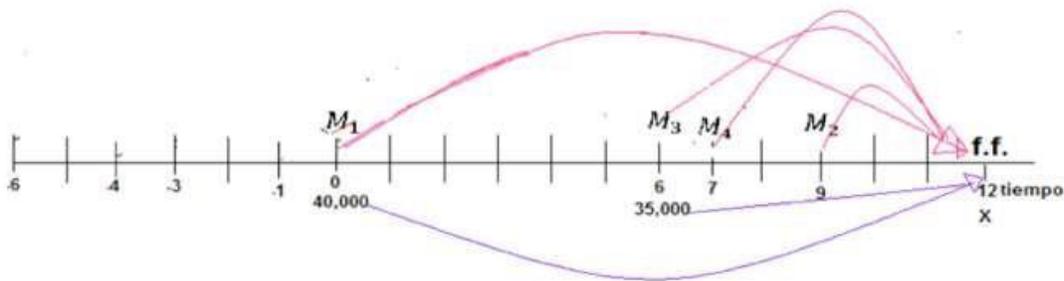
ETAPA 4

Se coloca la fecha focal en el diagrama (se recomienda donde sea el último, si este es variable) si el problema no indica otra.



ETAPA 5

Todas las cantidades se llevan a la fecha focal deudas (ya calculados sus montos) y los pagos que se propusieron con la tasa de reestructuración.



ETAPA 6

Se da la ecuación de valor.

$$\Sigma \text{ DEUDAS} = \Sigma \text{ PAGOS}$$

$$D_1 + D_2 + D_3 + D_4 = P_1 + P_2 + P_3$$

Se definen y calculan las cantidades correspondientes. En el problema, dado que todas se llevan a valor futuro, se trata de montos (M), tanto deudas como pagos propuestos.

$$i = 30\% = 0.025 \text{ mensual}$$

DEUDA	OPERACIÓN	RESULTADO
D_1	$M = 34500[1 + (0.025)(12)]$	44,850
D_2	$M = 6800[1 + (0.025)(3)]$	7,310
D_3	$M = 60000[1 + (0.025)(6)]$	69,000
D_4	$M = 12800[1 + (0.025)(5)]$	14,400
	Suma de deudas	\$135,560.00

DEUDA	OPERACIÓN	RESULTADO
P_1	$40000[1 + (0.025)(12)]$	52,000
P_2	$35000[1 + (0.025)(6)]$	40,250
P_3	X	X
	Suma de pagos	\$92,250.00 + X

Σ DEUDAS = Σ PAGOS o sea ecuación de valor: $M11+M21+M31+M41=M5+M6+X$

$$135,560 = 92,250 + X$$

$$135,560 - 9,2250 = X$$

$$43,310 = X$$

Finalmente, el último pago propuesto se liquidará con una cantidad de \$43,310.00 dentro de 12 meses y la tasa de interés de 30%.

Ejemplo 2



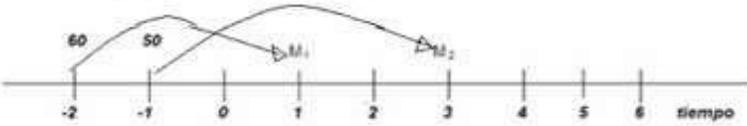
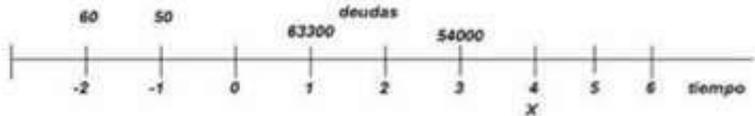
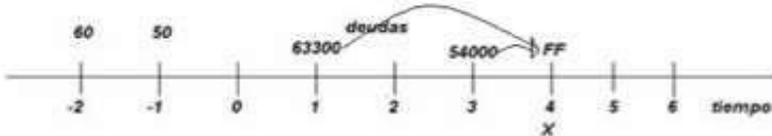
Una persona recibió un préstamo hace 2 meses, por \$60,000.00 a pagar en un plazo de 3 meses y una tasa de interés de 22.0%. Al mes contrae otra deuda de \$50,000.00 para pagar en 4 meses a una tasa de 24.0%. Sin embargo, al término del primer préstamo no puede pagar y conviene con el acreedor hacer un solo pago dentro de otros 3 meses con una tasa de 30.0%.

Por medio de una ecuación equivalente, calcule el valor del pago único considerando la fecha focal al mes 6.

Solución: a) Cálculo del monto de \$60,000

$M = C(1 + in)$	
 Datos	$C = 60,000$ $i = 0.22$ $n = \frac{3}{12} = 0.25$
 Procedimiento	$M_1 = 60,000 (1 + 0.22 \times 0.25) = 63,300$

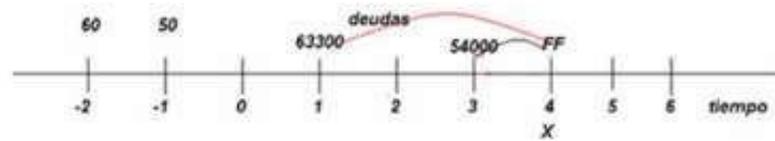
b) Cálculo del monto de \$50,000

$M = C(1 + in)$	
Datos	$C = 50,000$ $i = 0.24$ $n = \frac{4}{12} = 0.333333$
 Procedimiento	$M_2 = 50,000 (1 + 0.24 \times 0.333333) = 54,000$
	
	<p>c) Diagrama de tiempo con los montos y reestructuración propuesta</p> 
	<p>d) Ecuación de valor equivalente: $D_1 + D_2 = P$</p> <p>e) Se coloca la flecha focal a donde se llevan todas las cantidades.</p> 



Procedimiento

Tiene que pagar dentro de 3 meses a partir de la fecha de la primera obligación la cantidad de \$123,397.50.



Solución

$$D_1 = M_1(1 + 0.025 \times 3) = 68,047.50 \quad P = X = 123,397.50$$

$$D_2 = M_2(1 + 0.025 \times 1) = 55,350.00$$

Finalmente, ya que se definió cada una de las cantidades se da la conclusión. Es decir lo que tiene que pagar la persona.

Tiene que pagar dentro de 3 meses a partir de la fecha de la primera obligación la cantidad de \$123,397.50

Ejemplo 3

Juan Rosas, para iniciar su negocio al día de hoy, tiene las obligaciones siguientes:

<p>a) Un préstamo de \$30,000.00, otorgado hace 6 meses, con vencimiento el día de hoy e impuesto con una tasa de 2.5% mensual.</p> <p>$C = \\$30,000.00.$</p> <p>$t =$ Hace 6 meses con vencimiento el día de hoy.</p> <p>$i = 2.5\%$ mensual = 0.025 mensual.</p>	<p>b) Una deuda por \$ 5,000.00, contraída hace tres meses, con vencimiento dentro de 9 meses y con un tipo de interés de 3% mensual.</p> <p>$C = \\$5,000.00.$</p> <p>$t =$ Hace 3 meses con vencimiento dentro de 9 meses.</p> <p>$i = 3\%$ mensual = 0.03 mensual.</p>
<p>c) Un compromiso por \$50,000.00 contratado hace cuatro meses, con una tasa de 2% mensual y con un vencimiento dentro de 6 meses.</p> <p>$C = \\$50,000.00.$</p> <p>$t =$ Hace 4 meses con vencimiento dentro de 6 meses.</p> <p>$i = 2\%$ mensual = 0.02 mensual.</p>	<p>d) Una deuda por \$10,000.00 contratada hace un mes, con vencimiento dentro de 7 meses y una tasa de 3.5% mensual.</p> <p>$C = \\$10,000.00.$</p> <p>$t =$ Hace un mes con vencimiento dentro de 7 meses.</p> <p>$i = 3.5\%$ mensual = 0.035 mensual.</p>

Hoy mismo, esta persona decide renegociar sus obligaciones con una tasa de 30% anual mediante tres pagos que dará como sigue:

1. \$30,000.00, el día de hoy.
2. \$45,000.00, dentro de 2 meses.
3. El saldo, dentro de 6 meses.

Calcula el importe del saldo utilizando como fecha focal el mes 6.

Solución con interés simple

ETAPA 1

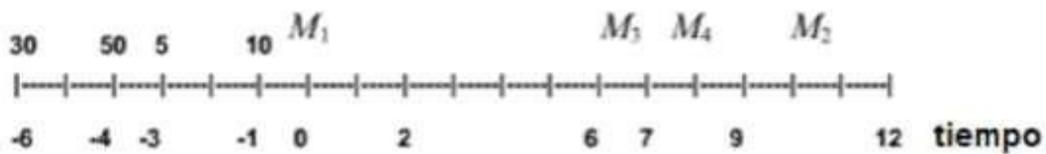
Se calcula los montos de las deudas originales:

DEUDA (D)	OPERACIÓN $M=C(1+in)$	MONTO DE LA DEUDA
A	$30,000[1 + (0.025)(6)]$	$M_1 = 34,500$
B	$5,000[1 + (0.03)(12)]$	$M_2 = 6,800$
C	$50,000[1 + (0.02)(10)]$	$M_3 = 60,000$
D	$10,000[1 + (0.035)(8)]$	$M_4 = 12,800$
	TOTAL EN VALORES ABSOLUTOS	\$114,100.00

ETAPA 2

Se colocan los montos en el diagrama de tiempo-valor en la parte superior.

En la parte de abajo se pone el tiempo.



ETAPA 3

En la reestructuración
Se sitúa en la parte de abajo los pagos propuestos. En los tiempos señalados.
(Las deudas originales con sus montos se conservan en la parte superior).



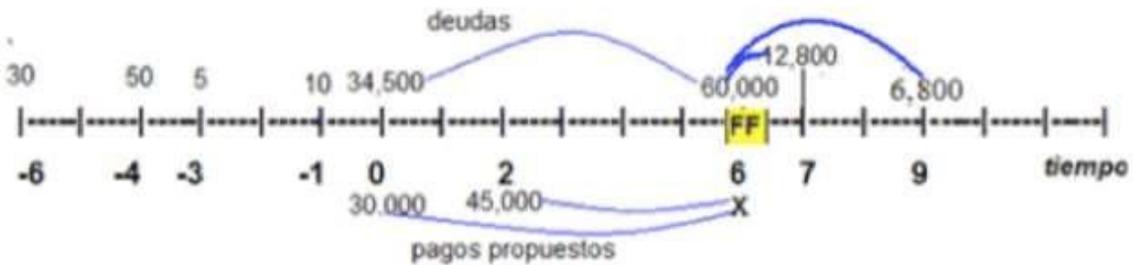
ETAPA 4

Se coloca la fecha focal (se recomienda colocarla donde exista una variable)
en la gráfica de tiempo valor.



ETAPA 5

Todas las cantidades, deudas originales y pagos propuestos se llevaban a la fecha focal.



ETAPA 6

Se da la ecuación de valor.

$$\Sigma \text{ DEUDAS} = \Sigma \text{ PAGOS}$$

$$D_1 + D_2 + D_3 + D_4 = P_1 + P_2 + P_3$$

Se definen–calculan las cantidades correspondientes. En el problema, como todas se llevan al futuro, son montos (M) tanto las deudas como los pagos propuestos.

$$i = 30\% = 0.025 \text{ mensual}$$

DEUDA	OPERACIÓN	RESULTADO
D_1	$M = 34500[1 + (0.025)(6)]$	39,675
D_2	$C = \frac{6800}{1 + 0.025 (3)}$	6,325.58
D_3	$M = 60000$	60,000
D_4	$C = \frac{12800}{1 + 0.025 (1)}$	12,487.8
	Suma de deudas	\$118,488.38

DEUDA	OPERACIÓN	RESULTADO
P_1	$M=30000[1 + (0.025)(6)]$	34500
P_2	$M=45000[1 + (0.025)(4)]$	49500
P_3	X	X
	Suma de pagos	\$84,000.00 + X

Etapa 7

Ya definidas cada una de las cantidades se sustituyen en la ecuación equivalente.

$$Md1 + Cd2 + Md3 + Cd4 = Mp1 + Mp2 + Xp3$$

$$39,675 + 6,325.58 + 60,000 + 12,487.80 = 34,500 + 49,500 + X$$

$$118,488.38 = 84,000 + X$$

$$X = 34,488.38$$

Interpretación:

Dentro de 6 meses tiene que pagar \$34,488.38 para saldar sus deudas.



Ejemplo 4

El gerente de OSSA, para ampliar el negocio, hoy hace 3 meses que obtuvo un crédito de \$250,000.00, con intereses de 18% a plazo de 15 meses. El día de hoy desea reestructurar su deuda de la siguiente forma: tasa de reestructuración de 2.5% mensual; pagar \$80,000.00 dentro de 4 meses, \$100,000.00 dentro de 9 meses y la diferencia dentro de 6 meses, todos contados a partir de hoy. ¿De cuánto será el pago que dará a los 6 meses?

1. Calcular el monto de la deuda

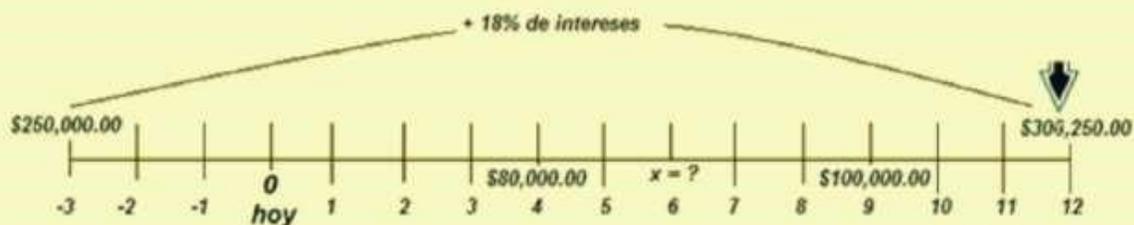
$$d = M = 25,000 \left(1 + \frac{0.18}{12} (15) \right) = \$306,250.00$$

2. Dibuja el diagrama de tiempo de valor

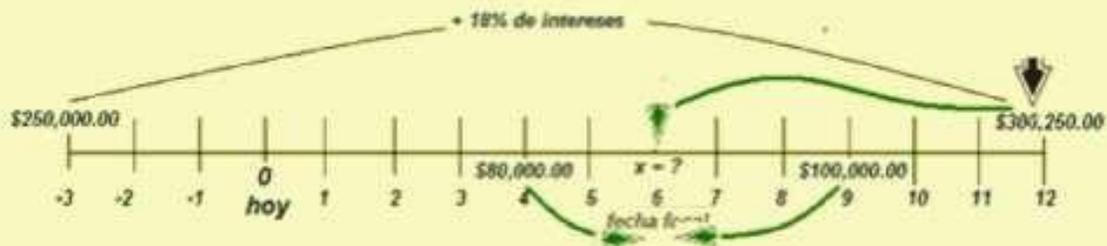


3. Reestructura la deuda:

Ecuación de valor de la reestructuración: $d = p_1 + p_2 + p_3$



4. Indicar la fecha focal a los 6 meses de la ecuación de valor de la reestructuración: $d = p_1 + p_2 + p_3$



5. Define cada elemento, deudas y pagos, en la ecuación de valor.

$$d = p_1 + p_2 + p_3$$

$$d = C = \frac{306,250}{1 + (0.025)(6)} = \$266,304.34$$

$$p_1 = M = 80,000(1 + (0.025)(2)) = \$84,000.00$$

$$p_2 = x$$

$$p_3 = C = \frac{100,000}{1 + (0.025)(3)} = \$93,023.25$$

$$d = p_1 + p_2 + p_3$$

$$266,304.35 = 84,000 + x + 93,023.25$$

$$x = 266,304.35 - 84,000 - 93,023.25$$

$$x = \$89,281.10$$

6. Conclusión:

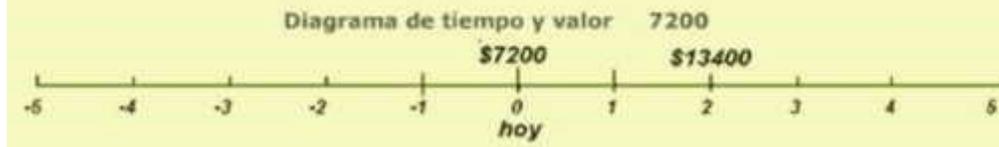
El gerente de OSSA tendrá que pagar dentro de 6 meses la diferencia, que es de \$89,281.10

Ejemplo 5

María Loo tiene dos deudas: tenía que cubrir hoy \$7,200.00 de una y \$13,400.00 dentro de 2 meses, pero recibió un dinero extra y desea saldar hoy el total de sus deudas. ¿Cuánto tiene que pagar el día de hoy si la tasa para la reestructuración de sus deudas es de 24.36%?



1. Dibuja el diagrama de tiempo-valor:



2. La fecha focal debe estar en este momento:



ecuación de valor

$$d_1 + d_2 = p$$
$$d_1 + d_3 = x$$

3. Definimos cada concepto:

$$d_1 = 7,200 \quad d_2 = C = \frac{13,400}{1 + \left(\frac{0.2436}{12}\right)(2)} = \$12,877.19$$
$$p = x$$

Sustituimos en la ecuación de valor:

$$d_1 + d_2 = p$$
$$7,200 + 12,877.19 = p$$
$$p = \$20,077.19$$

6. Conclusión:

María Loo tiene que pagar en este momento \$20,077.19 para liquidar sus deudas.