

# Unidad 8

---

- Interés Simple

## INTRODUCCION

Cuando una persona utiliza un bien que no le pertenece, por lo general debe pagar una renta por el uso de dicho bien; por ejemplo, se paga una renta al habitar una casa que no nos pertenece. Lo mismo ocurre con el dinero: cuando se pide dinero prestado se paga una renta por el uso de dicho dinero. En este caso la renta recibe un nombre especial, se llama interés o intereses. El interés o intereses se define como el dinero que se paga por el uso del dinero ajeno. También se puede decir que el interés es el rendimiento que se tiene al invertir en forma productiva el dinero. La cantidad de dinero tomada en préstamo o invertida se llama capital o principal.

El interés generalmente se calcula como un porcentaje del capital por unidad de tiempo. Este porcentaje recibe el nombre de tasa de interés. La unidad de tiempo normalmente utilizada para expresar las tasas de interés es de un año. Sin embargo, las tasas de interés se expresan también en unidades de tiempo menores de un año. Si la tasa de interés se da sólo como un por ciento, sin especificar la unidad de tiempo, se supone que se trata de una tasa anual. Por ejemplo, una tasa de interés del 30% significa que por cada \$ 100.00 prestados, el deudor pagará \$ 30.00 de interés en un año; y una tasa del 3.75% mensual significa que se pagarán \$ 3.75 de interés cada mes por cada \$ 100.00 prestados.

Existen dos tipos de interés: simple y compuesto. El interés simple se estudiará en el presente capítulo; el interés compuesto se estudiará en el capítulo 7.

## INTERÉS SIMPLE

El interés es simple cuando se paga al final de un intervalo de tiempo previamente definido, sin que el capital original varíe. Este tipo de interés se usa principalmente en deudas a corto plazo, de un año o menos. El interés a pagar por una deuda, o bien a cobrar por una inversión, depende de la cantidad de dinero tomada en préstamo o invertida y del tiempo que dure el préstamo o la inversión. En otras palabras, el interés simple varía en forma directamente proporcional al capital y al tiempo.

Esto es:

$$I = k C t \quad (6.1)$$

en donde I es el interés a pagar o a recibir por un capital C y t el tiempo transcurrido durante el cual se usa o se invierte el capital. k es la constante de proporcionalidad.

Como ejemplo, consideremos que se desea calcular el interés simple obtenido por un préstamo de \$ 4,000.00 a 3 meses de plazo y a la tasa de interés del 3.5% mensual.

3.5% mensual significa que por cada \$ 100.00 prestados se deberán pagar \$ 3.50 de interés cada mes. Sustituyendo estos valores en la ecuación (6.1) se obtiene el valor de k:

$$k = \frac{I}{Ct} = \frac{3.50}{(100)(1\text{mes})} = 0.035 \text{ por mes}$$

Una vez conocido el valor de k, y sabiendo que C = \$ 4,000 y t = 3 meses, se obtiene el interés simple a pagar por el préstamo:

$$I = (0.035 \text{ por mes})(\$ 4,000)(3 \text{ meses}) = \$ 420$$

Siguiendo los pasos del ejemplo es posible deducir una fórmula general que nos permita obtener el interés simple. Se desea calcular el interés f ganado por un capital C a la tasa de j % de interés simple por unidad de tiempo, durante un plazo t.

j % significa que se deben pagar \$ j de interés en cada unidad de tiempo transcurrido por cada \$ 100.00 de capital. Con estos valores se obtiene k:

$$k = \frac{\$j}{(100)(1 \text{ unidad de tiempo})} = \frac{j}{100} \text{ por unidad de tiempo}$$

Como se ve, la constante k es igual a la tasa de interés dividida entre 100. En otras palabras, k es el porcentaje en forma decimal. Se acostumbra simbolizar mediante la letra i a la constante k.

Esto es:

$$k = i = j/100 \tag{6.2}$$

Sustituyendo k por i en la ecuación (6.1) se obtiene:

$$I = C i t \tag{6.3}$$

La ecuación (6.3) es la fórmula general del interés simple.

Al utilizar la ecuación (6.3), la tasa de interés y el tiempo deben de estar expresados en las mismas unidades de tiempo. Si en un problema determinado, la unidad de tiempo de la tasa de interés no coincide con la unidad del tiempo empleada en el plazo, uno de ellos tiene que ser convertido para que su unidad de tiempo coincida con la del otro. Asimismo, es importante repetir lo mencionado anteriormente: si la tasa de interés se da sin especificar explícitamente la unidad de tiempo, se supone que se trata de una tasa de interés anual.

### **EJEMPLO 6.1**

Una persona pidió prestado \$ 2,350.00 a 5 meses de plazo y al 42% de interés simple. ¿Qué cantidad debe pagar por concepto de intereses?

## SOLUCION

Los datos son:

$$C = 2,350$$

$$j = 42\% \text{ anual}$$

$$t = 5 \text{ meses}$$

Las unidades de tiempo de  $j$  y de  $t$  no coinciden, por tanto, no es posible sustituir directamente en la fórmula estos valores numéricos. Antes de sustituir es necesario convertir la tasa de interés anual a una tasa de interés mensual o bien convertir los meses a fracción de año. El problema se resolverá, por esta única vez, por ambos métodos.

### 1o. Método

$$j = 42\% \text{ anual} = 42/12 = 3.5\% \text{ mensual}$$

Mediante la ecuación (6.2) se convierte  $j$  en  $i$ :

$$i = j/100 = 3.5/100 = 0.035 \text{ por mes}$$

Usando la ecuación (6.3) se obtiene el interés:

$$I = (2,350)(0.035)(5) = 411.25$$

### 2o. Método

$$5 \text{ meses} = 5/12 = 0.41666\dots \text{ años}^*$$

$$i = j/100 = 0.42 \text{ por año}$$

Por tanto:

$$I = (2,350)(0.42)(0.41666 \dots) = 411.25$$

Al término de los 5 meses, la persona que recibió el préstamo debe pagar el capital (\$ 2,350) más el interés correspondiente (\$ 411.25); esto es, debe pagar un total de \$ 2,761.25

### EJEMPLO 6.2

Marcela posee un capital de \$ 32,000.00. Invierte el 70% de su capital al 5.58% trimestral y el resto al 10.5% semestral. ¿Cuánto recibe cada mes de interés total?

## SOLUCION

El 70% de \$ 32,000.00 son \$ 22,400.00 y el 30% son \$ 9,600.00. Al invertir \$ 22,400.00 al 5.58% trimestral por un mes, el interés generado es:

$$I = (22,400)(0.0558/3)(1) = 416.64$$

---

\* Si al convertir una fracción a decimal éste resulta infinito, utilice todos los decimales suministrados por la calculadora. Esta regla se debe seguir en todos los cálculos.

El interés mensual de \$ 9,600.00 invertidos al 10.5% semestral es:

$$I = (9,600)(0.105/6)(1) = 168$$

El interés total obtenido al cabo de un mes es de  $416.64 + 168 = 584.64$

### **MONTO SIMPLE**

A la suma del capital más el interés simple ganado se le llama monto simple o únicamente monto, y se simboliza mediante la letra M.

Por tanto:

$$M = C + I \tag{6.4}$$

Al sustituir la ecuación (6.3) en la (6.4) se obtiene:

$$M = C + C it$$

Factorizando la expresión anterior se tiene:

$$M = C (1 + i t) \tag{6.5}$$

Las ecuaciones (6.4) y (6.5) indican que si un capital se presta o se invierte durante un tiempo t, a una tasa de interés simple de j % por unidad de tiempo, entonces el capital C se transforma en una cantidad M al final del tiempo t. Debido a esto, se dice que el dinero tiene un valor que depende del tiempo.

Al monto también se le llama valor futuro. En el ejemplo 6.1, la cantidad \$ 2,761.25 es el monto o valor futuro de \$ 2,350 a la tasa del 42% anual de interés simple.

### **EJEMPLO 6.3**

Calcule el monto de un préstamo de \$ 2,000.00 al 46% de interés simple a 2 meses.

**SOLUCION**

$$C = 2,000$$

$$t = 2 \text{ meses}$$

$$j = 46\% \text{ anual} = 46/12 \% \text{ mensual. Por tanto, } i = 0.46/12 \text{ por mes}$$

## **TEMA ESPECIAL**

---

### ***PODEROSO CABALLERO: DON DINERO***

Ya en el siglo 1 a- de J.C. circulaba entre los romanos como dicho corriente esta gran verdad: "El dinero mueve al mundo". La historia de este "poderoso caballero", como lo llamó el poeta español don Francisco de Quevedo en una conocida letrilla, es muy antigua, y a través de ella ha tomado las más diversas formas: plumas, conchas de nácar, colmillos de jabalí, ruedas de piedra, etc. (Entre los pueblos prehispánicos, el cacao, canutillos de plumas de ave rellenos de polvo de oro, mantas de algodón o de

henequén, objetos de jade, piezas de cobre, etcétera).

En la Antigüedad y durante siglos el ganado se aceptó como pago; pecuniario deriva de pecunia, dinero, y éste a su vez, de pecus, ganado. Otra etimología reveladora es la de ¡palabra salario: deriva de salarium, se llamaba así el pago que para comprar sal recibían los soldados romanos.

Entre gran parte de las comunidades primitivas, existía el trueque o permuta como único medio de comercio, y fue, según los entendidos, en el siglo VII a. de J.C. cuando empezaron a aparecer las primeras monedas. Eran éstas comúnmente trozos o tiras de metal que podían partirse y pesarse, pero poco a poco se fueron perfeccionando, y ya para el siglo V a. de J.C. la moneda griega -adoptada en sus formas y modos de acuñación más tarde por los romanos- circulaba por todo el Mediterráneo y el Medio Oriente.

En México, como en toda América, los españoles introdujeron el uso de la moneda, y las que traían consigo, del tiempo de los Reyes Católicos y de Carlos V, fueron las primeras que circularon entre nosotros. Don Antonio de Mendoza, primer virrey de la Nueva España, logró el permiso para establecer una casa de moneda, que empezó a trabajar en 1536. Desde entonces hasta 1821, en que se consumó la Independencia nacional, se acuñaron monedas bajo casi todos los reinados, tanto de los Austrias como de los Borbones, y al estallar la Guerra de Independencia se establecieron varias casas de moneda provisionales, que, una vez consumada aquélla, llegaron a funcionar hasta en número de 14, entre ellas las de Durango, Guadalajara, Guanajuato y Zacatecas. Durante todos estos siglos México exportó gran cantidad de plata acuñada, principalmente a Oriente, y el "peso mexicano" o moneda de "ocho reales" llegó a ser en China y Filipinas no sólo moneda de uso corriente, sino que se le consideraba la más firme, la más cotizada, la más estable.

En épocas de turbulencia, como las muchas que sufrió México a través de nuestro azaroso siglo XIX, con los constantes ascensos y descensos al poder de Antonio López de Santa Anna, y luego la Guerra de Reforma, la Intervención Francesa y el Imperio, la moneda mexicana conservó su solidez y prestigio. Durante los años de la Revolución circularon en todo el país monedas provisionales de las más diversas calidades y garantías, y abundó el papel moneda de filiación villista, carrancista, convencionista, zapatista, etc., a los que el pueblo llamaba bilimbiques.

Concluida la lucha armada, a partir de 1921 se regulariza la acuñación y circulación de nuestra moneda, y junto con las piezas de oro, plata y cobre circulan billetes de diversas denominaciones.

A partir de entonces, suprimido desde luego el patrón oro, ha venido predominando el papel moneda.

### **1o. Método**

$$I = (2,000)(0.46/12)(2) = 153.33$$

Utilizando la ecuación (6.4):

$$M = 2,000 + 153.33 = 2,153.33$$

### **2o. Método**

El monto se obtiene directamente por medio de la ecuación (6.5):

$$M = 2,000 [1 + (0.46/12)(2)]$$

$$M = 2,153.33$$

### **EJEMPLO 6.4**

Ramón tiene una deuda por \$ 7,500.00 que debe pagar dentro de 5 meses. Si la operación está pactada a la TIIE más 8 puntos porcentuales, ¿cuánto deberá pagar para saldar su deuda, sabiendo que la TIIE es igual al 26.65%?

### **SOLUCIÓN**

La TIIE es la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio y se refiere a la tasa de interés que iguala la oferta y la demanda de fondos prestables entre los bancos por conducto del Banco de México, y se determina a partir de las cotizaciones que éstos presentan al Banco Central.

La tasa de interés aplicable a la deuda es igual a la TIIE más 8 puntos porcentuales, es decir  $j = 26.65 + 8 = 34.65\%$  anual.

Los datos son:

$$C = 7,500.00$$

$$t = 5 \text{ meses}$$

$$i = 0.3465/12$$

El monto se obtiene de la ecuación (6.5):

$$M = 7,500 [1 + (0.3465/12)(5)] = 8,582.81$$

## **INTERÉS COMERCIAL Y REAL**

Cuando el tiempo en un préstamo está dado en días, se vuelve necesario convertir la tasa de interés anual a una tasa de interés por día. Cuando la tasa anual se convierte a tasa diaria utilizando el año natural (365 días o 366 si el año es bisiesto) como divisor en la fórmula del interés simple o del monto, el interés obtenido se llama interés real o interés exacto.

Cuando se lleva a cabo la conversión utilizando como divisor el número 360, se dice que se está utilizando el año comercial. En este caso, el interés obtenido se llama interés comercial o interés ordinario.

El uso del año comercial de 360 días es utilizado por prestamistas particulares, comercios, bancos y casas de bolsa en la mayoría de sus operaciones financieras debido a la costumbre, y porque el interés comercial resulta mayor que el interés real para un mismo capital, tasa y tiempo.

El uso del año comercial se volvió costumbre entre los prestamistas de la Edad Media debido a que los cálculos se simplifican bastante, ya que se supone que el año está formado por 12 meses de 30 días cada uno.

En la actualidad, con el uso masivo de calculadoras y computadoras, el año comercial no tiene razón de existir. Por tal motivo, en este libro se utilizará el año de 365 días, excepto que se diga lo contrario. Sin embargo, el lector debe estar consiente de que la mayoría de los cálculos financieros en la vida real serán efectuados utilizando el año comercial.

### *EJEMPLO 6.5*

Calcule el interés comercial y real de un préstamo por \$ 4,750.00 al 38% por 50 días.

### SOLUCION

#### INTERES COMERCIAL

$$C = 4,750$$

$$t = 50 \text{ días}$$

$$j = 38/360.$$

Por tanto:

$$i = 0.38/360$$

$$I = (4,750)(0.38/360)(50) = 250.69$$

#### INTERES REAL

$$C = 4,750$$

$$t = 50 \text{ días}$$

$$j = 38/365$$

Por tanto:

$$i = 0.38/365$$

$$I = (4,750)(0.38/365)(50) = \$ 247.26$$

Como se puede observar del ejemplo, el interés comercial resulta más elevado que el interés real para el mismo capital, tasa de interés y tiempo. Esta ganancia extra hace que el año comercial sea muy popular entre los prestamistas particulares, comercios que venden a crédito, bancos y casas de bolsa.

En muchas ocasiones el periodo entre el momento en que se toma un préstamo o se invierte un determinado capital y su vencimiento, se señala mediante fechas. Para calcular el tiempo transcurrido entre dos fechas, se cuentan los días efectivos calendario. Al calcular el número de días se acostumbra excluir el primer día e incluir el

último; sin embargo, ésta no es una práctica generalizada, ya que algunas veces se cuenta tanto el primer día como el último. En todos los problemas de este libro, a menos que se diga lo contrario, es excluirá el primer día. De esta forma, para un préstamo contraído el 25 de enero y liquidado el 26 de abril de un año cualquiera no bisiesto, el tiempo transcurrido es de 91 días:

enero	6 días (31 – 25)
febrero	28 días
marzo	31 días
abril	<u>26 días</u>
total	91 días

#### EJEMPLO 6.6

Calcule el interés ordinario y exacto de un préstamo por \$ 1,675.00 al 33%, del 13 de septiembre al 12 de diciembre de un determinado año no bisiesto.

#### SOLUCIÓN

Cálculo de los días transcurridos:

septiembre	17 días (30 – 13)
octubre	31 días
noviembre	30 días
diciembre	<u>12 días</u>
total	90 días

#### INTERÉ SORDINARIO

$$I = (1,675)(0.33/360)(90) = 138.19$$

#### INTERÉS EXACTO

$$I = (1,675)(0.33/365)(90) = 136.29$$

#### EJEMPLO 6.7

En cierto banco la tasa de interés neto para las cuentas de ahorro en el caso de las personas físicas, es del 15% anual. El señor Aguirre abrió una cuenta de ahorros con \$ 2,350.00 el día 3 de mayo de 1996 (año bisiesto). No realizó depósitos ni retiros posteriores a la fecha de apertura de la cuenta, y el 29 de mayo del mismo año la canceló. ¿Cuánto dinero recibió el señor Aguirre?

#### SOLUCIÓN

Días transcurridos: 29 - 3 = 26 días

$$M = 2,350 [1 + (0.15/366)(26)] = 2,375.04$$

#### EJEMPLO 6.8

Un pagaré es un documento mediante el cual una persona se obliga a pagar a otra una cantidad determinada de dinero, con interés o sin él, en una fecha dada. La persona que hace la promesa de pagar es el deudor u otorgante, y la persona que cobra el pagaré es el beneficiario o tenedor.



El 26 de diciembre de 1995 el señor Solís pagó la cantidad de \$ 3,625.29 al señor Romo.

### **EJEMPLO 6.9**

Cuando una deuda no se liquida en la fecha de vencimiento, empieza a ganar intereses llamados moratorios, los cuales se calculan con base en el capital originalmente prestado. Por lo general, la tasa de interés moratorio es un 50% más de la tasa normal aplicada. El lector puede comprobar que la tasa de interés moratorio indicada en el pagaré mostrado es, efectivamente, un 50% más de la tasa normal.

Supóngase que el pagaré del ejemplo anterior se liquidó 12 días después de la fecha de vencimiento. Calcule el interés moratorio y la cantidad total a pagar.

### **SOLUCION**

$$\text{Interés moratorio} = (2,730)(0.57/365)(12) = 51.16$$

$$\text{Cantidad total a pagar} = \text{Capital} + \text{Intereses ordinarios} + \text{Intereses moratorios}$$

$$\text{Cantidad total a pagar} = \text{Monto} + \text{Intereses moratorios}$$

$$\text{Cantidad total a pagar} = 3,625.29 + 51.16 = 3,676.45$$

### **VALOR PRESENTE**

El siguiente ejemplo servirá para mostrar el significado del concepto de valor presente, llamado también valor actual.

Supóngase que usted, el día de hoy, le presta \$ 3,180.00 a un conocido suyo, a 10 meses de plazo y con una tasa de interés simple del 3% mensual. El monto será:

$$M = 3,180 [1 + (0.03)(10)] = 4,134$$

Por el capital prestado usted recibirá \$ 4,134.00 dentro de 10 meses. Como ya se mencionó, \$ 4,134.00 son el valor futuro de \$ 3,180.00. Recíprocamente, se dice que \$ 3,180.00 son el valor presente o valor actual de \$ 4,134.00. Esto significa que \$ 3,180.00 hoy son equivalentes a \$ 4,134.00 dentro de 10 meses a una tasa de interés simple del 3% mensual. \$3,180 disponibles hoy poseen un valor superior a otros \$ 3,180.00 disponibles dentro de cualquier tiempo futuro, pues los \$ 3,180.00 disponibles hoy pueden ser invertidos y ganar, de esta manera, intereses. Este cambio en la cantidad de dinero durante un intervalo dado de tiempo es lo que se llama valor del dinero en el tiempo y constituye uno de los conceptos más importantes de la matemática financiera.

De acuerdo a lo anterior, el valor presente, simbolizado por VP, de un monto M que vence en fecha futura es la cantidad de dinero que, invertida hoy a una tasa de interés dada producirá el monto M. Obtener el valor presente equivale a responder esta pregunta: ¿qué capital, invertido hoy a una tasa dada, por un periodo determinado, producirá un monto dado?

## TEMA ESPECIAL

---

### **EL INTERES Y LA USURA**

El pago de un interés por el uso de los bienes ajenos es tan antiguo como la humanidad misma. Así, en la Biblia se lee: "No prestarás con interés a tus hermanos, ni dinero, ni alimentos, ni cualquier otra cosa. Al extranjero podrás prestarle con interés, pero a tu hermano no, para que Yahvé, tu Dios, te bendiga en todas tus empresas, en la Tierra que vas a poseer".\*

Antes de la invención del dinero, la riqueza de una persona se medía únicamente en términos de posesiones tales como herramientas y rebaños de animales, y el interés se pagaba en especie. Con la aparición del dinero se desarrolla el crédito y el pago de intereses de una manera semejante a la actual. Sin embargo, no todo el mundo estaba de acuerdo con esto. Aristóteles señalaba que el dinero no podía procrear, y, por lo tanto, que el interés originado por el préstamo era contranatural. La Iglesia Católica, basándose en el Deuteronomio y en el pensamiento aristotélico, prohibía a los cristianos obtener algún beneficio con los préstamos de dinero. El Derecho Canónico, en la Edad Media, definía a la usura como todo préstamo de dinero con intereses, cualquiera que éstos fuesen, y era considerada un pecado semejante al robo. Posteriormente, la Iglesia, quizás influenciada por el libro La Riqueza de las Naciones de Adam Smith, en el cual se justifica el interés desde el punto de vista económico, aceptó el cobro de algún interés que compense el riesgo de que el préstamo no sea devuelto, y la pérdida de las ganancias que de otra forma se hubieran logrado si el dinero se hubiera invertido para fines productivos. Asimismo, se convino en considerar como usura sólo los préstamos hechos a una tasa de interés exorbitante.

En la actualidad el pago de intereses por el uso del crédito es algo común y corriente. El crédito es utilizado por la mayoría de la gente para poder realizar compras por encima de sus recursos monetarios presentes. De esta manera, el crédito hace posible que uno pueda disfrutar de más cosas, al mismo tiempo que se va pagando por ellas. El uso de la tarjeta de crédito ha vigorizado la compra en gran escala.

El crédito es algo esencial para nuestra economía actual, y el concepto de usura ha evolucionado, entendiéndose por ésta cualquier préstamo hecho a una tasa de interés superior a la autorizada por las leyes.

---

---

\* *Deuteronomio, 23,19-20*

### EJEMPLO 6.10

Encuentre el valor presente de \$ 2,000.00 que vencen dentro de 9 meses, si la tasa de interés es del 48.25%.

### SOLUCIÓN

Para obtener el valor presente de un monto dado, se despeja C de la ecuación (6.5):

$$C = VP = \frac{M}{1 + it}$$

$$VP = \frac{2,000}{1 + (0.4825/12)(9)}$$

$$VP = 1,468.56$$

\$ 1,468.56 son el valor presente o valor actual de \$ 2,000.00. Esto significa que \$ 1,468.56 invertidos hoy, durante 9 meses al 48.25%, se convertirán en \$ 2,000.00. También se dice que \$ 1,468.56 son equivalentes a \$ 2,000.00 si el tiempo es de 9 meses y la tasa de interés es del 48.25%.

### EJEMPLO 6.11

Valor presente significa el valor del dinero en cualquier fecha conveniente. Así, por ejemplo, ¿cuál fue el valor presente el 19 de noviembre de 1995 del pagaré mostrado en el ejemplo 6.8?

### SOLUCIÓN

$$VP = \frac{3,625.29}{1 + (0.38/365)(37)}$$

$$VP = 3,490.82$$

El 19 de noviembre el pagaré tenía un valor presente de \$ 3,490.82. Esto significa que \$ 3,490.82 invertidos durante 37 días se convertirán en \$ 3,625.29, si la tasa de interés es del 38%.

## EJEMPLOS VARIOS

### EJEMPLO 6.12

El señor Alejandro Chávez firmó el 25 de septiembre de 1995 el siguiente pagaré. Calcule la cantidad que pidió prestada el señor Chávez.

Documento No. <u>UNICO</u>	Por \$ <u>3,125.00</u>
<p>Por este PAGARE me(nos) obligo(amos) a pagar incondicionalmente a la orden de <u>SRITA. SUSANA GONZALEZ</u> en <u>GUADALAJARA, JAL.</u> el día <u>12</u> de <u>OCTUBRE</u> de <u>1995</u> la cantidad de <u>TRES MIL CIENTO VEINTICINCO PESOS</u> valor recibido a mi(nuestra) entera satisfacción. La suma anterior incluye intereses a la tasa del <u>41.20%</u> anual hasta la fecha de su vencimiento, a partir de la cual si no fuera cubierto causará intereses moratorios a la tasa del <u>61.80%</u> anual.</p>	
<p>Lugar y fecha: <u>GUADALAJARA, JAL. 25 DE SEPTIEMBRE DE 1995</u>  Nombre: <u>ALEJANDRO CHAVEZ</u>  Domicilio: <u>AV. EULER # 49,115-B</u>  Ciudad: <u>TLAQUEPAQUE, JAL.</u></p>	
	Acepto(amos)

**SOLUCIÓN**

M = 3,125  
j=41.20%  
t = 17 días

$$C = \frac{M}{1 + it} = \frac{3,125}{1 + (0.4120/365)(17)} = 3,065.36$$

**EJEMPLO 6.13**

El señor Luis Torres compró un televisor en la mueblería "Lo Mejor". El televisor tenía un precio de contado de \$ 2,650.00. El señor Torres dio un enganche de \$ 530.00 y firmó el siguiente pagaré. Calcule la tasa de interés anual aplicada. Utilice año comercial.

**SOLUCIÓN**

Documento No. <u>Unico</u>	Por \$ <u>2,247.80</u>
<p>Por este PAGARE me(nos) obligo(amos) a pagar incondicionalmente a la orden de <u>MUEBLERIA LO MEJOR</u> en <u>GUADALAJARA, JAL.</u> el día <u>30</u> de <u>ENERO</u> de <u>1997</u> la cantidad de <u>DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 80/100</u> valor recibido a mi(nuestra) entera satisfacción. Queda expresamente convenido que si no es pagado este Documento, precisamente a su vencimiento, se causarán intereses moratorios a la tasa del <u>7.5%</u> mensual. <u>GUADALAJARA, JAL. A 30 DE DICIEMBRE DE 1996</u></p>	
<p>Nombre: <u>LIC. LUIS TORRES</u>  Domicilio: <u>CALLE ENRICO FERMI</u>  Ciudad: <u>GUADALAJARA, JAL.</u></p>	
	Acepto(amos)

**SOLUCIÓN**

El señor Torres, al dar un enganche de \$ 530.00, le queda un saldo a pagar por \$ 2,120.00. Como el monto a pagar es por \$ 2,247.80, el interés cobrado por la mueblería es:

$$I = 2,247.80 - 2,120 = 127.80$$

### 1o. Método

Se despeja  $i$  de la ecuación (6.3):

$$i = \frac{I}{Ct}$$

$$i = \frac{127.80}{(2,120)(31)} = 1.944613512 \times 10^{-3}$$

Ahora es necesario convertir  $i$  en  $j$ ; esto es, hacer la conversión de  $i$  en un por ciento. Para esto, se multiplica el valor de  $i$  por 100.

$$j = (1.944613512 \times 10^{-3})(100) = 0.1944613512\% \text{ diario.}$$

Para convertir la tasa de interés por día a tasa de interés anual, se multiplica el resultado anterior por 360.

$$j = (0.1944613512)(360) = 70\% \text{ anual}$$

### 2o. Método

Se despeja  $i$  de la ecuación (6.5):

$$M = C(1 + it)$$

$$M/C = 1 + it$$

$$M/C - 1 = it$$

$$i = \frac{M/C - 1}{t}$$

$$i = \frac{2,247.80/2,120 - 1}{31} = \frac{0.060283018868}{31} = 1.944613512 \times 10^{-3}$$

$$j = (1.944613512 \times 10^{-3})(100)(360) = 70\% \text{ anual}$$

### EJEMPLO 6.14

Una inversión de \$ 14,400.00 gana \$ 2,092.80 de interés en 8 meses. Calcule la tasa de interés simple anual.

SOLUCIÓN

$$i = \frac{2,092.80}{(14,400)(8)} = 0.018166666666 \text{ por mes}$$

$$j = 1.8166666666\% \text{ mensual}$$

Para convertir la tasa mensual a tasa anual, se multiplica el resultado por 12:

$$j = (1.8166666666)(12) = 21.8\% \text{ anual}$$

### EJEMPLO 6.15

¿Cuánto tiempo tardará un préstamo de \$ 4,500.00 para producir \$ 249.66 de interés simple, si la tasa de interés es del 45%?

#### SOLUCIÓN

Se despeja t de la ecuación (6.3):

$$t = \frac{I}{C i}$$

$$t = \frac{249.66}{(4,500)(0.45)} = 0.123288888888 \text{ años}$$

Convirtiendo la fracción de año en días:

$$t = (0.123288888888)(365) = 45 \text{ días}$$

### EJEMPLO 6.16

¿En cuánto tiempo se duplicará una cierta cantidad de dinero si se invierte al 40% de interés simple?

#### SOLUCIÓN

Sea x la cantidad de dinero que se desea duplicar. Entonces, 2x será el monto.

Despejando t de la ecuación (6.5), se tiene:

$$M = C(1+it)$$

$$M = C + C it$$

$$M - C = C it$$

$$t = \frac{M - C}{C i}$$

$$t = \frac{2x - x}{(x)(0.40)} = \frac{x}{0.40 x} = \frac{1}{0.40} = 2.5 \text{ años} = 30 \text{ meses}$$

### EJEMPLO 6.17

¿Cuál es el precio de contado de un teléfono inalámbrico que se paga dando un enganche del 15% del precio de contado y se firma un pagaré a 2 meses por \$ 1,200.77 que incluye intereses del 52% anual?

#### SOLUCIÓN

Se calcula, en primer lugar, el valor presente del pagaré:

$$C = \frac{1,200.77}{1 + (0.52/12)(2)} = 1,105$$

Sea PC el precio de contado del teléfono. Es posible formar la siguiente

ecuación:

$$PC - \text{Enganche} = \text{Saldo}$$

$$PC - 15\% \text{ de } PC = 1,105$$

$$PC - 0.15 PC = 1,105$$

$$0.85 PC = 1,105$$

Por tanto:

$$PC = 1,300$$

### EJEMPLO 6.18

Jaime Hidalgo firmó el 20 de enero de 1995 el siguiente pagaré y 20 días antes de su vencimiento decide saldar la deuda. Calcule la cantidad que deberá pagar.

Documento No. <u>UNICO</u>	Por \$ <u>7,950.00</u>
Por este PAGARE me(nos) obligo(amos) a pagar incondicionalmente a la orden de <u>REFACCIONARIA LOS ANGELES, S.A. EN ZAPOPAN, JAL</u> el día <u>31</u> de <u>MARZO</u> de <u>1995</u> la cantidad de <u>SIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA PESOS</u> valor recibido a mi(nuestra) entera satisfacción. La suma anterior causará intereses a la tasa del <u>61.3%</u> anual hasta la fecha de su vencimiento, y si no es pagada al vencimiento causará intereses moratorios a la tasa del <u>122.60%</u> anual.	
Lugar y fecha: <u>ZAPOPAN, JAL. A 20 DE ENERO DE 1995</u>	
Nombre: <u>JAIME HIDALGO</u>	
Domicilio: <u>CALLE A. AVOGADRO 18,917</u>	
Ciudad: <u>TONALA, JAL.</u>	_____ Acepto(amos)

### SOLUCIÓN

Si Jaime pagara en la fecha de vencimiento tendría que pagar \$ 7,950.00, pero como decide liquidar de manera anticipada su deuda, tiene derecho a la consiguiente reducción de intereses. La cantidad a pagar es, simplemente, el valor presente del documento 20 días antes de su vencimiento.

$$VP = \frac{7,950}{1 + (0.613/365)(20)} = 7,691.65$$

El proceso de pagar anticipadamente un pagaré, como se muestra en el ejemplo 6.18, recibe el nombre de descuento racional. El nombre se debe porque se lleva a cabo el descuento de los intereses correspondientes a los días que faltan para que venza el documento.

### EJEMPLO 6.19

Saúl López compró un automóvil usado en una agencia automotriz, y el vendedor le dio a elegir entre dos formas de pago: \$ 48,370.00 de contado o dar un pago inicial del 20% sobre el precio de contado y \$ 44,300.00 a pagar en 90 días. Saúl dispone del dinero para pagar de contado, pero piensa que es mejor pagar de acuerdo a la segunda opción y, mientras se cumple el plazo, invertir el dinero que sobra después de hecho el pago inicial, en un Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento a 90 días de

plazo que le da un 42.5% de interés. ¿Qué forma de pago resulta más ventajosa para Saúl? Utilice año comercial.

## SOLUCIÓN

Debido a que el dinero tiene un valor que depende del tiempo, una unidad monetaria (peso, dólar, etc.), en una fecha, no es directamente comparable con la misma unidad monetaria en otra fecha. Por tal motivo, las dos alternativas de pago no pueden ser comparadas tal y como están expresadas en el enunciado, pues se refieren a momentos diferentes.

A continuación se muestran dos formas de resolver el problema:

### 1o. Método

Saúl da un pago inicial de 9,674 y le queda \$ 38,696.00 para invertir. El valor futuro de esta inversión es:

$$M = 38,696 [1 + (0.425/360)(90)] = 42,807.45'$$

Pasados los 90 días, Saúl recibirá \$ 42,807.45. Esto significa que le harán falta \$ 1,492.55 para completar los \$ 44,300.00. Por tanto, le conviene pagar de contado y ahorrarse \$ 1,492.55.

### 2o. Método

Se comparan los valores presentes de las cantidades asociadas a las alternativas. El valor presente de \$44,300 es:

$$VP = \frac{44,300}{1 + (0.425/360)(90)} = 40,045.20$$

Esto significa que Saúl tendría que invertir \$ 40,045.20 en el momento actual (hoy) para obtener \$ 44,300.00 dentro de 90 días. Pero Saúl dispone de sólo \$ 38,696.00 en el momento actual, le faltan \$ 1,349.20. De nuevo, es evidente que le conviene pagar de contado y ahorrarse \$ 1,349.20. Si hubiera algún tipo de inversión con una tasa de interés más alta, la decisión podría ser otra.

Nota: La diferencia en las cantidades ahorradas en uno y otro método se debe a lo siguiente: \$ 1,492.55 es lo que Saúl se ahorrará dentro de 90 días, si paga de contado; mientras que \$ 1,349.20 es la cantidad ahorrada en el momento actual. Si se calcula el valor futuro de \$ 1,349.20 al 42.5% de interés simple y 90 días de plazo se obtiene:

$$M = 1,349.20 [1 + (0.425/360)(90)] = 1,492.55$$

En otras palabras, \$ 1,492.55 - \$ 1,349.20 = \$ 143.35 son los intereses de 1,349.20 al 42.5% en 90 días.

## Ejercicio 6.1

- Complete la siguiente tabla.

<u>Capital</u>	<u>Tasa de interés</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Intereses</u>	<u>Monto simple</u>
\$ 6,150	23%	7 meses	?	?
\$ 1,500	30%	18 meses	?	?
\$ 250	95%	?	\$ 59.38	?
\$ 867	73%	?	?	\$ 919.74
?	55%	1 año	\$ 1,471.25	?
\$ 536.85	?	6 meses	?	\$ 641.54
?	?	15 meses	\$ 1,575	\$ 3,375
?	113%	1.25 años	?	\$ 4,825

- Encuentre el interés simple de \$ 1,185.00 al 65.45% por 10 meses.
- Calcule el interés simple que produce un capital de \$ 2,235.54 en 4 meses a la tasa del 46.75%.
- Obtenga el interés simple que produce un capital de \$ 3,765.00 en 7 meses al 3.86% mensual.
- Calcule el interés simple de \$ 1,500.00 al 9% bimestral durante un año y dos meses.
- Un empleado obtiene un préstamo de su empresa por \$ 15,000.00 para la compra de una motocicleta y acepta liquidar el préstamo dos años después. Existe el acuerdo que mientras exista la deuda, pagará intereses mensuales a razón del 2.75% mensual. ¿Cuánto deberá pagar de intereses cada mes?
- Si se solicita un préstamo por \$ 7,000.00 al 10.5% trimestral de interés simple, ¿cuánto se debe pagar por concepto de intereses al término de 6 meses? ¿Cuál es el valor del monto?
- Obtenga el valor futuro de \$ 600.00 al 2.90% mensual en un plazo de 10 meses.
- Fernando le presta \$ 955.50 a Octavio durante 8 meses, a una tasa de interés simple del 2.2% mensual. ¿Cuánto debe pagar Octavio al final de los 8 meses?
- Una persona compra a crédito una estufa que tiene un precio de contado de \$ 1,765.00. Queda de acuerdo en dar un enganche de \$ 500.00 y un pago final 2 meses más tarde. Si acepta pagar una tasa de interés del 53.67% sobre el saldo, ¿Cuánto deberá pagar dentro de 2 meses?
- Calcule el interés simple comercial y real de \$ 580.00 al 60%, del 7 de julio al 1 de septiembre.
- Obtenga el interés simple ordinario y exacto de 14,000 dólares, del 2 de enero al 1 de mayo de un cierto año bisiesto. La tasa de interés es del 72% anual.
- Obtenga el interés real y comercial de \$ 21,300.00 al 4.10% mensual, siendo 120 días el plazo del préstamo.
- Una persona obtiene un préstamo por \$ 1,890.00 el 3 de febrero y restituye el capital más intereses el 3 de junio del mismo año. Obtenga el monto, si la tasa de interés fue del 3.25% mensual. Utilice año comercial.
- El 7 de febrero Armando invirtió \$ 5,000.00 en un Pagaré con Rendimiento

- Liquidable al Vencimiento, ganando un interés del 21.75%. ¿Cuál será el monto para el 7 de marzo, fecha de vencimiento de la inversión?
16. Una empresa desea depositar \$ 200,000.00 a un plazo de 80 días, y se deberá decidir si se deposita el dinero en el Banco del Este, que paga 39.85% de interés comercial, o en el Banco del Oeste que paga 41.32% de interés real. ¿Qué banco se elegiría?
17. Antonio Zúñiga firmó un pagaré el 4 de enero de 1994 con vencimiento el 4 de mayo del mismo año. Si el capital prestado fue de \$ 73,400.00, calcule el valor de vencimiento si la tasa de interés fue del 2.455%.
18. Obtenga el valor de vencimiento del siguiente pagaré:

Documento No. <u>1/3</u>	Por \$ <u>66,454.00</u>
<p>Por este PAGARE me(nos) obligo(amos) a pagar incondicionalmente a la orden de <u>SR. JORGE BRAVO</u> en <u>MEXICO, D.F.</u> el día <u>18</u> de <u>MARZO</u> de <u>1993</u> la cantidad de <u>SESENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO PESOS</u> valor recibido a mi(nuestra) entera satisfacción. La suma anterior causará intereses a la tasa del <u>37.66%</u> anual hasta la fecha de su vencimiento, y si no es pagada al vencimiento causará intereses moratorios a la tasa del <u>56.49%</u> anual.</p>	
Lugar y fecha: <u>MEXICO, D.F. A 1 DE AGOSTO DE 1992</u>	
Nombre: <u>LORENA LEE</u>	
Domicilio: <u>CALLE JESUS 76,200-B</u>	
Ciudad: <u>MEXICO, D.F.</u>	Acepto(amos)

19. Si el pagaré del ejemplo anterior se liquidó 15 días después de la fecha de vencimiento, calcule el interés moratorio así como la cantidad total a pagar.
20. Una persona firma un pagaré por una deuda que tiene por \$ 1,498.00 a 3 meses de plazo. Si la tasa de interés normal es del 5.6% mensual y la tasa de interés moratorio es del 100.80%, calcule la cantidad total a pagar si el documento se pagó 22 días después del vencimiento.
21. El señor Gustavo Lomelí firma un pagaré por un préstamo de \$ 700.00 a una tasa del 62.4% a 60 días de plazo. Queda de acuerdo en pagar una tasa de interés moratorio igual al 25%, más de la tasa normal. Calcule el interés moratorio y la cantidad total a pagar si el documento es liquidado 8 días después de la fecha de vencimiento.
22. Encuentre el valor presente de \$ 500.00 con vencimiento en 120 días, si la tasa de interés es del 69.2%.
23. Encuentre el valor actual para un monto de 13,000 dólares al 6%, 4 meses antes del vencimiento.
24. ¿Cuál es el capital que invertido al 1.58%, mensual produjo un monto de \$ 2,986.00 en 45 días? Utilice año comercial.
25. ¿Jorge le prestó a Toby dinero para reparar su automóvil. Toby está de acuerdo en que Jorge le cobre un interés del 24%, anual. Después de 2 meses, Toby pagó \$ 1,606.96 para cubrir la deuda más los intereses. ¿Cuánto le prestó Jorge?
26. Una persona obtiene \$ 734.72 mensuales por concepto de intereses de una

inversión al 18%. ¿Qué capital tiene invertido esta persona?

27. Una persona obtuvo un préstamo el 28 de diciembre del año pasado y pagó la cantidad prestada más los intereses correspondientes el 14 de febrero del presente año. El interés pagado fue de \$ 200.00. Si la tasa de interés fue del 60%, calcule la cantidad que pidió prestada esta persona.
28. El Lic. Toribio Tranza aceptó un pagaré de un cliente que no pudo cubrir sus honorarios. Al vencimiento del pagaré, el abogado recibirá \$ 5,650.72. ¿Cuál era el importe de sus honorarios, si la duración del préstamo fue de 3 meses y la tasa de interés del 11% mensual?
29. ¿Cuál es el valor actual de un pagaré por \$ 9,000.00 que vence el 15 de diciembre, si se considera un interés comercial del 38% y hoy es 11 de julio?
30. El interés ganado por un préstamo de 800 dólares, en un plazo de 5 meses, fue de 20 dólares. Calcule la tasa de interés anual.
31. Calcule la tasa de interés para que \$ 6,000.00, en 120 días, ganen un interés comercial de \$ 2,760.50.
32. Un pagaré por \$ 1,534.00 se liquidó después de 35 días mediante un cheque por \$ 1,603.98. ¿Cuál fue la tasa anual de interés?
33. Cierta individuo ofrece préstamos "cien/mil por quincena". Esto significa que el prestamista carga \$ 100.00 de interés por cada \$ 1,000.00 tomados en préstamo durante un plazo de 15 días. ¿Calcule la tasa de interés cargada.
34. \*Una computadora cuesta \$ 24,500.00 al contado. Un estudiante está de acuerdo en dar un pago inicial de \$ 4,900.00 y el resto a 60 días, con un recargo del 12% sobre el precio de contado. ¿Qué tasa de interés simple anual paga el estudiante?
35. Doña Teresa compró a crédito una licuadora que cuesta \$ 540.00 de contado, el 14 de septiembre. La paga el 13 de noviembre con \$ 586.80. ¿Qué tasa de interés simple anual pagó? Utilice año comercial.
36. Un capital de \$ 542.00 prestados al 5.123% mensual ganó interés comercial por \$ 37.02. Calcule el plazo.
37. Un pagaré por \$ 3,800.00 se pagó en la fecha de vencimiento. La tasa de interés cargada fue del 40% y el valor de vencimiento fue de \$ 4,560.00. ¿Cuál fue la duración del préstamo?
38. El señor Solís firmó un pagaré el 14 de febrero por un capital de \$ 780.50 al 70.6%, de interés simple. ¿En qué fecha los intereses serán \$ 190.22?
39. ¿En cuánto tiempo se triplicará una cierta cantidad de dinero, si la tasa de interés simple es del 23.86%?
40. El 20 de marzo la señora Pérez invierte \$11,600.00 a una tasa del 27.34%. ¿Qué día retira su inversión si obtiene \$ 801.67 de intereses? Utilice año comercial.
41. Usted desea invertir \$ 40,000.00 en Banca Financiera, S.A. y tiene dos opciones: en un Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento a 28 días de plazo y una tasa del 20%, o en un pagaré en dólares a 28 días de plazo al 5.96% anual. ¿Cuál opción escogería usted suponiendo que hoy realizará la inversión y que el dólar se cotiza a \$ 8.00 y el deslizamiento es de un centavo diario?

42. Diana invierte el 70% de su capital al 33% y el resto lo invierte al 27%. Si recibe un interés total de \$ 3,800.00 mensuales, obtenga el valor de su capital.
43. Silvia posee un capital que invertido al 19% le produce un interés mensual de \$306.70. La tasa de interés la sido aumentada al 21.55%, ¿qué cantidad debe retirar del capital para seguir cobrando el mismo interés?
44. \*Obtenga el interés moratorio y el monto total a pagar del siguiente documento, sabiendo que se pagó 6 días después del vencimiento.

Documento No. <u>UNICO</u>	Por \$ <u>2,150.00</u>
<p>Por este PAGARE me(nos) obligo(amos) a pagar incondicionalmente a la orden de <u>MR. CHIP, S.A. en AGUASCALIENTES, AGS.</u> el día <u>5</u> de <u>MARZO</u> de <u>1997</u> la cantidad de <u>DOS MIL CIENTO CINCUENTA PESOS</u> valor recibido a mi (nuestra) entera satisfacción. La suma anterior incluye intereses a la tasa del <u>42.6%</u> anual hasta la fecha de su vencimiento, a partir de la cual si no fuera cubierto causará intereses moratorios a la tasa del <u>53.25%</u> anual.</p>	
Lugar y fecha: <u>AGUASCALIENTES, AGS. A 23 DE FEBRERO DE 1997</u>	
Nombre: <u>ARTURO ROBLES</u>	
Domicilio: <u>AV. GEORGE GAMOW 10,000</u>	
Ciudad: <u>AGUASCALIENTES, AGS.</u>	_____ Acepto(amos)

45. Calcule el interés moratorio y el monto total apagar del siguiente pagaré, sabiendo que éste se liquidó 10 días después de la fecha de vencimiento.

Documento No. <u>UNICO</u>	Por \$ <u>1,500</u>
<p>Por este PAGARE me(nos) obligo(amos) a pagar incondicionalmente a la orden de <u>BYTE, S.A. en GUADALAJARA, JAL.</u> el día <u>24</u> de <u>FEBRERO</u> de <u>1995</u> la cantidad de <u>UN MIL QUINIENTOS PESOS</u> valor recibido a mi (nuestra) entera satisfacción. La suma anterior incluye intereses a la tasa del <u>70.0%</u> anual hasta la fecha de su vencimiento, a partir de la cual si no fuera cubierto causará intereses moratorios a la tasa del <u>105.0%</u> anual.</p>	
Lugar y fecha: <u>GUADALAJARA, JAL. 26 DE DICIEMBRE DE 1994</u>	
Nombre: <u>ALEJANDRO LIMON</u>	
Domicilio: <u>AV. QUIMICOS 65,000-A</u>	
Ciudad: <u>CD. GRANJA, ZAPOPAN</u>	_____ Acepto(amos)

46. Resuelva el ejemplo 6.19 utilizando una tasa de interés del 59.8% anual.
47. Una persona compra un televisor a colores, siendo las condiciones de pago las siguientes: \$ 6,700.00 de contado o bien dar un pago inicial del 20% del precio de contado y \$ 5,561.00 al cabo de 2 meses. Si esta persona puede invertir el dinero en una cuenta de valores que le produce un 24%, ¿qué opción de pago le resulta más ventajosa?
48. Se puede comprar una computadora en 1,475 dólares de contado, o bien, en 1,504.50 dólares a crédito con 4 meses de plazo. Si el dinero se puede invertir al 6% anual, ¿qué alternativa de pago resulta más ventajosa para el comprador?

49. Sandra desea vender una esclava de oro y recibe el 18 de abril las siguientes ofertas:

- I. \$ 7,890.00 de contado.
  - II. \$ 1,890.00 de enganche y un pagaré al 15 de agosto por \$ 7,870.00.
  - III. \$ 500.00 como pago inicial y dos pagarés: uno por \$4,050.22 a 30 días de plazo y otro por \$ 4,233.35 con vencimiento al 5 de junio.
- ¿Cuál oferta le conviene más si el rendimiento normal del dinero es del 8.15% mensual?

50. Raúl Ortiz desea vender su automóvil y recibe las siguientes ofertas:

- I. \$ 33,750.00 de pago inicial y un pagaré a 4 meses de plazo por \$18,750.00.
  - II. \$ 16,875.00 a 4 meses de plazo y \$35,718.75 a 6 meses de plazo.
  - III. \$ 11,250.00 de pago inicial y un pagaré con intereses del 38% por \$ 39,925.00 a 4 meses de plazo.
- ¿Cuál es la mejor oferta si el rendimiento normal del dinero es del 54%?

51. Un horno de microondas cuesta 410 dólares si se paga de contado y 422.30 dólares si se paga a los 3 meses.

Si el señor Alvarez pidiera un préstamo de 410 dólares por 3 meses al 8.3% anual para comprar el horno y pagar de contado, ¿le conviene?

52. \*Se van a invertir \$ 5,460.00. Una parte al 17.5% semestral y el resto al 30.75% anual. ¿Cuánto se debe invertir en cada tasa para que el interés mensual total sea de \$ 151.00?

53. Patricia desea invertir 20,000 dólares en dos bancos, de manera que sus ingresos totales por concepto de intereses sean de 160 dólares al mes. Un banco paga el 9.5% y el otro ofrece un 3.37% cuatrimestral. ¿Cuánto debe invertir en cada banco?

54. Efraín Luna firmó el siguiente pagaré y 15 días antes de la fecha de vencimiento decide pagar la deuda contraída. Obtenga la cantidad a pagar por Efraín.

Documento No. <u>UNICO</u>	Por \$ <u>3,735.57</u>
Por este PAGARE me(nos) obligo(amos) a pagar incondicionalmente a la orden de la <u>SRA. MA. LUISA FARIAS</u> , en <u>LA CIUDAD DE LEON, GTO.</u> , el día <u>7</u> de <u>MAYO</u> de <u>1996</u> la cantidad de <u>TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO PESOS 57/100</u> valor recibido a mi(nuestra) entera satisfacción. La suma anterior incluye intereses a la tasa del <u>49%</u> anual hasta la fecha de su vencimiento, a partir de la cual si no fuera cubierto causará intereses moratorios a la tasa del <u>73.5%</u> anual.	
Lugar y fecha: <u>LEON, GTO., 5 DE ABRIL DE 1996</u>	
Nombre: <u>EFRAIN LUNA</u>	
Domicilio: <u>CALLE INGENIEROS # 88,100</u>	
Ciudad: <u>LEON, GTO.</u>	_____ Acepto(amos)

55. Una persona firmó el 6 de octubre un pagaré que ampara un préstamo por \$ 11,375.00. La tasa de interés será del 27% y la fecha de vencimiento el 14 de noviembre. Si el pagaré se descuenta a descuento racional el 31 de octubre, obtenga la cantidad a pagar.

56. Resuelva el problema anterior, si la tasa a la cual se descuenta el documento es del 30%.

## **ECUACIONES DE VALOR**

Hay ocasiones en que un deudor desea reemplazar un conjunto de deudas, previamente contraídas con un determinado acreedor, por otro conjunto que le sea equivalente, pero con otras cantidades y fechas de vencimiento.

Para lograr lo anterior es necesario plantear una ecuación de valor. Una ecuación de valor es una igualdad que establece que la suma de los valores de un conjunto de deudas es igual a la suma de los valores de un conjunto de deudas propuesto para reemplazar al conjunto original, una vez que sus valores de vencimiento han sido trasladados a una fecha común, llamada fecha focal o fecha de valuación.

La ecuación de valor se basa en el hecho de que el dinero tiene un valor que depende del tiempo. El valor futuro de una cantidad invertida o prestada es mayor que su valor presente debido a los intereses que gana. Inversamente, el valor actual de una cantidad de dinero es menor que su valor futuro debido al descuento racional que sufre. Por tal motivo, dos o más cantidades de dinero no se pueden sumar mientras no se hallan trasladado todas a una fecha de comparación (fecha focal).

La fecha focal es una fecha arbitrariamente elegida que nos permite elaborar la ecuación de valor. En la resolución de problemas con ecuaciones de valor a interés simple se tiene la desventaja de que el resultado varía al cambiar la fecha focal; por tal motivo la fecha de valuación deberá ser dato del problema.

Para facilitar la resolución del problema es conveniente utilizar lo que se conoce como diagrama de tiempo. Este consiste en una línea horizontal con una escala de tiempo en años, meses, días, etc., dependiendo del problema, y en ella se indican los montos de las deudas. Las obligaciones originales se colocan arriba del diagrama de tiempo y las nuevas obligaciones se colocan abajo.

## **TEMA ESPECIAL**

---

### ***EL NACIONAL MONTE DE PIEDAD***

El Nacional Monte de Piedad es una institución privada que tiene como objeto prestar dinero sobre bienes muebles cobrando un interés.

El Nacional Monte de Piedad, conocido popularmente como "MONTEPIO", es la institución a la que acuden las personas de escasos recursos que tienen necesidad de pedir prestado. Es una institución de beneficencia que evita que la gente caiga en manos de prestamistas usureros, ya que, en teoría, los intereses que cobra deben ser

los usuales en el mercado.

En general, el préstamo por los objetos empeñados es la tercera parte de su valor y se da un plazo máximo de 5 meses nominales para rescatar el objeto, contados a partir de la fecha de empeño. El Monte de Piedad cobra un interés cuya tasa es variable, ya que depende del tipo de artículo empeñado y de las condiciones del mercado financiero. Los artículos a empeñar se clasifican en:

- Alhajas y relojes
- Géneros (casimires, cobijas, edredones, mantelería, etcétera)
- Varios (refrigeradores, licuadoras, muebles, etcétera)

Si el pignorante no rescata el objeto empeñado, porque no pueda o no quiera, éste pasa a remate y una vez vendido se descuenta la cantidad prestada así como los intereses más un cierto porcentaje por comisión y gastos. El resto, si sobra, se le da al dueño del objeto. Si a los 3 meses no se cobra ese dinero sobrante queda a favor de la institución.

El Monte de Piedad es un organismo autofinanciable que no busca el lucro ya que los remanentes de dinero, es decir, el sobrante después de cubrir los sueldos de los empleados, gastos de mantenimiento de los edificios, etc., se canaliza a obras de interés social.

La palabra "MONTE" significaba en 1462 lo que hoy conocemos como 'BANCO'. Fue en esa fecha cuando nació en Perusa, Italia, el primer Monte, llamado Monte de Misericordia; creado a instancias de Fray Bernabé de Terni. En México, el primer Monte fue fundado en 1775 por don Pedro Romero de Terreros y recibió el nombre de Sacro y Real Monte de Piedad de Animas; una casa de préstamos con garantía prendaria, que no cobraba intereses, en su lugar, don Pedro pedía a los deudores que entregaran una limosna como muestra de agradecimiento por el dinero prestado. Posteriormente el Monte de Piedad se convirtió en un organismo del Gobierno Federal y cambió de nombre: Nacional Monte de Piedad. El 13 de junio de 1991 la desaparecida Secretaría de Programación y Presupuesto dejó de considerar al montepío una entidad de la administración pública paraestatal y pasó a ser institución privada.

En la actualidad existe otra institución de asistencia privada, el Montepío luz Saviñón. Tanto este organismo como el Nacional Monte de Piedad están regidos por la Ley de Instituciones de Asistencia Privada.

## **EJEMPLO**

El 27 de marzo del presente año, una persona acudió al Monte de Piedad a empeñar una videocasetera. El valuador le ofreció un préstamo por \$ 380.00, el cual fue aceptado por el pignorante. Si la institución carga un interés mensual del 3.5% sobre el préstamo, ¿cuánto deberá pagar el dueño de la videocasetera para recuperarla, el día 20 de mayo?

## **SOLUCIÓN**

Como el Monte de Piedad cobra intereses sobre meses nominales y no por días naturales, el tiempo que estuvo empeñada la videocasetera fue de tres meses.

Por tanto:

$$M = 380 \left[ 1 + (0.035 \frac{1}{\text{mes}}) (3 \text{ meses}) \right] = \$ 419.90$$

---

### EJEMPLO 6.20

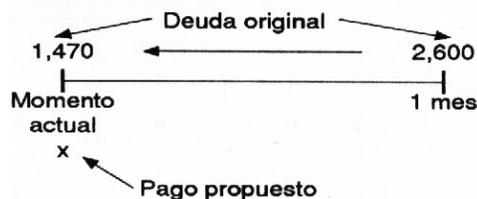
Una persona tiene una deuda que debe ser saldada de la siguiente forma: \$ 1,470.00 en este momento y \$ 2,600.00 dentro de un mes. Si desea saldar completamente su deuda el día de hoy, ¿cuánto tendrá que pagar, si la tasa de interés es del 35%?

### SOLUCIÓN

En primer lugar, es necesario establecer la fecha focal, ya que no fue establecida en el enunciado.

Si el deudor desea saldar su deuda el día de hoy, no deberá pagar \$ 4,070.00 (1,470 + 2,600), pues los 2,600 pesos son un valor futuro, mientras que los 1,470 pesos vencen hoy. Dos o más cantidades no se pueden sumar mientras no coincidan en el tiempo sus valores de vencimiento. Lo que se puede hacer es calcular el valor presente de los 2,600 pesos y, entonces sí, sumarlos con los 1,470 pesos. Por tanto, el día de hoy parece una fecha focal "natural" en este problema; aunque puede elegirse cualquier momento como fecha focal.

El diagrama de tiempo sería el siguiente:



X representa la cantidad total a pagar el día de hoy para saldar la deuda. La flecha indica que el valor futuro de \$ 2,600.00 se traslada al momento actual, debido a que este punto se ha tomado como fecha focal. Trasladar un valor futuro al momento actual significa que se obtiene el valor presente del monto, un mes antes de su vencimiento. Esto es:

$$VP = \frac{2,600}{1 + (0.35/12)(1)} = 2,526.32$$

Al trasladar el monto a la fecha focal, todas las cantidades (1470, 2526.32 y X) se encuentran ya, en una fecha común en la que es posible su comparación y, por tanto, se puede plantear la ecuación de valor:

$$\frac{\text{Valor total de las deudas originales}}{\text{Valor total de las deudas propuestas}} =$$

Esto es:

$$1,470 + 2,526.32 = X$$

Es decir:

$$X = 3,996.32$$

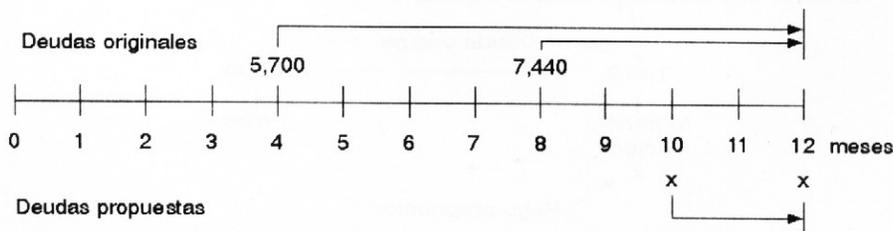
Esta persona tendrá que pagar \$ 3,996.32 el día de hoy, y saldar así su deuda.

### EJEMPLO 6.21

Rigoberto debe \$ 5,700.00 a pagar dentro de 4 meses y \$ 7,440.00 a pagar dentro de 8 meses. Rigoberto propone a su acreedor pagar mediante dos pagos de igual cuantía; el primero a efectuar dentro de 10 meses y el otro al cabo de un año. Obtenga el valor de los pagos, si ambas partes acuerdan utilizar una tasa de interés simple del 40%. La fecha focal será la fecha dentro de un año.

### SOLUCIÓN

El diagrama de tiempo es el siguiente:



Como la fecha focal es la fecha dentro de un año, todas las cantidades se trasladan a esa fecha; esto se indica mediante las flechas. X representa el valor de los nuevos pagos.

$$M_1 = 5,700[1 + (0.40/12)(8)] = 7,220$$

$$M_2 = 7,440[1 + (0.40/12)(4)] = 8,432$$

$$M_3 = X [1 + (0.40/12)(2)] = 1.066666666X$$

$$M_4 = \$X \text{ (Como esta cantidad se encuentra en la fecha focal, no se altera)}$$

Una vez que las cantidades se han trasladado a la fecha focal, se forma la ecuación de valor:

$$M_1 + M_2 = M_3 + M_4$$

$$7,220 + 8,432 = 1.066666666X + X$$

Por tanto:

$$2.066666666X = 15,652$$

$$X = \$ 7,573.55$$

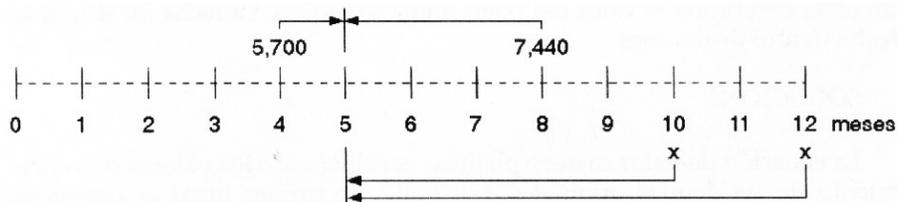
La deuda original queda sustituida por dos pagos iguales de \$ 7,573.55 cada uno; el primero con vencimiento a 10 meses y el segundo con vencimiento a un año.

### EJEMPLO 6.22

Resuelva el ejemplo anterior utilizando como fecha focal la fecha dentro de 5 meses.

### SOLUCION

El diagrama de tiempo es el siguiente:



Al trasladar las cantidades a la fecha focal, se obtiene el valor futuro por un mes de \$ 5,700.00 y los valores presentes de \$ 7,440.00 por 3 meses, \$ X por 5 meses y \$ X por 7 meses.

Esto es:

$$M_1 = 5,700[1 + (0.40/12)(1)] = \$ 5,890$$

$$VP_1 = 7,440/[1 + (0.40/12)(3)] = \$ 6,763.64$$

$$VP_2 = X/[1 + (0.40/12)(5)] = \$ 0.85714285714X$$

$$VP_3 = X/[1 + (0.40/12)(7)] = \$ 0.81081081081X$$

La ecuación de valor es:

$$M_1 + VP_1 = VP_2 + VP_3$$

$$5,890 + 6,763.64 = 0.85714285714X + 0.81081081081X$$

$$1.6679536679X = 12,653.64$$

$$X = \$ 7,586.33$$

Como puede observarse, la elección de la fecha focal afecta el resultado. Por tanto, es importante que el deudor y el beneficiario queden perfectamente de acuerdo, no sólo en la tasa de interés que se va a utilizar en el cambio de las obligaciones, sino también en la fecha focal.

El lector habrá notado, al resolver los ejemplos anteriores, que si la flecha va dirigida hacia la derecha (el monto se traslada en sentido positivo) se utiliza la fórmula del monto; si la flecha va dirigida hacia la izquierda (el monto se traslada en sentido negativo) se utiliza la fórmula del valor presente.

### EJEMPLO 6.23

Gabriela Levin contrajo una deuda hace 5 meses por \$ 3,500.00 al 34% de interés simple y con fecha de vencimiento dentro de 3 meses. Además, debe pagar otra deuda contraída hace un mes por \$ 2,347.00 al 32% de interés y que vence dentro de 2 meses. Gabriela desea modificar las condiciones originales de sus deudas y llega con su acreedor al siguiente acuerdo: pagar \$ 1,000.00 en este momento y, para saldar el

resto de la deuda, hacer un pago final dentro de 6 meses. Si la tasa de interés para la reestructuración de la deuda se fija en un 36%, determine el valor del pago final convenido. La fecha focal será la fecha dentro de 6 meses.

### SOLUCIÓN

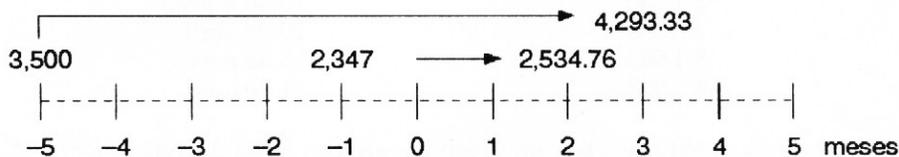
La ecuación de valor se debe plantear considerando los valores de vencimiento de las deudas originales; por tanto, en primer lugar es necesario obtener los montos de las deudas originales.

Para la deuda por \$ 3,500 se tiene:

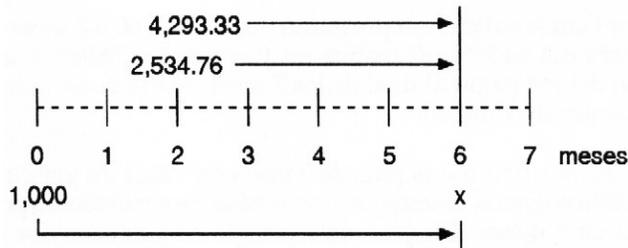
$$M = 3,500[1 + (0.34/12)(8)] = \$ 4,293.33$$

Para la deuda por \$ 2,347 se tiene:

$$M = 2,347[1 + (0.32/12)(3)] = \$ 2,534.76$$



A continuación se muestra el diagrama de tiempo indicando el traslado de todas las cantidades a la fecha focal.



X es el valor del pago que se deberá realizar al cabo de 6 meses.

La ecuación de valor es:

$$2,534.76(1 + (0.36/12)(4)] + 4,293.33[1 + (0.36/12)(3)] = 1,000[1 + (0.36/12)(6)] + X$$

$$2,838.93 + 4,679.73 = 1,180 + X$$

$$X = \$ 6,338.66$$

### Ejercicios 6.2

1. La señora Irma López debe a Darío Gómez \$ 4,250.00 que deberá pagar dentro de 2 meses y \$ 3,680.00 a pagar dentro de 4 meses. Si la señora López desea liquidar su deuda en este momento, ¿qué cantidad deberá pagar si la tasa de interés es del 4.7% mensual? Utilice el momento actual como fecha focal.
2. Resuelva el problema anterior utilizando como fecha focal la fecha de vencimiento de los 4,250 pesos.
3. Se tienen los siguientes pagarés:

**Valor de vencimiento****Fecha de vencimiento**

\$ 1,730

15 de marzo

\$ 2,355

20 de abril

\$ 1,963

25 de mayo

\$ 3,928

31 de julio

Se desea sustituirlos por un único pagaré con fecha de vencimiento 31 de octubre. Si el momento actual es 21 de febrero, ¿cuál será el valor de vencimiento del nuevo pagaré, si la operación se efectúa con una tasa de interés del 48.37%? Tome como fecha focal el 31 de julio.

4. Resuelva el ejemplo 6.23 utilizando como fecha focal el momento actual.
5. El señor García solicitó un préstamo por \$ 3,765.00 a 7 meses y una tasa de interés del 64.75%. Si realiza un pago de \$ 1,850.00 a los 2 meses, ¿cuánto deberá pagar al final de los 7 meses? Utilice como fecha focal la fecha dentro de 7 meses.
6. El Sr. Chávez firmó dos pagarés: uno con valor de vencimiento por \$ 2,502.50 a pagar en 2 meses y otro con valor de vencimiento por \$ 3,990.00 a pagar en 4 meses. En un nuevo arreglo con su acreedor convino en pagar \$1,800.00 el día de hoy y el resto dentro de 5 meses. ¿Qué cantidad tendrá que pagar al final del quinto mes, si la tasa de interés es del 4.7% mensual, y se toma como fecha focal el mes quinto?
7. Resuelva el problema anterior utilizando el momento actual como fecha focal.
8. Una persona firmó un pagaré por \$ 15,460.00 a 90 días de plazo y una tasa de interés del 34%. Desea reestructurar su deuda firmando dos pagarés de igual cuantía con vencimientos a 60 y 120 días. ¿Cuál será el valor de los nuevos documentos si la tasa de interés es del 31.7%, y se toma como fecha focal la fecha dentro de 120 días?
9. Una persona adeuda 700 dólares que debe saldar dentro de 4 meses al 7% de interés simple, y 1,350 dólares con vencimiento a 10 meses e intereses al 6%. ¿Qué cantidad tendrá que pagar al final de 6 meses para saldar la totalidad de su adeudo suponiendo una tasa de interés del 6%? Tomar como fecha focal la fecha de 6 meses.
10. Alfredo adeuda \$ 4,600.00 que debe pagar dentro de 9 meses y \$ 5,200.00 a pagar dentro de 10 meses con una tasa de interés del 57%. Si decide saldar su deuda mediante 3 pagos iguales, uno dentro de 3 meses, el segundo dentro de 5 meses y el tercero dentro de 7 meses, y la operación se calcula al 57%, ¿cuál será el valor de cada pago, si la fecha focal es la fecha dentro de 7 meses?
11. En determinada fecha, una persona firmó un pagaré por un préstamo de \$ 7,200.00 a 90 días de plazo e intereses a la tasa del 3.3% mensual. 30 días después firmó otro pagaré con valor de vencimiento por \$ 6,600.00 a 90 días de plazo. 60 días después de haber firmado el primer documento, conviene con su acreedor en pagar \$ 8,000.00 en ese momento y reemplazar los dos pagarés por

uno solo a 90 días, contados a partir de ese momento, a la tasa del 3.6%, mensual. Determine el pago único convenido, tomando como fecha focal el momento actual.

12. El señor Rocha compró a crédito y sin enganche una calculadora graficadora, firmando el siguiente pagaré:

Documento No. <u>UNICO</u>	Por \$ <u>2,800</u>
Por este PAGARE me(nos) obligo(amos) a pagar incondicionalmente a la orden de <u>LA CASA DE LA ELECTRONICA, S.A. en AGUASCALIENTES, AGS.</u> el día <u>24</u> de <u>AGOSTO</u> de <u>1995</u> la cantidad de <u>DOS MIL OCHOCIENTOS PESOS</u> valor recibido a mi(nuestra) entera satisfacción. La suma anterior causará intereses a la tasa del <u>55.8%</u> anual hasta la fecha de su vencimiento, y si no es pagada al vencimiento causará intereses moratorios a la tasa del <u>83.7%</u> anual.	
Lugar y fecha: <u>AGUASCALIENTES, AGS. 25 DE FEBRERO DE 1995</u>	
Nombre: <u>LEOPOLDO ROCHA</u>	
Domicilio: <u>CALLE MAX PLANCK 57,800</u>	
Ciudad: <u>AGUASCALIENTES, AGS.</u>	Acepto(amos)

El 2 de marzo llegó a un nuevo arreglo con el gerente de la tienda; convino en pagar \$ 300.00 en ese momento y el resto a 3 meses de plazo. Si se considera como fecha focal el 2 de marzo, ¿qué cantidad tendrá que pagar al final de los 3 meses, si se mantiene la misma tasa de interés?

13. Martha tiene dos opciones para pagar cierto artículo que compró:

- I. Pagar \$ 2,480.00 a los 5 meses y \$ 4,790.00 a los 8 meses, o
- II. Pagar \$ x a los 3 meses, \$ 2x a los 6 meses y \$ 3x a los 9 meses.

Si la tasa de interés es del 40% anual, encuentre el valor de los pagos. Use como fecha focal la fecha de 6 meses.

14. El dueño de una pequeña empresa manufacturera compró maquinaria por un valor de \$ 200,000.00; dio un enganche de \$ 50,000.00 y el resto a pagar a un año, al 40.68% de interés simple. Tres meses después dio un abono de \$ 40,000.00 y 4 meses más tarde dio otro abono de \$ 60,000.00. Encuentre la cantidad a pagar en la fecha de vencimiento. Utilice la fecha de vencimiento como fecha focal.

15. El 15 de marzo, Armando Aguirre consiguió un préstamo por \$ 6,435.00, al 45% de interés simple. El 20 de abril abonó \$ 1,540.00; el 4 de mayo, \$ 1,600.00; el 31 de mayo, \$ 900.00 y el 22 de junio, \$ 1,000.00. Encuentre el saldo a pagar el 15 de julio, utilizando como fecha focal el día 15 de julio.

16. El señor Javier González compra una estufa a crédito, cuyo precio de contado es de \$ 2,750.00, bajo las siguientes condiciones de pago: sin enganche, 4 meses para pagar dando abonos mensuales iguales en cantidad y una tasa de interés del 52%. Calcule el importe del abono mensual, utilizando como fecha focal 4 meses.

17. Adrián es un comerciante que tiene crédito en un almacén donde compra parte de su mercancía. Se le cobra una tasa de interés del 31% y su cuenta ha tenido el siguiente movimiento:

Saldo al 1 de junio:	\$8,900
Abono el 16 de junio:	\$3,200
Cargo el 11 de julio:	\$3,650
Cargo el 21 de julio:	\$4,720
Abono el 15 de agosto:	\$6,000

Calcúlese el saldo al 1 de septiembre utilizando año comercial. Utilice el 1 de septiembre como fecha focal.

18. \*Se tienen los siguientes pagarés:

Valor de vencimiento	Fecha de vencimiento
\$ 660	19 de mayo
\$ 990	3 de junio
\$ 495	18 de junio

y se desea sustituirlos por un único pagaré cuyo valor de vencimiento sea igual a la suma de los valores de vencimiento de los pagarés dados. Si la fecha del momento actual es 4 de mayo, ¿cuál será la fecha de vencimiento del nuevo pagaré, si la tasa de interés es del 87.5%? Utilice el momento actual como fecha focal.

19. El señor Garibay firma los siguientes pagarés: Uno por \$1,000.00, a pagar en 4 meses al 65% de interés. Otro por \$ 1,495.00, a pagar en 9 meses al 63.8% de interés. Un tercero por \$ 1,150.00 que incluye intereses, a pagar en 5 meses.

Si al cabo de 3 meses decide saldar los 3 documentos pagando \$ 1,150.00 en ese momento y un pago final por \$ 3,638.26 cierto tiempo después, ¿cuánto tiempo transcurrió entre el pago de \$ 1,150.00 y el pago final? La tasa de interés es del 67% y la fecha focal es la fecha dentro de 9 meses después de firmados los 3 documentos originales.

20. Un señor firma un pagaré a 4 meses de plazo por \$ 9,200.00 (incluye intereses); dos meses después acuerda con su acreedor saldar la deuda mediante un pago de \$ 4,600.00 en ese momento y \$ 5,175.00 en 6 meses. Determine la tasa de interés, considerando como fecha focal 8 meses.

21. Una persona firma un pagaré con valor nominal por 50,000 dólares a 6 meses de plazo. Posteriormente efectúa los siguientes abonos: 10,000 dólares al cabo de un mes y 20,000 dólares a los 4 meses de firmado el documento. Encuentre la tasa de interés simple aplicada si se considera la fecha de vencimiento como la fecha focal.

22. En una tienda especializada en artículos para bebés se vende una cuna en \$ 740.00 de contado. A un plazo de 2 meses se vende mediante 2 pagos mensuales de \$ 395.00 cada uno. ¿Qué tasa de interés simple se cobra en el plan a crédito? Utilice como fecha focal el día de la compra.

## AMORTIZACIÓN A INTERÉS SIMPLE

Muchas operaciones de crédito son pagadas en una fecha única de vencimiento; sin embargo, es común que los créditos se contraten para pagarlos mediante pagos parciales, llamados también **abonos** o **amortizaciones**.

**Amortizar\***, significa saldar una deuda y sus intereses mediante una serie de pagos parciales o abonos que pueden ser de igual valor o de valores variables, efectuados a intervalos de tiempo iguales o diferentes. Cuando los abonos son de valores iguales se dice que hay amortizaciones constantes y, en cambio, cuando no lo son se les llama amortizaciones variables. En la mayoría de las operaciones a crédito, se acostumbra saldar la deuda mediante amortizaciones constantes, de manera que incluyan capital e intereses, y realizadas a intervalos de tiempo iguales. Para que esto sea así, basta dividir el monto de la deuda entre el número de pagos, es decir:

$$\text{Abono} = \frac{\text{Monto de la deuda}}{\text{Número de pagos}}$$

## TEMA ESPECIAL

---

### **EL CPP**

Debido a la evolución del mercado financiero del país, las tasas de interés no permanecen constantes, sino que son revisadas con frecuencia, lo cual hace que el costo de los recursos que se destinan a operaciones de crédito varíe mensualmente. Es por esto que la cotización y autorización del crédito deberá hacerse con base a una tasa de referencia.

Una de las tasas de referencia más utilizadas es el Costo Porcentual Promedio de Captación (CPP).

El CPP mide la tasa de interés promedio devengada, aplicable a los saldos de captación bancaria vigentes durante el mes en cuestión. Dicha estimación la realiza el Banco de México desglosando el saldo de captación de cada instrumento por sus componentes según la fecha en que se realizó cada depósito y, aplicando las tasas de interés promedio devengadas por tipo de instrumento.

Ponderando según la importancia de cada instrumento en el saldo total promedio de captación, se estima el CPP de cada mes.

El Banco de México publica alrededor del día 20 de cada mes, en el Diario Oficial de la Federación, el CPP para ser aplicado al siguiente periodo.

Como el CPP es una tasa oficial, no está sujeta a negociación con los clientes.

---

---

\* Del latín *ad, a y mortuus*, muerto. Literalmente hablando, amortizar una deuda significa darle muerte.

La amortización de una deuda puede ser a interés simple o a interés compuesto. En la presente sección se tratará de la amortización a interés simple; posteriormente, en el capítulo 11, se estudiará la amortización a interés compuesto.

La amortización a interés simple puede llevarse a cabo de dos maneras distintas:

- Con interés global
- Con interés sobre saldos insolutos Amortización con Interés Global

En este tipo de amortización los intereses son calculados sobre la totalidad de la deuda y no se toman en cuenta los pagos efectuados.

#### *EJEMPLO 6.24*

El señor Javier Medina compra un refrigerador a crédito, cuyo precio de contado es de \$ 3,800.00, bajo las siguientes condiciones de pago: 6 meses para pagar dando abonos mensuales iguales en cantidad y una tasa de interés global del 48%. Calcule el valor del abono mensual.

#### SOLUCION

El monto de la deuda es:

$$M = 3,800 [1 + (0.48/12)(6)]$$

$$M = 4,712$$

Al dividir este monto entre los 6 meses, se obtendrá el valor del abono mensual:

$$\text{Abono} = \frac{4,712}{6} = 785.33$$

La Ley Federal de Protección al Consumidor prohíbe el uso del interés global en todas las operaciones a crédito. El artículo 69 de dicha ley dice textualmente: "Los intereses se causarán exclusivamente sobre los saldos insolutos del crédito concedido y su pago no podrá ser exigido por adelantado, sino únicamente por periodos vencidos".

Son dos las razones por las cuales se prohíbe el uso del interés global:

1o. Es una regla injusta ya que no bonifica intereses por los abonos efectuados.

2o. La tasa de interés en realidad es superior a la tasa mencionada. Para demostrarlo se utilizará el ejemplo 6.24:

Cada pago de \$ 785.33 se divide en dos partes: \$ 633.33 (\$ 3,800/6) para pagar el capital y \$ 152.00 para el pago de los intereses. Cada mes, después de realizado un pago, la deuda se reduce en \$ 633.33, pero el deudor sigue pagando los mismos intereses; esto hace que la tasa de interés no sea en realidad del 48%, sino que aumente cada mes. Por ejemplo, después de 3 abonos la deuda se reduce a \$ 1,900.01 y el interés sigue siendo de \$ 152.00; por tanto, la tasa de interés aplicable para el cuarto mes es:

$$j = \frac{152}{(1,900.01)(1)} (12)(100) = 96\%$$

Al momento del último pago, el deudor paga un interés de \$ 152.00 sobre una deuda de \$ 633.33. La tasa de interés realmente aplicada es:

$$j = \frac{152}{(633.33)(1)} (12)(100) = 288\%$$

El único mes en el cual la tasa de interés realmente aplicada fue del 48%, es el primer mes.

### **Amortización con Interés sobre Saldo Insoluto**

Si insoluto significa lo no pagado, entonces intereses cobrados sobre saldos insolutos significa el interés calculado en una deuda sobre el saldo que queda por pagar cada vez que se realiza un abono.

#### **EJEMPLO 6.25**

Resuelva el ejemplo 6.24 si los intereses se cobran sobre el saldo insoluto.

#### **SOLUCION**

El problema puede ser resuelto de varias formas; en primer lugar, se resolverá desarrollando una tabla de amortización, la cual muestra la evolución de la deuda, periodo a periodo.

La amortización mensual del capital es:

$$\text{Amortización} = a = 3,800 / 6 = 633.33$$

Los intereses mensuales se deben calcular sobre la parte no pagada del capital (saldo insoluto) que va quedando después de cada amortización. Desde el inicio del crédito hasta el final del primer mes, el saldo insoluto es de \$ 3,800.00. Por tanto, el interés a pagar al efectuar la primera amortización será:

$$I = (3,800)(0.48/12)(1) = 152.00$$

Al final del primer mes se tendrá que pagar \$ 633.33 como amortización al capital más \$ 152.00 de intereses; se tendrá que pagar un total de \$ 785.33.

Como ya se efectuó un primer abono al capital que se debe por \$ 633.33, el saldo insoluto para el segundo mes es de \$ 3,800.00 - \$ 633.33 = \$ 3,166.67. Los intereses a pagar al final del segundo mes son:

$$I = (3,166.67)(0.48/12)(1) = \$ 126.67$$

El segundo abono con intereses incluidos es \$ 633.33 + \$ 126.67 = \$ 760.00

Al pagar el segundo abono el saldo insoluto es \$ 3,166.67 - \$ 633.33 = \$ 2,533.34. Los intereses a pagar al final del tercer mes son:

$$I = (2,533.34)(0.48/12)(1) = \$ 101.33$$

El tercer abono con intereses incluidos es \$ 633.33 + \$ 101.33 = \$ 734.66

Continuando de esta manera, es posible realizar la siguiente tabla de amortización:

<u>Mes</u>	<u>Saldo insoluto</u>	<u>Amortización al capital</u>	<u>Intereses</u>	<u>Pago total</u>
1	3,800.00	633.33	152.00	785.33
2	3,166.67	633.33	126.67	760.00
3	2,533.34	633.33	101.33	734.66
4	1,900.01	633.33	76.00	709.33
5	1,266.68	633.33	50.67	684.00
6	633.33	633.33	25.33	658.66
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3,799.98*</b>	<b>\$ 532.00</b>	<b>\$ 4,331.98</b>

El precio total pagado por el refrigerador es de \$ 4,331.98; \$ 3,800.00 corresponden al capital y \$ 532.00 a los intereses. Como se puede ver, los intereses cobrados sobre saldos insolutos son menores que los cobrados mediante el interés global. También se observa que el pago total es cada vez menor, debido a los intereses que van decreciendo mes a mes; sin embargo, es práctica común que el pago total sea igual cada mes.

El pago total mensual constante, con intereses incluidos, es de:

$$\text{abono} = 4,331.98 / 6 = 722$$

El refrigerador se paga mediante 6 pagos mensuales iguales de \$ 722.00 cada uno.

En las operaciones a crédito de mediano y largo plazo, el cálculo del pago periódico, sea este semanal, quincenal, mensual, etc., se convierte en un trabajo demasiado laborioso y tardado. Por tal motivo se deducirá a continuación una fórmula que nos permita obtener el interés total sobre saldos insolutos. La fórmula se deducirá con base en el hecho de que los intereses forman una progresión aritmética, hecho que el lector puede fácilmente constatar en la tabla de amortización elaborada anteriormente.

Sea C el valor presente de la deuda; n, el número de periodos; i, la tasa de interés (sin su porcentaje, es decir dividida entre 100) y a, el valor de la amortización al capital. a se obtiene al dividir el valor presente de la deuda entre el número de periodos, esto es:

$$a = \frac{C}{n}$$

Si C es el saldo insoluto al inicio, el interés a pagar al final del primer periodo será de Ci. En el segundo periodo el saldo insoluto es de (C - a) y el interés a pagar será de (C - a)i. El saldo insoluto en el tercer periodo es de (C - 2a) y el interés a pagar será de (C - 2a)i, y así sucesivamente, de tal forma que se tiene el siguiente conjunto de intereses:

---

\* La diferencia de 2 centavos se debe al redondeo que sufre la amortización.

$$C_i, (C - a)_i, (C - 2a)_i, (C - 3a)_i, (C - 4a)_i, \dots$$

El conjunto anterior forma una progresión aritmética con diferencia común  $-ai$ . Por tanto, es posible calcular el valor del  $n$ -ésimo término de la sucesión mediante la ecuación (3.1):

$$a_n = C_i + (n-1)(-ai)$$

$$a_n = C_i - ani + ai$$

SOLUCION

El valor presente de la deuda es el precio de contado menos el enganche.

Esto es:

$$C = 190,000 - 25\% \text{ de } 190,000$$

$$C = 190,000 - 47,500$$

$$C = 142,500$$

El valor de la amortización es:

$$a = 142,500 / 36$$

$$a = 3,958.33$$

$$n = 36$$

$$i = 0.50/24$$

Sustituyendo los datos en la ecuación (6.7), se tiene:

$$I = \frac{(36)(0.50/24)}{2} (142,500 + 3,958.33) = 54,921.87$$

Abono quincenal = 5,483.94

### EJEMPLO 6.28

Se obtiene un préstamo por \$ 36,000.00 pagaderos a 10 meses en pagos mensuales, al 38% sobre saldos insolutos. Calcule los intereses por los primeros 6 meses.

SOLUCION

En este caso se utiliza la ecuación (6.6), ya que ella nos permite calcular los intereses en cualquier periodo de la operación.

$$C = 36,000$$

$$a = 36,000 / 10 = 3,600$$

$$n = 6 \text{ meses}$$

$$i = 0.38/12$$

$$I = \frac{(6)(0.38/12)}{2} [(36,000) - (3,600)(6) + 3,600]$$

$$I = 5,130$$

Estos son los intereses generados en los primeros 6 meses.

**EJEMPLO 6.29**

Un préstamo por \$ 52,200.00 deberá ser liquidado en un año, con pagos bimestrales, cobrando una tasa de interés simple sobre saldos insolutos igual a la TIIE (Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio) más 5 puntos porcentuales. El préstamo fue otorgado el 5 de julio y los pagos deberán hacerse los días 5, empezando con el 5 de septiembre. Obtenga el pago total que se deberá realizar cada bimestre, sabiendo que las tasas de interés fueron las siguientes:

<u>Bimestre</u>	<u>TIIE</u>
1	39.08%
2	40.15%
3	41.24%
4	43.00%
5	42.50%
6	40.87%

**SOLUCIÓN**

Es evidente que el interés total no puede ser calculado, en este caso, mediante la ecuación (6.7), ya que se está manejando una tasa de interés variable. Por lo mismo no es posible obtener un pago bimestral constante. A continuación se resuelve el problema mediante la tabla de amortización, la cual muestra una nueva columna:

C = \$ 52,200  
 a = 52,200 / 6 = \$ 8,700  
 n = 6 bimestres  
 i = tasa variable

<u>Bimestre</u>	<u>Saldo insoluto</u>	<u>Amortización al capital</u>	<u>Tasa de interés más 5 puntos</u>	<u>Intereses</u>	<u>Pago total</u>
1	52,200	8,700	44.08%	3,834.96	12,534.96
2	43,500	8,700	45.15%	3,273.38	11,973.38
3	34,800	8,700	46.24%	2,681.92	11,381.92
4	26,100	8,700	48.00%	2,088.00	10,788.00
5	17,400	8,700	47.50%	1,377.50	10,077.50
6	8,700	8,700	45.87%	665.12	9,365.12

**EJEMPLO 6.30**

Obtenga el precio de contado de una videocámara, que se adquiere sin enganche, 4 mensualidades de \$ 1,215.00 e intereses del 38.34% simple sobre saldos insolutos.

**SOLUCIÓN**

Sea X el precio de contado (valor actual) de la videocámara. Por tanto, la amortización al capital, a, será igual a X/4.

Es decir:

$$C=X$$

$$a = X/4$$

$$n=4$$

$$i = 0.3834/12 = 0.03195$$

Al sustituir los valores en la ecuación (6.7), se tiene:

$$I = \frac{(4)(0.03195)}{2} [X + X/4]$$

$$I = 0.0639 (1.25 X)$$

$$I = 0.079875 X$$

El abono mensual constante con intereses incluidos es igual al monto (precio de contado más interés total) dividido entre el número de pagos;

Por tanto:

$$\text{Abono} = \frac{M}{n} = \frac{X + 0.079875 X}{4} = 1,215$$

Resolviendo la ecuación, se tiene:

$$1.079875 X = 4860$$

$$X = 4,500.52$$

### **Ejercicios 6.3**

1. Una distribuidora automotriz vende automóviles a crédito. Seda un 25% del precio de contado como enganche y el saldo se cubre en 8 mensualidades al 2% mensual de interés global. Si un automóvil cuesta \$ 63,800.00, obtenga el valor del abono mensual.
2. Un reloj se puede comprar de contado en \$ 2,540.00. A crédito se requiere un pago inicial de \$ 540.00. Si se cobra una tasa de interés simple global del 44% y la deuda se liquida en 12 pagos semanales, ¿cuál será el valor de cada pago?
3. Roberto Vidal debe \$2,160.00, los cuales pagará en 6 pagos mensuales. Los intereses serán calculados sobre saldos insolutos a la tasa de interés simple del 3.5% mensual. Desarrolle la tabla de amortización.
4. Calcule el interés total del problema anterior utilizando la ecuación (6.7)
5. Se obtiene un préstamo por \$ 6,000.00 pagaderos a 10 meses en pagos quincenales iguales en cantidad, al 32% de interés simple sobre saldos insolutos. ¿Cuál será el valor del pago quincenal? ¿A qué cantidad ascienden los intereses totales?

6. Cierta agencia automotriz vende los automóviles modelo Lighten \$ 45,780.00, si la compra es al contado. A crédito los ofrece sin enganche, en 36 mensualidades iguales y con una tasa de interés simple del 32% sobre saldos insolutos. Obtenga el abono mensual.
7. Una tienda departamental vende equipos de sonido en \$ 4,300.00, precio de contado. Para promover sus ventas, los ofrece a crédito con un enganche del 15% sobre el precio de contado y el saldo en 24 pagos quincenales iguales. Si la tasa de interés es del 4.6% mensual sobre saldos insolutos, calcule el valor del pago quincenal.
8. Se compra un automóvil de \$ 46,560.00 mediante un préstamo, a pagar en dos años con abonos quincenales y con una tasa de interés simple del 34% sobre saldos insolutos.
- ¿Cuál es el valor de la amortización al capital?
  - ¿Cuál es la cantidad total de intereses?
  - Elabore los 6 primeros renglones de la tabla de amortización.
9. Un empleado recibe un préstamo de \$ 9,600.00 que le concede la caja de ahorro de la empresa donde trabaja. Las condiciones del préstamo son:
- Liquidar el préstamo con 12 pagos quincenales de igual valor.
  - La tasa de interés sobre saldos insolutos es del 1.12% quincenal.
- Calcular el pago quincenal y elaborar la tabla de amortización.
10. Se compra un televisor cuyo precio es de \$ 3,760.00, con un pago inicial del 12% y 13 mensualidades iguales con un interés del 48% sobre el saldo insoluto. Calcule los intereses devengados en los primeros:
- 5 meses
  - 10 meses
11. Una persona debe pagar un préstamo de 1,200 dólares en 10 meses a razón de 120 dólares por mes, más los intereses respectivos sobre el saldo insoluto. Si la tasa de interés es variable, obtenga el valor del pago total que se deberá realizar cada mes.
- Las tasas de interés anuales aplicables cada mes son: 8.0%, 8.5%, 8.34%, 8.66%, 9.0%, 9.0%, 8.5%, 8.1%, 7.83%, 7.6%, respectivamente.
12. Un préstamo por \$ 28,000.00 deberá ser liquidado en un semestre mediante pagos mensuales, cobrando una tasa de interés simple sobre saldos insolutos igual a la TIIE más 8 puntos porcentuales. Obtenga el pago total que se deberá realizar cada mes, sabiendo que las tasas de interés fueron las siguientes:

<u>Mes</u>	<u>TIIE</u>
1	45.89%
2	43.44%
3	41.00%
4	39.57%
5	39.57%
6	38.00%

13. Alejandro compró un automóvil nuevo, entregando como enganche su automóvil usado, en \$ 32,000.00. Financió el resto, \$ 63,000.00, con un préstamo bancario que debe liquidar en 3 años, mediante pagos mensuales, con una tasa de interés sobre saldos insolutos igual al CPP más 10 puntos porcentuales. Obtenga el valor de las 3 primeras mensualidades utilizando los CPP de los últimos 3 meses. El CPP puede investigarse en la sección financiera de los periódicos, en revistas o consultar con un banco.
14. Se compra a crédito una membresía para un club deportivo mediante un enganche del 20% del precio de contado y, el resto, a pagar en 18 mensualidades de \$ 985.00 cada una, la cual incluye intereses del 32.94% anual simple sobre saldos insolutos. Determine el precio de contado de la membresía.
15. Cierta tienda que vende muebles para oficina tiene implementado un sistema de ventas en abonos, a un plazo de 5 meses con pagos quincenales iguales. El enganche es del 10% del precio de lista y la tasa de interés es del 42% sobre saldos insolutos. Bajo estas condiciones, un cliente compra un escritorio por el cual pagará un abono quincenal de \$ 335.50. Obtenga el precio de lista del escritorio.
16. Alberto compra una motocicleta a crédito, sin dar enganche, mediante 10 pagos mensuales de \$ 1,000.00 cada uno. Determine el precio de contado de la motocicleta, sabiendo que la tasa de interés aplicada fue del 37.5% sobre saldos insolutos.
17. Un comedor tiene un precio de contado de \$ 4,700.00, y se puede comprar a plazos con un enganche del 15% y 12 pagos mensuales de \$ 442.00 cada uno. Obtenga la tasa de interés simple sobre saldos insolutos.
18. Un reproductor portátil de CD, marcado con un precio de contado de \$ 1,200.00, puede adquirirse sin enganche y 3 mensualidades de \$ 460.00 cada una. Calcule la tasa de interés anual cargada sobre el saldo insoluto.
19. El precio de una lavadora de platos es de \$ 4,800.00. Cuando se compra a crédito se requiere dar un enganche del 10% y el resto se liquida en pagos quincenales iguales de \$ 243.41, que incluyen intereses. Si la tasa de interés simple es del 50% sobre el saldo insoluto, encuentre el número de pagos quincenales que liquidan la deuda.
20. Diana compró a crédito un juego de sala que le hubiera costado \$ 5,480.00 de contado. A crédito tuvo que dar un pago inicial de \$ 1,000.00 y al saldo se le cargó una tasa de interés simple del 52.5% sobre saldos insolutos: Determine el número de mensualidades, si el calor del pago mensual es de \$ 352.33.

## TEMA ESPECIAL

---

### TARJETA DE DEBITO

El ahorro es fundamental para la economía de un país. Al depositar dinero en una cuenta de ahorros o de inversión, parte de él se canaliza a las distintas actividades económicas, como la producción de bienes y servicios y el comercio.

En la actualidad, las opciones de ahorro e inversión que existen son de una gran diversidad de tal manera que el inversionista puede elegir el instrumento de inversión o la combinación que mejor se adapte a sus necesidades y a sus expectativas de rentabilidad, liquidez y seguridad.

Un instrumento de ahorro muy común y que además puede ser utilizado como medio de pago es la llamada Tarjeta de débito. Esta consiste en una tarjeta plástica de acceso a depósitos. Equivalente a una chequera electrónica, su uso está limitado por los fondos que tiene el usuario en una institución bancaria. El usuario recibe un estado de cuenta mensual donde se registran todos los depósitos, retiros e intereses.

El dinero depositado en una tarjeta de débito genera intereses a una tasa variable, los cuales se pagan mensualmente, en la fecha de corte\*, sobre el saldo promedio diario de la cuenta.

Una gran ventaja de este tipo de cuenta de ahorros es su gran liquidez, ya que el dinero está disponible las 24 horas de todos los días del año mediante los cajeros automáticos. Asimismo, la tarjeta puede ser utilizada para pagar directamente consumos hechos en establecimientos comerciales afiliados a la institución bancaria emisora de la tarjeta. El ahorrador al adquirir bienes y servicios mediante la tarjeta está girando sobre sus ahorros, por lo que las cantidades que importen esas operaciones deberán ser menores al saldo actualizado, ya que la tarjeta no es una tarjeta de crédito.

### EJEMPLO

Cierto banco paga una tasa de interés neto\*\* del 20% anual en las cuentas de ahorro con tarjeta. La fecha de corte son los días 30 de cada mes.

La señorita Palacios abrió una cuenta de ahorro con tarjeta el 2 de junio, con un depósito inicial de \$ 4,800.00. A continuación se muestran los movimientos efectuados en su cuenta durante dicho mes.

<u>Fecha</u>	<u>Depósitos</u>	<u>Retiros</u>	<u>Saldo</u>
2 de junio	\$ 4,800.00		\$ 4,800.00
8 de junio	\$ 1,500.00		\$ 6,300.00
14 de junio		\$ 3,700.00	\$ 2,600.00
26 de junio	\$ 900.00		\$ 3,500.00

---

\* La fecha de corte es el día en que el Banco hace un balance de los depósitos y retiros del cliente, calcula el interés devengado y emite el estado de cuenta.

\*\* Tasa de interés neto es la tasa de interés que se paga al cliente después de la deducción del Impuesto sobre la Renta. La tasa antes de la deducción del impuesto se llama tasa de interés bruta.

Obtenga el interés devengado en el mes.

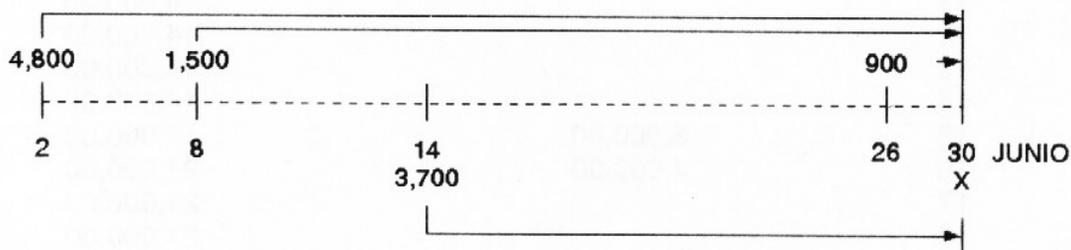
### SOLUCION

Antes de mostrar la solución del problema se mencionará que la resolución de éste y todos los problemas de este tema especial serán de acuerdo a la práctica bancaria; esto es, se utilizará el año comercial (360 días) en el cálculo de los intereses.

#### 1o. Método

El problema se resuelve mediante una ecuación de valor, tomando como fecha focal la fecha de corte. En la parte superior del diagrama de tiempo se muestran los depósitos y en la inferior, los retiros.

Al calcular el número de días entre fechas se toma en cuenta el primero y el último día. Esto es así debido a que el saldo cambia el mismo día en que se efectúa el depósito o el retiro, y el cálculo de intereses es hasta la fecha de corte inclusive.



X representa el monto al 30 de junio, fecha de corte

$$4,800 \left[ 1 + \left( \frac{0.20}{360} \right) (29) \right] + 1,500 \left[ 1 + \left( \frac{0.20}{360} \right) (23) \right] + 900 \left[ 1 + \left( \frac{0.20}{360} \right) (5) \right] =$$

$$3,700 \left[ 1 + \left( \frac{0.20}{360} \right) (17) \right] + x$$

Al resolver la ecuación de valor, resulta:

$$X = 3,564.06$$

Por tanto, el interés devengado será igual al monto de la cuenta menos el saldo al 30 de junio:

$$I = 3,564.06 - 3,500$$

$$I = 64.06$$

## 2o. Método

El interés se puede calcular mediante el saldo promedio diario. El saldo promedio diario (SPD) mensual de una cuenta se calcula sumando los saldos netos diarios y dividiendo el resultado entre el número real de días del mes. Por ejemplo: supongamos un mes de 30 días y un inversionista que abre una cuenta el día 1 con \$ 15,000.00. Durante los 30 días considerados el inversionista hizo los siguientes depósitos y retiros:

<u>Día</u>	<u>Depósitos</u>	<u>Retiros</u>	<u>Saldo</u>
1	15,000.00		15,000.00
2			15,000.00
3			15,000.00
4			15,000.00
5			15,000.00
6	5,000.00		20,000.00
7			20,000.00
8			20,000.00
9			20,000.00
10		6,000.00	14,000.00
11			14,000.00
12			14,000.00
13			14,000.00
14			14,000.00
15	3,000.00		17,000.00
16	4,000.00		21,000.00
17			21,000.00
18			21,000.00
19			21,000.00
20			21,000.00
21			21,000.00
22			21,000.00
23	5,000.00		26,000.00
24			26,000.00
25			26,000.00
26			26,000.00
27		10,000.00	16,000.00
28			16,000.00
29			16,000.00
30			16,000.00
	SUMA DE SALDOS DIARIOS		<u>557,000.00</u>

$$\text{Saldo promedio diario} = \frac{557,000}{30} = 18,566.67$$

El saldo promedio diario puede obtenerse de esta otra forma:

$$\text{SPD} = \frac{(15,000)(5) + (20,000)(4) + (14,000)(5) + (17,000)(1) + (21,000)(7) + (26,000)(4) + (16,000)(4)}{30}$$

$$\text{SPD} = 18,566.67$$

Con respecto al problema de la cuenta de ahorros, el saldo promedio diario sería el siguiente:

$$\text{SPD} = \frac{(4,800)(6) + (6,300)(6) + (2,600)(12) + (3,500)(5)}{30}$$

$$\text{SPD} = 3,843.33$$

El interés se calcula mediante la ecuación (6.3), en donde el capital es el saldo promedio diario:

$$I = (3,843.33) \left( \frac{0.20}{360} \right) (30)$$

$$I = 64.06$$

## Ejercicios

- \*Antonio Segoviano posee una tarjeta de débito en un banco cuya fecha de corte es el 25 de cada mes. A continuación se muestra el saldo anterior, los depósitos efectuados y los retiros realizados para el ciclo de corte del 26 de julio al 25 de agosto:

<u>Fecha</u>	<u>Depósitos</u>	<u>Retiros</u>	<u>Saldo</u>
26 de julio			\$ 3,500.00
3 de agosto	\$ 9,850.00		\$ 13,350.00
11 de agosto		\$ 1,500.00	\$ 11,850.00
18 de agosto		\$ 4,200.00	\$ 7,650.00

Si la tasa de interés para el mes es del 24%, obtenga el saldo promedio diario y el interés devengado.

- \*A continuación se muestra el estado de cuenta para una tarjeta de débito. El lector puede ver que:
  - El ciclo de corte es del 1 de febrero de 1996 al 29 de febrero de 1996
  - Los días transcurridos son 29
  - La tasa de interés neta es del 8.6959% anual
  - El saldo promedio diario es \$ 6,843.65
  - Los intereses netos devengados son \$ 47.94

Verifique, mediante cálculo el saldo promedio diario y los intereses devengados.

- Utilice el lector un estado de cuenta propio o de un pariente o amigo para obtener el saldo promedio diario y los intereses devengados y compare con los expresados en el estado de cuenta.

	NUMERO DE CUENTA	
	PERIODO: DEL: 01-02-96 AL: 29-02-96	
*** ENTREGA CORREO *** 03-00475 373449	SUCURSAL 00475	HOJA 1

RESUMEN GLOBAL		RESUMEN DE MOVIMIENTOS		
CONCEPTO	IMPORTE	CONCEPTO	RET. Y/O CARGOS	DEP. Y/O ABONOS
SALDO ANTERIOR	\$ 0.00	CHEQ./RETIROS	\$ 0.00	
DEPOSITOS/ABONOS	\$ 13,306.32	DEPOSITOS		\$ 7,130.58
RETIROS/CARGOS	\$ 3,600.00			
INTS. NETOS S/CAPITAL	\$ 47.94	CAJERO AUT.	\$ 3,600.00	\$ 0.00
COMISIONES	\$ 0.00	LINEA BITAL	\$ 0.00	\$ 0.00
IVA COBRADO	\$ 0.00	OTROS	\$ 0.00	\$ 6,175.74
SALDO ACTUAL	\$ 9,754.26	TOTAL	\$ 3,600.00	\$ 13,306.32
COMISIONES COBRADAS		RENDIMIENTOS DE INVERSION		
CONCEPTO	IMPORTE	CONCEPTO	EN EL MES	EN EL AÑO
APERTURA/RENOVACION	\$ 0.00	SALDO PROMEDIO	\$ 6,843.65	\$ 5,512.95
CHEQUES OPERADOS	\$ 0.00	DIAS TRANSCURRIDOS	29	36
MANEJO DE CUENTA	\$ 0.00			
CHEQUES DEVUELTOS	\$ 0.00	TASA NETA PONDERADA %	08.6959	
OTROS	\$ 0.00	INTS. NETOS S/CAPITAL	\$ 47.94	\$ 47.94
TOTAL	\$ 0.00	I.S.R.	\$ 9.05	\$ 9.05

**DETALLE DE MOVIMIENTOS**

DIA	CHE-QUE	DESCRIPCION DE MOVIMIENTOS	RETIROS CARGOS	DEPOSITOS ABONOS	SALDO	REFE-RENCIA
01		DEPOSITO POR CUENTA NUEVA		7,130.58	\$ 7,130.58	04751001
01	1	DEPOSITO DOCUMENTOS DE OTROS BANCOS (1)		195.85	\$ 7,326.43	04751009
02	1	DEPOSITO DOCUMENTOS DE OTROS BANCOS (1)		156.33	\$ 7,482.76	01021009
06		RETIRO EN CAJERO AUTOMATICO ON-LINE	300.00		\$ 7,182.76	13611089
09		RETIRO EN CAJERO AUTOMATICO ON-LINE	500.00		\$ 6,682.76	13611089
12		RETIRO EN CAJERO AUTOMATICO ON-LINE	1,500.00		\$ 5,182.76	13611089
20	1	DEPOSITO DOCUMENTOS DE OTROS BANCOS (1)		2,815.92	\$ 7,998.68	01151009
23		RETIRO EN CAJERO AUTOMATICO ON-LINE	1,000.00		\$ 6,998.68	13611089
27		RETIRO EN CAJERO AUTOMATICO ON-LINE	300.00		\$ 6,698.68	13611089
28	1	DEPOSITO DOCUMENTOS DE OTROS BANCOS (1)		3,007.64	\$ 9,706.32	01151009
29		PAGO DE INTERESES		56.99	\$ 9,763.31	2290138
29		I.S.R.	9.05		\$ 9,754.26	2290138

## **TEMA ESPECIAL**

---

### **TARJETA DE CREDITO E INVERSION**

Las tarjetas de crédito bancarias surgieron en nuestro país en la década de los sesentas. Fue el Banco Nacional de México, S.A., el primero en lanzar al mercado una tarjeta de crédito, en el año de 1968. En agosto del 987 los Bancos incorporaron a la tradicional tarjeta de crédito el servicio de inversión. Este sistema es conocido actualmente como tarjeta de crédito e inversión.

Si la tarjeta se desea utilizar para invertir, es necesario que el usuario de la misma abone a su cuenta una cantidad mayor al importe total del saldo a su cargo; es decir, es necesario que se mantenga saldo a favor. Los saldos a favor registrados en la tarjeta de crédito son manejados por medio de un contrato de depósito bancario de dinero a la vista en cuenta corriente.

El saldo a favor empieza a generar intereses desde el momento en que el depósito sea abonado a la cuenta. Los intereses se calculan mensualmente sobre el saldo promedio diario y se acreditan en la cuenta de la tarjeta en la fecha de corte. En este caso, el cálculo de los intereses devengados es exactamente igual que en una tarjeta de débito.

Cuando la tarjeta es utilizada como instrumento de inversión, todos los consumos y las disposiciones de efectivo que se realicen, se descuentan de los recursos que integran el saldo a favor, sin que el Banco cobre comisión alguna y en caso de que este saldo sea rebasado, automáticamente empieza a operar la línea de crédito.

Si el usuario de la tarjeta utiliza la línea de crédito disponible para compras de bienes y servicios y/o disposiciones de efectivo, puede elegir cualquiera de dos formas de pago:

1o. El usuario dispone de un plazo máximo de 20 días naturales, contados a partir del día siguiente al de la fecha de corte de la cuenta para pagar la totalidad de los consumos (compras y/o disposiciones de efectivo). En este caso el Banco no cobra cantidad alguna por concepto de intereses.

Al utilizar esta forma de pago, el usuario tiene hasta 50 días de plazo para pagar sin intereses: 30 días de corte a corte y 20 días de fecha de corte a fecha límite de pago.

2o. Esta opción consiste en amortizar la deuda mediante pagos mensuales no menores al pago mínimo especificado en el estado de cuenta. La cantidad mínima a pagar puede ser un porcentaje de la suma del saldo insoluto y los intereses generados en el mes o bien un porcentaje del saldo insoluto más el importe de los intereses correspondientes al mes. Este porcentaje es variable ya que depende del Banco emisor de la tarjeta.

Una tasa de interés de referencia es una tasa de interés que sirve de base para establecer una tasa de interés aplicable a un crédito. El Banco de México ha establecido que los Bancos sólo podrán utilizar como tasas de referencia para créditos en moneda nacional, las siguientes:

- La tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE)
- La tasa de rendimiento en colocación primaria de CETES
- El costo porcentual promedio de captación en moneda nacional (CPP)

Las instituciones bancarias deben establecer en los contratos de crédito que suscriban con sus clientes una sola tasa de referencia; no podrán pactar la tasa más alta.

Con respecto a la tasa de interés aplicable a una deuda en tarjeta de crédito, ésta se deberá establecer en función de la tasa de referencia pactada, de la siguiente forma:

- 1o. A la tasa de referencia se le suma un determinado porcentaje de la misma. Por ejemplo, si la tasa de referencia es la TIIE, entonces la tasa de interés aplicable podría ser la TIIE más un 25% de la TIIE. Si la TIIE vale 39.5%, la tasa de interés aplicable será  $39.5 + 25\% \text{ de } 39.5 = 49.375\%$ .
- 2o. A la tasa de referencia se le suman determinados puntos porcentuales. Por ejemplo, la tasa de interés aplicable podría ser la TIIE más 10 puntos porcentuales. Si la TIIE vale 39.5%, la tasa de interés aplicable será  $39.5 + 10 = 49.5\%$ .

Las instituciones bancarias deben establecer en el contrato, con toda claridad, cuál de las dos alternativas será aplicable. Sólo una se debe escoger.

Asimismo, se debe establecer el número de puntos porcentuales máximo y mínimo (rango) que se podrán sumar a la tasa de referencia.

Por ejemplo, la tasa de interés para tarjetas de crédito de Serfin es la TIIE promedio de las cuatro semanas previas a la semana de facturación multiplicada por 1.9, con un máximo de 27 y un mínimo de 16 puntos porcentuales de diferencia con la TIIE.

La tasa de interés aplicable viene dada en el estado de cuenta.

Los intereses devengados por crédito para un determinado mes son la suma de los intereses del saldo promedio diario del saldo anterior más los intereses del saldo promedio diario por compras y/o disposiciones del mes anterior.

A continuación se muestra un ejemplo para obtener el interés mensual a pagar por el uso de una tarjeta de crédito. Para esto, se utilizarán los estados de cuenta mostrados en las figuras 1 y 2. Se desea obtener el interés mensual para el ciclo de corte del 29 de noviembre de 1994 al 28 de diciembre de 1994 (ver figura 1). La figura 1 es el estado de cuenta actual y la figura 2 muestra el estado de cuenta anterior.

## **CALCULO DEL SALDO PROMEDIO DIARIO DEL SALDO ANTERIOR**

La figura 1 muestra que el ciclo de corte va del 29 de noviembre al 28 de diciembre y la fecha de corte es el 28 de diciembre

Al inicio del periodo (29 de diciembre de 1994) el usuario de la tarjeta tenía un saldo anterior de \$ 649.69 y dentro del periodo se realizó un abono el 16 de diciembre por \$ 150.00. Por tanto, entre el 29 de noviembre y el 16 de diciembre (17 días) el usuario de la tarjeta mantuvo un saldo insoluto por \$ 649.69. Después de dar el abono, el saldo insoluto (\$ 499.69) se mantuvo por 13 días (del 16 de diciembre al 28 de diciembre). El saldo promedio diario del saldo anterior es:

$$SPD = \frac{(649.69)(17) + (499.69)(13)}{30} = 584.69$$

El interés a pagar por el saldo anterior es:

$$I = (584.69)(0.0364)(1) = 21.28$$

La tasa de interés del mes se muestra en el estado de cuenta actual.

En el cálculo del saldo promedio diario del saldo anterior cada Banco emplea su propio método. En el ejemplo que se está analizando, al saldo anterior, mostrado en el estado de cuenta actual, no se le restaron los intereses y las comisiones e IVA mostradas en el estado de cuenta anterior, por tal motivo se están cobrando intereses sobre intereses e IVA sobre IVA. En otros Bancos se lleva a cabo la resta de estas cantidades antes de realizar el cálculo del saldo promedio. Es necesario que el lector verifique cuál método es el utilizado por su Banco.

## **CALCULO DEL SALDO PROMEDIO DIARIO POR COMPRAS Y/O DISPOSICIONES DEL MES ANTERIOR**

Si el usuario de la tarjeta realizó compras y/o disposiciones de efectivo utilizando su crédito durante el mes anterior, se debe calcular el saldo promedio diario para calcular los intereses correspondientes, para lo cual se utiliza el estado de cuenta anterior (figura 2).

El estado de cuenta anterior muestra que se realizaron dos compras: una el 28 de octubre por \$ 58.00 y otra el 29 de octubre por \$ 65.00. El ciclo de corte va del 29 de octubre de 1994 al 28 de noviembre de 1994. El saldo promedio diario por compras y/o disposiciones del mes anterior es:

$$SPD = \frac{(58)(1) + (123)(31)}{31} = 124.87$$

**ESTADO DE CUENTA**

SALDO ACTUAL 649.69    MINIMO A PAGAR 50.00    PAGUE ANTES DE: 19/DIC/94

DIVISION TARJETAS DE CREDITO  
 AGENCIA DE CORREOS 229  
 06089 MEXICO, D.F.  
 FOLIO 0027048

ANOTE EL IMPORTE DE SU PAGO	
EFFECTIVO Y CHEQUES BANAMEX	
CHEQUES OTROS BANCOS	
TOTAL	

000006496900000005000

**ESTADO DE CUENTA  
 CLASICA**

SALDO ANTERIOR	599.73	
SUS PAGOS Y DEPOSITOS	100.00-	
SUS COMPRAS Y DISPOSICIONES	123.00	CICLO DEL CORTE DEL 29/OCT/94 AL 28/NOV/94
COMISIONES E IVA	2.45	LIMITE DE CREDITO
INTERESES POR CREDITO	24.51	CREDITO DISPONIBLE
SALDO ACTUAL	649.69	TASA MENSUAL DE INTERESES POR CREDITO

FOLIO 0027048 HOJA 1 DE 1

ANOTE EL TOTAL DE SU PAGO

FECHA	REFERENCIA	DETALLE DE OPERACIONES CONCEPTO/POBLACION	IMPORTE M.N.
OCT28	0000000000061364000000	LIB GONVILL CHAPULTEND GUADALAJARA JAL	58.00
OCT29	75430064303310802007836	VIDEO CENTRO SN FELI	65.00
NOV14	00000000000090214000000	SU PAGO... GRACIAS	100.00-
NOV28		INTERESES DEL CICLO	24.51
NOV28		IVA POR INTERESES Y COMISIONES	2.45

SDO. PROM. COMP. MES ANT.  
367.85

SDO. PROM. SIN COM.  
551.35

**Figura 2.**

## EJERCICIOS

4. \*En seguida se muestran los dos estados de cuenta de un usuario de tarjeta de crédito, que corresponden a dos meses sucesivos. Verifique el saldo

ESTADO DE CUENTA																																																							
CLASICA																																																							
SALDO ACTUAL	3,110.50																																																						
MINIMO A PAGAR	140.00																																																						
PAGUE ANTES DE:	19/FEB/96																																																						
DIVISION TARJETAS DE CREDITO AGENCIA DE CORREOS 229 06089 MEXICO, D.F.																																																							
FOLIO 0017189																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ANOTE EL IMPORTE DE SU PAGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EFFECTIVO Y CHEQUES BANAMEX</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CHEQUES OTROS BANCOS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ANOTE EL IMPORTE DE SU PAGO		EFFECTIVO Y CHEQUES BANAMEX		CHEQUES OTROS BANCOS		TOTAL																																															
ANOTE EL IMPORTE DE SU PAGO																																																							
EFFECTIVO Y CHEQUES BANAMEX																																																							
CHEQUES OTROS BANCOS																																																							
TOTAL																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="13">CONTADOR PERSONAL</th> </tr> <tr> <th>Pago Puntual Consec.</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> </tr> <tr> <th>Tasa de Interés</th> <th colspan="2">Norm.</th> <th colspan="4">NIVEL 1</th> <th colspan="4">NIVEL 2</th> <th colspan="2">NIVEL 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NIVEL CUMPLIDO</td> <td colspan="12"></td> </tr> </tbody> </table>		CONTADOR PERSONAL													Pago Puntual Consec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Tasa de Interés	Norm.		NIVEL 1				NIVEL 2				NIVEL 3		NIVEL CUMPLIDO												
CONTADOR PERSONAL																																																							
Pago Puntual Consec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																									
Tasa de Interés	Norm.		NIVEL 1				NIVEL 2				NIVEL 3																																												
NIVEL CUMPLIDO																																																							
ESTADO DE CUENTA																																																							
CLASICA																																																							
SALDO ANTERIOR	2,940.48																																																						
SUS PAGOS Y DEPOSITOS	200.00-																																																						
SUS COMPRAS Y DISPOSICIONES	202.75																																																						
COMISIONES E IVA	3.98																																																						
INTERESES POR CREDITO	163.29																																																						
SALDO ACTUAL	3,110.50																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ANOTE EL TOTAL DE SU PAGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ANOTE EL TOTAL DE SU PAGO																																																					
ANOTE EL TOTAL DE SU PAGO																																																							
PERIODO DEL 29/DIC/95 AL 28/ENE/96 LIMITE DE CREDITO 7,000.00 CREDITO DISPONIBLE 3,889.50 TASA MENSUAL DE INTERESES POR CREDITO 4.81 SDO. SUBSIDIADO 1,425.17 TASA 3.21																																																							
FOLIO 0017189 HOJA 1 DE 1																																																							
DETALLE DE OPERACIONES																																																							
FECHA	REFERENCIA	CONCEPTO/POBLACION	IMPORTE M.N.																																																				
ENE04	75430066005337034027544	OFFICE DEPOT	202.75																																																				
ENE10	00000000000090380000000	SU ABONO... GRACIAS	200.00-																																																				
ENE28	00001260000000000000000	INTERES GRAVABLE	26.56																																																				
ENE28	00001260000000000000000	INTERES EXENTO	136.73																																																				
ENE28		IVA POR INTERESES Y COMISIONES	3.98																																																				
SDO. PROM. COMP. MES ANT.		SDO. PROM. SIN COM.																																																					
1,050.28		2,817.90																																																					

promedio diario del saldo anterior, el saldo promedio diario por compras y/o disposiciones del mes anterior y los intereses a pagar, para el periodo del 29 de enero al 28 de febrero de 1996.

**ESTADO DE CUENTA  
CLASICA**

SALDO ACTUAL 3,040.55      MINIMO A PAGAR 140.00      PAGUE ANTES DE: 19/MAR/96

DIVISION TARJETAS DE CREDITO  
AGENCIA DE CORREOS 229  
06089 MEXICO, D.F.      FOLIO 0016835

ANOTE EL IMPORTE DE SU PAGO	
EFFECTIVO Y CHEQUES BANAMEX	
CHEQUES OTROS BANCOS	
TOTAL	

**CONTADOR PERSONAL**

Pago Puntual Consec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tasa de Interés	Norm.		NIVEL 1				NIVEL 2				NIVEL 3			
NIVEL CUMPLIDO														

**ESTADO DE CUENTA  
CLASICA**

SALDO ANTERIOR	3,110.50	PERIODO DEL 29/ENE/96 AL 28/FEB/96	
SUS PAGOS Y DEPOSITOS	200.00-	LIMITE DE CREDITO	7,000.00
SUS COMPRAS Y DISPOSICIONES	0.00	CREDITO DISPONIBLE	3,959.45
COMISIONES E IVA	5.05	TASA MENSUAL DE INTERESES POR CREDITO	4.54
INTERESES POR CREDITO	125.00	SDO. SUBSIDIADO	1,425.17
SALDO ACTUAL	3,040.55	TASA	3.21

FOLIO 0016835 HOJA 1 DE 1

ANOTE EL TOTAL DE SU PAGO

**DETALLE DE OPERACIONES  
CONCEPTO/POBLACION**

FECHA	REFERENCIA	CONCEPTO/POBLACION	IMPORTE M.N.
FEB13	00000000000090214000000	SU ABONO... GRACIAS	200.00-
FEB28	00021830000000000000000	INTERES GRAVABLE	33.66
FEB28	00021830000000000000000	INTERES EXENTO	91.34
FEB28		IVA POR INTERESES Y COMISIONES	5.05

SDO. PROM. COMP. MES ANT.  
163.50

SDO. PROM. SIN COM.  
3,007.28

**NOTA:**

Debido al Acuerdo de Apoyo Inmediato a los Deudores de la Banca (ADE), el estado de cuenta muestra un saldo subsidiado a una tasa de interés del 3.21 mensual (38.5% anual). Este saldo se debe restar al saldo promedio diario del saldo anterior y al resultado se le aplicará la tasa normal de interés. El saldo promedio por compras no se ve afectado.

**DESCUENTO**

En algunas operaciones de crédito bancarias se acostumbra cobrar el interés en el momento mismo en que se efectúa el préstamo. Cobrar el interés por adelantado, en lugar de cobrarlo hasta la fecha de vencimiento, se llama descuento bancario o simplemente descuento.

Los intereses cobrados anticipadamente se llaman descuento y la cantidad de dinero que recibe el solicitante del préstamo, una vez descontados los intereses, se llama valor efectivo.

Por ejemplo, considérese que una persona solicita un préstamo con intereses cobrados por adelantado por \$ 10,000.00, a un plazo de 2 meses y una tasa de interés del 3% mensual. El interés o descuento a cobrar en el momento de recibir el préstamo es:

$$\text{Descuento} = 1 = (10,000)(0.03)(2) = 600$$

La cantidad real recibida (valor efectivo) por el solicitante es:

$$\text{Valor efectivo} = 10,000 - 600 = 9,400$$

La persona que solicita el préstamo recibe en realidad \$ 9,400.00, en lugar de los \$ 10,000.00 solicitados, pero al cabo de los dos meses tendrá que pagar \$ 10,000.00. Como se ve, los \$ 10,000.00 solicitados, que nunca se reciben, se convierten en monto a pagar.

Con el fin de indicar explícitamente que en un determinado problema los intereses se cobrarán de manera anticipada, la tasa de interés cambia de nombre, se llama tasa de descuento y se representa mediante la letra d.

Con base en lo expuesto anteriormente, el descuento se obtiene con la siguiente fórmula:

$$D = M d t \tag{6.8}$$

en donde D es el descuento o intereses cobrados anticipadamente, M es el monto a pagar; esto es, la cantidad solicitada en préstamo y que nunca se recibe, d es la tasa de descuento y t es el plazo.

Como el valor efectivo (VE) es el monto a pagar menos el descuento, entonces:

$$VE = M - D$$

Es decir:

$$VE = M - M d t$$

Factorizando:

$$VE = M (1 - d t) \quad (6.9)$$

### EJEMPLO 6.31

Raúl solicita un préstamo quirografario\* por \$ 20,000.00 a un plazo de 90 días, siendo 38% la tasa de descuento. Calcule a cuánto ascenderá el descuento y cuál es el capital realmente recibido.

### SOLUCIÓN

El descuento se calcula por medio de la ecuación (6.8):

$$D = (20,000)(0.38/365)(90)$$

$$D = 1,873.97$$

El valor efectivo se obtiene por la ecuación (6.9):

$$VE = 20,000 [1 - (0.38/365)(90)]$$

$$VE = 18,126.03$$

Resumiendo: Raúl pide \$ 20,000.00 prestados a un plazo de 90 días. Como el préstamo es con base a descuento, Raúl paga de manera anticipada los intereses, que son \$ 1,873.97 y recibe \$ 18,126.03. Raúl firma un pagaré en el que se compromete a pagar \$ 20,000.00 al cabo de 90 días.

### EJEMPLO 6.32

Con respecto al ejemplo 6.31, muestre la diferencia entre el préstamo descontado al 38% y un préstamo de \$ 20,000.00 con interés simple del 38%.

### SOLUCIÓN

La diferencia se muestra en la siguiente tabla:

	<u>Préstamo con Descuento</u>	<u>Préstamo con Intereses</u>
El solicitante recibe	\$ 18,126.03	\$ 20,000.00
Intereses pagados	\$ 1,873.97	\$ 1,873.97
El solicitante liquida	\$ 20,000.00	\$ 21,873.97

---

\* Se trata de un crédito otorgado por una institución bancaria a un cliente quien se obliga, mediante un pagaré, a devolver la cantidad solicitada a la fecha de vencimiento. Este tipo de crédito se llama quirografario debido a que su garantía descansa en la firma del acreditado, aunque puede ser también con aval. Los plazos que se conceden son de 30,60 y 90 días, aunque ocasionalmente se pueden otorgar a mayor plazo.

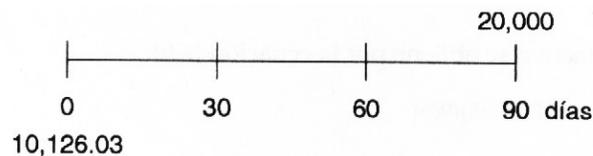
La práctica del descuento, además de permitir al prestamista disponer de inmediato del dinero correspondiente a los intereses, hace que la tasa de interés que se está pagando con el préstamo sea mayor que la indicada. Esta tasa de interés recibe el nombre de tasa de rendimiento y se representa por  $r$ .

### EJEMPLO 6.33

Calcule la tasa de rendimiento del ejemplo 6.31.

### SOLUCIÓN

El capital recibido por el solicitante del préstamo es de \$ 18,126.03 y el monto a pagar es de \$ 20,000.00,



Por tanto, despejando  $i$  de la ecuación (6.5) se tiene:

$$r = i = \frac{M - C}{Ct} = \frac{20,000 - 18,126.03}{(18,126.03)(90)} = 0.00114872859 \text{ por día}$$

Esto es:

$$r = 0.114872859\% \text{ diario} = 41.9286\% \text{ anual}$$

41.9286% en la tasa de interés real pagada por el solicitante del préstamo.

Generalizando el ejemplo 6.32 es posible obtener la fórmula para calcular la tasa de rendimiento en un problema de descuento. La fórmula es la siguiente:

$$r = \frac{M - VE}{(VE)(t)} \quad (6.10)$$

en donde  $M$  es el monto a pagar,  $VE$  es el valor efectivo y  $t$  es el plazo.

### EJEMPLO 6.34

Un banco le carga un descuento de \$ 3,400.00 al señor Aldama por un préstamo bancario a 3 meses. Si la tasa de descuento es del 40% anual:

- ¿Cuánto debe pagar al vencimiento?
- ¿Cuánto recibe el señor Aldama?
- ¿Cuál es la tasa de rendimiento?

### SOLUCION

a)

$$D = 3,400$$

$$t = 3 \text{ meses}$$

$$d = 40\% \text{ anual}$$

Despejando M de la ecuación (6.8) se tiene:

$$M = \frac{D}{d t} = \frac{3,400}{(0.40/12)(3)}$$

$$M = 34,000$$

b)

$$VE = 34,000 [1 - (0.40/12)(3)]$$

$$VE = 30,600$$

c)

$$r = \frac{34,000 - 30,600}{(30,600)(3)} = 0.037037 \text{ por mes}$$

$$r = 3.7037\% \text{ mensual} = 44.4444\% \text{ anual}$$

### EJEMPLO 6.35

¿Qué cantidad deberá solicitar en préstamo una persona que necesita \$ 48,000.00, a pagar en 8 semanas, si la tasa de descuento es del 33.84%? Utilice año comercial.

SOLUCIÓN

$$VE = 48,000$$

$$d = 33.84\% \text{ anual}$$

$$t = 8 \text{ semanas} = 56 \text{ días}$$

En este caso se pregunta el monto. Por tanto, despejando M de la ecuación (6.9) se tiene:

$$M = \frac{VE}{1 - d t}$$

$$M = \frac{48,000}{1 - (0.3384/360)(56)} = 50.667.12$$

### EJEMPLO 6.36

José Aguilar firmó un pagaré por \$ 20,000.00 bajo el régimen de descuento bancario el 23 de diciembre del año pasado, con vencimiento el 6 de febrero del presente año y el banco le entregó la cantidad de \$ 18,766.67.

a) ¿A cuánto ascendió el descuento?

b) ¿Cuál fue la tasa de descuento aplicada?

## SOLUCIÓN

a)

$$D = 20,000 - 18,766.67 = 1,233.33$$

b)

Despejando  $d$  de la ecuación (6.8) se tiene:

$$d = D/Mt$$

$$d = 1,233.33/[(20,000)(2)]$$

$$d = 0.03083325 \text{ por mes} = 3.083325\% \text{ mensual}$$

$$d = 37\% \text{ anual}$$

### EJEMPLO 6.37

Obtenga la relación existente entre la tasa de descuento y la tasa de rendimiento.

## SOLUCIÓN

Sea:

$M$  = cantidad solicitada en préstamo

$d$  = tasa de descuento aplicada

$t$  = plazo del préstamo

Se supone que  $d$  y  $t$  están expresadas en la misma unidad de tiempo y  $d$  está en forma decimal. El descuento es:

$$D = Mdt$$

El valor efectivo es:

$$VE = M - D = M - Mdt$$

Por la ecuación (6.10) se tiene:

$$r = \frac{M - VE}{(VE)(t)} = \frac{M - (M - Mdt)}{(M - Mdt)(t)} = \frac{M - M + Mdt}{Mt(1 - dt)} = \frac{Mdt}{Mt(1 - dt)}$$
$$r = \frac{d}{1 - dt} \quad (6.11)$$

Obsérvese que la tasa de rendimiento depende únicamente de la tasa de descuento y del tiempo que dura el préstamo, siendo independiente de la cantidad solicitada.

### EJEMPLO 6.38

Una persona solicita una determinada cantidad de dinero, a pagar en dos meses. Si la tasa de descuento es del 35%/x, ¿cuál es la tasa de rendimiento?

## SOLUCIÓN

$$r = \frac{(0.35/12)}{1 - (0.35/12)(2)} = 3.097345\% \text{ mensual} = 37.1681\% \text{ anual}$$

El tenedor de un pagaré no puede exigir el cobro del mismo antes de la fecha de vencimiento; por tanto, si desea hacerlo efectivo antes de dicha fecha lo puede vender, sea a una institución bancaria, de factoraje o bien a cualquier persona, física o moral, que lo acepte. El nuevo dueño se convierte, entonces, en el beneficiario. Esta característica del pagaré lo hace un instrumento valioso en el mundo de los negocios.

Al vender un pagaré antes de la fecha de vencimiento, el comprador aplica una tasa de descuento sobre el valor de vencimiento del documento, por el tiempo que falta para que el pagaré venza. Esta operación recibe el nombre de descuento de un pagaré.

Descontar un pagaré equivale a un préstamo igual al valor de vencimiento del documento que el banco, u otra persona física o moral, concede al propietario del mismo, aceptando como garantía el documento en cuestión.

Un pagaré puede ser descontado una o más veces antes de la fecha de vencimiento, y cada comprador descuenta el pagaré por el tiempo que falta para su vencimiento.

Por lo general, la tasa de interés aplicada en el préstamo original y la(s) tasa(s) de descuento aplicada(s) al venderlo no son iguales.

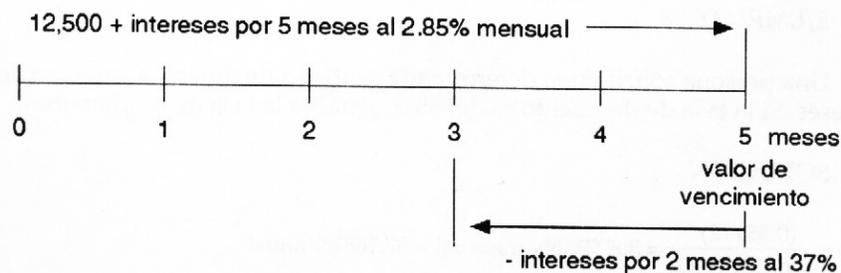
Se llama valor efectivo del pagaré a la cantidad que resulta después de restar el descuento del valor de vencimiento. Esto es, valor efectivo de un pagaré es el valor que éste tiene en la fecha en que se descuenta.

### EJEMPLO 6.39

2 meses antes de la fecha de su vencimiento se vende un pagaré con valor nominal de \$12,500.00 pagadero a los 5 meses con interés del 2.85% mensual. ¿Cuál es el descuento y el valor efectivo del pagaré si se considera una tasa de descuento del 37%?

## SOLUCIÓN

A continuación se muestra el diagrama de tiempo:



En primer lugar se obtiene el valor de vencimiento, ya que el descuento se lleva a cabo sobre dicho valor:

$$M = 12,500 [1 + (0.0285)(5)] = 14,281.25$$

El descuento es:

$$D = (14,281.25)(0.37/12)(2) = 880.68$$

Valor efectivo:

$$V E = 14,281.25 - 880.68 = 13,400.57$$

#### **EJEMPLO 6.40**

Alejandro Jiménez, fabricante de telas, vendió telas por un valor total de \$ 67,870.00 a Armando Durán, comerciante minorista. Debido a un problema, Armando no pudo pagar y Alejandro aceptó un pagaré a 180 días con intereses del 43%. Setenta días antes del vencimiento del pagaré, Alejandro, necesitado de liquidez, descontó el documento en el banco que le maneja sus cuentas. La tasa de descuento fue del 45.8%. Utilice año comercial.

- a) ¿Cuánto recibió Alejandro por el pagaré?
- b) ¿Cuánto ganó o perdió Alejandro?
- c) ¿Cuánto ganó el banco?

#### **SOLUCIÓN**

El valor de vencimiento es:

$$M = 67,870 [1 + (0.43/360)(180)] = 82,462.05$$

El descuento es:

$$D = (82,462.05)(0.458/360)(70) = 7,343.70$$

Por tanto:

a)

$$VE = 82,462.05 - 7,343.70 = 75,118.35$$

Alejandro recibió 75,118.35 por el pagaré.

b)

$$75,118.35 - 67,870 = 7,248.32$$

Alejandro tuvo una ganancia de 7,248.32

c)

$$\text{Ganancia del banco} = \text{Descuento} = 7,343.70$$

#### **Ejercicios 6.4**

1. Una persona solicita un préstamo por \$ 9,000.00 a un mes de plazo, siendo 43% la tasa de descuento. Calcule el descuento y el valor efectivo.
2. Obtenga el descuento y el valor efectivo de 3,200 dólares con vencimiento dentro de 120 días si la tasa de descuento es del 9% anual.

3. Un fabricante de ropa pidió prestado \$ 58,700.00 a un banco el 19 de abril. El préstamo se descontó al 33.25% y se tiene que liquidar el 15 de junio. ¿Qué cantidad recibió el fabricante? Utilice año comercial.
4. El director de una escuela solicitó un préstamo por \$ 38,000.00 a 40 días, descontados al 4.5% mensual, para la compra de equipo audiovisual. Si el equipo cuesta \$ 36,733.00, ¿tendrá suficiente para pagar el equipo? Utilice año comercial.
5. Con respecto al ejercicio anterior, ¿cuánto tendría que pedir prestado con el fin de obtener exactamente \$ 36,733.00?
6. Daniel firma un pagaré por \$ 5,120.00 a 90 días en el banco y recibe un valor efectivo de \$ 4,386.13. ¿Cuál fue la tasa de descuento?
7. Octaviano pide un préstamo por \$ 4,600.00 a 100 días de plazo y recibe únicamente \$ 4,140.00. ¿Cuál es la tasa de descuento?
8. Obtenga la tasa de rendimiento de los ejercicios 1, 3 y 6.
9. Se carga un descuento de \$ 2,428.00 por un préstamo bancario a 6 meses. Si la tasa de descuento es del 4.7% mensual, ¿cuánto se debe liquidar en la fecha de vencimiento? ¿Qué cantidad recibe el solicitante?
10. Calcule la fecha de vencimiento de un documento que se descuenta el 3 de mayo con una tasa de descuento del 34.77%. El valor efectivo es de \$ 11,714.22 y el valor de vencimiento es \$ 12,000.00.
11. ¿Qué tasa de descuento debe utilizar un banco para obtener una tasa de rendimiento del 35% anual al descontar pagarés a un mes de plazo?
12. ¿Cuánto recibe el señor Mejía por un pagaré con valor de vencimiento por \$ 17,000.00, que descuenta en un banco un mes y medio antes de su vencimiento, si se le aplica una tasa de descuento del 3.11% mensual?
13. ¿Qué cantidad deberá solicitar en préstamo una persona que necesita \$ 22,000.00, a pagar en 3 meses, si hace la solicitud a un banco que le aplica una tasa de descuento del 30%?
14. Carlos Aguilar necesita \$ 10,795.00 el día 7 de marzo y reintegra el dinero el día 30 del mismo mes. ¿Qué préstamo debe solicitar al banco si la tasa de descuento es del 33%?
15. ¿Con qué tasa de descuento se descuenta un pagaré el 22 de junio si vencía el 4 de agosto y tenía un valor de vencimiento de \$ 24,750.00 y el descuento fue por \$ 1,182.50? Utilice año comercial.
16. Obtenga la tasa de rendimiento del ejercicio anterior.
17. Guillermo solicitó un préstamo quirografario a 3 meses de plazo. Si la tasa de descuento fue del 30.58%, ¿cuál fue la tasa de rendimiento para el banco?
18. Un prestamista desea obtener una tasa de rendimiento del 80% , anual sobre un préstamo de \$ 32,000.00 y un plazo de 35 días. ¿Qué tasa de descuento deberá emplear? Utilice año comercial.
19. Un comerciante descuenta dos pagarés en el banco donde tiene su cuenta de cheques. Uno de los documentos tiene un valor de vencimiento por \$8,400.00 y vence dentro de 13 días, el otro tiene un valor de vencimiento por \$ 11,375.00 y

vence dentro de 28 días. Si el banco aplica una tasa de descuento del 32%, encuentre la cantidad total de dinero que recibirá el comerciante. Utilice año comercial.

20. Hace 20 días se firmó un pagaré con valor de vencimiento por \$ 8,430.00 y 30 días de plazo. Si hoy se descuenta en un banco a una tasa de descuento del 37.8%, ¿qué cantidad de dinero se recibe?
21. ¿Cuál es el valor de vencimiento de un pagaré que se descuenta al 41% por 20 días si el valor efectivo es de \$ 5,200.00?
22. El 30 de septiembre de 1996, Ediciones Viagui, S.A. descontó el siguiente pagaré en un banco a la tasa de descuento del 30%. Obtenga el valor efectivo.

Documento No. <u>1/1</u>	Por \$ <u>15,000.00</u>
Por este PAGARE me(nos) obligo(amos) a pagar incondicionalmente a la orden de <u>EDICIONES VIAGUI, S.A.</u> en <u>GUADALAJARA, JAL.</u> el día <u>15</u> de <u>OCTUBRE</u> de <u>1996</u> la cantidad de <u>QUINCE MIL PESOS</u> valor recibido a mi (nuestra) entera satisfacción. La suma anterior causará intereses a la tasa del <u>28%</u> anual hasta la fecha de su vencimiento, y si no es pagada al vencimiento causará intereses moratorios a la tasa del <u>42%</u> anual.	
Lugar y fecha: <u>GUADALAJARA, JAL. A 15 DE SEPTIEMBRE DE 1996</u>	
Nombre: <u>RENE LORETO</u>	
Domicilio: <u>AV. ARQUIMEDES No. 30,000</u>	
Ciudad: <u>ZAPOPAN, JAL.</u>	_____ Acepto(amos)

23. Sara compra un órgano electrónico dando un enganche de \$ 3,000.00 y firma un pagaré con valor nominal de \$ 22,000.00 a 60 días de plazo y una tasa de interés del 3.282% mensual. El dueño del establecimiento descuenta el documento al día siguiente en su banco, al 37.25%. ¿Qué cantidad de dinero obtiene? Utilice año comercial.
24. Calcule en qué fecha se descontó un pagaré con valor de vencimiento por \$ 13,455.00 y fecha de vencimiento 19 de noviembre, si se recibieron \$ 13,255.95 y la tasa de descuento fue del 30%.
25. Alfonso compra mercancía en la abarrotera La Fortuna por un total de \$ 23,780.00, con el fin de venderla en su tienda de abarrotes. Alfonso solicita crédito a 3 meses y por tal motivo firma un pagaré con una tasa de interés del 33% mensual.

El gerente de la abarrotera tiene la opción de descontar el documento en el Banco del Sur o en la empresa de factoraje Valores de Occidente. El banco aplica una tasa de descuento del 32%; Valores de Occidente aplica una tasa de descuento del 28.6%.

Debido a la necesidad de liquidez, el gerente decide descontar el pagaré un mes después de firmado por Alfonso. ¿Cuál opción le conviene más?

## TEMA ESPECIAL

---

### CETES

Los CETES (Certificados de la Tesorería de la Federación) son títulos de crédito al portador en los cuales se consigna la obligación del Gobierno Federal a pagar su valor nominal a la fecha de su vencimiento. La primera emisión de CETES se llevó a cabo en enero de 1978 y fueron creados mediante un decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 1977. Los CETES son emitidos por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, siendo el Banco de México el agente financiero (intermediario) exclusivo para su colocación y redención.

Los CETES no contienen estipulación sobre pago de intereses, sino que se venden a los inversionistas abajo de su valor nominal. Esto es, son colocados a base de descuento\*. La ganancia que recibe el inversionista es la diferencia entre el precio de compra y el valor nominal. Por tanto, el rendimiento obtenido es en realidad una ganancia de capital\*\* no un interés. Sin embargo, en la práctica se refiere a los CETES como un instrumento que paga intereses.

La tasa de descuento aplicable a los CETES es variable; es la que corresponde a las condiciones que prevalecen en el momento en el mercado de crédito y es determinada mediante subasta, donde el Banco de México participa como vendedor y las casas de bolsa, instituciones de crédito, instituciones de finanzas y otras personas expresamente autorizadas participan como postores.

Las características principales de los CETES son:

El valor nominal de cada CETE es de \$10.00. Esto es, el Gobierno Federal se compromete a pagar \$10.00 por cada CETE en la fecha de su vencimiento. Se adquieren exclusivamente en casas de bolsa o a través de algunas instituciones de crédito.

- Están garantizados por el Gobierno Federal, por lo que su seguridad es prácticamente total.
- Es una inversión de alta liquidez, ya que existe un importante mercado secundario.
- Los CETES pertenecen al mercado de dinero ya que son a corto plazo. Los principales plazos a que se emiten son: 28, 91, 182 y 364 días; sin embargo, en algunas ocasiones se ofrecen emisiones con otros vencimientos. El plazo máximo es de 364 días.
- Se emiten semanalmente los días jueves, excepto cuando el jueves es día de descanso obligatorio. Asimismo, ese día se publica un anuncio de colocación de los CETES en los principales diarios del país. El anuncio muestra los siguientes datos:

---

\* En la jerga bursátil se dice que los CETES son colocados bajo par.

\*\* La ganancia de capital es la diferencia obtenida al comprar un título a determinado precio y venderlo, tiempo después, a un precio más alto.

- Número de la emisión
- Monto de la emisión Fecha de la emisión Fecha de vencimiento Plazo
- Valor nominal
- Tasa de descuento promedio ponderado a la que se coloca la emisión
- Tasa de rendimiento promedio ponderado equivalente a la tasa de descuento

En la siguiente página se muestra un anuncio de colocación de CETES.

- El rendimiento obtenido por las personas físicas por compra-venta de CETES está exento del Impuesto sobre la Renta, debido a que se trata de una ganancia de capital; en tanto que las personas morales deben acumular dicha ganancia a su base gravable.
- En todos los cálculos sobre CETES se considera el año comercial; esto es, el año de 360 días.

Hay tres cálculos básicos que se llevan a cabo con los CETES:

- Cálculo del precio de compra de un CETE.
- Cálculo de la tasa de rendimiento.
- Cálculo del precio de un CETE con venta antes de su vencimiento.

Como ejemplo, suponga que se desea saber cuál será el precio de un CETE de la emisión realizada el miércoles 1 de noviembre de 1995 y con fecha de vencimiento 30 de noviembre de 1995. Véase la figura 6.1.

$$\text{Descuento} = (10)(0.4191 / 360)(29) = \$0.3376$$

$$\text{Precio de CETE} = \text{Valor nominal} - \text{Descuento}$$

$$\text{Precio del CETE} = 10 - 0.3376 = 9.6624$$

Al comprar un CETE de esta emisión particular, el precio que se paga por el Certificado es de \$ 9.6624. Si el comprador mantiene en su poder el Certificado hasta la fecha de su vencimiento, recibirá \$ 10-00 por él. De este modo, si se compran 60,000 CETES se tendrá que pagar  $(9.6624)(60,000) = \$ 579,744.00$  y al cabo de 29 días se cobrará  $(10)(60,000) = \$ 600,000.00$ . La diferencia entre el precio de compra y la cantidad cobrada al vencimiento es la ganancia de capital. En este caso, la ganancia es:

$$600,000 - 579,744 = 20,256$$

La tasa de rendimiento se obtiene por medio de las ecuaciones (6.10) o (6.11). Se deja como ejercicio para el lector verificar que la tasa de rendimiento del CETE es del 43.37% anual\*.

---

\* Por costumbre, en todos los cálculos de CETES se considera el año comercial. Sin embargo, el año en realidad consta de 365 días y, puesto que los CETES se negocian día con día, para obtener el

Este mensaje aparece con fines informativos

EL GOBIERNO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARIA  
DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO, EMITE

B 951130

B 960201



CERTIFICADOS DE LA TESORERIA DE  
LA FEDERACION

con valor de

**N\$ 700'000,000.**

(SETECIENTOS MILLONES  
DE NUEVOS PESOS)

Fecha de la Emisión	1 de noviembre de 1995
Fecha de Vencimiento	30 de noviembre de 1995
Plazo	29 días
Valor Nominal	N\$ 10.00
Tasa de Descuento	41.91%
Tasa de Rendimiento	43.37%

**N\$ 500'000,000.**

(QUINIENTOS MILLONES  
DE NUEVOS PESOS)

Fecha de la Emisión	1 de noviembre de 1995
Fecha de Vencimiento	1 de febrero de 1996
Plazo	92 días
Valor Nominal	N\$ 10.00
Tasa de Descuento	39.89%
Tasa de Rendimiento	44.42%

AGENTE EXCLUSIVO PARA LA COLOCACION Y REDENCION: BANCO DE MEXICO

Estos Títulos se pueden adquirir en Casas de Bolsa, directamente, o a través de algunas Instituciones de Crédito.

Operadora de Bolsa, S.A. de C.V. – Banco Nacional de México, S.A. – Invermexico, S.A. de C.V. – Banco Inbursa, S.A. –  
Invex Casa de Bolsa, S.A. de C.V.

Bursamex, S.A. de C.V. – Banco J.P. Morgan, S.A. – Ixe, Casa de Bolsa, S.A. de C.V. – Probusa, S.A. de C.V. –  
Casa de Bolsa Inverlat, S.A. de C.V. – Bancomar, S.A. – Vector Casa de Bolsa, S.A. de C.V. – Banco Internacional,  
S.A. – Citibank México, S.A. – Valores Bursátiles de México, S.A. de C.V. – G.B.M., Grupo Bursátil Mexicano,  
S.A. de C.V., – Banco Santander de Negocios México, S.A. – Chase Manhattan Bank México, S.A. –  
Valores Mexicanos Casa de Bolsa, S.A. de C.V. – Multivalores, S.A. de C.V.

Figura 6.1

El algunas ocasiones el inversionista vende sus CETES antes de la fecha de vencimiento. Cuando esto sucede se utiliza una tasa de descuento anticipado, la cual puede ser igual, menor o mayor a la tasa de descuento original. Si la tasa de descuento anticipado es igual a la tasa de descuento original, la tasa de rendimiento a la compra

*rendimiento real éste debe obtenerse sobre el número real de días en el año. De acuerdo con esto, la tasa de rendimiento real es del 43.98% anual.*

es igual a la tasa de rendimiento a la venta. Si la tasa de descuento anticipado es menor que la tasa de descuento original, el inversionista recibe una tasa de rendimiento mayor de lo pactado. Si la tasa de descuento anticipado es mayor que la tasa de descuento original, la tasa de rendimiento es menor que lo pactado.

La tasa de descuento anticipado depende principalmente de la tasa de la última emisión de CETES, y en segundo lugar, de otros factores como la poca o mucha disponibilidad de CETES en la casa de bolsa y de la cantidad que se pretenda invertir.

Tomemos como ejemplo la emisión a 92 días de plazo, mostrada en la figura 6.1. Supóngase que un CETE de esta emisión se vende anticipadamente a los 35 días de adquirido, con una tasa de descuento anticipado del 35%.

En este caso, un CETE comprado el día de su emisión (1 de noviembre de 1995) y conservado hasta su vencimiento (1 de febrero de 1996), muestra los siguientes resultados:

$$\text{Precio del CETE} = 10[1 - (0.3989/360)(92)] = 8.9806$$

$$\text{Tasa de rendimiento} = 44.42\%$$

Por otra parte, al venderlo faltando 57 días para su vencimiento, el precio del CETE es:

$$\text{Precio del CETE} = 10[1 - (0.35/360)(57)] = 9.4458$$

Es decir, a los 35 días se ha vendido en \$ 9.4458 un CETE con precio original de \$8.9806, habiendo una ganancia de capital de \$ 0.4652. Por tanto, la tasa de rendimiento fue de:

$$r = \frac{(0.4652)(100)(360)}{(8.9806)(35)} = 53.28\%$$

Como se ve, la tasa de rendimiento aumentó con respecto a la tasa de rendimiento que se habría obtenido si se hubiera conservado el CETE hasta su vencimiento. El aumento fue de 8.86 puntos porcentuales.

## **TEMA ESPECIAL**

### ***FACTORAJE***

El factoraje es un servicio financiero que consiste en financiar a las empresas por medio de la compra de sus carteras. Esto es, una empresa vende sus documentos por cobrar a una empresa de factoraje; la empresa de factoraje se los compra aplicando una tasa de descuento sobre el valor de vencimiento de los documentos.

Mediante el factoraje el empresario logra resolver su problema de liquidez, ya que logra convertir en efectivo sus cuentas por cobrar, representadas éstas por facturas, contra-recibos, pagarés u otros documentos análogos.

La palabra factoraje proviene de la palabra FACTOR. El factor (del latín FACTO, HACER; FACERE, EL QUE HACE) es el agente o representante de la empresa de factoraje.

Se sabe que en Babilonia, hacia el año 600 A.C. y en Roma, hacia el 240 A.C., se realizaban operaciones semejantes al factoraje actual. En el siglo XVII D.C. los industriales ingleses ampliaron el factoraje a las colonias del Nuevo Mundo. En ese tiempo, el factoraje era un servicio mercantil que gestionaba pedidos y financiaba al proveedor.

En New York y otros puertos de América, los factores actuaban como agentes aduanales, de carga, de compra, de venta, de correos, de viajes, para todo lo que llevaban y traían los barcos. Las oficinas del factor recibieron el nombre de factorías y con el tiempo empezaron a desarrollar actividades industriales\*.

Con el tiempo, las colonias fueron teniendo mayores necesidades de productos, mismos que no podían ser surtidos por las compañías británicas, creando la necesidad de ampliar su capacidad de producción, pidiendo a los factores los pagos por adelantado. De esta manera obtenían el dinero suficiente para satisfacer las necesidades de las colonias. De esta forma comienza a definirse la función del factor como aquella que se encarga de financiar a las empresas por medio de la compra de sus carteras.

El factoraje en México es realmente nuevo. Fue a principios de los años 60 que se fundaron simultáneamente dos empresas de factoraje. Hasta 1980 sólo existían 2 o 3 empresas de factoraje en el país, pero en 1986 empezó el desarrollo de este tipo de empresas hasta contar en la actualidad con más de 40 empresas.

En junio de 1988 nace la Asociación Mexicana de Empresas de Factoraje con el fin de promover su producto y ayudar a sus integrantes a estudiar las necesidades del mercado.

El factoraje no viene a suplir otras fuentes de financiamiento, ya que por sus características tan especiales sólo viene a complementar las alternativas existentes. Las empresas de factoraje ofrecen servicios técnicos altamente especializados, enfocados a lograr la eficiencia del manejo de las cuentas por cobrar.

El factoraje es un sistema integral de apoyo financiero mediante el cual una empresa (llamada cedente) cede sus cuentas por cobrar al factor, obteniendo a cambio un alto porcentaje de efectivo que normalmente oscila entre un 70% y un 95% de su valor. El factor a su vez la custodia y realiza físicamente la cobranza, momento en el cual entrega a la empresa cedente la diferencia del porcentaje que no le entregó al inicio, esto es del 5% al 30% restante. El cargo financiero de la operación, puede ser cobrado en el porcentaje entregado al inicio o bien en el que queda por reembolsar.

En consecuencia, para financiarse por medio del factoraje, la empresa debe tener cuentas por cobrar para ceder al factor, y el factor las comprará de acuerdo a la calidad de las mismas.

Existen básicamente dos modalidades de factoraje:

- Factoraje con Recurso.
- Factoraje sin Recurso,

---

\* La palabra FACTORÍA proviene de la palabra FACTOR.

## FACTORAJE CON RECURSO

Existen 2 formas de operación con recurso:

- a) **COMPRA A VALOR PRESENTE.** Consiste en la adquisición de las cuentas por cobrar, por parte del factor, a un valor determinado y en función al plazo de recuperación, calculado a valor presente sobre el 70% y hasta el 95% del valor insoluto de las cuentas por cobrar, entregando al cedente, al cobro de los créditos adquiridos, el remanente del 5% y el 30%, según lo contratado y el importe realmente recuperado.
- b) **COMPRA CON ANTICIPOS A CUENTA DEL PAGO ACORDADO.** En este caso el factor se obliga a efectuar anticipos a cuenta del pago acordado, mismo que completa en la fecha en que las cuentas por cobrar son liquidadas por los deudores (compradores o clientes del cedente).

El anticipo acordado fluctúa entre el 70% y el 95% del valor insoluto de las cuentas por cobrar. Anticipo sobre el que el cedente paga en forma mensual un rendimiento previamente acordado.

En ambos casos, el cedente responde además de la existencia y legitimidad de las cuentas por cobrar, del riesgo de insolvencia o morosidad del comprador o cliente.

### SOLUCION

Valor aforado = (125,000) (0.80) =	\$ 100,000.00
Descuento = (100,000) (0.27/360) (30) =	\$ 2,250.00
Comisión = (100,000) (0.005) =	\$ <u>500.00</u>

Cantidad que recibirá la compañía: \$ 97,250.00

El resto, \$ 25,000.00, lo recibirá en la fecha de vencimiento de las cuentas.