



Carrera
Contaduría Pública y Finanzas

Modalidad
Cursos por encuentros

Grupo
III Año

Curso
Matemática Financiera

Unidad I
Interés Simple

Material de apoyo 1

Docente Facilitador
YESLY MORA

Presentación

Matemática Financiera es un curso que ha sido diseñado para desarrollar en las/os participantes la habilidad de aplicar modelos matemáticos en la resolución de problemas financieros, asociados con operaciones de inversión y el uso del crédito en general.

Las Matemáticas Financieras aportan a la formación del conocimiento científico-técnico de los/as estudiantes de las ciencias económicas y administrativas. La temática central gira en torno al interés y la aplicación de este en las operaciones de inversión y crédito.

El curso está estructurado en tres unidades: la primera aborda los aspectos conceptuales y prácticos del Interés Simple, la segunda se enfoca en el Interés Compuesto y la tercera en Anualidades.

Contenidos

1. El valor del dinero en el tiempo (*Time Value of The Money*)
 - a. La destrucción de valor.
 - b. La creación de valor.
2. Interés Simple
 - a. Concepto.
 - b. Variables principales.
 - c. Ecuaciones.
 - d. Diagramas de tiempo-valor.
3. Herramientas informáticas para operaciones financieras
 - a. Uso de Microsoft Excel para interés simple.
 - b. Uso de la aplicación 12C de HP para Android y Windows.

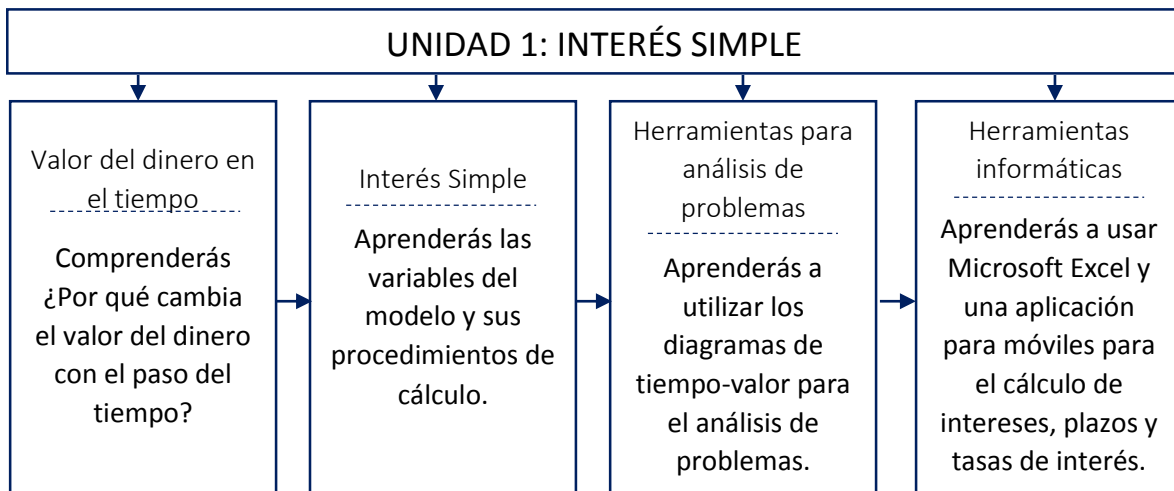
01 Unidad Interés Simple

Presentación de la unidad

Estimados/as cursantes ¡Bienvenidos/as a este curso de Matemática Financiera! Iniciarás tu estudio con la primera unidad que se llama Interés Simple.

De manera general, esta primera unidad del curso te proporcionará una serie de conceptos introductorios que te permitirán comprender las razones por las cuales el dinero cambia su valor con el paso del tiempo a causa de algunos fenómenos económicos como la inflación y la devaluación. En este sentido, resulta importante conocer de cerca los métodos que pueden ayudarte a valorar el dinero de modo que puedas implementar una serie de políticas y normas que te garanticen, no solo el mantenimiento del valor monetario de tus inversiones, sino que además, te permitan multiplicar el valor del mismo.

¿Qué aprenderás en esta unidad? - Mapa de aprendizaje



Para concluir con esta breve presentación de la unidad es importante que tomes en cuenta lo siguiente. Al concluir la unidad, deberás demostrar los conocimientos que adquiriste con el desarrollo de la misma. En la demostración de estos conocimientos se espera que tú puedas hacer lo siguiente:

1. Explicar las razones por las cuales el dinero cambia su valor a través del tiempo.
2. Interpretar una situación que involucra el uso del crédito y plantearla mediante el modelo de interés simple.
3. Calcular intereses, plazos, tasas de interés, valores actuales y valores futuros bajo la modalidad de interés simple de forma manual y con el apoyo de la calculadora financiera o la hoja electrónica.

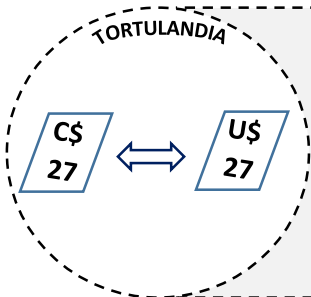
Es importante que, conforme avanzas en tu proceso de aprendizaje vayas monitoreando si vas desarrollando la habilidad de realizar los tres aspectos anteriores ya que en ellos se fundamentará la evaluación de tu aprendizaje.

El valor del dinero en el tiempo

¿Sabías que el valor del dinero cambia con el paso del tiempo? ¿Conoces las razones por las que ocurre esto? ¿Has escuchado hablar de la devaluación y la inflación? ¿Sabes qué son las exportaciones e importaciones y qué relación tienen estas con el valor del dinero? ¿Por qué se debe cobrar intereses cuando se otorga un crédito?

El valor del dinero en el tiempo (*Time Value of The Money – TVM*), es una expresión que se ha empleado en la teoría financiera para explicar que, con el paso del tiempo, el dinero sufre cambios en su valor. Este valor puede aumentar o disminuir de acuerdo con ciertos fenómenos económicos. Para entender mejor este punto vamos a imaginar una economía en la que únicamente consideraremos el aspecto de nuestro interés: el dinero.

El efecto de la devaluación



La economía de nuestro ejemplo se llama TORTULANDIA. En esta economía solamente circula el Córdoba y el Dólar estadounidense. Vamos a suponer que en la economía existen actualmente C\$ 27.00 y U\$ 27.00. Los C\$ 27 se encuentran en las manos del público y los U\$ 27.00 se encuentran en el único banco que existe en esa economía y el banco utiliza los dólares para respaldar la cantidad de córdobas que circulan en las manos de la población.

Observe que, según nuestro ejemplo, si todas las personas decidieran convertir sus córdobas a dólares, ellos recibirían U\$ 27.00, es decir, un dólar por cada córdoba. A esta equivalencia se le conoce como *tasa de cambio* y se define como la cantidad de unidades monetarias de una moneda que debe darse por una unidad monetaria de otra moneda, dicho de otra forma, la tasa de cambio es el precio de una moneda en términos de otra. Partiendo de este ejemplo podemos decir que C\$ 1.00 es igual a U\$ 1.00 (un córdoba igual a un dólar) esto es posible porque en la economía, frente a cada córdoba existe un dólar.

Siguiendo con nuestro ejemplo, vamos a suponer que algunos pobladores de TORTULANDIA están con el propósito de ir al exterior a realizar algunas compras, por tanto, deciden ir al banco y cambiar sus córdobas por dólares. La cantidad cambiada fue C\$ 15.00 ¿Qué cambios monetarios se producen en la economía?

En las manos del público ahora hay	En la caja del banco ahora hay
Córdobas: 12.00 (27 menos 15)	Córdobas: 15.00
Dólares: <u>15.00</u>	Dólares: <u>12.00</u>

Los pobladores de TORTULANDIA con sus dólares, deciden irse al exterior y gastan U\$ 5.00 en transporte, alimentación y hospedaje y los restantes U\$ 10.00 los destinan para la compra de algunos productos, con lo cual, regresan a su país (con productos y sin plata). ¿Qué pasó con los dólares que se llevaron los pobladores de TORTULANDIA? Los 15 dólares que se llevaron esos

pobladores se quedaron en el exterior como pago por los bienes y servicios adquiridos. Cuando una persona compra productos en el extranjero y los introduce en su país de origen se le conoce como *importación*.

Prestemos atención ahora, a los cambios monetarios que se producen en TORTULANDIA a causa del viaje al extranjero y la importación de productos.

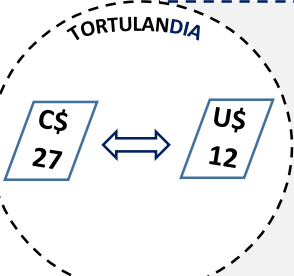
En las manos del público ahora hay	En la caja del banco ahora hay
Córdobas: 12.00	Córdobas: 15.00
Dólares: <u>0.00</u>	Dólares: <u>12.00</u>

¿Qué ha pasado con los córdobas? En la economía sigue habiendo C\$ 27.00 distribuidos de la siguiente manera:

- 12.00 en las manos del público.
- 15.00 en la caja del banco.

¿Qué ha pasado con los dólares? En la economía solamente han quedado U\$ 12.00 depositados en la caja del banco. Los 15 restantes fueron sacados de la economía por las actividades de importación de los pobladores de TORTULANDIA.

En resumen:



Como puede notarse, los resultados muestran que ahora frente a los C\$ 27.00 solamente existen U\$ 12.00, lo cual da como resultado una relación de C\$ 2.25 por cada dólar. En otras palabras, antes para comprar U\$ 1.00 solo era necesario dar C\$ 1.00. Con la nueva situación, ahora se hace necesario dar C\$ 2.25 para comprar el mismo dólar. Es evidente que la salida de los dólares a causa de la importación ha provocado un debilitamiento de la moneda nacional.

En el ejemplo anterior hemos visto cómo las importaciones de bienes provocan una disminución de la cantidad de moneda extranjera que existe en el país. Esta disminución de moneda extranjera obliga a las autoridades monetarias (en Nicaragua el Banco Central de Nicaragua) a modificar la tasa de cambio con una tendencia a la alza (cada vez es necesario dar más córdobas por cada dólar) para garantizar la equivalencia entre las dos monedas. El resultado final es un debilitamiento de la moneda nacional frente a la moneda extranjera. A este fenómeno económico se le llama *devaluación*. Lo contrario ocurriría si se produjera en la economía exportaciones de bienes (venta de bienes a extranjeros en vez de compras en el extranjero)

El efecto de la inflación

Analicemos ahora el impacto que tiene la devaluación sobre el poder de compra que tiene el dinero. Antes que se diera la devaluación del ejemplo anterior, si un producto costaba en el extranjero U\$2.00, un poblador de TORTULANDIA tenía la capacidad de comprar 5 productos con C\$ 10.00 (C\$10.00 = U\$ 10.00) Luego que se ha producido la devaluación, aunque el mismo producto sigue

costando U\$ 2.00 en el extranjero, un poblador de TORTULANDIA ya no puede comprar los mismos 5 productos con C\$ 10.00. Veamos por qué.

- Convertimos los C\$ 10.00 a dólares $\rightarrow 10 \div 2.25 = \text{U\$ } 4.44 \rightarrow$ Diez córdobas ahora solamente alcanzan para comprar 4.44 dólares debido a la nueva tasa de cambio.
- Ahora compramos los productos $\rightarrow \text{U\$ } 4.44 \div 2.00 = 2.22$ productos.

Veamos lo que ha pasado con el paso del tiempo.

Antes	Ahora
Con C\$ 10.00 se podía comprar 5 productos en el extranjero.	Con C\$ 10.00 solo se puede comprar 2.22 productos en el extranjero.

Observe que con el paso del tiempo el córdoba ha perdido poder de compra. La devaluación que se produjo como consecuencia de una importación elevó la tasa de cambio de córdobas a dólares y esto ha provocado que el córdoba no pueda comprar la misma cantidad de bienes. Como consecuencia, es válido afirmar que la devaluación es uno de los fenómenos económicos que hace que el dinero pierda valor con el paso del tiempo.

¡Muy bien! Hasta ahora hemos analizado cómo la devaluación afecta negativamente al valor del dinero, estudiaremos a continuación otro fenómeno económico que también afecta en el mismo sentido al valor del dinero en el tiempo.

Imagina que tienes C\$ 100 para invertirlos en la siembra de arroz. Luego de todo el proceso has logrado producir 20 libras y deseas obtener un margen de ganancia de un 30% sobre tu capital invertido. ¿Cuál es el costo de producción unitario? Y ¿A qué precio deberás vender la libra de arroz?

Calculemos el costo:

Invertiste C\$ 100 y cosechaste 20 libras. En consecuencia cada libra de arroz producida te ha costado C\$ 5.00 para llegar a este resultado se divide el *Costo* entre *la producción* ($100 \div 20 = 5$)

Ahora calculemos el precio de venta de la libra de arroz:

La libra de arroz te ha costado C\$ 5.00 producirla y deseas ganarte un 30% sobre tu capital invertido. ¿En qué precio deberás vender cada libra de arroz para ganarte lo deseado? La ecuación más sencilla sería:

$$\text{Precio de Venta} = \text{Costo} + \text{Ganancia}$$

Para desarrollar esta ecuación se procede de la siguiente manera:

$$\text{Precio de venta} = \text{C\$ } 5.00 + (\text{C\$ } 5.00 \times 30\%)$$

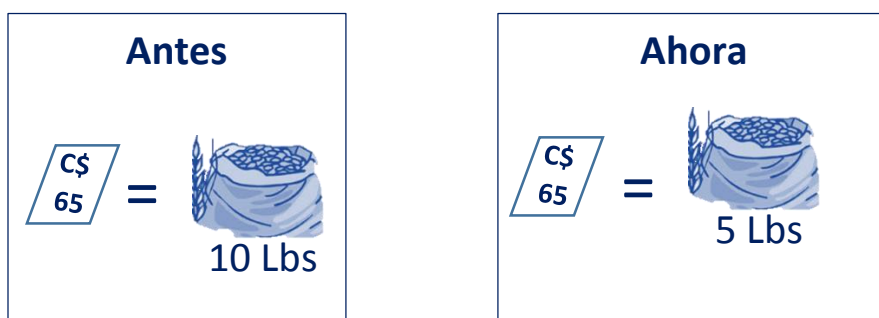
Observe que la ganancia representa el 30% sobre el costo de producir cada libra de arroz. En consecuencia, cada libra de arroz deberás venderla en C\$ 6.50 con lo cual, recuperas los C\$ 5.00 que te cuesta producirla y te ganas C\$ 1.50.

Si una persona tiene en su bolsillo la cantidad de C\$ 65.00 podrá comprarte 10 libras de arroz. En otras palabras C\$ 65.00 tienen el poder de comprar 10 libras de arroz.

Ahora vamos a suponer que producto de una mala temporada, en el nuevo año productivo, has invertido los mismos C\$ 100.00 pero solamente has cosechado 10 libras. ¿Cómo afectaría esto a tus costos y a tu precio de venta? El costo de producir una libra se ha duplicado, antes de costaba C\$5.00 y ahora te cuesta C\$ 10.00. A este costo debes sumarle tu margen de ganancia y el precio quedaría de la siguiente manera:

$$\text{Precio de venta} = \text{C\$ } 10.00 + (\text{C\$ } 10.00 \times 30\%) = \text{C\$ } 13.00$$

Como puedes notar, el precio de venta del arroz ha sufrido un incremento de C\$ 6.50 que valía antes de la mala temporada hasta C\$ 13.00 en la actualidad. Al incremento en el precio se le conoce con el nombre de *inflación*. ¿Qué pasa con el cliente que tenía C\$ 65.00? ¿Qué cantidad de libras de arroz podrá comprar ahora?



Como ya te habrás dado cuenta, la subida de precios ha provocado que el dinero tenga menor poder de compra. Por tanto es válido afirmar que la inflación es otro fenómeno económico que afecta negativamente el valor del dinero a través del tiempo. Tanto la inflación como la devaluación hacen que el dinero pierda valor conforme pasa el tiempo y esa pérdida de valor la observamos en la cantidad de bienes que podemos comprar con el dinero.

El efecto del interés

¿Qué medida puedes tomar para evitar que tu dinero pierda valor? Los inversionistas de todos los tiempos, y particularmente aquellos que otorgan créditos (casas comerciales y bancos) al reconocer que sus inversiones están expuestas a la pérdida de valor conforme pasa el tiempo, se han visto en la necesidad de cobrar intereses por los créditos que otorgan.

El interés, en las operaciones de crédito, puede definirse como el valor monetario que una persona paga por hacer uso de un dinero que no es propio. Alternativamente podemos decir que el interés es el precio del dinero. En la actualidad todas las personas están claras que por hacer uso del crédito, sea este a través de un préstamo o a través de la compra de mercancías al crédito, se debe pagar un interés. Ese interés debe ser suficiente para recuperar la pérdida de valor producida por la

devaluación o inflación y además, garantizar una ganancia adicional al dueño del dinero por mantener el crédito. El interés, contrario a la devaluación e inflación, es un fenómeno económico que afecta positivamente el valor del dinero en el tiempo ya que multiplica su valor.



¡Evaluemos lo que hemos aprendido!

En la página 2 de este documento se te ha incluido una lista de tres cosas que debes aprender con esta unidad. Con lo que has leído, deberías estar en la capacidad de realizar la número 1. Si puedes hacerlo entonces ¡vas bien!, si no, vuelve a leer y comparte tus dudas con tus compañeros y con tu docente.

Ahora que ya sabes que en una operación de crédito se debe cobrar intereses, puede surgirse una pregunta muy importante ¿Cómo se calculan esos intereses? Existen dos modelos que establecen los procedimientos que deben seguirse para el cálculo de los intereses. Estos modelos son: 1) El Interés Simple y 2) El Interés compuesto. En esta primera unidad estudiaremos el primer modelo. El segundo lo estudiaremos en la siguiente unidad.

El Interés Simple

El interés simple es un modelo matemático que ha sido diseñado para dar respuesta a varios de los problemas financieros que se producen cuando se realizan operaciones de crédito. Como todo modelo matemático, el interés simple está compuesto por variables y procedimientos. Por tanto, seguidamente nos ocuparemos de estudiar las variables y los procedimientos de este modelo.

Principales variables del interés simple

Capital. Se refiere al valor actual o valor principal de una operación de inversión o crédito. En interés simple se simboliza este valor con la letra “C” mayúscula. Al capital también se le puede llamar “*valor presente*”, “*valor actual*” o simplemente “*el principal*” ¿Cómo identificar el capital en una transacción financiera? Una regla básica consiste en considerar que el capital es un valor disponible en el presente. A continuación se ofrecen algunos ejemplos que te ayudarán a entrenarte para identificar el capital.

Crédito comercial:

En el crédito comercial el capital está representado por el precio de contado de las mercancías o productos objeto de la compra. Usualmente se acostumbra a solicitar un pago inicial comúnmente conocido como “prima”. Cuando esto ocurre, el capital estaría representado por el precio de contado de los productos menos el valor de la prima. En este sentido, el capital se le considera como el *valor a financiar*.

Ejemplos 1:

Ana Rodríguez, compró al crédito un artículo cuyo precio de contado era de C\$ 4,200.00 El crédito fue acordado a un plazo de 6 meses, sin prima.

En este caso, el capital está representado por el precio de contado C\$ 4,200.

Ejemplo 2:

Ismael Solórzano compró al crédito un vehículo valorado en C\$ 60,000. El vendedor le solicitó C\$ 15,000 como pago inicial y por el resto, Ismael firmaría un pagaré.

En este caso, el capital está representado por el valor a financiar:

$$\text{Capital} = \text{C}\$ 60,000 - \text{C}\$ 15,000 = \text{C}\$ 45,000.00$$

Crédito bancario:

En el crédito bancario, el capital está representado por la cantidad solicitada en préstamo más cualquier cargo por concepto de comisión por desembolsos. En algunos casos, las comisiones por desembolsos son descontadas del valor solicitado en préstamo y al cliente le entregan una cantidad menor de lo solicitado.

Ejemplo 3:

Horacio Guzmán acudió al Banco de América Central para solicitar un préstamo personal por valor de U\$ 1,500. El banco le aprobó el crédito por valor de U\$ 1,575.00 de los cuales, U\$ 75.00 equivale a las comisiones bancarias por desembolsos.

En este caso, el principal está representado por el valor solicitado más las comisiones por desembolsos: $\text{U}\$ 1,500 + \text{U}\$ 75.00 = \text{U}\$ 1,575.00$

Ejemplo 4:

Rubén Zeas, solicitó en Finca Nicaragua la cantidad de U\$ 200 en calidad de préstamo. La institución le aprobó el crédito, pero el Sr. Zeas únicamente recibió en efectivo la cantidad de U\$ 180.00

En este caso el capital está representado el valor de U\$ 200.00 solicitado. La comisión fue descontada de ese valor.

Monto. Esta es otra variable de interés simple y se refiere a un valor futuro. Contrario al capital, que es un valor disponible en el presente, el monto es un valor que no está disponible actualmente, sino que estará disponible pasado un tiempo. El monto se representa en interés simple con la letra "S" mayúscula y representa a un capital más sus intereses respectivos. En este caso, la regla básica para identificar al monto es su disponibilidad futura.

Ejemplo 5:

Pedro compró un artículo bajo las siguientes condiciones: Un pago inicial de C\$ 4,800 y un pago final de C\$ 9,000 dentro de 90 días.

En este caso, el Monto de la transacción es C\$ 9,000 porque estará disponible hasta dentro de 90 días.

Tiempo. Esta variable se refiere al plazo o duración de la transacción. Toda transacción debe tener un plazo durante el cual estará vigente. Posterior a ese plazo, se considera que la transacción está vencida. En interés simple se simboliza el tiempo con la letra "n" minúscula y para todos los efectos representa el tiempo expresado en años. Esto quiere decir que en una operación, si el tiempo se tiene expresado en meses o días, debe obligatoriamente realizarse la conversión de meses o días a años. Para esto debe considerarse que 1 año tiene 12 meses. Además, si estamos trabajando con un año calendario debemos saber que el año tiene 365 días y si trabajamos con el año comercial, este tiene 360 días. Las instituciones bancarias trabajan con el año calendario regularmente mientras que las casas comerciales trabajan en su mayoría con el año comercial. A continuación se ofrecen algunos ejemplos que ayudarán a manejar esta variable.

Ejemplo 6:

En el ejemplo 1, el crédito fue acordado a 6 meses. En este caso, observe que el tiempo está dado en meses. Para poder trabajar este ejercicio con el modelo de interés simple es necesario convertir los 6 meses a años. Esto se logra dividiendo el tiempo en meses entre la cantidad de meses que tiene el año.

$$n = \underbrace{6 \text{ meses}}_{\text{Duración de la transacción}} \div \underbrace{12 \text{ meses}}_{\text{Cantidad de meses que tiene el año}} \rightarrow n = \underbrace{0.50 \text{ años.}}_{\text{Tiempo en años (los 6 meses convertidos a años)}}$$

En el ejemplo 5, la transacción fue acordada a 90 días. De igual modo se requiere hacer la conversión de días a años. Para este caso, que es un crédito comercial, se considera que el año tiene 360 días. Por tanto la conversión se hace dividiendo el tiempo en días entre la cantidad de días que tiene el año.

$$n = \underbrace{90 \text{ días}}_{\text{Duración de la transacción}} \div \underbrace{360 \text{ días}}_{\text{Cantidad de días que tiene el año}} \rightarrow n = \underbrace{0.25 \text{ años.}}_{\text{Tiempo en años (los 90 días convertidos a años)}}$$

La conversión del tiempo de días o meses a años es necesaria para la aplicación del modelo, no obstante, habrán situaciones en las que no se proporciona el tiempo, sino que este debemos calcularlo. En tales casos es posible que la respuesta sea más clara ofrecerla en meses o días en vez de en años, por tanto, debemos aplicar el procedimiento inverso. Por ejemplo, suponga que para una transacción el plazo necesario dé como resultado 0.75 años. Te preguntará ¿cuánto es 0.75 años? Tal vez si tuviéramos la respuesta en días o meses resultara un poco más clara. En estos casos lo recomendable es convertir el resultado. Si lo convertimos a meses el procedimiento sería $0.75 \times 12 = 9$ meses, o bien, $0.75 \times 360 = 270$ días. Si utilizamos el año calendario el procedimiento sería $0.75 \times 365 = 274$ días.

Tasa de interés. Esta variable es un valor porcentual que se utiliza como referencia para el cálculo de los intereses. Para todos los efectos, se entenderá que la tasa es un valor anualizado, es decir, la tasa tiene una cobertura de un año. La tasa de interés se representará por la letra “*i*” acompañada del símbolo %.

Adicionalmente a las variables antes descritas, se utilizará la letra “*I*” mayúscula para representar el valor monetario de los intereses. No debemos confundir a *i*% con *I*. la primera es una tasa y la segunda es un valor monetario.

¡Muy bien! Ahora que ya conoces las variables del modelo, veamos cómo se organizan estas variables en una sola ecuación, la que nos permitirá realizar los cálculos necesarios para la resolución de problemas financieros bajo el enfoque de interés simple. En esta sección siguiente

aprenderás a calcular todas las variables estudiadas: capital, monto, plazos, tasas de intereses e Intereses. Prosigamos...

Ecuaciones del Interés Simple

Estimado/a cursante, ahora que ya conoces las variables del interés simple, te dedicarás a estudiar las ecuaciones que te permitirán dar solución a varios tipos de problemas financieros que involucran el uso del crédito en general. Si te agobia el hecho de pensar que deberás aprender varias ecuaciones, no te preocupes, verás que solamente es necesario aprenderse una ecuación y tu habilidad para razonar te ayudará a despejar las demás ecuaciones.

La fórmula general que estudiaremos es la del Monto o Valor Futuro, luego veremos que a partir de esa ecuación, surgen las demás. Para iniciar con el estudio de la ecuación del monto, es necesario conocer el razonamiento en el que se fundamenta. Anteriormente estudiábamos que el Monto es un valor que estará disponible en el futuro y representa al Capital más sus intereses respectivos. Esto quiere decir que un capital “C” invertido durante un tiempo “n” producirá intereses “I” a una razón de $i\%$ anual. De modo que al finalizar ese tiempo, el capital más los intereses generados dan origen al monto, que es la sumatoria de ambas variables. Por tanto, el monto se determina mediante la siguiente ecuación:

$$S = C + I \quad \text{Ecuación 1}$$

La ecuación anterior supone que, primero deben calcularse los intereses “I” para luego sumárselos al capital y así encontrar el monto. Esto implica la necesidad de una operación previa. Esta operación previa se calcula combinando las variables capital, tasa de interés y tiempo en años. Esto es así debido a que el interés “I” es directamente proporcional al capital, tiempo y tasa de interés, es decir, entre mayor es el capital, el tiempo o la tasa de interés, mayores serán los intereses resultantes, por tanto:

$$I = Cni \quad \text{Ecuación 2}$$

Esta nueva ecuación nos permite calcular el Interés por separado al multiplicar entre sí las variables: capital, tiempo y tasa de interés. Por otra parte, si nuestro interés fuera calcular en una sola operación los intereses y sumarlo al capital para encontrar el monto, entonces podríamos optar por incorporar la Ecuación 2 como parte de la Ecuación 1. Esto es posible si sustituimos en la Ecuación 1 la variable “I” por su equivalente Cni de la siguiente manera:

$$S = C + Cni \quad \text{Ecuación 3}$$

Es lo mismo que “I” en la Ecuación 1, porque $I = Cni$

Observe que en la Ecuación 3 ambos miembros de la suma poseen un factor común representado por “C”, por tanto, la Ecuación 3 podría simplificarse aplicando factor común de la siguiente manera:

$$S = C(1 + ni) \quad \text{Ecuación 4}$$

Con esta ecuación, es posible calcular el monto en una sola operación, sin necesidad de calcular los intereses previamente. No obstante habrá situaciones en las que únicamente resulte necesario calcular los intereses.

Cálculo del capital "C"

Una vez que tenemos la fórmula principal del monto, es posible, a través de un proceso de despeje encontrar las demás ecuaciones que nos permitan calcular el resto de las variables de interés simple. El proceso de despeje consiste en dejar de un lado de la ecuación solo la variable de interés y el resto de variables pasarlas al otro lado de la igualdad, teniendo presente que al pasar de un lado a otro, los valores positivos se vuelven negativos, los valores que multiplican se vuelven divisores y viceversa.

$$S = C(1 + ni)$$

El paréntesis se traslada hacia el otro lado como divisor.

$$C = \frac{S}{1 + ni}$$

Ecuación 5

Cálculo del tiempo "n"

Del mismo modo que procedimos para el cálculo del capital, despejando de la fórmula general, despejaremos ahora la ecuación para el cálculo de "n"

$$S = C(1 + ni)$$

Primero despejamos el capital, como está en una relación de multiplicación, al otro lado pasa como denominador de la "S".

$$n = \frac{\left[\left(\frac{S}{C}\right) - 1\right]}{i}$$

Finalmente pasamos la i como denominador de la resta.

En un segundo momento despejamos el número 1 y lo trasladamos al otro miembro de la ecuación con signo negativo.

Ecuación 6

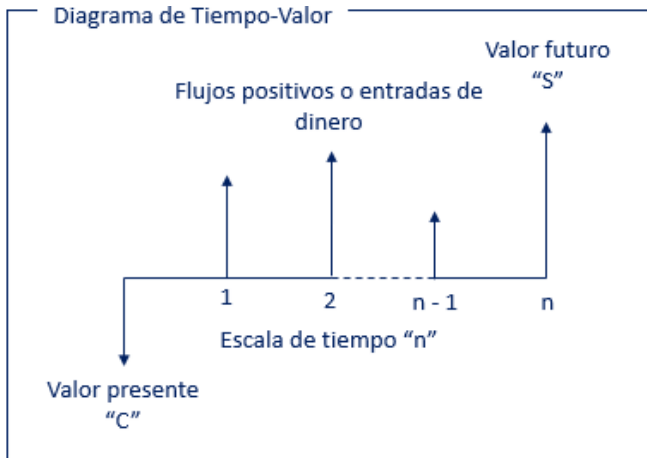
Cálculo de la tasa de interés $i\%$

La ecuación para el cálculo de la tasa de interés es similar a la que se emplea para el cálculo del tiempo. El proceso de despeje es el mismo, con la diferencia que en lugar de despejar la i se despeja la n .

$$i = \frac{\left[\left(\frac{S}{C}\right) - 1\right]}{n}$$

¡Muy bien! Hemos avanzado en nuestro estudio. Ya conoces las variables del modelo Interés Simple y ahora conoces sus ecuaciones. Ya podrías comenzar a plantear problemas y soluciones, pero antes, estudiaremos una herramienta que te permitirá analizar problemas complejos y así poder plantear una correcta solución a los mismos. Se trata de los diagramas de tiempo-valor.

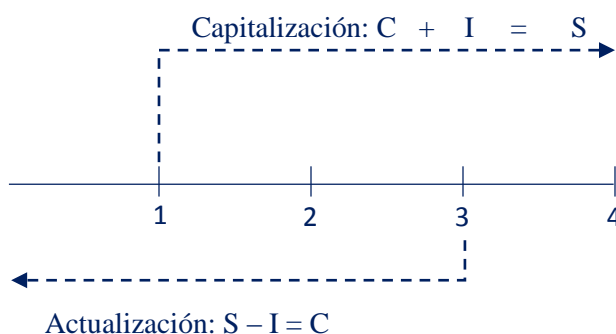
Diagrama de tiempo-valor



Un diagrama de tiempo-valor es un gráfico que se construye con una línea horizontal, a la cual se le agrega una escala de tiempo (en cualquier medida de este, ya sea días, meses o años, etc.) y sobre esta escala se grafica el flujo del dinero. Para graficar el flujo del dinero se utilizan flechas. La longitud de las flechas está en dependencia de la cuantía del dinero (flechas más cortas para cantidades pequeñas y viceversa). Las entradas de efectivo o ingresos se grafican con flechas hacia arriba y las

salidas de dinero con flechas hacia abajo. El diagrama de tiempo-valor es útil cuando se tiene una situación compleja que requiere analizarse en partes. En el diagrama de tiempo-valor es posible ubicar cada uno de los eventos que supone la operación financiera, proponer movimientos (actualización o capitalización) y con base en esos movimientos desarrollar la solución del problema complejo. A continuación un ejemplo de diagrama.

Observe en el diagrama que el valor presente o capital "C" se ubica al principio de la operación, en cambio el valor futuro o monto "S" se ubica al final de la operación. Durante la vigencia de la transacción pueden ocurrir entradas de dinero (o bien salidas) como parte de la misma operación financiera y al final, se consolidan todas las transacciones.



En una operación financiera es posible que sea necesario mover una transacción de un tiempo anterior (actual) a uno posterior (futuro), entonces se está aplicando un proceso de *capitalización*. Capitalizar consiste en calcular intereses y convertirlos en capital, de modo que el capital inicial crece. En el caso contrario, cuando una operación financiera se mueve del futuro

al presente, se aplica un proceso de *actualización* o *descuento*. La actualización consiste en descomponer un monto en sus partes integrantes: Interés y Capital y restar de ese monto la parte correspondiente al Interés de modo que podamos calcular el capital que se invirtió en esa operación financiera.

La figura de la izquierda muestra la dirección de los movimientos de actualización y capitalización sobre un diagrama de tiempo-valor. El flujo 1 se ha capitalizado hasta el período 4 y el flujo 3 se ha actualizado hasta el período cero.

Guía de Estudio 1

I- Presentación

Estimado/a cursante, con el propósito de reforzar los conocimientos logrados con el desarrollo de los contenidos referentes a las razones por las cuales cambia el valor del dinero en el tiempo y la aplicación del modelo Interés Simple para cálculo de intereses, valores presentes, valores futuros, tasas de interés y plazos en una transacción financiera, se ha propuesto esta guía de estudio 1 en la cual deberá presentar de forma resumida y esquemática los aprendizajes más relevantes de la unidad.

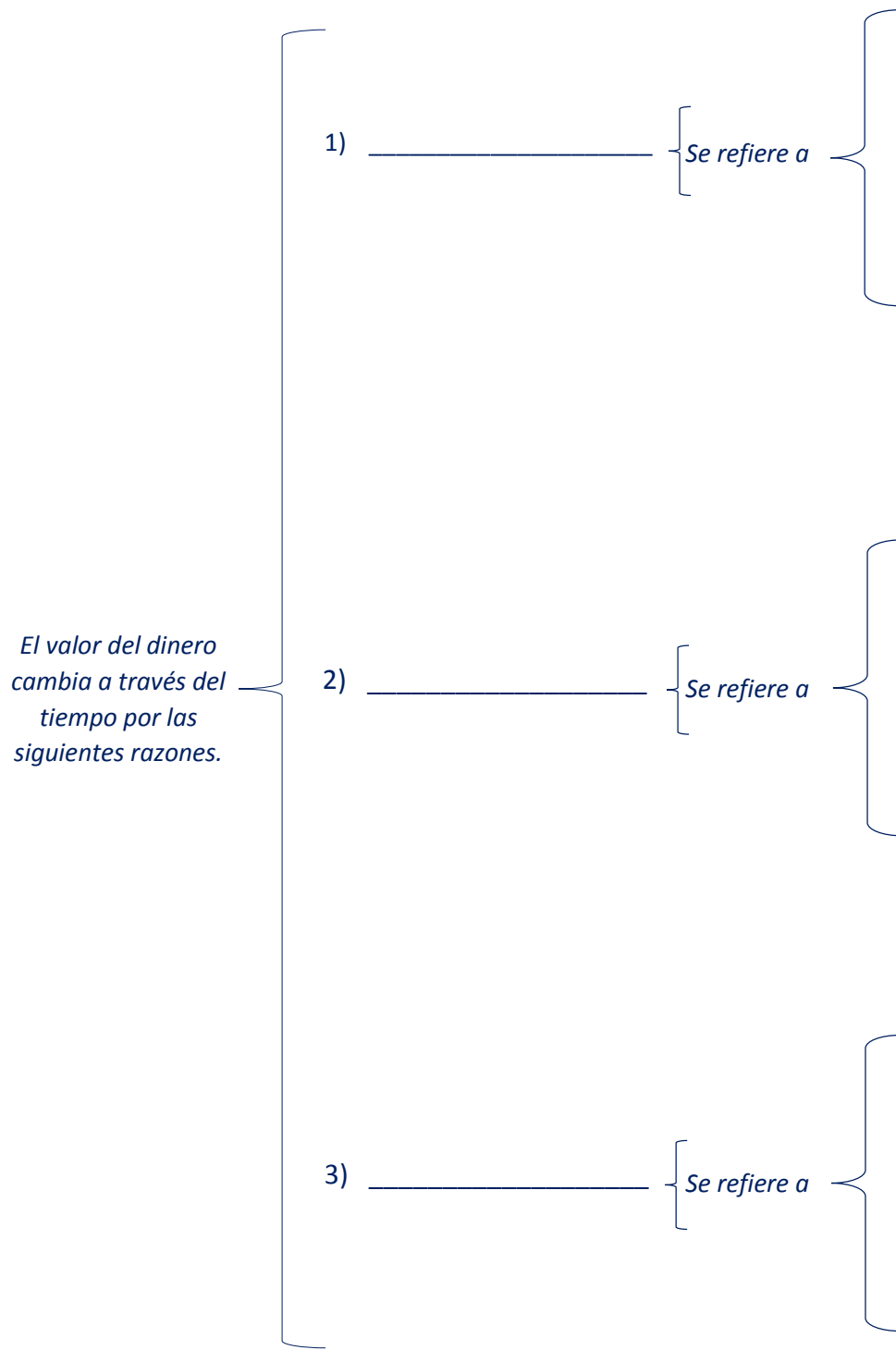
II- Instrucciones

1. Realice esta guía de forma individual o en parejas.
2. Lea las páginas 2 – 7 y con base en esta lectura complete el Esquema 1 en la página 14 de este documento sobre el valor del dinero en el tiempo.
3. En el esquema se desea que usted escriba con lenguaje propio lo que usted ha comprendido del material leído. No se desea que copie y pegue textualmente el contenido del material.
4. Compare con otros compañeros su trabajo, discuta las diferencias encontradas y realice los ajustes necesarios.
5. Lea las páginas 7 – 12 y con base en la lectura realizada prepare un cuadro sinóptico¹ que contenga un resumen con la siguiente información:
 - a. Escriba como título del cuadro: “Variables del interés simple, simbología y ecuaciones”.
 - b. Diseñe un cuadro con cuatro columnas y escriba un título para cada columna en el siguiente orden de izquierda a derecha:
 - i. Variable.
 - ii. Descripción de la variable.
 - iii. Símbolo.
 - iv. Ecuación.
 - c. En la columna variable vaya escribiendo uno a uno el nombre de las variables que se emplean en el modelo interés simple. En la columna Descripción de la variable indique brevemente a qué se refiere la variable de la primera columna. En la columna símbolo, agregue el símbolo que se emplea para representar la variable. Finalmente en la cuarta columna agregue la ecuación que se emplea para calcular la variable que se está trabajando. Realice el mismo procedimiento con todas las variables del modelo. Una fila para cada variable. El cuadro deberá tener entonces cuatro columnas y 6 filas, incluyendo la fila de encabezados.
 - d. Una vez más se le recuerda llenar este cuadro con su interpretación propia y no con fragmentos textuales del documento, excepto aquellas cosas que no se pueden cambiar como ecuaciones, símbolos y procedimientos.

¹ No confundir los términos cuadro sinóptico con diagrama de llaves.

6. Finalmente describa en un pequeño párrafo (menos de cinco líneas) el aprendizaje más importante que obtuvo en esta unidad y que haya captado su interés.
7. Presente su trabajo al docente.

Esquema 1 – El valor del dinero a través del tiempo



Regla comercial y regla americana en ventas a plazos

En el comercio formal como informal son muy comunes las operaciones de ventas a plazos con pagos parciales. En este tipo de operaciones, una persona adquiere una deuda con vencimiento a corto o largo plazo. Durante la vigencia de la transacción, el deudor realiza abonos con el propósito de disminuir poco a poco el valor de la deuda y reducir la cantidad de intereses que debería pagarse si se cancelara la deuda mediante un único pago al vencimiento.

En el comercio formal, así como en las instituciones financieras, esta práctica se maneja mediante un modelo matemático conocido como programas de amortización de deudas bajo la modalidad de interés compuesto, que estudiaremos más adelante. En esta sección nos ocuparemos del estudio de dos enfoques, los más usuales en el comercio formal e informal.

Existen dos enfoques más utilizados para determinar el saldo de un crédito cuando un deudor ha realizado pagos parciales a su cuenta. Estos dos enfoques son conocidos como: Regla Comercial y Regla Americana, también conocida como Regla de los saldos insolutos. A continuación se explica el uso de ambas reglas.

La Regla Comercial

La regla comercial establece que todos los flujos que se producen en una transacción de crédito generan intereses desde la fecha en que se producen hasta el vencimiento de la operación. En este sentido los procedimientos para la aplicación de la regla comercial consisten en:

1. Determinar el monto del crédito total.
2. Determinar los montos de cada uno de los abonos parciales, desde el momento en que se realizan hasta el vencimiento de la transacción.
3. Una vez calculados todos los montos (del crédito y de los abonos) se procede a restar del monto del crédito, los valores futuros de los abonos.
4. El resultado de la resta representa el saldo pendiente por pagar que tiene el deudor a la fecha de vencimiento de la operación.

A continuación un ejemplo que ilustra la aplicación de la regla comercial en ventas a plazos.

Ejemplo 7:

Aura Gutiérrez ha comprado un artículo para el hogar en una tienda que le ha concedido las siguientes condiciones de crédito.

- a. Una prima de C\$ 2,000.00
- b. El saldo restante de C\$ 12,500 debe cancelarse en 6 meses a partir de la fecha del crédito. La tienda carga una tasa de interés del 50% anual sobre sus ventas de crédito.

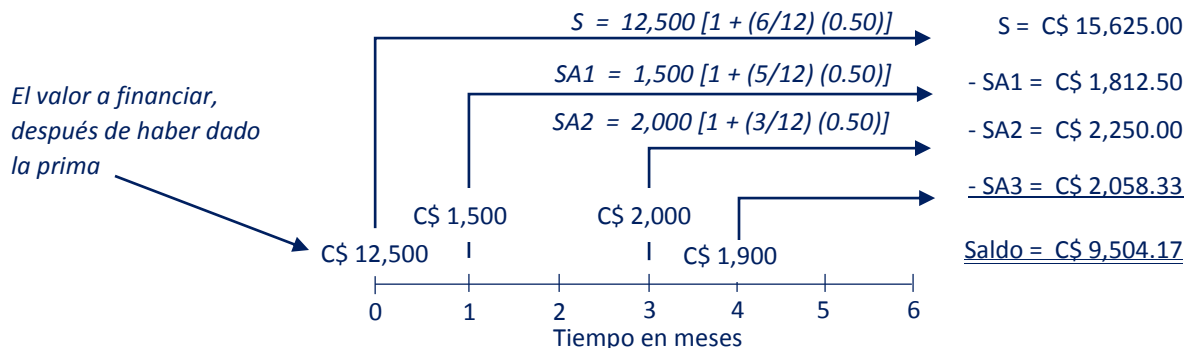
Luego de haber tomado el crédito, la sra. Gutiérrez ha hecho los siguientes abonos.

- Abona C\$ 1,500 un mes después de realizada la transacción.
- Abona C\$ 2,000 tres meses después de realizada la transacción.
- Abona C\$ 1,900 cuatro meses después de realizada la transacción.

Suponga que hoy es el final del sexto mes, cumplido el plazo para cancelar el crédito, la sra. Gutiérrez desea saber cuánto es el saldo de su cuenta para proceder a cancelarla. Veamos cómo se determina este saldo pendiente mediante la aplicación de la regla comercial.

Para resolver este ejercicio y tener una mejor comprensión del mismo, haremos uso del diagrama de tiempo-valor, en el cual ubicaremos cada uno de los flujos que se generan con el crédito.

Para el cálculo del monto de cada uno de los abonos, el valor de "n" se fija tomando como referencia el tiempo que hace falta para que venza la transacción.



El monto del último abono se calcula de la siguiente manera: $SA3 = 1,900 [1 + (2/12)(0.50)]$

El saldo representa el valor con el cual la deudora cancelaría su cuenta al vencimiento del crédito, después de haber dado los tres abonos respectivos. En la práctica, esta regla no es aplicada adecuadamente, debido a que el vendedor no reconoce los intereses que generan los abonos realizados por el deudor, obligándolo a pagar más de lo que debería.

Aplicación en la práctica

En una transacción típica, el vendedor le diría al cliente. Su deuda total es de C\$ 15,625. Luego conforme el deudor va abonando, la operación que realiza el vendedor es la siguiente:

$$\text{Saldo} = \text{C\$ } 15,625 - 1,500 - 2,000 - 1,900 \rightarrow \text{Saldo} = \text{C\$ } 10,225.00$$

Entonces, la deudora tendría que pagar C\$ 10,225 el día de la cancelación, cuando en realidad su saldo es de C\$ 9,504.17. Esto ocurre porque el vendedor cobra la misma cantidad de intereses al cliente, como si este último hubiese mantenido el crédito íntegro los seis meses, sin embargo, conforme la deudora va abonando, el saldo de la deuda disminuye y la cantidad de intereses que se debe pagar es menor. En la práctica ningún cliente reclama a los vendedores este procedimiento incorrecto debido al desconocimiento que se tiene sobre la correcta aplicación de los intereses en las operaciones financieras.

Veamos ahora cómo funciona el segundo enfoque en las ventas a plazos con pagos parciales. Utilizaremos el mismo ejemplo para estudiar los procedimientos de la regla americana. Al final veremos por qué es la más utilizada en el sector formal.

Regla Americana

La regla americana o de los saldos insolutos es un enfoque que consiste en aplicar intereses sobre el saldo de una deuda para determinar el valor real de la misma en una fecha dada. En las ventas a plazos con pagos parciales, la aplicación de esta regla consiste en calcular intereses sobre el saldo de la deuda desde la última vez que un cliente realizó abonos hasta la fecha del nuevo abono. Los intereses son agregados al saldo anterior y una vez hecho esto se resta el valor del nuevo abono para encontrar el nuevo saldo de la deuda. En este sentido, el valor de "n" será el tiempo transcurrido entre un abono y otro.

Con base en el ejemplo anterior, se procederá a ilustrar la aplicación de la regla americana. Como ya el ejercicio está planteado se procederá a ubicar los datos directamente en el Diagrama de tiempo-valor.

Como primer paso, se calcula el monto del crédito desde el inicio de la transacción hasta la fecha del primer abono.

$S_1 = 12,500 [1 + (1/12) (0.50)]$

Luego de 1 mes, la deuda con sus intereses se ha convertido en la siguiente cantidad.

$S_1: \text{C}\$ 13,020.83.$

Luego se procede a restar el abono realizado en esa fecha.

Nuevo Saldo: $13,020.83 - 1,500$

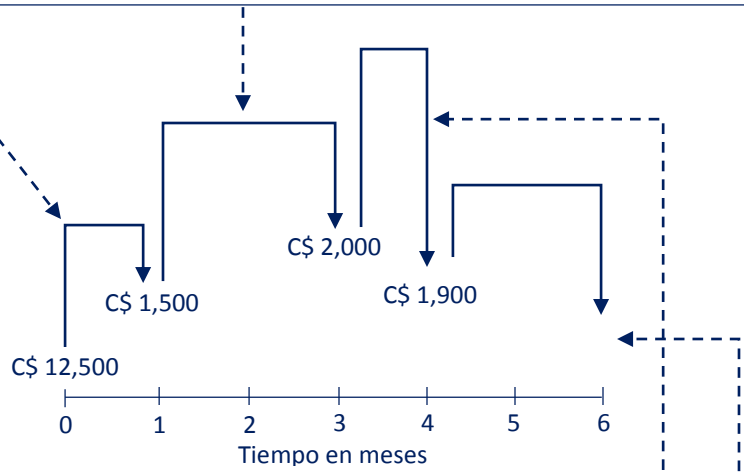
Nuevo saldo = C\\$ 11,520.83

Luego de realizado el primer abono, el nuevo saldo de la deuda es C\\$ 11,520.83. El cliente vuelve a dar un abono hasta en el tercer mes, por tanto, se calcula un nuevo monto del crédito en esa fecha:

$$S_2 = 11,520.83 [1 + (2/12) (0.50)] = \text{C}\$ 12,480.90$$

Hecho este procedimiento se procede a restar el abono para obtener el nuevo saldo.

Nuevo Saldo: $\text{C}\$ 12,480.90 - 2,000 = \text{C}\$ 10,480.90$



Luego de dar el segundo abono, el saldo de la cuenta era de C\\$ 10,480.90. Seguidamente se procede a calcular un nuevo monto del crédito desde esa fecha hasta la fecha del nuevo abono que se da en el cuarto mes.

$$S_3 = \text{C}\$ 10,480.90 [1 + (1/12) (0.50)] = \text{C}\$ 10,917.61$$

Nuevo saldo = $\text{C}\$ 10,917.61 - 1,900$

Nuevo Saldo = C\\$ 9.017.61

Finalmente, el cliente no vuelve a dar ningún abono hasta el sexto mes que es la cancelación, por tanto, para determinar el saldo de la cuenta se procede a calcular un nuevo monto, desde la fecha del último abono hasta la fecha de vencimiento:

$$S_4 = 9,017.61 [1 + (2/12) (0.50)]$$

Saldo insoluto = C\\$ 9,769.07

Con esta cantidad cancela su deuda el cliente.

La regla americana es en la práctica el enfoque más utilizado, esto es debido a que los intereses son calculados sobre el saldo del cliente (que es lo justo) y además, ofrece mejores resultados al vendedor. Observe que con la regla americana, el cliente debe pagar C\$ 9,769.07 para cancelar su crédito. En cambio con la regla comercial pagaría C\$ 9,504.17 (C\$ 264.90 menos que con la americana)

Obviamente, la regla americana le proporciona mejores resultados al vendedor y de una forma justa, porque cobra intereses sobre saldo y los capitaliza. La capitalización de los intereses hace que el saldo aumente, por lo cual, al final, la cantidad de intereses que paga el cliente es un poco mayor.

Guía de estudio 2

I- Presentación

Estimado/a cursante, es momento de reforzar los conocimientos que has ido logrando a medida que vamos avanzando en el estudio de la primera unidad del curso. El propósito de esta guía es que te ejercites en la aplicación de la Regla Comercial y la Regla Americana en las operaciones de ventas a plazos con pagos parciales. A continuación se te proponen unos ejercicios que deberás resolver con base en el material didáctico y las clases desarrolladas en este tema.

II- Instrucciones

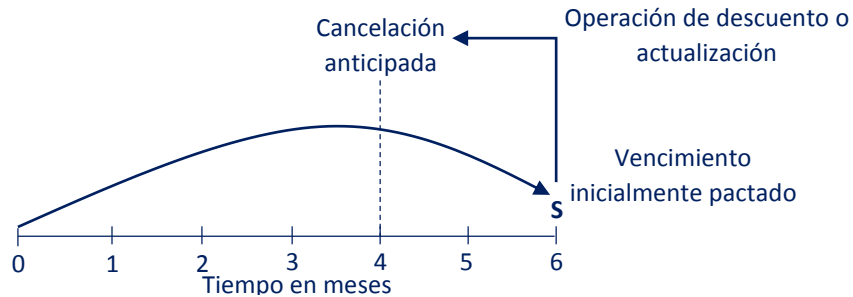
1. Realice esta guía de forma individual o bien en pareja. Tenga a mano todo el material didáctico necesario para el desarrollo de esta guía, así como su calculadora financiera o bien su hoja electrónica, si le es posible.
2. Lea el contenido de las páginas 15 a la 17 de este documento.
3. Con base en su lectura, desarrolle el ejercicio número 1 de esta guía aplicando la regla comercial. Para el desarrollo de este ejercicio tenga en cuenta las siguientes orientaciones.
 - a. Realice el diagrama de tiempo-valor del ejercicio.
 - b. Ubique adecuadamente cada flujo según se indica en el ejercicio.
 - c. Si realiza los cálculos con la calculadora financiera, escriba la secuencia de pulsaciones.
 - d. Ofrezca una respuesta razonada del ejercicio.
4. Resuelva el ejercicio número 2 de esta guía aplicando la regla americana. Tenga en cuenta las orientaciones realizadas en el ejercicio anterior.

III- Ejercicios

1. Rafael Domínguez compró al crédito una prenda valorada en C\$ 15,750.00. Con el vendedor acordó las siguientes condiciones de crédito: Un plazo de 4 meses y una tasa de interés del 60% anual. Después de haber realizado la transacción Rafael ha dado los siguientes abonos: 1) Abona C\$ 3,100 1 mes después. 2) Abona C\$ 4,000 2 meses y medio después de la compra. Si Rafael no dio más abonos y hoy le toca cancelar su deuda ¿Qué cantidad de dinero tendría que pagar?
2. Para el ejercicio anterior, suponga que Rafael ha dado una prima de C\$ 2,000.00 Todas las demás condiciones son iguales.

El descuento

Otra práctica bastante común en las operaciones de inversión y crédito es la cancelación o liquidación anticipada de un crédito. En este caso, posiblemente el deudor o el acreedor decida liquidar la operación antes de su fecha de vencimiento, situación en la cual, debe hacerse una nueva valoración del crédito.



El esquema de la izquierda muestra la situación de un crédito que había sido pactado inicialmente a 6 meses, pero en el cuarto mes, el deudor o el acreedor ha decidido liquidar la operación, por tanto, es necesario aplicar un proceso

de descuento o actualización del crédito para valorarlo a la fecha de cancelación.

En este tipo de situaciones puede ocurrir que el deudor decida cancelar anticipadamente su deuda, siendo la aplicación más común el conocido descuento racional (descuento comercial). En otros casos, pudiera ser que el acreedor decida cobrar anticipadamente su crédito (lo menos común en Nicaragua). En este punto cabe hacer una aclaración.

Cuando una persona realiza una compra al crédito, le deja firmado un pagaré a su acreedor. Este pagaré es un documento legal en el que quedan expresamente las condiciones del crédito. Tanto deudor como acreedor se comprometen a respetar dicho acuerdo. Por tanto, el acreedor no puede exigir la cancelación anticipada del crédito, salvo incumplimiento de alguna cláusula del contrato por parte del deudor. Entonces ¿cómo es que el acreedor realiza la liquidación anticipada del crédito? Lo que el acreedor puede hacer para recuperar su dinero antes del vencimiento es vender el pagaré a inversionista particular o a una institución bancaria. A esta operación se le conoce como “descontar un pagaré”. Cuando el pagaré se descuenta en el mercado abierto con inversionistas particulares, el procedimiento es una típica operación de actualización o descuento racional, no obstante, cuando el pagaré se descuenta en una institución bancaria, esta aplica un proceso llamado descuento bancario, que se diferencia un poco del descuento racional.

Veamos la aplicación de ambas situaciones con un ejemplo. Primer analizaremos una situación de cancelación anticipada y luego una situación de descuento de pagarés.

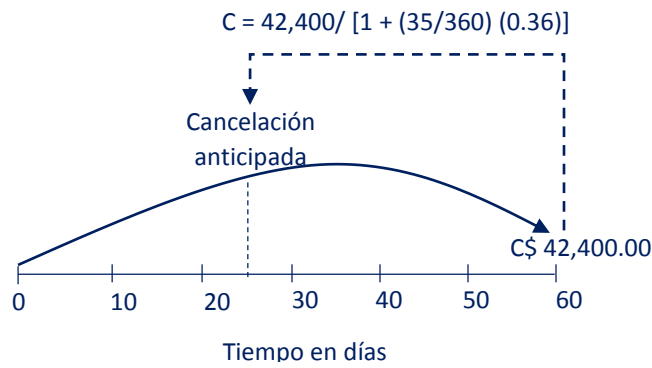
Ejemplo 8:

Juliana Martínez visitó a su proveedor para solicitarle mercaderías al crédito. Cuando el proveedor preguntó por el plazo a Juliana, ella pidió un plazo de 60 días. El proveedor procedió a realizar el pagaré en el cual se establece que dentro de 60 días Juliana deberá pagarle la cantidad de C\$ 42,400.00. Esa cantidad ya incluía intereses del 36% anual. El crédito fue pactado mediante un único pago al vencimiento (sin abonos parciales). Transcurridos 25 días, después de firmado el pagaré, Juliana visitó nuevamente a su

proveedor para cancelarle la deuda. ¿Qué cantidad de dinero deberá pagarle Juliana a su acreedor?

Solución:

Observemos en un diagrama de tiempo-valor los detalles del problema.



Como el crédito se va a cancelar el día número 25 (35 días antes del vencimiento) entonces el proceso que debe aplicarse es una actualización. La variable a calcular en este caso es el Capital porque se refiere a un valor anterior a la fecha de vencimiento futura.

Luego de aplicar la ecuación correspondiente, el resultado que se obtiene es C\$ 40,966.18. Esto representa la cantidad de dinero que debe pagar Juliana para cancelar su crédito. Como puede notar, la cantidad que paga el cliente es menor que la cantidad pactada, esto se debe a que, al pagar anticipadamente, se ahorra 35 días de intereses, que se descuentan de la operación inicial. Note además que para el cálculo del valor de liquidación de la deuda se toma como referencia el Monto del pagaré y no el valor de contado de las mercancías. Esto es debido a que en un pagaré y para todos los efectos legales, el valor de contado de las mercancías desaparece y el valor de la deuda estará representado por el capital más los intereses que se generan en el plazo convenido.

Analicemos ahora la otra situación. Suponga que Juliana no cancela anticipadamente su deuda, pero el proveedor, aparentemente atravesando una situación de carencia de liquidez, necesita cobrar su dinero anticipadamente, ante esta situación decide acudir a una institución bancaria para descontar el pagaré (venderle el pagaré al banco). El banco acepta la transacción. ¿Qué cantidad de dinero recibirá el proveedor por su pagaré?

El banco aplica un proceso de descuento bancario. Para el cual se han desarrollado las siguientes ecuaciones y términos:

$$VL = VN (1 - nd)$$

Donde:

VL: Representa el valor líquido de un pagaré. El valor líquido se refiere al valor de un pagaré en una fecha anterior a su fecha de vencimiento.

VN: Representa el valor nominal de un pagaré. El valor nominal o valor facial se refiere al valor pactado de un pagaré, el cual está compuesto por un capital más unos presuntos intereses que se generarán durante el plazo de la transacción. Alternativamente podemos decir que el Valor Nominal de un pagaré se refiere al Monto del pagaré.

n: Se refiere al tiempo que hay entre la fecha de vencimiento y la fecha de cancelación del crédito.

d: En una operación de descuento bancario, representa la tasa de descuento que aplica el banco. Esta tasa puede ser igual o distinta a la tasa de intereses que se cobró en el pagaré.

Una vez aclarados estos puntos, vamos a suponer que el proveedor decide descontar el pagaré 25 días después de firmado el pagaré, es decir, 35 días antes de su vencimiento y que el banco ha aplicado una tasa de descuento igual a la tasa de interés del pagaré. La operación sería la siguiente:

$$VL = C\$ 42,400 [1 - (35/365) (0.36)] \rightarrow VL = C\$ 40,936.33$$

En este caso, se ha procedido a utilizar 365 días en la conversión de “n” debido a que las instituciones bancarias utilizan el año calendario en sus transacciones. Por tanto, el proveedor de Juliana recibirá la cantidad de C\$ 40,936.33 al descontar su pagaré 35 días antes de su vencimiento.

Si el pagaré se hubiese descontado en el mercado abierto (no en una institución bancaria), el proceso de cálculo de su valor líquido se hubiese realizado utilizando la ecuación para el cálculo del capital “C”, por tanto, no se ha realizado la ilustración de esta situación.

Guía de estudio 3

IV- Presentación

Estimado/a cursante, con el propósito de que logres un buen desempeño en la aplicación de descuentos por pronto pago en las operaciones de crédito, así como en la valoración de pagarés que se descuentan antes de su fecha de vencimiento, se ha propuesto esta guía de estudio 3, la que deberás resolver conforme las instrucciones que se te proporcionan a continuación.

V- Instrucciones

5. Realice esta guía de forma individual o bien en pareja. Tenga a mano todo el material didáctico necesario para el desarrollo de esta guía, así como su calculadora financiera o bien su hoja electrónica, si le es posible.
6. Lea el contenido de las páginas 15 a la 21 de este documento.
7. Con base en su lectura, desarrolle el ejercicio número 1 de esta guía. Tenga en cuenta las siguientes orientaciones:
 - a. Realice el diagrama de tiempo-valor del ejercicio.
 - b. Suponga que el cliente cancela su crédito anticipadamente el 21 de agosto de 2015.
 - c. ¿Qué cantidad de dinero deberá pagar el cliente para cancelar su deuda? ¿Qué cantidad de intereses se ahorraría en la transacción?
8. Resuelva ahora el ejercicio número 1 de esta guía teniendo en cuenta las siguientes orientaciones:
 - a. Realice el diagrama de tiempo-valor del ejercicio.
 - b. Suponga que el acreedor descuenta su pagaré el 05 de septiembre de 2015 en una institución bancaria a la misma tasa de interés del pagaré. ¿Qué cantidad de dinero recibirá el acreedor por su pagaré?

VI- Ejercicios

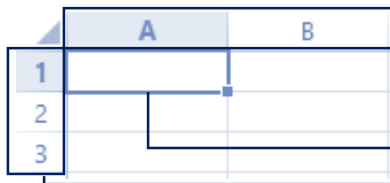
1. Alberto Díaz compró el 07 de julio de 2015 artículos de limpieza por valor de C\$ 24,200 con vencimiento el 05 de octubre de 2015. El pagaré ya incluye intereses del 84% simple anual.

Herramientas informáticas para operaciones financieras

El avance vertiginoso logrado en las tecnologías de la información y la comunicación ha hecho posible el desarrollo de programas de computadora capaces de realizar enormes cantidades de cálculos a velocidades exorbitantes. Este desarrollo ha impuesto nuevos retos a las/los profesionales de la actualidad, quienes se ven en la obligación de estar al día con estos avances tecnológicos. Los ejecutivos de hoy ya no están preocupados por la cantidad y la complejidad de los cálculos que deben realizar en el día a día de las organizaciones, más bien, ocupan gran parte de su tiempo en el desarrollo de estrategias para mejorar sus productos y servicios cada día.

En el campo de las inversiones y la administración del crédito, se han desarrollado programas especializados y personalizados de acuerdo con las necesidades de las empresas comerciales. Otras compañías como Microsoft, por ejemplo, se han dedicado al diseño de software que resuelve gran parte de las necesidades del usuario doméstico y también a nivel empresarial. En esta sección nos ocuparemos del estudio de uno de los programas desarrollados por Microsoft en su paquete Microsoft Office 2013. Concretamente nos ocuparemos del estudio de Microsoft Excel para la resolución de problemas financieros que involucran el uso del crédito de forma general.

Microsoft Excel y el Interés Simple



Microsoft Excel es una hoja de cálculo formada por *columnas* y *filas*. Las columnas están indicadas por letras y las filas por números. La intersección entre una fila y una columna forma una *celda*. La celda es un espacio donde se puede registrar datos ya sea de tipo texto, numérico o alfanumérico. La asociación de varias celdas forma un rango. Cada celda tiene por defecto un

nombre que se forma por la letra de la columna y el número de la fila donde se encuentra. Por ejemplo la celda A1 indica que se encuentra en la columna A y en la fila 1. La forma cuadrículada de la hoja de excel facilita la organización de datos en forma de tabla, siendo este su uso fundamental, el cálculo y la presentación de datos a través de gráficos.

Los archivos de excel son conocidos como "Libros". Estos están formados por hojas de trabajo que se agrupan en forma de pestañas en la parte inferior del libro. Cada pestaña tiene un nombre predefinido iniciando por la Hoja1, Hoja2, etc. Los nombres de las hojas, al igual que los nombres de las celdas pueden cambiarse según las necesidades del usuario.



Cuando se trabaja con operaciones financieras, que en su mayoría son operaciones recurrentes o repetitivas, conviene utilizar a Microsoft Excel como una pequeña interfaz que nos permita realizar con rapidez esos cálculos. La forma de hacerlo consiste en diseñar plantillas sencillas a manera de formularios con celdas que se pueden modificar (inputs) y otras que realizan cálculos automáticos según los datos que se introducen en las celdas modificables.

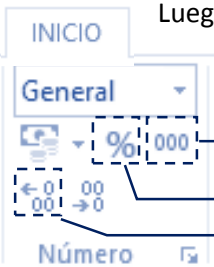
A continuación se ofrecerá una breve explicación de cómo diseñar un pequeño formulario para el cálculo de las variables de interés simple. Cabe aclarar que Excel puede emplearse para crear

plantillas a nivel profesional, no obstante, aquí estudiaremos la forma básica de usar este programa para operaciones financieras bajo la modalidad de interés simple.

Lo primero que haremos será abrir el program Microsoft Excel 2013. Una vez en el programa cambiaremos el nombre de la Hoja1 por el nombre “Capital”. Para cambiar el nombre de la hoja simplemente haga doble clic sobre la pestaña y proceda a cambiar el nombre.

Luego en la Celda A1 escribiremos el título “Cálculo del capital”; en la Celda A2 escribimos el texto “Monto”; en la Celda A3 escribimos el texto “Tasa”; en la Celda A4 escribimos el texto “Plazo”; en la Celda A5 escribimos el texto “Conversión” y finalmente en la Celda A7 escribimos el texto “Capital”. Para la columna A establezca un ancho de 12 y para la columna B establezca un ancho de 15.

Luego aplique los siguientes formatos que se encuentran en el menú INICIO:



- *Contabilidad* para las celdas B2, B4, B5 y B7.
- *Pocentaje* para la celda B3.
- Agregar dos decimales a la celda B3 presionando dos veces la opción de “Agregar decimales”

La hoja debe ir quedando así como muestra la figura de la derecha. Una vez que tenemos este pequeño formato, vamos a desarrollar un breve ejercicio para el cálculo del capital.

	A	B
1	Cálculo del Capital	
2	Monto	
3	Tasa	
4	Plazo	
5	Conversión	
6		
7	Capital	

Ejercicio:

Suponga que usted desea saber el precio de contado de un artículo que compró al crédito en una tienda. El crédito fue pactado a 9 meses y con una tasa de interés simple anual del 60%. El monto del pagaré es de C\$ 15,200.00.

	A	B
1	Cálculo del Capital	
2	Monto	15,200.00
3	Tasa	60.00%
4	Plazo	9.00
5	Conversión	12.00
6		
7	Capital	

Una vez que tenemos todos estos datos, procedemos a ubicar cada valor a la par de cada variable que hemos escrito en el formato. Nos debe quedar así como se muestra en la imagen de la izquierda.

Observe que debajo de plazo, se ha incluido una variable que a la que se ha llamado “Conversión” Aunque no es una variable de interés simple, la necesitaremos al momento de diseñar la fórmula para el cálculo del Capital que nos interesa. En este caso, el valor de la variable “Conversión”

estará en dependencia de la unidad temporal en la que tengamos el plazo. Si el plazo está en meses –como en este caso- entonces en “Conversión” escribiremos la cantidad de meses que tiene el año. Pero si el plazo lo tuviéramos en días, entonces en “Conversión” escribiremos la cantidad de días que tiene el año, tomando en cuenta si deseamos trabajar con un año calendario o con un año comercial.

Una vez teniendo claras todas estas consideraciones, vamos a proceder a diseñar una fórmula en Excel que nos va a permitir calcular el “Capital” del ejercicio que estamos desarrollando. Cabe

aclarar que Microsoft Excel no tiene incorporadas funciones especializadas para cálculos de interés simple, sino que sus funciones han sido diseñadas para cálculos de interés compuesto, por tal razón, las fórmulas que emplearemos para interés simple serán ecuaciones personalizadas, en esencia, las mismas que empleamos para el cálculo manual de las variables de interés simple. Veamos cómo se hace esto.

En principio, como la variable que nos interesa calcular es “C” o Capital, entonces la ecuación que utilizaremos es la que nos permite el cálculo de esa variable. Tenemos entonces que:

$$C = \frac{S}{1 + ni}$$

	A	B
1	Cálculo del Capital	
2	Monto	15,200.00
3	Tasa	60.00%
4	Plazo	9.00
5	Conversión	12.00
6		
7	Capital	

En nuestro formato, la ecuación la introduciremos directamente en la celda donde deseamos el resultado, en este caso la Celda B7. Observe que la ecuación para el cálculo de “C” establece que debemos dividir el Monto, que en nuestro formato se encuentra en la Celda B2 entre la sumatoria de 1 más la multiplicación de “n” por *i*. Ahora observe lo siguiente, el valor de “n” que está en la celda B4

debemos convertirlo a años, para lo cual debemos dividir ese valor entre el valor de la celda B5 y finalmente, multiplicar ese resultado por el valor que se encuentra en la celda B3 que corresponde a *i*. Todo lo que se ha explicado hasta este momento se resume en la siguiente fórmula que introduciremos en la Celda B7.

$$\text{Capital} = B2 / (1 + B4/B5 * B3)$$

Signo igual. Es obligatorio siempre que se desee realizar un cálculo. Toda fórmula debe iniciar con el signo igual.

Celda que contiene el valor del Monto “S”

En Excel este símbolo es utilizado para la operación de división.

Representa la división de 9 ÷ 12. Es decir, el valor de “n” anualizado.

Multiplicación por la tasa de interés. En Excel el asterisco se emplea como signo de multiplicación. B3 contiene el valor de la tasa *i*.

	A	B
1	Cálculo del Capital	
2	Monto	15,200.00
3	Tasa	60.00%
4	Plazo	9.00
5	Conversión	12.00
6		
7	Capital	=B2/(1+B4/B5*B3)

Así se observa la ecuación introducida directamente en la celda.

	A	B
1	Cálculo del Capital	
2	Monto	15,200.00
3	Tasa	60.00%
4	Plazo	9.00
5	Conversión	12.00
6		
7	Capital	10,482.76

Después de introducida la fórmula se presiona la tecla “Enter” y se visualiza el siguiente resultado, y representa el precio de contado del artículo.

Lo interesante de trabajar con Excel es que, una vez diseñado el formato de trabajo, con facilidad se puede cambiar cualquiera de los datos del ejercicio (Monto, tasa o plazo) y automáticamente se vuelve a calcular el resultado. De modo que con rapidez podríamos realizar el mismo cálculo con nuevos datos. Por ejemplo, suponga que la tasa del ejercicio anterior, en lugar de 60% la cambiamos a 72%, una vez hecho esto, automáticamente se volverá a calcular el resultado del capital y nos dará como resultado la cantidad de C\$ 9,870.13.



¡Ideas para mejorar!

Usted podría crear un libro en Excel con cinco formatos, uno para el cálculo del Capital, otro para el cálculo del Monto, otro para el cálculo de la tasa de interés, otro para el cálculo del tiempo y otro para el cálculo de los intereses. Este formato le proporcionaría la posibilidad de introducir datos y obtener respuestas automáticas.

Otra característica de Microsoft Excel que nos será de mucha utilidad es la posibilidad de realizar operaciones con fechas. Esto es, encontrar fechas futuras a partir de una fecha inicial y un plazo dado, encontrar la cantidad de días entre dos fechas o bien, encontrar una fecha anterior dada una fecha futura y un plazo determinado. Esta característica es muy útil cuando se debe aplicar intereses o alguna remuneración tomando como base un horizonte de tiempo necesario. Veamos algunos ejemplos.

Ejemplo 9:

Un cliente ha solicitado un crédito por valor de C\$ 20,800 para cancelarse en un plazo de 45 días. Si el día que firmó el pagaré fue el 21 de julio de 2015 ¿en qué fecha vence el crédito y qué cantidad deberá pagar el cliente si la tasa de interés que se le ha aplicado a su crédito es del 30% anual?

Podríamos calcular el monto que pagará al vencimiento el cliente utilizando la ecuación para el cálculo de “S” o bien utilizando un formato en Excel. Otro dato importante es definir la fecha de vencimiento del crédito, es decir, el día en que deberá cancelar el cliente. Para esto haremos lo siguiente.

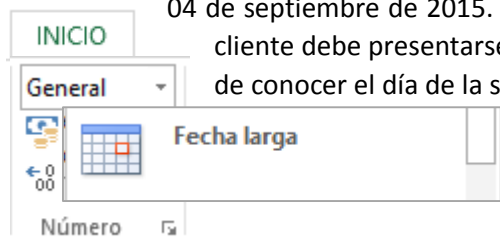
	A	B
1	Fecha inicial	21-jul-15
2	Plazo (en días)	45
3	Fecha vencimiento	=B1+B2

En una hoja de Excel escribiremos los datos que se muestran en la figura de la izquierda. A la columna A se le ha dado un ancho de 18, la celda B1 y B3 tienen formato de fecha. El plazo, necesariamente debe estar en días. Como puede notarse, la fórmula que se ha

introducido en la celda B3, para calcular la fecha de vencimiento es una simple suma. En esta fórmula se suma el valor de la celda B1 que tiene la fecha inicial más el valor de la celda B2 que tiene el plazo en días. En otras palabras. La operación matemática sería: 21-jul-15 + 45 = 04-Sep-15. La fecha de vencimiento es el

	A	B
1	Fecha inicial	21-jul-15
2	Plazo (en días)	45
3	Fecha vencimiento	04-sep-15

04 de septiembre de 2015. En esa fecha el



cliente debe presentarse a cancelar su crédito. Excel además nos da la posibilidad de conocer el día de la semana de una fecha determinada al aplicar el formato de

“Fecha larga” disponible en el grupo *Número* del menú *INICIO*. Al aplicar este formato, el resultado en la celda se mostraría así: *viernes, 04 de septiembre de 2015*.