

MD/01/00368

P.20.



FORMACION ABIERTA Y A DISTANCIA



## FUNDAMENTOS DE FINANZAS

TASA DE INTERES  
NOMINAL Y EFECTIVA

BASICO

20

MODULO CARTILLA



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE  
MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL



CAMPESINATO NACIONAL

# FUNDAMENTOS DE FINANZAS

## TASAS DE INTERES NOMINAL Y EFECTIVA (Su conversión).

<b>Especialidad:</b>	ADMINISTRACION COOPERATIVA
<b>Módulo:</b>	FUNDAMENTOS DE FINANZAS
<b>Unidad:</b>	TASA DE INTERES NOMINAL Y EFECTIVA (SU CONVERSION) CARTILLA No. 20

# INTRODUCCION

El sistema financiero Colombiano permanentemente está utilizando una serie de operaciones promocionales, con el fin de lograr mayor captación de dinero de sus ahorradores. Por consiguiente creemos indispensable explicar la forma como las corporaciones, bancos y entidades crediticias en general, hacen los cálculos para pagar los intereses sobre los ahorros de sus clientes.

Por lo tanto, en esta unidad conoceremos la forma para convertir una tasa nominal a tasa efectiva equivalente y viceversa.

Es importante que quienes están al frente de los destinos de las cooperativas, analicen y seleccionen, entre varias alternativas, la que más le convenga a su empresa en caso de una posible

Nos parece importante anticiparle que los conocimientos de esta cartilla se desarrollan con base en una serie de cálculos y de problemas que no tienen porque asustarlo. Estamos seguros que con un estudio pensado y cuidadoso de ella, podrá superarla completamente. Sin embargo, si registró alguna dificultad, acuda a algún amigo o compañero, o a su instructor quien, siempre estará dispuesto a ayudarle.

# OBJETIVOS

El propósito de esta unidad es, una vez terminado su estudio, que usted esté capacitado para:

- Identificar claramente los conceptos sobre tasa nominal y efectiva y
- Efectuar la conversión entre dichas tasas, con capitalizaciones vencidas y anticipadas.

## I. TASA DE INTERES

### A. TASA NOMINAL

Es aquella tasa que se declara en las diferentes operaciones financieras. Es nominal o aparente por cuanto no indica la realidad, pero sí es la tasa que se reconoce en cada período, que normalmente es de un año.

Para nuestro caso esta tasa anual la denominaremos por  $i$ .

### B. TASA EFECTIVA

Es aquella que realmente se utiliza o liquida en forma periódica para sumarse al capital.

Una de las características de esta tasa es que puede liquidarse y capitalizarse en forma diaria, semanal, mensual, trimestral, anual, bianual.

En caso de capitalizarse anualmente, la tasa efectiva se confunde con la tasa nominal; en cualquier otro caso los resultados son diferentes, como veremos más adelante.

En la presente unidad la denominaremos  $J$ .

## II. CONVERSION DE TASAS DE INTERES

Con el fin de convertir una tasa nominal en tasa efectiva equivalente y viceversa, partiremos de la fórmula general de valor futuro.

$$VF = C (1 + i)^n$$



Recordemos que en la fórmula  $C$  es el capital;  $i$  es la tasa de interés anual y  $n$  es el número de años.  $VF$  es el valor futuro, o sea, cuánto valdrá nuestro capital si se coloca a " $n$ " años a un interés del " $i$ "%.

También tenemos que  $VF = C + I$  (Capital más el valor de los intereses totales recibidos). Entonces reemplazamos  $VF$  por  $C + I$  en la fórmula inicial, la que nos queda así:

$$VF = C (1 + i)^n$$

$$C + I = C (1 + i)^n$$

$$VF = C + I$$

Suponiendo que el capital es \$ 1= la fórmula se reduce a:

$$1 + I = 1(1 + i)^n$$

$$1 + I = (1 + i)^n$$

Como lo que nos interesa es despejar el interés real pagado, el cual se ha representado por  $I$ , entonces tenemos:

$$1 + I = (1 + i)^n$$

$$I = (1 + i)^n - 1$$

(pasa al otro lado del signo = y por esto lleva el signo menos (—))

Esta fórmula nos sirve para obtener, a partir de una tasa anual nominal ( $i$ ), su correspondiente tasa efectiva anual ( $I$ ).

En la práctica se presentan dos tipos de capitalizaciones: Una al principio del período (anticipada) y otra al finalizar el período (vencida). En cada caso la situación es diferente con respecto a la tasa efectiva de interés.

## A. CONVERSION DE TASA NOMINAL A TASA EFECTIVA ANUAL EQUIVALENTE

### Capitalizaciones vencidas

Se consideran como tales las operaciones financieras en que los intereses generados por el capital, se suman a éste, o lo que es lo mismo, se capitalizan al final del período indicado (mes, trimestre, semestre, etc.)

### Veamos un ejemplo:

Cuál es la tasa efectiva anual equivalente que se obtiene con la colocación de un dinero a una tasa o tasa anual nominal del 18% con capitalizaciones vencidas:

- a) mensuales, b) trimestrales, c) semestrales

## Solución

Antes de iniciar la solución del problema es necesario efectuar la conversión de la tasa anual nominal a su correspondiente en meses, trimestres y semestres.

a) Meses:

$$18\% = 0.18$$

$$n = 12 \text{ meses}$$

$$i - \text{tasa nominal mensual} =$$

$$\frac{0.18}{12} = 0.015$$

$$12$$

Como la tasa es anual pero se quiere calcular para 1 mes, para 3 meses, y para 6 meses, busquemos cuál será la tasa mensual; para ello dividimos la tasa anual por 12 meses.

Esto significa que cada mes nos reconocerán uno y medio centavos por cada peso.

Apliquemos ahora la fórmula:

$I = (1 + i)^n - 1$ , ahora reemplazamos cada letra por su valor, y tenemos.

$$I = (1,015)^{12} - 1$$

$$I = 1,1956 - 1$$

$$I = 0,1956.$$

O sea que la tasa efectiva de interés anual que corresponde a una tasa nominal del 18% anual, con capitalizaciones mensuales vencidas, es de 19,56%.

Veamos qué sucede si la capitalización se hace por trimestres. Como el año tiene 4 trimestres, la tasa para cada uno de ellos será:

$$i = \frac{0.18}{4}$$

$i = 0.045$  que quiere decir que por cada peso capitalizado recibiremos de interés cuatro y medio centavos en el trimestre.

$n = 4$  (trimestres).

Reemplacemos ahora los valores de cada letra y tenemos:

$$I = (1 + i)^4 - 1$$

$$I = (1 + 0.045)^4 - 1$$

$$I = (1,045)^4 - 1$$

$$I = 1,1925 - 1$$

$$I = 0,1925$$

Capitalizando trimestralmente, una tasa nominal del 18% equivale al 19,25% anual efectivo.

Finalmente veamos cuál será la tasa que nos pagan por semestre:

$$i = 0,18$$

2

$i = 0,09$  o sea que por cada peso capitalizado recibiremos nueve centavos en cada semestre.

$$n = 2 \text{ (semestres)}$$

$$I = (1 + i)^n - 1$$

$$I = (1 + 0,09)^2 - 1$$

$$I = (1,09)^2 - 1$$

$$I = 1,1881 - 1$$

$$I = 0,1881$$



El interés anual efectivo del 18,81% equivale al 18% anual nominal, con dos capitalizaciones vencidas.

El anterior ejemplo nos demuestra la afirmación hecha inicialmente, de que a mayor número de capitalizaciones vencidas, mayor será el interés anual efectivo.

## Capitalizaciones anticipadas

Se presenta cuando el interés se liquida al principio del período. Esta modalidad permite una mayor tasa efectiva debido a que los intereses ganados se suman al capital, formando un nuevo capital, por lo tanto, los intereses **capitalizados** empiezan a ganar nuevos intereses.

Algunas corporaciones, bancos y sociedades financieras, con el fin de lograr mayor captación de dinero, ofrecen al público este tipo de pago de intereses capitalizables por adelantado, para certificados de depósito a término (C. D. T.).

### Nota:

Los certificados de depósito a término o C. D. T., son documentos que emiten los bancos y las corporaciones financieras, los cuales representan deudas hacia quien los posee. Dichos documentos ganan intereses; se llaman a término, puesto que tienen un período de vencimiento, al final del cual se pueden cobrar o hacer efectivos, aunque se pueden dejar en depósito por un período igual. El tiempo mínimo de colocación o depósito es de tres meses. Los intereses se pueden liquidar en forma vencida o anticipada.

Para encontrar los valores correspondientes a capitalizaciones anticipadas con tasas nominales de interés se aplica la siguiente fórmula.

$$I = \frac{1}{(1 - i)^n} - 1$$

donde  $i$  es el tipo de interés nominal por período y  $n$  el número de períodos.

### Veamos un ejemplo:

Aplicando la fórmula de capitalizaciones anticipadas, encontrar la tasa efectiva anual equivalente a una tasa nominal del 28% anual capitalizable: a) mensual, b) trimestral, c) semestral.

a) Mensual

$$i = \frac{28\%}{12} = \frac{0.28}{12} = 0.0233$$

$i = 0.0233$  mensual

$n = 12$  meses

$I = ?$

$$I = \frac{1}{(1 - i)^n} - 1$$

$$I = \frac{1}{(1 - 0.0233)^{12}} - 1$$

$$I = \frac{1}{(0.9767)^{12}} - 1$$

$$I = \frac{1}{0.753588} - 1$$

$$I = 1.3275 - 1$$

$$I = 0.3275$$

De acuerdo con lo anterior, la tasa efectiva es del 32.75% anual.

b) Trimestral

$I = 28\%$  anual

$I = \frac{28}{4} = 7\%$  trimestral = 0.07 trimestre

$n = 4$  períodos

$$I = \frac{1}{(1 - i)^n} - 1$$

$$I = \frac{1}{(1 - 0.07)^4} - 1$$

$$I = \frac{1}{(0.93)^4} - 1$$

$$I = \frac{1}{0.74805} - 1$$

$$= 1.3368 - 1$$

$$= 0.3368$$

$$I = 33.68\% \text{ tasa efectiva anual}$$

c) semestre

$$i = 28\%$$

$$i = \frac{0.28}{2} = 0.14$$

$n = 2$  períodos

$$I = \frac{1}{(1 - i)^n} - 1$$

$$I = \frac{1}{(1 - 0.14)^2} - 1$$

$$I = \frac{1}{(0.86)^2} - 1$$

$$I = \frac{1}{0.7396} - 1$$

$$I = 1.35208 - 1$$

$$I = 0.3520$$

$I = 35.20\%$  Tasa efectiva anual

Correspondiente a una tasa del 28% anual nominal con capitalizaciones semestrales anticipadas.

Como conclusión del punto anterior, podemos deducir, que a menor número de capitalizaciones anticipadas por año, mayor será la tasa efectiva equivalente.

## AUTOCONTROL Nº 1

1. ¿Qué entiende usted por tasa nominal de interés?
  2. ¿Qué entiende usted por tasa efectiva de interés?
  3. Si una corporación ofrece una tasa nominal del 25% anual, ¿cuál es la tasa efectiva anual que paga dicha corporación si capitaliza intereses vencidos: a) cada 3 meses, b) cada 6 meses? (Si este espacio no es suficiente, trabaje en una hoja aparte).
  4. Tomando los datos del ejercicio anterior, determine la tasa efectiva si se capitalizan los intereses en forma anticipada.
  5. Analice los resultados obtenidos en los puntos 3º y 4º de este autocontrol y emita un concepto sobre tales resultados.
-

## B. CONVERSION DE TASA EFECTIVA A TASA NOMINAL ANUAL EQUIVALENTE

### Capitalizaciones vencidas:

Se consideran como tales aquellas operaciones financieras en las cuales los intereses ganados por el capital, se suman a éste o se capitalizan, una vez se haya terminado el período (año, semestre, mes, etc.).

Para encontrar cuál es la tasa nominal que corresponde a una tasa efectiva conocida, con capitalizaciones vencidas, aplicamos la fórmula siguiente:

$$i = n (1 + I)^{1/n} - 1$$

Donde:

$i$  = tasa nominal anual

$n$  = número de períodos

$I$  = tasa efectiva anual

### Ejemplo:

Aplicando la fórmula, encontremos la tasa nominal anual equivalente a una tasa efectiva anual del 28.82% capitalizable en forma vencida:

a) mensual                      b) trimestral,                      c) semestral

a) Mensual

$$i = ?$$

$$n = 12 \text{ meses o períodos}$$

$$I = 28.82\% \text{ anual} = 0.2882, \text{ reemplacemos estos valores}$$

en la fórmula:

$$i = n ( (1 + I)^{1/n} - 1 )$$

$$i = 12 ( (1 + 0.2882)^{1/12} - 1 )$$

$$i = 12 ( (1.2882)^{1/12} - 1 )$$

$$i = 12 (1.02132 - 1)$$

$$i = 12 (0.02132)$$

$i = 0.2559$  lo que significa que la tasa nominal es el 25.59% anual

b) Trimestral

$$i = ?$$

$$I = 28,82\% = 0,2882$$

$$n = 4 \text{ periodos}$$

$$i = n((1 + I)^{1/n} - 1)$$

$$\text{reemplazando } i = 4((1 + 0,2882)^{1/4} - 1)$$

$$i = 4((1,2882)^{1/4} - 1)$$

$$i = 4(1,06535 - 1)$$

$$i = 4(0,06535)$$

$$i = 0,2614 = 26,14\%$$

La tasa nominal anual del 26,14%, equivale a la tasa efectiva del 28,82% anual, capitalizando trimestralmente los intereses vencidos.

c) Semestral

$$i = ?$$

$$I = 28,82\% = 0,2882$$

$$n = 2$$

$$\text{reemplacemos } i = n((1 + I)^{1/2} - 1)$$

$$i = 2((1 + 0,2882)^{1/2} - 1)$$

$$i = 2(1,13498 - 1)$$

$$i = 2(0,13498)$$

$$i = 0,2699$$

$$i = 26,99\% \text{ anual nominal}$$

### Capitalizaciones anticipadas

Son capitalizaciones anticipadas todas aquellas en las cuales se hace la liquidación con intereses al principiar cada período. Es de anotar que estos intereses se suman al capital, o lo que es lo mismo, se capitalizan tan pronto son liquidados, de tal forma que los intereses ganan intereses.

Aplicando la fórmula siguiente podemos conocer la tasa nominal equivalente a una tasa efectiva que conocemos, y dada por capitulaciones anticipadas:

$$i = n \left[ 1 - \frac{1}{(1 + I)^{1/n}} \right]$$

donde:

$i$  = tasa nominal anual  
 $n$  = número de períodos  
 $I$  = tasa efectiva anual

### Ejemplo:

La Corporación Financiera del Pacífico ofrece a sus ahorradores una tasa efectiva anual del 38.21% para sus certificados de depósito a término (C. D. T.).

¿Cuál es la tasa nominal si se capitalizan en forma a) mensual, b) semestral?

### Solución

a) Mensual

$$i = ?$$

$$n = 12$$

$$I = 38.21\% = 0.3821$$

$$i = n \left[ 1 - \frac{1}{(1+I)^{1/n}} \right]$$

$$i = 12 \left[ 1 - \frac{1}{(1+0.3821)^{1/12}} \right]$$

$$i = 12 \left[ 1 - \frac{1}{(1.3821)^{1/12}} \right]$$

$$i = 12 \left[ 1 - \frac{1}{1.02733} \right]$$

$$i = 12 \quad 1 - 0.9733$$

$$i = 12 (0.2660)$$

$$i = 0.3192$$

O sea que la tasa nominal es de 31.92%.

b) Semestral

$$i = ?$$

$$n = 2$$

$$I = 38,21\% = 0,3821$$

$$i = n \left[ 1 - \frac{1}{(1+I)^{1/n}} \right]$$

$$i = 2 \left[ 1 - \frac{1}{(1+0,3821)^{1/2}} \right]$$

$$i = 2 \left[ 1 - \frac{1}{1,1756} \right]$$

$$i = 2 \left[ 1 - 0,8506 \right]$$

$$i = 2 \left[ 0,1493 \right]$$

$$i = 0,2986$$

$$i = 29,86\%$$

$$I = 2 \left[ 1 - \frac{1}{(1,3821)^{1/2}} \right]$$

## AUTOCONTROL Nº 2

1. ¿Qué se entiende por capitalizaciones vencidas?
2. ¿Qué se entiende por capitalizaciones anticipadas?
3. ¿Cuál es la tasa nominal anual equivalente a una tasa efectiva anual del 33,55%, capitalizable en forma vencida: a) cada semestre, b) cada trimestre?
4. ¿Cuál es la tasa efectiva anual equivalente a una tasa nominal anual de 33,55%, capitalizable en forma vencida: a) cada anticipada: a) 6 meses y b) 3 meses?
5. Analice y compare las respuestas de los dos ejercicios anteriores. Saque sus propias conclusiones y emita un concepto:

ESCRIBA SUS RESPUESTAS EN HOJA SEPARADA Y COM-  
PARELAS CON LAS QUE APARECEN A CONTINUACION.

## RESPUESTAS A LOS AUTOCONTROLES

### NÚMERO 1

1. Es aquella tasa que se declara en las diferentes operaciones financieras pero que no refleja la realidad.
2. Es aquella que realmente se liquida en forma periódica para sumarse al capital. En esta tasa el interés capitalizado gana interés.
3. a) 27.44%  
b) 26.56%
4. a) 29.45%  
b) 30.61%

Si sus respuestas coinciden con las anteriores continúe el estudio de la cartilla; de lo contrario repase lo que aún no está claro, hasta tener dominio completo de lo presentado.

### NÚMERO 2

1. Son aquellas capitalizaciones cuyos intereses se liquidan y capitalizan al final de cada período.
2. Son aquellas capitalizaciones en las cuales se hace la liquidación de los intereses y capitalización de los mismos al principio de cada período.
3. a) 30%  
b) 31.12%
4. a) 27.90%  
b) 26.93%
5. La respuesta es de su propia experiencia.

Si todas sus respuestas han sido correctas, adelante!

Si tuvo dificultades en algún punto, repase el tema y resuelva nuevamente el problema.

## AUTOEVALUACION FINAL

1. ¿Cuál es la diferencia entre tasa nominal y tasa efectiva?
2. ¿Cuál es la diferencia entre capitalizaciones vencidas y capitalizaciones anticipadas?
3. ¿Cuál es la tasa efectiva anual equivalente a una tasa nominal del 21% anual, con capitalizaciones vencidas cada 2 meses?
4. Si se ofrece una tasa nominal anual del 23% ¿cuál será la tasa efectiva anual equivalente a liquidaciones capitalizables cada 3 meses en forma anticipada?
5. Encuentre la tasa nominal anual equivalente a una tasa efectiva anual del 34.75% capitalizable en forma vencida cada mes.

Compare sus respuestas con las que vienen a continuación.

## RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION FINAL

1. La diferencia radica en que la tasa nominal es aquella que es aparente y no indica la realidad; en cambio la tasa efectiva es aquella que realmente se liquida y capitaliza, en forma periódica, para sumarse al capital.
2. En las capitalizaciones vencidas las liquidaciones de interés y su capitalización se hacen al finalizar el período indicado, mientras que en los anticipados tanto la liquidación de intereses como su capitalización se realizan al principio de cada período.
3. 22.92%
4. 26.72%
5. 30.19%
6. 29.45%

Se nota que la tasa nominal anual equivalente capitalizada anticipadamente es menor que aquella que se capitaliza una vez vencido el período.

Ya ha completado el estudio de esta cartilla, de manera que ahora ya puede resolver el trabajo escrito de la página siguiente y enviarlo a su tutor.

## TRABAJO ESCRITO

1. Visite un banco o una corporación de ahorros local e investigue sobre las diferentes tasas de interés que tales organismos ofrecen a sus ahorradores y las condiciones de cada una de estas: (vencidas, anticipadas, nominales, efectivas).
2. Convierta una de las tasas nominales anuales dadas por el banco a tasas efectivas anuales.
3. Realice la conversión de una tasa efectiva anual del 37.90% a tasa nominal anual equivalente con capitalizaciones anticipadas: a) mensuales, b) trimestrales, c) semestrales.

Con sus respuestas elabore un informe y envíelo a su instructor, lo más pronto posible, con los siguientes datos:

NOMBRES Y APELLIDOS \_\_\_\_\_

NUMERO DE MATRICULA \_\_\_\_\_

DIRECCION \_\_\_\_\_

MUNICIPIO \_\_\_\_\_ DEPARTAMENTO \_\_\_\_\_

FECHA DE ENVIO \_\_\_\_\_ NUMERO DE CARTILLA \_\_\_\_\_