

La **tasa de interés** es el porcentaje al que está invertido un **capital (economía)** en una unidad de tiempo, determinando lo que se refiere como "el precio del dinero en el mercado financiero".

En términos generales, a nivel individual, la tasa de interés (expresada en porcentajes) representa un balance entre el riesgo y la posible ganancia (oportunidad) de la utilización de una suma de dinero en una situación y tiempo determinado. En este sentido, la tasa de interés es el precio del dinero, el cual se debe pagar/cobrar por tomarlo prestado/cederlo en préstamo en una situación determinada. Por ejemplo, si las tasas de interés fueran la mismas tanto para depósitos en bonos del Estado, cuentas bancarias a largo plazo e inversiones en un nuevo tipo de industria, nadie invertiría en acciones o depositaría en un banco. Tanto la industria como el banco pueden ir a la bancarrota, un país no. Por otra parte, el riesgo de la inversión en una empresa determinada es mayor que el riesgo de un banco. Sigue entonces que la tasa de interés será menor para bonos del Estado que para depósitos a largo plazo en un banco privado, la que a su vez será menor que los posibles intereses ganados en una inversión industrial.

De esta manera, desde el punto de vista del Estado, una tasa de interés alta incentiva el ahorro y una tasa de interés baja incentiva el consumo. Esto permite la intervención estatal a fin de fomentar ya sea el ahorro o la expansión, de acuerdo a objetivos macroeconómicos generales.

Dado lo anterior, las tasas de interés "reales" (al público) se fijan en relación a tres factores:

- La tasa de interés que es fijada por el banco central de cada país para préstamos (del Estado) a los otros bancos o para los préstamos entre los bancos (la tasa entre bancos). Esta tasa corresponde a la política macroeconómica del país (generalmente es fijada a fin de promover el crecimiento económico y la estabilidad financiera). Tasas de interés por bancos al público se basan en esta más un factor que depende de:
- La situación en los mercados de acciones de un país determinado.** Si los precios de las acciones están subiendo, la demanda por dinero (a fin de comprar tales acciones) aumenta, y con ello, la tasa de interés.
- La relación a la "inversión similar"** que el banco habría realizado con el Estado de no haber prestado ese dinero a un privado. Por ejemplo, las tasas fijas de hipotecas están referenciadas con los bonos del Tesoro a 30 años, mientras que las tasas de interés de préstamos circulantes, como las de las tarjetas de crédito, están basadas en los índices Prime y dependen también de las políticas de encaje del Banco Central.

Así, el concepto de "tasa de interés" admite numerosas definiciones, las cuales varían según el contexto en el cual es utilizado. A su vez, en la práctica, se observan múltiples tasas de interés, por lo que resulta difícil determinar una única tasa de interés relevante para todas las transacciones económicas. *Las tasas más comunes son:*

- Tasa de interés activa:** Es el porcentaje que las instituciones bancarias, de acuerdo con las condiciones de mercado y las disposiciones del banco central, cobran por los diferentes tipos de servicios de crédito a los usuarios de los mismos. Son activas porque son recursos a favor de la banca.
- Tasa de interés pasiva:** Es el porcentaje que paga una institución bancaria a quien deposita dinero mediante cualquiera de los instrumentos que para tal efecto existen. Son pasivas porque, para el banco, son recursos a favor de quien deposita.
- Tasa de interés preferencial:** Es un porcentaje inferior al "normal" o general (que puede ser incluso inferior al costo de fondeo establecido de acuerdo a las políticas del Gobierno) que se cobra a los préstamos destinados a actividades específicas que se desea promover ya sea por el gobierno o una institución financiera. Ejemplo: crédito regional selectivo, crédito a pequeños comerciantes, crédito a ejidatarios, crédito a nuevos clientes, crédito a miembros de alguna sociedad o asociación, etc.
- Tasa de interés real:** Es el porcentaje resultante de deducir a la tasa de interés general vigente la tasa de inflación. La fórmula aplicable para hallar la tasa de interés real ( $r$ ) es la siguiente:  $r = \text{tasa efectiva de la operación financiera} -$



tasa de inflación del período / (1 + la tasa de inflación)

5. **Tasa de interés externa:** Precio que se paga por el uso de capital externo. Se expresa en porcentaje anual y es establecido por los países o instituciones que otorgan los recursos monetarios y financieros.

## Historia del Concepto

Aparentemente el cobro de interés se remonta a la antigüedad más remota. Por ejemplo, entexto de las religiones abrahámicas se aconseja contra el cobro de interés excesivo.

Posteriormente, en la Edad Media europea el cobro de interés fue, bajo la influencia de las doctrinas católicas, considerando inaceptable: el tiempo se consideraba propiedad divina, cobrar entonces por el uso temporal de un objeto o bien (dinero incluido) era considerado comerciar con la propiedad de Dios, lo que hizo que su cobro fuese prohibido bajo pena de excomunión.

Posteriormente, Tomás de Aquino adujo que cobrar interés, es un cobro doble: por la cosa y por el uso de la cosa. Consecuentemente, cobrar interés llegó a ser visto como el pecado de usura.

Esta situación empezó a cambiar durante el Renacimiento. Los préstamos dejan de ser principalmente para el consumo empiezan (junto al movimiento de dineros) a jugar un papel importante en la prosperidad de ciudades y regiones, frente a eso, la escuela de Salamanca propone una nueva visión del interés; si el que recibe el préstamo lo hace para beneficiarse, el que otorga tiene derecho a parte de ese beneficio dado que no sólo toma un riesgo pero también pierde la oportunidad de beneficiarse de ese dinero usándolo de otra manera (coste de oportunidad).

Con esas nuevas proposiciones se empiezan a crear las bases para la percepción del dinero como una mercadería, la cual, como cualquier otra, puede ser comprada, vendida o arrendada. Una importante contribución a esta visión se origina con Martín de Azpilcueta, uno de los más prominentes miembros de esa escuela. De acuerdo con él un individuo prefiere recibir un bien en el presente a recibirlo en el futuro. Esa "preferencia" implica una diferencia de valor, así, el interés representa un pago por el tiempo que un individuo es privado de ese bien.

Los primeros estudios formales del interés se sitúan en los trabajos de Mirabeau, Jeremy Bentham y Adam Smith durante el nacimiento de las teorías económicas clásicas (ver Historia del pensamiento económico). Para ellos, el dinero está sujeto a la ley de la oferta y demanda transformándose, por así decirlo, en el precio del dinero. Posteriormente, Karl Marx ahonda en las consecuencias de esa transformación del dinero en mercadería, que él describe como la aparición del capital financiero.

Esos estudios permiten, por primera vez, al Banco Central de Francia intentar controlar la tasa de interés a través de la Oferta de dinero (cantidad de dinero en circulación) con anterioridad a 1847.

A comienzos del siglo XX, Irving Fisher incorpora al estudio del fenómeno diferentes elementos que lo afectan (tal como la inflación) introduciendo la diferencia entre las tasas de interés nominal y real. Fisher retoma la idea de la escuela de Salamanca y aduce que el valor tiene una dimensión no solo cuantitativa sino también temporal. Para este autor, la tasa de interés mide la función entre el precio futuro de un bien con relación al precio actual en términos de los bienes sacrificados ahora a fin de obtener ese bien futuro.

En la actualidad la concepción de la tasa de interés tanto entre académicos como en la práctica en instituciones financieras está fuertemente influida por las visiones de John Maynard Keynes y Milton Friedman.



## Tipos de Tasas de Interés

- Tasa de interés periódica vencida,  $i_p$ : Esta tasa es la que se obtiene durante cada periodo y se establece dividiendo la tasa nominal entre los periodos de conversión en el periodo anual,  $i = j / p$ .
- Tasa nominal anual de interés,  $J$ : Los rendimientos periódicos devengados a la tasa de interés  $i$  es posible que no se reinviertan y si es así, se obtiene la tasa nominal anual, como se ha mencionado.  $J = i_p * p$ .
- Tasa efectiva anual,  $i_e$ : Si los rendimientos generados periódicamente se reinvierten al final del año, se obtiene la tasa efectiva anual.  $i_e = (1+i_p)^p - 1$ .
- Tasa de interés periódica anticipada,  $i_a$ : Hasta ahora solo se ha efectuado mención a las tasas periódicas vencidas, pero a veces las tasas se liquidan anticipadamente.

Cuando se solicita un préstamo los intereses pueden ser cobrados de dos formas:

### Intereses vencidos

El desembolso es de  $P$  y dentro de un periodo se debe pagar el valor futuro de  $P * i_p$ , por lo tanto la tasa cobrada es de  $i_p$ .

### Intereses anticipados

Cuando los intereses son calculados anticipadamente, se solicita un préstamo de valor  $P$  y el desembolso es de  $P - P * i_a = P * (1 - i_a)$ , el cual debe ser cancelado en un periodo con un valor futuro, el cual equivale al valor solicitado en préstamo, que en este caso corresponde a  $P$ . Por la equivalencia entre el valor presente y el valor futuro del esquema de pagos únicos, tenemos:

$$F = P * (1+i_p)^N$$

$$P = P * (1-i_a) * (1+i_p)^N.$$

Despejando la tasa de interés periódica,  $i_p$ :

$$i_p = i / (1 - i_a)$$

Esta fórmula permite determinar la tasa de interés periódica vencida equivalente a la tasa de interés periódica anticipada dada.

Análogamente, podemos obtener la fórmula para hallar la tasa periódica anticipada dada la tasa periódica vencida así:

$$i_a = i_p / (1 + i_p).$$

Reemplazando el valor de la tasa periódica vencida en función de la tasa periódica anticipada en la fórmula de la tasa efectiva anual, obtenemos el valor de esta, en función de la tasa periódica anticipada

$$\text{Si } i_e = (1+i_p)^p - 1, i_p = i_a / (1 - i_a) \text{ entonces: } i_e = (1 - i_a)^{-p} - 1.$$



## Ejemplo 7

Dada una tasa nominal del 36% trimestre anticipada, determinar el valor de la tasa nominal trimestre vencida.

Cuando la tasa se enuncia nominal anual trimestre anticipado, se quiere significar que el año se divide en cuatro periodos y que al principio de cada periodo se cobrara la cantidad de \$9, si suponemos que sea \$100 el valor solicitado en préstamo, como la tasa nominal significa no reinversión, entonces el valor cobrado es de \$36.

Aplicando las formulas descritas, tenemos que:

$i_a$  = Nominal anticipada periodicidad.  $i_a = 36\% \div 4 = 9\%$ .

$i_p = i_a(1-i_a)^{-1} = 0.09 \div 0.91 = 9,89\%$  periódica vencida.

$i_e = (1+i_p)^p - 1$  En función de la tasa periódica vencida

$i_e = (1+0.0989)^4 - 1 = 42.58\%$ .

$i_e = (1-i_a)^{-p} - 1$  En función de la tasa periódica anticipada.

$i_e = (1-0.09)^{-4} - 1 = 42.58\%$ .

- Tasa de interés pasiva y tasa de interés activa: La tasa de captación del sistema financiero Colombiano se denomina DTF, corresponde a la tasa promedio del sistema incluyendo bancos y corporaciones y recibe el nombre de tasa pasiva. La costumbre, a veces, es expresarla en términos nominales trimestre anticipado. La tasa de colocación, la tasa a la cual los bancos y corporaciones prestan el dinero captado se realiza por lo general al DTF mas el margen de intermediación y esta tasa resultante se llama la tasa activa.
- Tasa de interés real,  $i_r$ : Hasta ahora no se había tenido en cuenta el fenómeno de la inflación en el concepto de las tasas de interés. La tasa de interés real, es la tasa de interés a la cual se le ha descontado el efecto de la inflación. Entendiéndose la inflación, como el fenómeno económico, caracterizado por la variación positiva y sostenida en el nivel general de precios de la economía y cuya consecuencia es la pérdida del poder adquisitivo del dinero frente a la canasta de bienes y servicios.

Supongamos que se invierten ahora la suma de \$1 millón a una tasa del 20% efectiva durante un año. Al encontrar el valor futuro de \$1.200.000 al cabo del período anual, no podemos concluir que nuestra riqueza se ha incrementado en este 20%. El dinero (los billetes) ha dejado de ser la medida de la riqueza. Para que una medida cumpla con su estricta función, debe tener ciertas condiciones, como su invariabilidad, servir como referencia, ser universal y precisamente nuestros pesos Colombianos no tienen estos atributos, porque nuestra economía todos los días enfrenta el fenómeno inflacionario. Para conocer realmente el aumento o disminución de nuestra riqueza tenemos que disponer de una adecuada medida de esta riqueza. Una buena medida a nivel personal, es la capacidad de adquirir bienes y servicios.

De nuestro ejemplo, imaginemos que los bienes que podemos adquirir hoy, cada uno vale \$1.000., con el \$1 Millón de pesos, de los cuales disponemos, ahora podemos adquirir 1.000 bienes. Nos tendremos que preguntar entonces, cuantos bienes podemos comprar dentro de un año con \$1.200.000. Si estimamos una inflación del 10% en el año, cada bien tendrá un precio de \$1.100 y con el dinero que disponemos alcanzaremos a comprar 1091 bienes ( $\$1.200.000 / \$1.100$ ). Concluimos que nuestra capacidad de compra se incremento en el 9.1% aproximadamente. Un error usual, consiste en restar a la tasa en términos corrientes la tasa de inflación, olvidándonos que los intereses corrientes sufren también del efecto de la inflación.

La siguiente fórmula, permite calcular la tasa de interés en términos legales:

$$i_r = ((1 + \text{Tasa corriente}) \div (1 + \text{Tasa inflación})) - 1.$$



■ Tasa de interés múltiple: Cuando sobre una inversión o préstamo actúan simultáneamente dos tasas, la tasa resultante se conoce como la tasa múltiple de interés. En Colombia hay dos casos de tasas de interés múltiple: Uno de estos casos, es el crédito para vivienda en Unidades de valor real (UVR) o anteriormente crédito de las corporaciones de ahorro y vivienda en unidades de poder adquisitivo constantes (UPAC) y el otro caso es cuando se efectúan negociaciones con el extranjero.

Veamos a continuación, la ilustración del funcionamiento de la tasa múltiple de interés en un crédito para vivienda en UVR.:

Supongamos un crédito para vivienda por la suma de \$1 Millón de pesos adquirido en UVR. Este préstamo está sometido al efecto de dos tasas: Por un lado a la tasa en UVR y por otro lado a la tasa de la inflación. Para nuestra demostración la tasa en UVR es del 14% efectiva anual y la tasa de inflación del 10% anual. Además supondremos que el valor de la UVR en la fecha del desembolso sea de \$120.

La corporación financiera, en este caso no concede el crédito en pesos sino en unidades y sobre estas unidades prestadas aplica la respectiva tasa. El número de unidades desembolsadas se calculan de acuerdo al valor de la unidad en el momento de efectuar el desembolso. En la fecha de pago se calcula las unidades adeudadas y se convierten a pesos según el valor de la unidad en esa fecha. El valor de la unidad se ha indexado por la tasa de inflación en el periodo respectivo de duración del crédito.

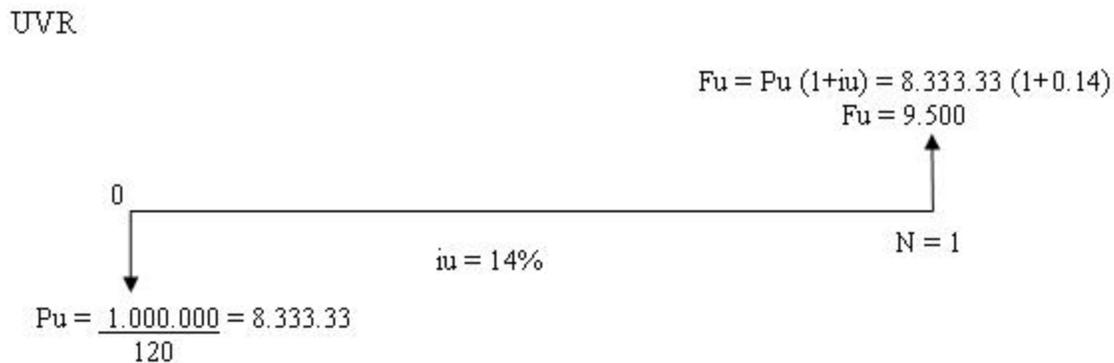
El anterior proceso es más simple observarlo con los diagramas de flujo de caja:

Llamemos:

$P_u$  = valor presente del préstamo en UVR

$i_u$  = tasa de interés periódica en UVR

$F_u$  = valor futuro del préstamo en UVR UVR



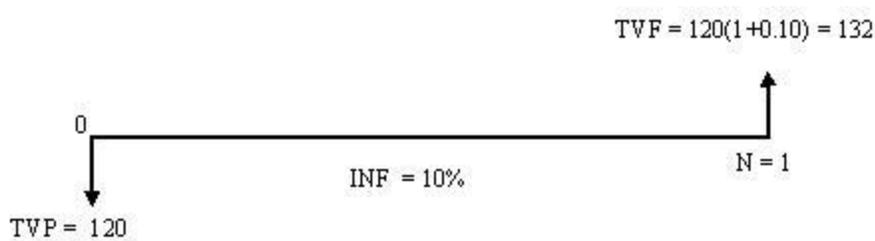
El préstamo en unidades es de 8.333.333, el cual se cancela con un valor futuro de 9.500 unidades

TVP= Tasa de cambio del valor de la unidad en la fecha del desembolso

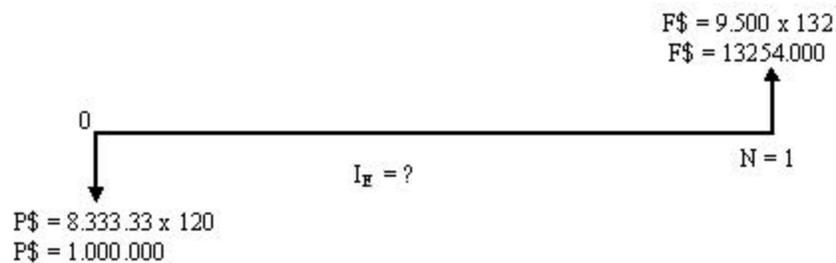
INF=Tasa de infracción en el período

TVF= Tasa de cambio del valor futuro de la unidad en la fecha de pago





El valor de la unidad ascenderá a \$132, en el momento de pagar el crédito. Para conocer la tasa de interés efectiva, elaboremos un flujo de caja en pesos y establezcamos la tasa:



$$F\$ = P\$ (1+i_E)^N$$

$$9.500 \times 132 = 8.333.33 \times (1 + i_E)$$

$$8.333.33 \times (1+0.14) \times 120 \times (1+0.10) = 8.333.33 \times (1+i_E)$$

$$(1+0.14) * (1+0.10) = (1+i_E) * i_E = (1+0.14) \times (1+0.10) - 1$$

$$i_E = 25.40\%.$$

Generalicemos la fórmula para hallar la tasa múltiple:

$$i_E = (1+i_1) * (1+i_2) - 1$$

$$i_E = (1+i_1) * (1+i_2) - 1$$

$i_1$  = la tasa en UVR o la tasa en el extranjero si estamos negociando con otro país

$i_2$  = la tasa de inflación o la tasa de devaluación del peso colombiano frente a la moneda del país extranjero.

También:  $i_E = i_1 + i_2 + i_1 * i_2$

La anterior fórmula indica que cuando nos endeudamos o invertimos en UVR o en moneda extranjera estamos sometidos a 2 tasas:  $i_1$ ,  $i_2$ .



El costo de la deuda es igual a la suma de las 2 tasas más el producto de ambas, análogamente sucede cuando invertimos.

Es importante recalcar que cuando nos endeudamos en UVR o en moneda extranjera, no nos debe importar la tasa de cambio. Esto quiere decir que si la unidad vale \$100 o \$5.000 o \$20.000 no es malo o bueno, realmente lo que nos impacta son las tasas de interés, tanto la tasa de inflación que se refleja en la cotización de la unidad, como en la tasa a la cual se pacta la deuda. Si contratamos un crédito de \$1.000.000 cuando la unidad vale \$100, nos están prestando 10.000 UVR las que debemos de pagar con 11.400 UVR, cotizadas a \$110, si seguimos trabajando con las tasas propuestas en el ejemplo, para un total a pagar de \$1.254.000. Ahora, si el préstamo del millón nos lo efectúan cuando la unidad vale \$20.000, el crédito otorgado es de 50 UVR ( $1.000.000 \div 20.000$ ) las cuales se deben de cancelar con 57 UVR ( $50 \cdot 1.14$ ) al valor de \$22.000 que es el precio alcanzado por cada unidad ( $20.000 \cdot 1.10$ ) y de nuevo el resultado de la cantidad a pagar es de \$1.254.000 ( $57 \cdot 22.000$ ).

En resumen para tomar la decisión de endeudamiento es indispensable conocer el valor de la tasa de interés efectiva y compararla con otras alternativas de financiación, sin importar el sistema de amortizar la deuda inicialmente. Lógicamente el flujo de caja, la rentabilidad del proyecto y las condiciones de la entidad son también elementos determinantes en tomar la decisión final.

■ Tasa de interés continua: Ya se definió la tasa de interés efectiva y se menciono que la periodicidad o frecuencia de conversión anual es igual a 1. La frecuencia de conversión anual puede ser muy grande, por ejemplo que tienda a infinito y en este caso se llama tasa de interés continua.

Elaboremos el siguiente ejercicio para aclarar un poco lo mencionado:

Dada una tasa nominal anual del 24%, hallar la tasa de interés efectiva para las diferentes periodicidades.

PERIODICIDAD	TASA DE INTERÉS EFECTIVA:
Anual, P = 1	24%
Semestral, P = 2	25,44%
Mensual, P = 12	26,82%
Diaria, P = 365	27,11%
Hora, P = 8760 27	12%

En la anterior tabla hemos exagerado la periodicidad de la tasa, hasta mencionar la hora vencida. Para esta caso tan extremo (no sé si alguna persona la conoce), creo que ya llegamos al límite y por mas que se aumente la periodicidad no se alcanzara un valor mayor que una tasa efectiva del 27.12%, sea cual sea el tamaño de esta frecuencia de conversión anual. Realicemos una simple demostración que nos confirme lo mencionado:

$$F_A = F_B$$

$F_A$ : Valor futuro de un valor presente al cabo de un período anual, a una tasa de interés efectiva  $i_E$ , invertido en A.

$F_B$ : Valor futuro de un valor presente del mismo monto del invertido en A, a una tasa nominal anual cuya frecuencia de conversión tiende a infinito.

$$P_A(1+i_E) = P_B \left( 1 + \frac{\%NOM}{m} \right)^m$$



$$(1 + i_E) = \left(1 + \frac{\%NOM}{m}\right)^m$$

$$i_E = \left(1 + \frac{\%NOM}{m}\right)^m - 1$$

$$i_E = \left(1 + \frac{1}{\frac{m}{\%NOM}}\right)^{\%NOM} - 1$$

Límite del binomino

$$\left(1 + \frac{1}{\frac{m}{\%NOM}}\right)^{\%NOM}$$

Cuando  $m \rightarrow \infty = e$  (número E) por el teorema de L'Hopital. Por lo tanto  $i_E = e^{\%NOM} - 1$ .

La anterior fórmula sirve para determinar la tasa efectiva anual, dada una tasa de interés continua la cual es una tasa nominal cuya frecuencia de conversión tiende a  $\infty (m \rightarrow \infty)$

La siguiente lectura complementaria sobre un instrumento importante utilizado por la ingeniería financiera como es el cálculo de las tasas de interés, esta fue tomada de las siguientes pagina web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa\\_de\\_inter%C3%A9s](http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_de_inter%C3%A9s)  
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010045/Lecciones/Cap%204/Tipos%20de%20tasas.htm>. Obtenido de  
 &quot;[http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa\\_de\\_inter%C3%A9s](http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_de_inter%C3%A9s)&quot;

