

INTERÉS SIMPLE

INTERÉS SIMPLE

DINERO, BANCA E INTERÉS SIMPLE

La matemática financiera se puede entender como la aplicación de la matemática a fenómenos que tienen que ver con el valor del dinero en el tiempo, aspecto que se verá un poco más adelante.

Esto se logra combinando variables como el dinero, la tasa de interés y el tiempo, con el fin de obtener un rendimiento o interés, a través de métodos de valuación que permiten a los agentes económicos tomar mejores decisiones de inversión.

La matemática financiera tiene relación muy estrecha con diversas áreas como la contabilidad, debido a que suministra, en momentos precisos, información razonada y basada en registros técnicos de las operaciones realizadas por un agente económico, ya sea público o privado que le permiten tomar decisiones más atinadas al momento de realizar una inversión.



Entre la economía y la matemática financiera existe una estrecha relación, ya que la aplicación de la matemática financiera ofrece la posibilidad de determinar, entre otras cosas, los mercados en los que una empresa u organización productiva podrían obtener mayores beneficios económicos.

En el caso de las finanzas es mucho más directa la relación, lo cual se debe a que esta disciplina trabaja con activos financieros entre los que se pueden citar: bonos, acciones y préstamos otorgados por instituciones financieras, los cuales, a su vez, son algunos de los elementos fundamentales de las matemáticas financieras.

Por ello, las matemáticas financieras son de aplicación eminentemente práctica y su estudio está íntimamente ligado a la resolución de problemas que los agentes económicos, día a día, tienen que enfrentar en su vida cotidiana, como inversiones, solicitudes u otorgamientos de préstamo, cálculos de pensiones o cualquier otro que tenga que ver con el uso del dinero.

Según la teoría económica, el dinero puede considerarse como cualquier cosa que las personas estén dispuestas a aceptar como pago de bienes y servicios y, a diferencia de las otras mercancías, el dinero posee la propiedad de ser directa y universalmente intercambiable por cualquier otra mercancía.

FUNCIONES DEL DINERO

El dinero tiene tres funciones específicas:

a. Medio de cambio

Es un artículo que los compradores entregan a los vendedores cuando compran bienes y servicios.

b. Unidad de cuenta

Es el patrón que utilizan los individuos para marcar los precios y registrar las deudas. Cuando se quiere medir y registrar el valor económico de un bien o servicio, utilizamos el dinero como unidad de cuenta.

c. Depósito de valor

Es un artículo que pueden utilizar los individuos para transferir poder adquisitivo del presente al futuro.



TIPOS DE DINERO

Dinero mercancía: consiste en la utilización de una mercancía (oro, sal, cueros) como medio para el intercambio de bienes. La mercancía elegida debe ser: duradera, transportable, divisible, homogénea, de oferta limitada.

Dinero fiduciario: dinero que carece de valor intrínseco y que se utiliza como medio de cambio oficial por decreto gubernamental. El dinero fiduciario descansa en la confianza que el público tiene en que puede utilizarse como medio de pago generalmente aceptado.

LOS BANCOS Y EL DINERO BANCARIO

Antes de hablar sobre bancos es importante tener claro qué es el Sistema Financiero, el cual lo conforman las instituciones de la economía que ayudan a coordinar los ahorros de una persona y la inversión de otra, por medio de lo que se conoce como las instituciones financieras. Dentro de estas se encuentran los intermediarios financieros como los bancos, a través de los cuales los ahorrantes pueden facilitar fondos indirectamente a los prestatarios.

El dinero bancario está constituido por los depósitos en los bancos, cajas de ahorro, compañías financieras o cajas de crédito.

Los bancos obtienen una ganancia mediante lo que se conoce como la Intermediación, esto es que reciben depósitos de sus clientes y conceden préstamos a las familias y a las empresas, cobrando un interés mayor por los préstamos que otorgan, que por los depósitos que reciben de sus clientes.



VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

Este es uno de los principios más importantes de las finanzas y tiene que ver con que el dinero es un activo que cuesta conforme transcurre el tiempo. Esto significa que existe un costo de oportunidad de tener el dinero sin darle uso, ya que este activo

EL DINERO ES UN ACTIVO QUE CUESTA CONFORME TRANSCURRE EL TIEMPO. ESTO SIGNIFICA QUE EXISTE UN COSTO DE OPORTUNIDAD DE TENER EL DINERO SIN DARLE USO, YA QUE ESTE ACTIVO PERMITE COMPRAR O PAGAR A TASAS DE INTERÉS PERIÓDICAS, LAS CUALES PUEDEN SER DIARIAS, SEMANALES, MENSUALES, TRIMESTRALES, ANUALES, ETC.

permite comprar o pagar a tasas de interés periódicas, las cuales pueden ser diarias, semanales, mensuales, trimestrales, anuales, etc.).

Con respecto al Valor del dinero en el tiempo, este concepto se puede entender fácilmente por medio de lo que se conoce en matemática financiera como: el valor futuro. Este describe el proceso de crecimiento

del dinero a futuro a una tasa de interés y periodos dados. Por otro lado, el valor actual describe el proceso de flujos de dinero futuro que, a una tasa de interés de descuento y períodos dados, representa valores actuales.

Cabe destacar que la nomenclatura varía según el autor, así el Valor presente, puede encontrarse como: VP, VA, C o P, el Valor Futuro VF, S, la tasa de interés como r , i o R , el tiempo se puede expresar como t o T .

Seguidamente en el documento se abordarán algunos temas relacionados con la forma de cálculo de variables financieras, para ello se incluirán casos con el fin de entender mejor la aplicabilidad de la matemática financiera.

INTERÉS SIMPLE

Según Merino Serna en su libro Matemática financiera e ingeniería económica, 1998, p.12:

“

El interés simple es el (costo gasto, precio...) del dinero que se genera sobre un capital que permanece constante durante todo el plazo establecido de una determinada operación. También: es en el cual los intereses devengados en un periodo de tiempo no ganan intereses en el siguiente.

”

Interés simple es también la ganancia solo del capital inicial a la tasa de interés por unidad de tiempo, durante todo el periodo en que transcurre la transacción comercial. Mediante el cálculo del interés simple se puede determinar el equivalente de un capital en un momento posterior.

Al calcularse el interés simple sobre el importe inicial, es indiferente la frecuencia en la que estos son cobrados o pagados, esto debido a que en el interés simple, el principal o capital no capitaliza. En el tema de interés simple se utilizan una serie de fórmulas de las cuales la fórmula básica es:

$$I = P * r * t$$

Donde:

I: representa la cantidad en términos monetarios correspondientes a los intereses ganados o pagados de la operación.

P: es el monto de dinero que se va a solicitar en préstamo o que se invertirá, y representa el Valor presente o principal.

i o r: es la tasa de interés o de rendimiento que devenga la operación. Generalmente la tasa de interés es anual, sin embargo, y según sea la operación, esta puede convertirse a diaria, semanal, mensual, trimestral, cuatrimestral o semestral. Al momento de sustituir en las fórmulas es recomendable que la tasa de interés se indique en términos decimales y no como porcentaje, sin embargo, la respuesta debe de darse porcentualmente.

t: representa el periodo de la operación. Al igual que la tasa de interés, el tiempo puede ser en días, semanas, meses, bimestres, trimestres, cuatrimestres, semestres, o años.

El tiempo debe de presentarse en términos de años por lo que si este está en meses, deben dividirse la cantidad de meses de la operación entre 12 meses que contiene el

año, si está en semanas deben dividirse la cantidad de semanas de la operación entre 52 que contiene el año y si la operación es en días se debe dividir la cantidad de días de la operación entre el número de días del año. De esta manera la operación se hará en términos anuales.

EN EL CASO DE QUE EL TIEMPO ESTÉ EN DÍAS, SE PUEDE CALCULAR EL INTERÉS SIMPLE DE DOS FORMAS: LA PRIMERA ES MEDIANTE EL MÉTODO ORDINARIO O APROXIMADO. LA SEGUNDA ES UTILIZAR EL MÉTODO EXACTO O VERDADERO.

En el caso de que el tiempo esté en días, se puede calcular el interés simple de dos formas: la primera es mediante el método ordinario o aproximado, para lo cual se divide la cantidad de días de la operación entre 360. Sin embargo, también se puede utilizar el método exacto o verdadero, para lo cual se utiliza un plazo de tiempo con años de 365 días.

Para estimar el interés aproximado se toma como base un año de 360 días, en el cual se supone que cada mes tiene 30 días.

Para poder estimar la cantidad de días, una manera simple es ubicar las fechas por filas, de forma que la primera fecha se ubique en la segunda fila y la fecha final en la primera fila. El orden de las columnas debe ser en la primera los años, en la segunda los meses y en la tercera los días.

Año	Mes	Día
Año	Mes	Día

Ejemplo:

Determinar el tiempo aproximado (interés ordinario) transcurrido entre el 25 de febrero de 1998 y el 15 de junio de 1998.

Para poder determinar el tiempo que transcurre entre las fechas se resta a los datos de la primera fila, los datos de la segunda, de esa manera en la columna denominada Año, se resta a 1998 (Fila 1 y columna 1) los 1998 correspondientes al dato de (Fila 2 y columna 1), en el caso de los meses, junio es dentro del año el mes 6, a ese número se le resta 2, que corresponde al mes de febrero, y a los 15 días de junio se le restan 25 de febrero, cuyo resultado es -10.

Una vez desarrolladas estas operaciones, el resultado de la operación desarrollada en la columna 1 (Fila 3 y columna 1) que es "0", se multiplica por 360 que corresponde a los días del año aproximados, el resultado de la columna 2 (Fila 3 y columna 2) que es "4" se multiplica por 30, que son los días del mes, y el resultado de la columna 3 (Fila 3 y columna 3) que es "-10" se mantiene. Luego se suman los datos de la última fila y el resultado es la cantidad de días, lo cual para convertirlo en años simplemente se divide entre 360.

	AÑO	MES	DÍA
	1998	6	15
	1998	2	25
=	0	4	-10
	*360	*30	
=	0	120	-10

110 días

Determinar el tiempo (ordinario) transcurrido entre el 17 de setiembre de 1998 y el 15 de febrero de 1999.

	AÑO	MES	DÍA
	1999	2	15
	1998	9	17
=	1	-7	-2
	*360	*30	
=	360	-210	-2

148 días

El tiempo es de 148 días, o cuatro meses y 28 días.

Fuente: Elaboración propia



Ejemplo:

El Banco Nacional paga el 5% sobre los depósitos a plazo. ¿Cuál es el pago anual por interés sobre un depósito de 12.000 colones?

Se tiene $P = 12,000$, $r = 5\% = 0.05$ y $t = 1$ año.

Utilizando: **$I = P * r * t$**

$$I = 12000 * 0,05 * 1$$

$$I = 600$$

Usted invierte 500.000,00 colones por un tiempo de 10 meses, en un certificado a plazo que le paga una tasa de interés del 18% anual. ¿Cuánto dinero ganará por concepto de intereses durante los 10 meses?

Se tiene $P = 500.000,00$, $r = 18\% = 0,18$ y $t = 10/12 = 0,83$

Utilizando: **$I = P * r * t$**

$$I = 500.000,00 * 0,18 * (10/12)$$

$$I = 75.000$$

- Calcule el interés simple ordinario y el interés simple exacto, sobre un préstamo de \$1400 al 14,5% y a 50 días.

Utilizamos: **$I = P * r * t$**

Con un año de 360 días

Se tiene que: **$t = 50 / 360$**

$$P = 1400$$

$$r = 0,145$$

$$I = 1400 * (0,145) * (50 / 360) = 28,19$$

Con un año de 365 días

Se tiene que: **$t = 50 / 365$**

$$P = 1400$$

$$r = 0,145$$

$$I = 1400 * (0,145) * (50 / 365) = 27,80$$



FÓRMULAS DERIVADAS

De fórmula: $I = P * r * t$, se pueden derivar las otras variables, solo con un simple despeje matemático. Así si se quiere calcular el P o VP del despeje resultaría la siguiente fórmula:

$$P = \frac{I}{r * t}$$

Ejemplo:

¿Cuánto dinero debe invertirse a una tasa de interés del 35% anual, para que en un lapso de tres años genere 750.000,00 en intereses?

Utilizamos: $P = \frac{I}{r * t}$

Se tiene: $r = 0,35$, $I = 750.000,00$ y $t = 3$

$$P = 750.000,00 / (0,35 * 3) = 714.285,71$$

Si lo que se necesita es estimar la tasa de interés el despeje de la fórmula 1 sería:

$$r = \frac{I}{P * t}$$

Ejemplo:

¿A qué tasa de interés simple se acumularán intereses de \$72 si se invierten \$1200 a un plazo de 6 meses?

Utilizamos: $r = \frac{I}{P * t}$

Se tiene $P = 1200$, $I = 72$ y $t = 6/12$

$$r = 72000 / (1200 * (1/2)) = 0,12 = 12\%$$

Si lo que se requiere es estimar el tiempo el despeje de la fórmula 1 daría como resultado:

$$t = \frac{I}{P * r}$$

Ejemplo:

¿Cuánto tiempo tardarán \$500 para acumular cuando menos \$560 a una tasa del 13,25% de interés simple ordinario?

Se tiene P = \$500, I = 60 y r = 0,1325

Usando: $t = \frac{I}{P * r}$

$$t = 60 / (500 * 0,1325) = 0,90566038 \text{ años.}$$

Para saber la cantidad de días que representa el resultado obtenido anteriormente, simplemente se multiplica ese dato por 360 o 365 días.

VALOR FUTURO

El Valor futuro del dinero es el resultado de agregar al monto inicial de la operación, el correspondiente a los intereses, después de un periodo dado.

También se puede definir como el valor resultante en una fecha futura, de adicionar los intereses generados a una tasa de interés a una cantidad de dinero invertida o solicitada. Para estimarlo se puede partir de la siguiente ecuación:

$$I = S - P$$

Donde:

I: representa la cantidad en términos monetarios correspondientes a los intereses ganados o pagados de la operación.

S: representa el Valor Futuro, monto que se pagará o que se recibirá una vez que el plazo de la operación haya concluido.

P: es el monto de dinero que se va a solicitar en préstamo o que se invertirá y representa el Valor presente o principal.

Si se despeja S en la ecuación 4.1, el resultado sería:

$$S = P + I$$

Se puede sustituir I en la ecuación, recordando que $I = P * r * t$, con la sustitución S se puede estimar como:

$$S = P + (P * r * t)$$

Una vez con ese resultado y si se saca a factor común P se tendría:

$$S = P (1 + r * t)$$

Ejemplo:

Carlos adquirió hoy una deuda de 150.000,00 colones a una tasa de interés del 17,5%, con base en esa información ¿cuál será la cantidad de dinero que se deberá de pagar al final de los siguientes periodos?

a. 2 años

b. 11 meses

c. 315 días (Utilizando el tiempo aproximado)

a. Se tiene que:

$$P = 150.000, r = 0,175 \text{ y } t = 2$$

$$S = P (1 + r * t)$$

$$S = 150.000 (1 + 0,175 * 2)$$

$$S = 202.500,00$$

b. Se tiene que:

$$P = 150.000, r = 0,175 \text{ y } t = 11 / 12$$

$$S = P(1 + r * t)$$

$$S = 150.000 (1 + 0,175 * (11 / 12))$$

$$S = 174.062,5$$

c. Se tiene que:

$$P = 150.000, r = 0,175 \text{ y } t = 315 / 360$$

$$S = P(1 + r * t)$$

$$S = 150.000 (1 + 0,175 * (315 / 360))$$

$$S = 172.968,75$$

Miguel pide a un banco un préstamo de \$100.000 pagaderos en 3 meses a un interés simple, con la tasa mensual del 5% ¿Cuánto tendrá que devolver a la entidad bancaria cumplidos los 3 meses?

Se tiene que:

$$P = 100.000, r = 0,05 \text{ y } t = 3$$

$$S = P(1 + r * t)$$

$$S = 100.000 (1 + 0,05 * 3)$$

$$S = 115.000$$



Una persona invierte \$10.000 en un fondo de inversión. El fondo garantiza un rendimiento mensual del 3% de interés simple, si la persona retira el depósito después de 20 días ¿cuánto dinero recibe en total?

Se tiene que:

$$P = 10.000, r = 0,03 \text{ y } t = 20 \text{ días, } 20/30 = 0,67 \text{ meses}$$

$$S = P (1 + r * t)$$

$$S = 10.000 (1 + 0,03 * (2 / 3))$$

$$S = 10.200$$

EL VALOR ACTUAL

El Valor Actual es el capital que, a un tipo de interés dado, en períodos dados, ascenderá a la suma debida.

Si se conoce el monto monetario, el periodo y tasa de interés, el problema será entonces hallar el capital.

Para encontrar el VA se deriva el VA o P de la fórmula:

$$P = S (1 + r * t)^{-1}$$

Esta fórmula se puede replantear de la siguiente manera:

$$P = \frac{S}{1 + r * t}$$

Ejemplo:

Calcule el valor descontado de \$1000 pagaderos en tres meses si la tasa es 11%.

Se tiene:

P = Valor Presente, **S** = Valor Futuro, **r** = Tasa de interés y **t** = Tiempo.

P = ¿?, **S** = \$1000, **r** = 0,11 y **t** = 3 meses 3/12.

$$P = S * \left(\frac{1}{1 + r * t} \right)$$

$$P = 1000 * 1/(1+0,11*3/12)$$

$$P = 973,24$$



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aching, C. (s.f.) *Matemáticas Financieras para la toma de decisiones empresariales*. Serie MYPES. [en línea] Recuperado de: <http://es.slideshare.net/PARKOUR7/matematicas-financieras-para-la-toma-de-decisiones-empresariales>

Brown, R. (2005). *Matemáticas Financieras*. (2ª ed.). México: McGraw Hill.

Díaz, A. (2008). *Matemáticas Financieras*. (4ª ed.). México: Mc Graw Hill.

Serna, J. (1998). *Matemática financiera e ingeniería económica: Una introducción a las finanzas*. (2ª ed.). San José, Costa Rica: Editorial Impresos Tesa.

Kozikowski, Z. (2007). *Matemática Financiera. El Valor del Dinero en el Tiempo*. México: McGraw Hill.

The logo for ILUMNO, featuring the word in white uppercase letters on an orange rectangular background. The background of the entire page is a dark blue geometric pattern of overlapping triangles, with a large, semi-transparent dark blue circle centered in the middle.

ILUMNO