

MATEMÁTICA FINANCIERA

Ing. Angela Díaz Cadena, MSc



OBJETIVO UNIDAD 1

Obtener el valor del dinero en el tiempo mediante la aplicación de cálculos matemáticos sobre un capital para obtener la mejor alternativa de un proyecto de inversión.

Interés Compuesto

Se llama así al proceso de ir acumulando capital los intereses que este produce, de forma que los intereses produzcan más intereses.

CAPITAL

Se le denomina valor actual o presente del dinero y es la inversión inicial.



TASA DE INTERES

Es el precio del dinero que normalmente se indica en tanto por ciento (%).



Interés Compuesto

Objetivos

- El interés compuesto nos va a permitir construir distintos modelos matemáticos para hallar porcentajes.
- Establecer la representación algebraica del modelo.
- Conocer los diferentes tipos de capitalización, así como obtener la tasa de interés y los períodos para cada caso.
- Hacer una estimación del saldo de una inversión ó préstamo en su vencimiento.

Interés Compuesto

Objetivos

- Encontrar la tasa de interés a la que se realizó una inversión.
- Calcular el valor futuro y valor presente de una inversión.
- Estimar el tiempo que se necesita para tener cierta cantidad de dinero.
- Hacer un análisis comparativo de datos y resultados obtenidos.

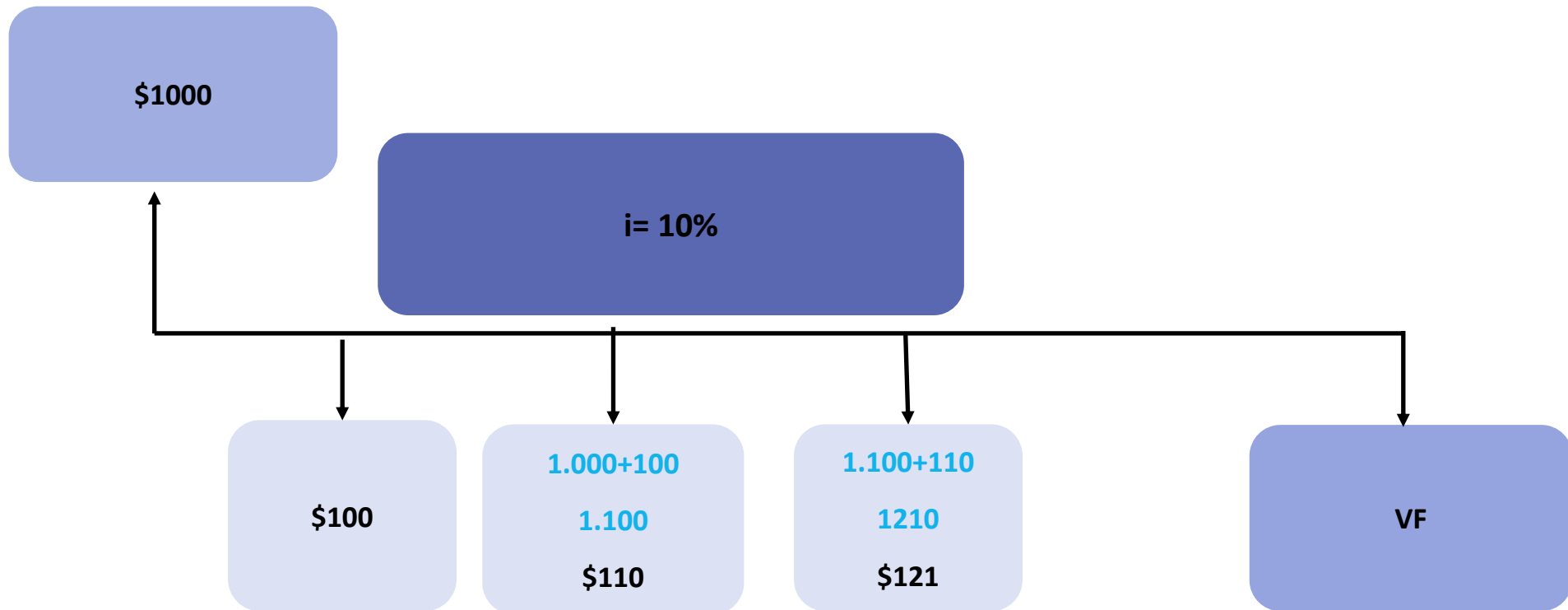
Interés Compuesto

Diferencias entre Interés Simple y Compuesto

Interés Simple	Interés Compuesto
<ul style="list-style-type: none">• Solo el monto inicial genera intereses.	<ul style="list-style-type: none">• El monto inicial genera intereses y los intereses generan más intereses
<ul style="list-style-type: none">• Tiene un comportamiento lineal	<ul style="list-style-type: none">• Tiene un comportamiento exponencial
<ul style="list-style-type: none">• Mejor para pedir prestado peor para invertir	<ul style="list-style-type: none">• Peor para pedir prestado mejor para invertir

Interés Compuesto

Diagrama de Flujo-Interés Compuesto



Interés Compuesto

Aclaración

- Las variables involucradas son las mismas en interés simple y compuesto, pero las formulas son diferentes para cada clase de capitalización.

Interés Compuesto

Capital	Tasa de interés	Intereses	Valor Final (VF)
VP	i	$I = VP \cdot i$	$VF = VP + I$

Primer Año

100.000	10% anual	10.000	110.000
VP_1	i	$I_1 = VP_1 \cdot i$	$100.000 + 10.000$ VF_1

Segundo Año

110.000	10% anual	11.000	121.000
VP_2	i	$I_2 = VP_1 \cdot i$	VF_2 $110.000 + 11.000$

Interés Compuesto – Valor Futuro

Ejemplo

1. Una persona ahorra **\$1.000.000** en un banco que le ofrece una tasa de interés compuesta mensual del **2%**. ¿Qué valor recibirá la persona que retira su dinero al cabo de **5 meses**?

Datos:

VP: 1.000.000

i: 2% mensual

t: 5 meses

VF: ?

Formula

$$VF = VP (1 + i)^t$$

Desarrollo:

$$VF = 1.000.000 (1 + 0,02)^5$$

$$VF = 1.000.000 (1,02)^5$$

$$VF = 1.000.000 * 1,10408$$

$$VF = \$1.104.080$$

Respuesta

Una persona recibirá \$1.104.080 al cabo de 5 meses.

Interés Compuesto – Valor Futuro

Ejemplo

2. Andrés ahorra 1.500.000 en un banco que le ofrece una tasa de interés **efectiva** del 0,7% mensual ¿Qué monto recibirá si retira su dinero al cabo de un año?

Datos:

VP: 1.500.000

i: 0,7% - 0,007 mensual

t: 1 año - 12 meses

VF: ?

Formula

$$VF = VP (1 + i)^t$$

Desarrollo:

$$VF = 1.500.000 (1 + 0,007)^{12}$$

$$VF = 1.500.000 (1,007)^{12}$$

$$VF = 1.500.000 * 1,08731$$

$$VF = \$1.630.965$$

Respuesta

Andrés recibirá \$1.630.965 al cabo de un año.

Interés Compuesto – Valor Presente

Ejemplos

1. Cuanto dinero debo invertir en un banco que paga el 9% **E.A** (efectiva anual) si después de 18 meses quiero retirar un total de 1,500.000

Datos:

VF: 1.500.000

i: 9% - 0,09 anual

t: 18 meses – 1,5

VP: ?

Formula

$$VP = \frac{VF}{(1+i)^t}$$

Tiempo

$$t = 18 / 12 = 1,5$$

Interés Compuesto – Valor Presente

Ejemplos

1. Cuanto dinero debo invertir en un banco que paga el 9% **E.A** (efectiva anual) si después de 18 meses quiero retirar un total de 1,500.000

Desarrollo:

$$VP = \frac{1.500.000}{(1 + 0,09)^{1,5}}$$

$$VP = \frac{1.500.000}{(1,09)^{1,5}}$$

$$VP = \frac{1.500.000}{1,13799}$$

$$VP = \$1.318.113,51593$$

Respuesta:

Con una tasa de interés del 9% EA por un periodo de tiempo de 18 meses debo invertir \$1.318.113,52.

Interés Compuesto – Valor Presente

Ejemplos

2. ¿Que capital produce un monto de \$720.000 en 4 años si la tasa de interés es del 1,2% efectiva mensual?

Datos:

VF: 720.000

i: 1,2 E.M 0,012 E.M

t: 4 años – 48 meses

VP: ?

Formula

$$VP = \frac{VF}{(1+i)^t}$$

Tiempo

$$t = 4 / 12 = 48$$

Interés Compuesto – Valor Presente

Ejemplos

2. ¿Que capital produce un monto de \$720.000 en 4 años si la tasa de interés es del 1,2% efectiva mensual?

Desarrollo:

$$VP = \frac{720.000}{(1 + 0,012)^{48}}$$

$$VP = \frac{720.000}{(1.012)^{48}}$$

$$VP = \frac{1.500.000}{1,77281}$$

$$VP = \$406.134,89$$

Respuesta:

El Capital que se necesita para producir \$720.000 es de \$406.134,89

Con una tasa E.M del 1,2%.

Interés Compuesto – Tiempo

Ejemplo

1. Si invertí \$8.000.000 en un banco que pagaba el 14% E.A y al final recibí \$13.512.000. ¿Durante cuanto tiempo permaneció ese dinero en el banco?

Datos:

VP: 8.000.000

VF: 13.512.000

i: 14% E.A 0,14 E.M

t: ?

Formula

$$t = \frac{\ln \left(\frac{VF}{VP} \right)}{\ln (1+i)}$$

Interés Compuesto – Tiempo

Ejemplos

1. Si invertí \$8.000.000 en un banco que pagaba el 14% E.A y al final recibí \$13.512.000. ¿Durante cuanto tiempo permaneció ese dinero en el banco?

Formula

$$t = \frac{\text{Log} \left(\frac{VF}{VP} \right)}{\text{Log} (1+i)}$$

Formula

$$t = \frac{\text{Log} \left(\frac{13.512.000}{8.000.000} \right)}{\text{Log} (1+0,14)}$$

Formula

$$t = \frac{0,52413663782}{0,1310282624}$$

t= 4 años

Interés Compuesto – Tiempo

Ejemplo

Opción 1

2. ¿En que tiempo se **duplica** un capital si se invierte al 15% E.A?

Datos:

t: ?

VP: X

VF: 2X

i: 15% E.A

Formula

$$t = \frac{\text{Log} \left(\frac{VF}{VP} \right)}{\text{Log} (1+i)}$$

Interés Compuesto – Tiempo

Ejemplos

2. ¿En que tiempo se duplica un capital si se invierte al 15% E.A?

Desarrollo

$$t = \frac{\ln \left(\frac{2X}{X} \right)}{\ln (1 + 0,15)}$$

Desarrollo

$$t = \frac{0,0000000000}{0,13976194237}$$

t= 4, 95 años

$$4,95 = 4 + 0,95$$

4 años

$$0,95 * 12 = 11,4 \text{ meses}$$

Interés Compuesto – Tiempo

Ejemplo

Opción 2

2. ¿En que tiempo se duplica un capital si se invierte al 15% E.A?

Datos:

t: ?

VP: 50

VF: 100

i: 15% E.A

Formula

$$t = \frac{\text{Log} \left(\frac{VF}{VP} \right)}{\text{Log} (1+i)}$$

Interés Compuesto – Tiempo

Ejemplos

2. ¿En que tiempo se duplica un capital si se invierte al 15% E.A?

Desarrollo

$$t = \frac{\text{Log} \left(\frac{100}{50} \right)}{\text{Log} (1 + 0,15)}$$

Desarrollo

$$t = \frac{2}{1,15}$$

t = 4, 95 años

Interés Compuesto – Tiempo

Ejercicios en clase

1. En que tiempo de triplica un capital si se invierte al 15% E.A

Desarrollo

$$t = \frac{\ln \left(\frac{3X}{X} \right)}{\ln (1 + 0,15)}$$

Desarrollo

$$t = \frac{3}{1,15}$$

$$t = 7,86 \text{ años}$$

Interés Compuesto

1. ¿Cuál fue el capital que se invirtió durante 2 años al 15% anual capitalizable mensualmente sabiendo que el monto final fue de 4.042.053 ?

Valor Futuro

$$VF = VP (1 + i)^t$$

Valor Presente

$$VP = \frac{VF}{(1+i)^t}$$

Tiempo

$$t = \frac{\text{Log} \left(\frac{VF}{VP} \right)}{\text{Log} (1+i)}$$

Interés Compuesto

Solución

Datos:

t: 2 años

VF: 4.042.053

i: 15% ACM

VP= ?

$$i = 15/12 = 1,25 / 100 = 0,0125$$

Valor Presente

$$VP = \frac{VF}{(1+i)^t}$$

Desarrollo:

$$VP = \frac{4.042.053}{(1 + 0,0125)^{24}}$$

$$VP = \frac{4.042.053}{(1,0125)^{24}}$$

$$VP = \frac{4.042.053}{1.34735}$$

$$VP = 3.000.000$$

MATEMÁTICA FINANCIERA

Ing. Angela Díaz Cadena, MSc



OBJETIVO UNIDAD 1

Obtener el valor del dinero en el tiempo mediante la aplicación de cálculos matemáticos sobre un capital para obtener la mejor alternativa de un proyecto de inversión.

Tasa de Interés Activa o de Colocación

Es la tasa que se paga a las entidades financieras al recibir un préstamo, la cual puede ser nominal o efectiva.

La tasa de interés nominal se utiliza para calcular el pago de intereses que el usuario hace al banco; pero el verdadero costo del préstamo lo da la tasa de interés efectiva, que incluye además de los intereses, otros pagos como comisiones y seguros.

De esta manera, si una entidad ofrece a un cliente un préstamo de \$100.00 a un año plazo, y la tasa de interés nominal es de 7% al final del año esta persona deberá pagar los \$100.00 prestados más \$7.00 de interés. Pero además deberá hacer otros pagos, para el ejemplo, se estimará una comisión por desembolso de \$1.00, una comisión por administración del crédito de \$3.00 y el pago de un seguro de deuda por \$2.00. Con estos pagos la tasa de interés efectiva que la persona pagará por el préstamo recibido es del 13.1%

Al solicitar un préstamo es importante conocer tanto la tasa de interés nominal como la efectiva, para saber el verdadero costo de dicho préstamo.

Tasa de Interés Activa o de Colocación

Gráfico 1. Composición de costos asociados a la tasa de interés activa

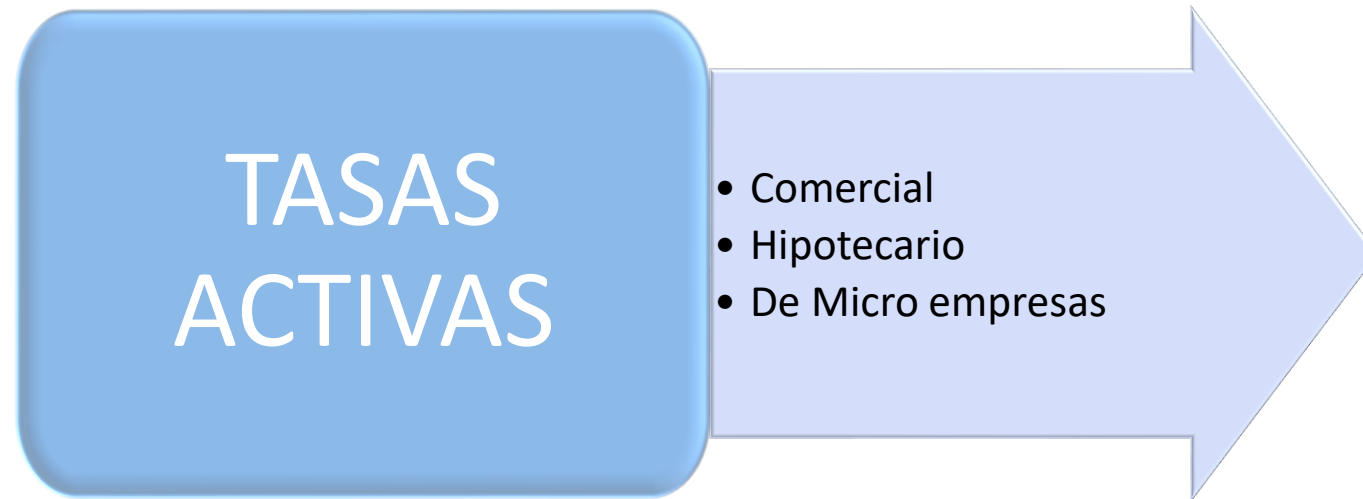


Tasa de Interés Activa o de Colocación

En Ecuador existen tasas máximas, las cuales funcionan como un techo para los diferentes segmentos crediticios. Estas se fijan por una normativa que no especifica una metodología para su cálculo.

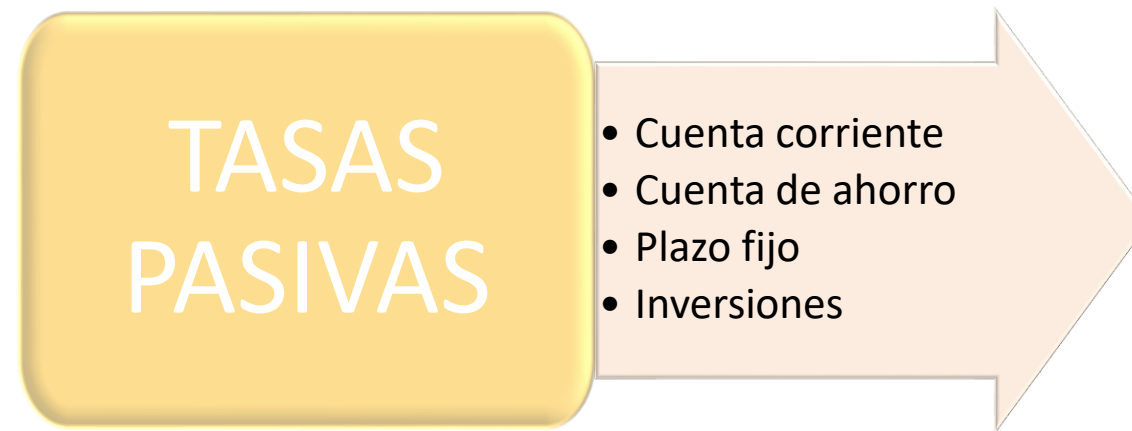
Tasas de Interés			
Diciembre 2021			
1. TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES PARA EL SECTOR FINANCIERO PRIVADO, PÚBLICO Y, POPULAR Y SOLIDARIO			
Tasas Referenciales		Tasas Máximas	
Tasa Activa Efectiva Referencial para el segmento:	% anual	Tasa Activa Efectiva Máxima para el segmento:	% anual
Productivo Corporativo	7.44	Productivo Corporativo	9.33
Productivo Empresarial	9.37	Productivo Empresarial	10.21
Productivo PYMES	10.63	Productivo PYMES	11.83
Consumo	16.22	Consumo	17.30
Educativo	8.87	Educativo	9.50
Educativo Social	5.49	Educativo Social	7.50
Vivienda de Interés Público	4.98	Vivienda de Interés Público	4.99
Vivienda de Interés Social	4.98	Vivienda de Interés Social	4.99
Inmobiliario	9.84	Inmobiliario	11.33
Microcrédito Minorista	19.80	Microcrédito Minorista	28.50
Microcrédito de Acumulación Simple	20.74	Microcrédito de Acumulación Simple	25.50
Microcrédito de Acumulación Ampliada	20.13	Microcrédito de Acumulación Ampliada	23.50
Inversión Pública	8.53	Inversión Pública	9.33
De acuerdo a la Resolución 603-2020-F, de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.			

Tasa de Interés Activa o de Colocación

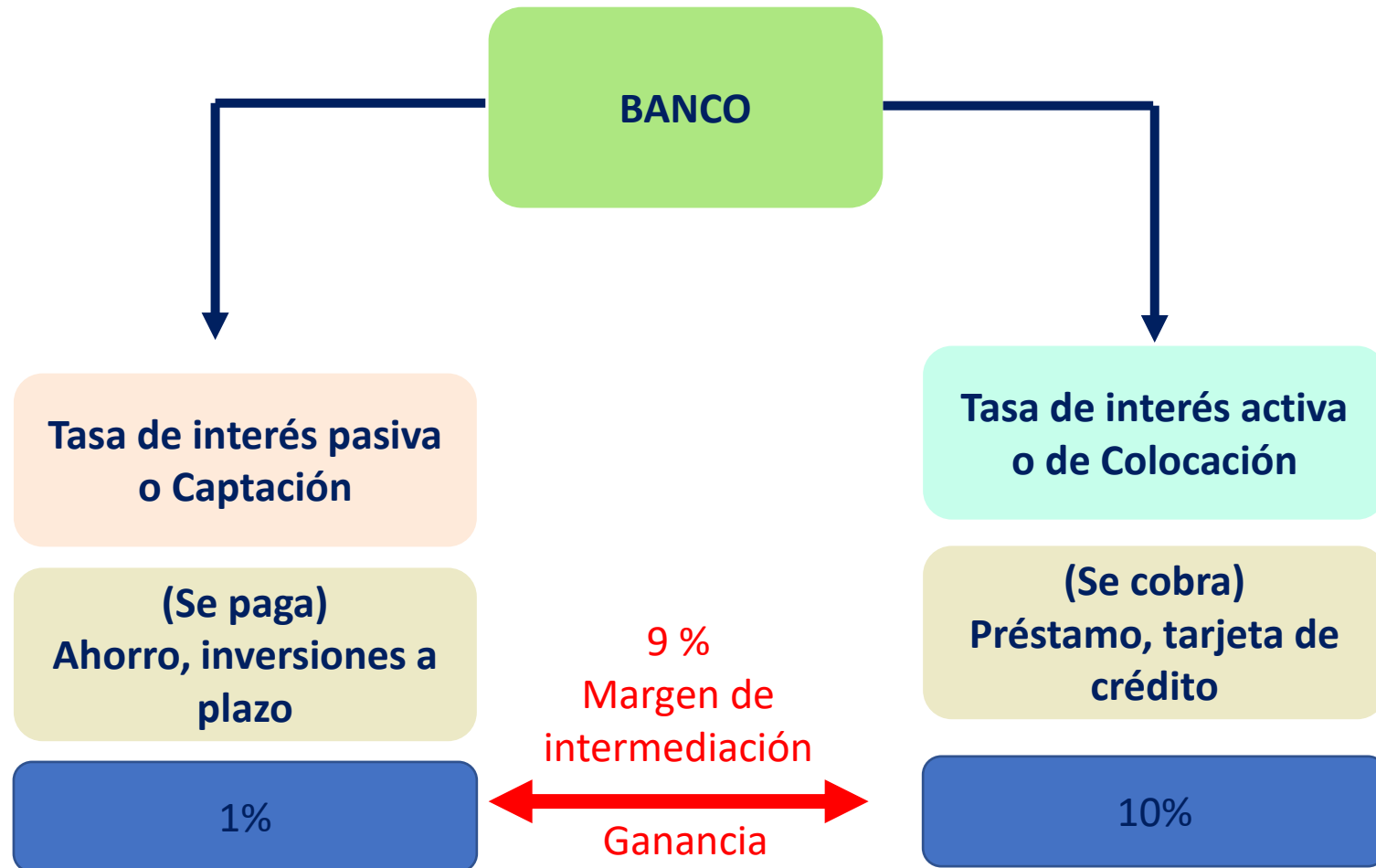


Tasa de interés Pasiva o de Captación.

Es la tasa de interés que las entidades financieras pagan a los depositantes por sus ahorros. Estas varían dependiendo del plazo y tipo de depósito: depósitos a la vista, depósitos de ahorro a plazo y depósito a plazo fijo.



Tipos de Tasas de interés



Tipos de Tasas de interés

Tasas Efectivas

Efectiva Anual

Periódicas

Mensual

→ X 12

Bimestral

→ X 6

Trimestral

→ X 4

Cuatrimestral

→ X 3

Semestral

→ X 2

Tasas Nominales

AMV o MV = Anual Mensual Vencida

ABV o BV = Anual Bimestral Vencida

ATV o TV = Anual Trimestral Vencida

ACV o CV = Anual Cuatrimestral Vencida

ASV o SV = Anual Semestral Vencida

Tipos de Tasas de interés

Tasas Efectivas

Efectiva Anual

Mensual	←	X 12
Bimestral	←	X 6
Trimestral	←	X 4
Cuatrimestral	←	X 3
Semestral	←	X 2
Anual	←	X 1

Tasas Nominales

AMV o MV = Anual Mensual Vencida

ABV o BV = Anual Bimestral Vencida

ATV o TV = Anual Trimestral Vencida

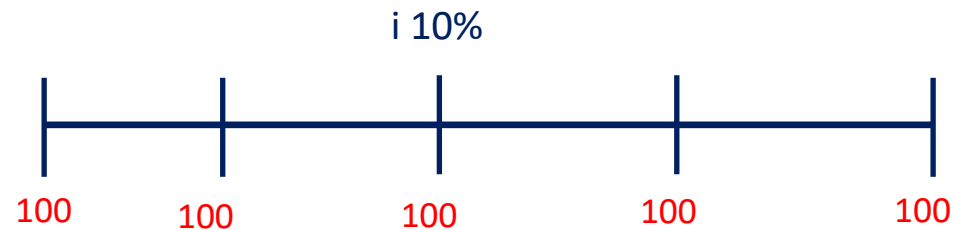
ACV o CV = Anual Cuatrimestral Vencida

ASV o SV = Anual Semestral Vencida

VA = Anual Vencida

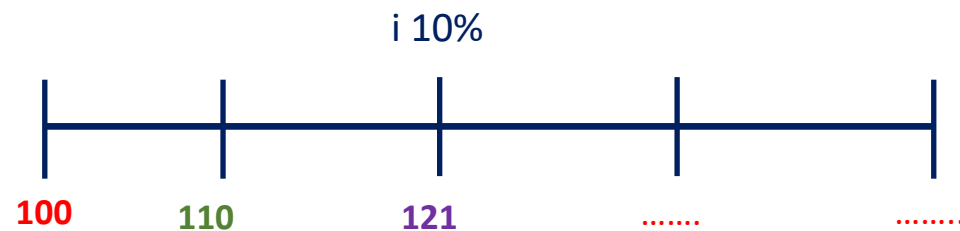
Tasas de interés

Tasa Nominal



\$1.000
10%

Tasa Efectiva



\$1.000
10%

t1 = 100

t2 = $1.000 + 100 = 1.100 * 10\% = 110$

t3 = $1100 + 110 = 1210 * 10\% = 121$

Tasa de Interés

Tasa de Interés Nominal

La Tasa de Interés Nominal (TIN) es el dinero que se pagará o se recibirá en un determinado periodo de tiempo, es decir, la vida del producto financiero. Normalmente, el TIN se suele calcular de forma mensual.

Tasa Efectiva Anual

La Tasa Efectiva Anual es el indicador que, en forma de tanto por ciento anual, revela el coste o rendimiento efectivo de un producto financiero, ya que incluye el interés, los gastos y comisiones bancarias”. Esta última parte de la definición es la principal diferencia entre ambos conceptos, ya que el TIN, no incluye ni las comisiones, ni los gastos. De ahí que, a la hora de comparar productos, la TAE sea un indicador más fiable y el que se utiliza normalmente.

Tasa de interés Nominal

12% anual
15'000.000
1'800.000

	NOMINAL MENSUAL 12	NOMINAL TRIMESTRAL 4	NOMINAL SEMESTRAL 2	NOMINAL ANUAL 1
	1%	3%	6%	12%
i	150.000	450.000	900.000	1.800.000

$12\%/12 = 1\%$
 $12\%/4 = 3\%$
 $12\%/2 = 6\%$
 $12\%/1 = 12\%$

$150.000 * 12 = 1'800.000$
 $450.000 * 4 = 1'800.000$
 $900.000 * 2 = 1'800.000$

La tasa de interés Efectiva Anual

Nomenclatura

j= tasa de interés nominal

i= tasa de interés por periodo

t= número de periodos

Ejercicio 1

Determine la tasa de interés efectiva que se recibe de un depósito bancario si la tasa nominal es de 6% y se convierte semestralmente.

Datos

j: 6%/100= 0,06

t: 2 semestres

Formula:

$$i = \left(1 + \frac{j}{t}\right)^t - 1$$

Procedimiento:

$$i = \left(1 + \frac{0,06}{2}\right)^2 - 1$$

La tasa de interés Efectiva Anual - TIN

Procedimiento

Formula:

$$i = \left(1 + \frac{j}{t}\right)^t - 1$$

Procedimiento:

$$i = \left(1 + \frac{0,06}{2}\right)^2 - 1$$

$$i = (1 + 0,03)^2 - 1$$

$$i = (1,03)^2 - 1$$

$$i = 1,0609 - 1$$

$$i = 0,0609$$

$i = 6,09\%$ convertible Anual

La tasa de interés Efectiva Anual

Ejercicio 2

Determine la tasa nominal que produce un rendimiento del 10% anual efectivo si el interés se convierte mensualmente.

Formula:

$$i = \left(1 + \frac{j}{t}\right)^t - 1$$

Datos

j: 10/100= 0,1

t: 12 periodos 1 año

Procedimiento:

$$0,1 = \left(1 + \frac{j}{12}\right)^{12} - 1$$

La tasa de interés Efectiva anual

Procedimiento

$$0,1 \text{ + } 1 = \left(1 + \frac{j}{12}\right)^{12}$$

$$\sqrt[12]{1,1} = 1 + \frac{j}{12}$$

$$\sqrt[12]{1,1} - 1 = \frac{j}{12}$$

$$j = 12(\sqrt[12]{1,1} - 1)$$

$$j = 12(1,008 - 1)$$

$$j = 12(0,008)$$

$$j = 0,0957$$

$$j = 0,096 * 100 = 9,6$$

La tasa de interés Efectiva Anual

Ejercicio 3

Supongamos que tenemos una tasa nominal del 12% anual capitalizable bimestralmente y quisiera saber la tasa efectiva en dos años.

Formula:

$$i = \left(1 + \frac{j}{t}\right)^t - 1$$

Datos

j: 0,12

t: 2 años - 12 bimestres

Procedimiento:

$$i = \left(1 + \frac{0,12}{12}\right)^{12} - 1$$

La tasa de interés Efectiva anual

Procedimiento

Formula:

$$i = \left(1 + \frac{j}{t}\right)^t - 1$$

Procedimiento:

$$i = \left(1 + \frac{0,12}{12}\right)^{12} - 1$$

Procedimiento:

$$i = (1 + 0,01)^{12} - 1$$

Procedimiento:

$$i = (1,01)^{12} - 1$$

$$i = 1.12682 - 1$$

Procedimiento:

$$i = 0,12682$$

$$i = 12,68 \% \text{ Anual}$$

La tasa de interés Efectiva Anual

Ejercicio en clase

Se pide calcular la tasa efectiva de un crédito bancario que se pactó al 25% de interés anual capitalizable al mes.

Formula:

$$i = \left(1 + \frac{j}{t}\right)^t - 1$$

La tasa de interés Efectiva Anual

Ejercicio en clase

Se pide calcular la tasa efectiva de un crédito bancario que se pactó al 25% de interés anual capitalizable al mes.

Formula:

$$i = \left(1 + \frac{j}{t}\right)^t - 1$$

Datos

j: 25/100= 0,25

t: 12 meses

Procedimiento:

$$i = \left(1 + \frac{0,25}{12}\right)^{12} - 1$$

$$i = 1,020833 - 1$$

$$i = 0,020833 * 100 = 0,28$$

MATEMÁTICA FINANCIERA

Ing. Angela Díaz Cadena, MSc



OBJETIVO

- Evaluar la factibilidad económica de las alternativas de inversión; mediante el uso de herramientas y técnicas orientadas al manejo financiero y bursátil, para facilitar la toma de decisiones de los agentes económicos y oportunidades que extiendan su rentabilidad al menor costo.

OBJETIVO UNIDAD 1

Obtener el valor del dinero en el tiempo mediante la aplicación de cálculos matemáticos sobre un capital para obtener la mejor alternativa de un proyecto de inversión.

EL DINERO

- Es un medio de pago
- Facilita transacciones.

Trueque

Uso de diferentes elementos.

Uso de papel moneda (especialmente las fabricadas de metales preciosos)

EL DINERO

CARACTERISTICAS:

- Medio de intercambio, Son fáciles de almacenar y transportar.
- Unidad contable, permite mediar y comparar el precio de los productos.
- Refugio de valor, para que se posibilite el ahorro, o sea q se admita su valor.

EL DINERO

Inflación:

La inflación es un aumento generalizado en los precios de los bienes y servicios de una economía durante un periodo de tiempo.

Causas de la inflación

- Por un aumento de la demanda.
- Cuando aumentan los costes de las materias primas.
- Por las propias expectativas.
- Aumentos de la oferta monetaria.

EL DINERO

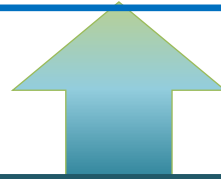
EMISION Y ROTACION:

La inflación es un aumento generalizado en los precios de los bienes y servicios de una economía durante un periodo de tiempo.



¿Que son las finanzas? Matemática

Se define como una serie de procesos, normas y maneras de calcular la variación del dinero con respecto al tiempo; el dinero y el tiempo son dos variables intrínsecamente relacionadas, de la variación de estas dos variables se determinan algunas definiciones tales como: el Valor Actual y el Valor Futuro de una inversión.



Matemática Financiera o Matemática Mercantil.

¿Que son las finanzas? Matemática

INVERSIÓN

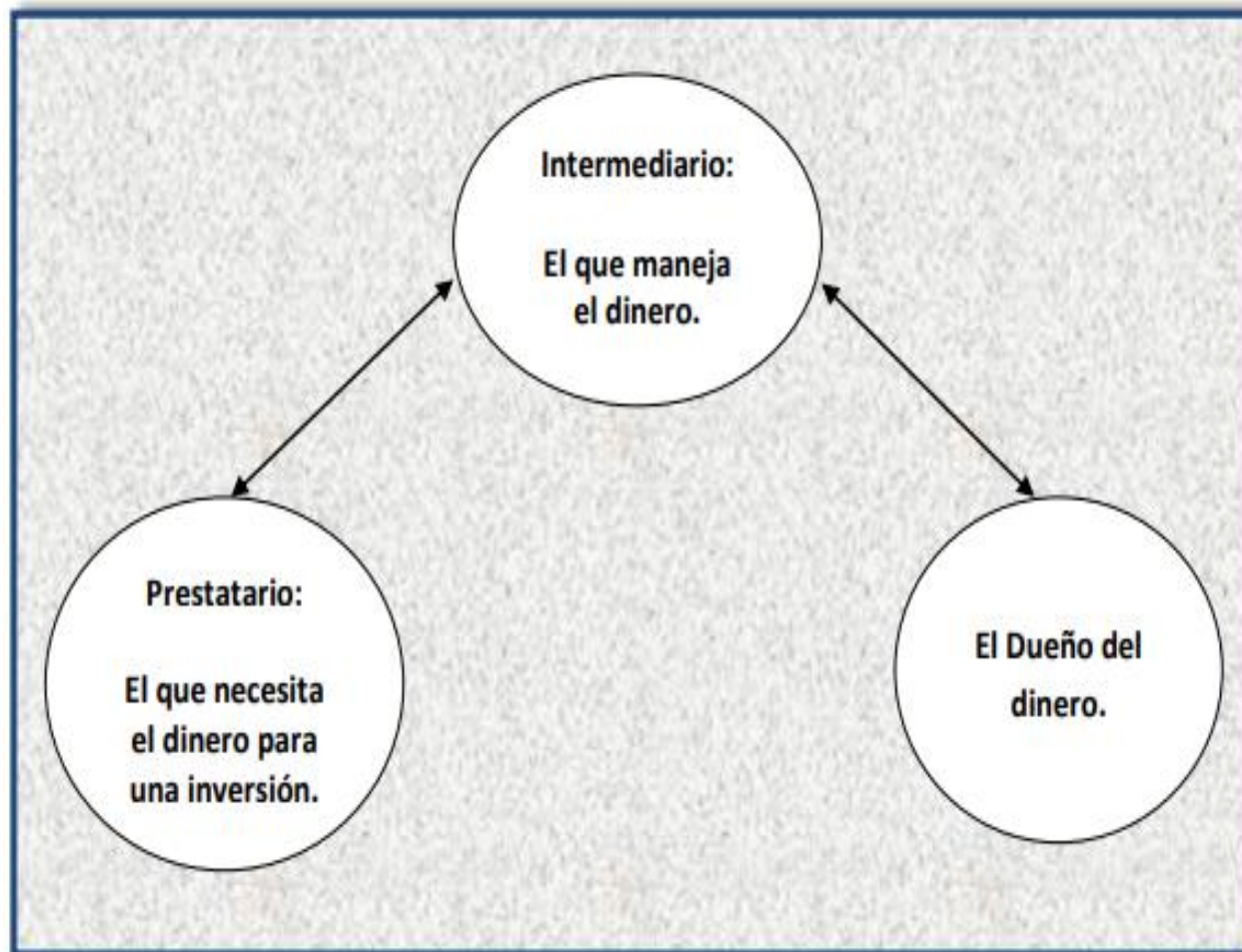
En términos generales la Inversión es el empleo productivo de bienes económicos, que da como resultado una magnitud de este mayor que la empleada; es decir: la inversión económica es el crecimiento del dinero, tomando a este como bien económico.

Por otro lado, la Inversión es:

En el contexto empresarial, la inversión es el acto mediante el cual se invierten ciertos bienes con el ánimo de obtener unos ingresos o rentas a lo largo del tiempo; la inversión se refiere al empleo de un capital en algún tipo de actividad o negocio, con el objetivo de incrementarlo.

Dicho de otra manera, consiste en renunciar a un consumo actual y cierto, a cambio de obtener unos beneficios futuros y distribuidos en el tiempo

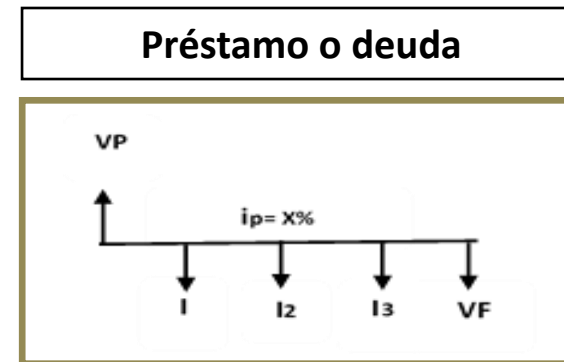
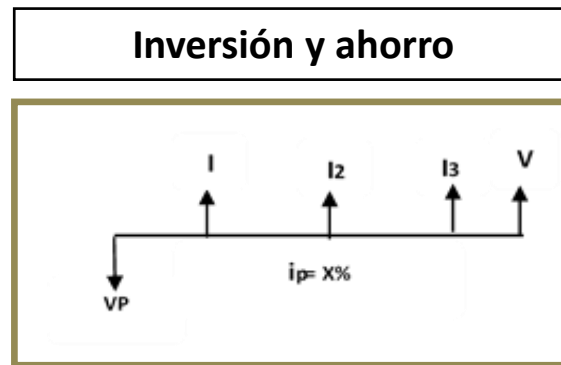
¿Que son las finanzas? Matemática



En este triángulo se puede observar el nexo entre el **Prestatario**, es decir: el que necesita dinero para una inversión, y el dueño del dinero y el intermediario, el mismo que gana dinero por manejar el dinero ajeno. El Dueño del dinero considera a la acción de prestar dinero como inversión, dado que es una manera en la cual el bien económico en juego (dinero), crecerá.

DIAGRAMA DE FLUJO

Es una representación gráfica en la que podemos ver las entradas y salidas de dinero de alguna persona, entidad u operación y en ocasiones incluso de agrega la tasa de interés para ver el porcentaje con el que trabaja el dinero.



CAPITALIZACION

La capitalización es el proceso de proyectar un capital inicial a un periodo de tiempo posterior, con base en un tipo de interés.

La capitalización (simple o compuesta) es el proceso por el cual una determinada cantidad de capital aumenta de valor. A decir verdad, es una expresión matemática de un fenómeno real.

CAPITALIZACIÓN

Existen dos tipos principales, dependiendo de si los intereses obtenidos se incorporan o no al capital inicial.

Tipos de Capitalización	
Interés simple	Interés compuesto

Conceptos básicos.

Capital (C) o Valor presente (VP), es una cantidad o masa de dinero localizada en una fecha o punto inicial de una operación financiera, igual se le puede llamar principal, valor actual, valor presente, es el valor del dinero en este momento.

Tasa de interés (I) (i) es la razón de los intereses devengados entre el capital en un lapso. Se expresa en tanto por uno o en tanto por ciento.

Interés (i) (I), es el dinero que se pagará por el uso del dinero ajeno. En el caso de créditos se paga; en el caso de inversión nos pagan.

Tiempo (t) (n), es el número de periodos que dura el préstamo o la inversión.

Valor futuro (VF) o Monto (M), es el valor del dinero en el futuro, es el capital más los intereses generados, igual se le puede llamar capital futuro o valor acumulado.

Interés

Es el precio que se paga por el uso del dinero dado o recibido en préstamo durante un período de tiempo. Puede definirse también como la utilidad o ganancia que genera un capital invertido en una operación financiera.

- Como costo de capital: cuando se refiere al interés que se paga por el uso del dinero prestado.
- Como rentabilidad o tasa de retorno: cuando se refiere al interés obtenido en una inversión.

Interés.

Las razones a la existencia del interés se deben a:

- El dueño del dinero (prestamista) al cederlo se descapitaliza perdiendo la oportunidad de realizar otras inversiones atractivas.
- Cuando se presta el dinero se corre el riesgo de no recuperarlo o perderlo, por lo tanto, el riesgo se toma si existe una compensación atractiva.
- El dinero está sujeto a procesos inflacionarios y devaluatorios en cualquier economía, implicando pérdida en el poder adquisitivo de compra.
- Quien recibe el dinero en préstamo (prestatario) normalmente obtiene beneficios, por lo cual, es lógico que el propietario del dinero, participe de esas utilidades.

Interés.

Usualmente el interés se mide por el incremento entre la suma original invertida o tomada en préstamo (P) y el monto o valor final acumulado o pagado.

Ejemplo:

Me prestaron **\$2.000** y un mes después tuve que devolver **\$2.100**.

VP: \$2.000

t: 1 mes

I= 1.000

i= ?

Interés.

2. Preste **\$5.000** al **2%** de interés mensual por **un año**.

VP: 5.000

i: 2% mensual

t: 1 año – 12 meses

$$VF = VP + I$$

*la tasa de interés y el tiempo siempre debe estar dada en la misma unidad.

i: 2% mensual

t: 1 año = 12 meses

Tasa de interés

La tasa de interés mide el valor de los intereses en porcentaje para un período de tiempo determinado. Es el valor que se fija en la unidad de tiempo a cada cien unidades monetarias (\$100) que se invierten o se toman en calidad de préstamo.

Por ejemplo, se dice.: 25% anual, 15% semestral, 9 % trimestral, 3% mensual.

La tasa de interés puede depender de la oferta monetaria, las necesidades, la inflación, las políticas del gobierno, etc. Es un indicador muy importante en la economía de un país, porque le coloca valor al dinero en el tiempo.

La tasa de interés siempre se presenta en forma porcentual.

Ejemplo: 3% mensual, 15% semestral, 25% anual.

Cuando se usa en cualquier ecuación matemática se hace necesario convertirla en número decimal, por ejemplo: 0,03, 0,15 y 0,25

Interés Simple

Es la forma de capitalización donde sólo el monto oficial aumenta intereses.

También es la cantidad que debe pagar una persona por el uso del dinero tomado en préstamo y se calcula sobre un capital inicial que permanece invariable en el tiempo, es decir el interés que se obtiene en cada intervalo.

Intervienen básicamente tres elementos fundamentales: el capital, la tasa de interés y el tiempo o plazo.

Nomenclatura:

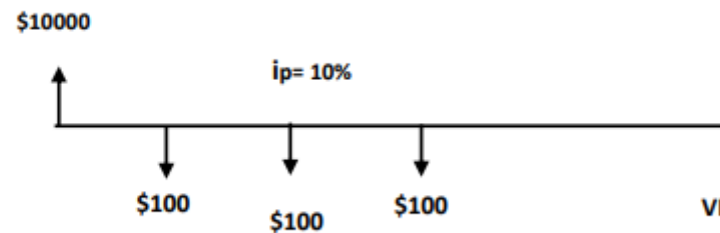
VP= Valor Presente

VF= Valor Final

I= Monto de lo intereses

i= interés

t= tiempo



Interés Simple

Para aplicar las fórmulas y resolver los problemas, los datos de tiempo (t) y la tasa de interés (i) deben referirse en una misma unidad de tiempo.

Ejemplos:

- Si la tasa es anual y el tiempo son 5 años; $t = 5$
- Si la tasa es anual y el tiempo son 7 meses; $t = 7/12$
- Si la tasa es mensual y el tiempo son 2 años; $t = (12)(2) = 24$
- Si la tasa es trimestral y el tiempo son 5 años; $t = (5)(4) = 20$
- Si la tasa es anual y el tiempo son 5 cuatrimestres; $t: 5/3$

La tasa de interés dada en porcentaje (%) se divide siempre entre 100.

Ejemplos:

- 12%; para realizar la operación será $12/100 = 0.12$
- 5%; para realizar la operación será $5/100 = 0.05$
- 27%_ 0,27

Interés Simple - Monto de interés.

Ejemplo:

Cuanto debe pagar una persona en intereses, por un préstamo de \$16.000.000 en 2 años, la tasa de interés que maneja dicho crédito es del 5% mensual.

$$I = VP * i * t$$

Datos:

I: ?

VP= \$16.000.000

t= 2 años

i= 5% mensual

t: 2 años

t= (m*n=12*2=24)

i: 5/100= 0,05

Solución:

I= 16.000.000 * 0,05 * 24

I= \$19.200.000

Respuesta: Una persona debe pagar \$19.200.000 en dos años por un préstamo de \$16.000.000

Interés Simple - Monto de interés.

Ejemplo:

Calcular el interés simple que produce un capital de \$**850.000** en **6 meses** al **3% mensual**.

$$I = VP * i * t$$

Datos:

I: ?

VP= **\$850.000**

t= **6 meses**

i= **3% mensual**

Solución:

$$I = 850.000 \times 0,03 \times 6$$

$$I = \$ 153.000$$

Respuesta: El interés que produce un capital de \$850.000 en 6 meses es de \$153.000.

Interés Simple - Monto de interés.

Ejemplo:

Que interés recibirá Sofía al cabo de **un año** si invirtió \$900.000 al **2% mensual** simple.

$$I = VP * i * t$$

Datos:

I: ?

VP= **\$900.000**

t= **1 año**

i= **2% mensual**

Solución:

$$I = 900.000 \times 0,02 \times 12$$

$$I = \$216.000$$

Respuesta: El monto de interés que recibirá Sofía por invertir \$900.000 es de \$216.000

Interés Simple - Valor Futuro

Ejemplo:

Una persona invierte **\$500.000** durante **9 meses** en una cuenta en la que le pagan el **1,5 % simple mensual**.

¿Cuánto podrá retirar una vez cumplido el tiempo?

Opción 1

Datos:

VP: **\$500.000**

t: **9 meses**

i: **1,5% mensual**

VF: ?

Formula:

$$I = VP * i * t$$

$$VF = VP + I$$

Solución:

$$I = 500.000 \times 0,015 \times 9$$

$$I = \$ 67.500$$

$$VF = 500.000 + 67.500$$

$$VF = \$567.500$$

Respuesta: Una persona recibirá \$567.500 al cabo de 9 meses por invertir \$500.000.

Interés Simple - Valor Futuro

Ejemplo:

Una persona invierte \$500.000 durante 9 meses en una cuenta en la que le pagan el 1,5% simple mensual
¿Cuánto podrá retirar una vez cumplido el tiempo?

Opción 2

Datos:

VP: \$500.000

t: 9 meses

i: 1,5% mensual

VF: ?

Formula:

$$VF = VP(1 + i * t)$$

Solución:

$$VF = 500.000 (1 + 0,015 * 9)$$

$$VF = 500.000 (1 + 0,135)$$

$$VF = 500.000 * 1,135$$

$$VF = 567.500$$

Respuesta: Una persona recibirá \$567.500 al cabo de 9 meses por invertir \$500.000.

Interés Simple – Tasa de Interés

Ejemplo:

Si a Victoria le prestaron **\$2.000.000** a cierto interés simple mensual y al cabo de **2 meses** tuvo que devolver **\$2.060.000** ¿Qué tasa de interés pagó?.

Datos:

VP: **\$2.000.000**

t: 2 meses

VF: **\$2.060.000**

I: 60.000

i: ?

$$I = VF - VP$$

$$I = 2.060.000 - 2.000.000$$

$$I = 60.000$$

Formula

$$i = \frac{I}{VP * t}$$

$$i = \frac{60.000}{2.000.000 * 2}$$

$$i = \frac{60.000}{4.000.000} = 0,015$$

$$0,015 * 100 = 1,5 \%$$

Respuesta: Victoria al cabo de 2 meses debe pagar 1,5% de interés mensual por \$2.000.000 que le prestaron.

Interés Simple – Tasa de Interés

Ejemplo:

Hallar la **tasa de interés simple mensual** que obtenemos si invertimos \$12.000.000 y al cabo de 2 años retiramos un total de \$16.608.000.

Datos:

VP: \$ 12.000.000

t: 2 años (24 meses)

VF: \$ 16.608.000

I: 4.608.000

i: 1,6%

$$I = VF - VP$$

$$I = 12.000.000 - 16.608.000$$

$$I = 4.608.000$$

Formula

$$i = \frac{I}{VP * t}$$

$$i = \frac{4.608.000}{12.000.000 * 24}$$

$$i = \frac{4.608.000}{288.000.000} = 0,016$$

$$0,016 * 100 = 1,6$$

Respuesta: La tasa de interés que se obtiene al invertir \$12.000.000 al cabo de 2 años es de 1,6% mensual.

Interés Simple – Interés

Ejercicios en clase:

1. Que monto de interés produce un capital de \$85.000 en 8 meses con una tasa del 5% mensual.
2. Amelie invierte en una entidad bancaria \$95.000 durante 1 año con el 7% de interés simple mensual.
¿Cuánto podrá retirar Amelie una vez cumplido ese periodo de tiempo?.

Monto de Interés

$$I = VP * i * t$$

Valor Futuro

Opción1

$$I = VP * i * t$$

$$VF = VP + I$$

Opción 2

$$VF = VP(1+i*t)$$

Interés

$$I = VF - VP$$

$$i = \frac{I}{VP * t}$$

Interés Simple – Interés

Ejercicios en clase:

1. Que monto de interés produce un capital de \$85.000 en 8 meses con una tasa del 5% mensual.
2. Amelie invierte en una entidad bancaria \$95.000 durante 1 año con el 7% de interés simple mensual.

¿Cuánto podrá retirar Amelie una vez cumplido ese periodo de tiempo?.

Ejercicio 1: Monto de Interés

$$\begin{aligned} I &= VP * i * t \\ I &= 85.000 * 0,05 * 8 \\ I &= 34.000 \end{aligned}$$

Ejercicio 2 Valor Futuro

Opción1

$$\begin{aligned} I &= 95.000 * 0,07 * 12 \\ I &= 79.800 \\ VF &= 95.000 + 79.800 \\ VF &= 174.800 \end{aligned}$$