

## Matemáticas Financieras

Prof. Ec. Msc. Maryling Marcano.

Hola, soy la profesora Econ. Maryling Marcano F., sean todos bienvenidos al CURSO PRÁCTICO DE MATEMÁTICAS FINANCIERA. La intención de este curso con la estrategia didáctica bajo el método :aprender-haciendo; es que ustedes, conozcan e intercambien experiencias y puedan familiarizarse con todos los elementos matemáticos y financieros de la metodología seguida en las matemáticas financiera, por tanto, en la medida del avance del curso ustedes aprenderán, de acuerdo al manejo de cada tema, cómo resolver ejemplos práctico del manejo financiero comercial y bancario; válido para los estudiantes de cada uno de los cursos de los diferentes proyectos de carreras. Este curso tiene una duración de 16 semanas del semestre, para el desarrollo del mismo, se estima una dedicación de 3- 5 horas semanales en forma presencial y de acuerdo a su nivel de conocimientos previos o al interés adicional en los temas tratados puede tomar menos o más tiempo, lo importante es que usted se planifique para cumplir puntualmente con las actividades pautadas y su asistencia presenciales a las clases prácticas.

**Conocimientos Previos.** Conocimientos de Office e Internet, además asistir oportunamente a las clases presenciales y resolver ejercicios que se propongan. El método aprender haciendo consiste en que el profesor es un guía, un acompañante, explica y propone, no da clases magistrales, sino que propone debates, clases interactivas explica un primer ejercicio y luego son los mismos alumnos que pasan a la pizarra a resolverlos logrando un ambiente dinámico de aprendizaje.

**Contenido:** Este Módulo consta de cinco (5) temas:

1. **Interés Simple y descuento Simple:** Conocerá el manejo y uso de las herramientas de negociación comercial y bancaria al corto plazo en el ámbito financiero, sus especificaciones y funcionalidad en general.
2. **Interés Compuesto con y sin períodos fraccionados:** En este tema aprenderá, de acuerdo al manejo financiero y comercial de los negocios, transacciones a largo plazo con la aplicación de herramientas matemáticas de casos tomados de la realidad para ser resueltos financieramente y ser estudiados en el aula virtual.
3. **Rentas y Anualidades:** Se estudiarán la aplicación de las rentas ordinarias, anticipadas y diferidas con y sin periodos de resolución fraccionados.
4. **Amortización y Fondo de Amortización:** En esta sección, los participantes al curso podrán realizar un cuadro de amortización de una deuda a través del método alemán o francés y construir en cuadro del manejo de los ahorros u operaciones financieras de los fondos de jubilación o fondos de cajas de ahorros.

5. **MÉTODOS DE EVALUACIÓN FINANCIERAS DE PROYECTOS DE INVERSIÓN:** Los participantes estarán en capacidad de identificar los elementos financieros básicos de un proyecto de inversión, además de poder evaluar los méritos económico financieros mediante el cálculo de indicadores económicos que le permitirán una adecuada toma de decisiones de inversión con una sólida base técnica, en donde se induce a los participantes a aplicar diversas técnicas de evaluación de proyectos de inversión y/o reemplazo de activos productivos.

**Estrategias didácticas.** Se exponen lecturas de material didáctico para la información teórica-práctica.

**Competencias a Adquirir.** Se espera que al finalizar el curso ustedes estén en capacidad de descubrir el mundo financiero del manejo de las operaciones comerciales y bancarias.

**Actividades de Evaluación.** Este curso en particular es práctico, a partir de la segunda semana estaremos trabajando sobre la resolución de ejercicios prácticos hasta finalizar el curso.

**Criterios de Calificación.** Dado el carácter práctico del curso, usted aprobará con tan sólo efectuar la actividad designadas, su participación es valiosa en el desarrollo y termino del curso.

## Tema 1

### Interés Simple

#### **¿Qué es el interés simple?**

El interés simple es aquel interés que se produce al invertir o prestar una cantidad de dinero durante un periodo de tiempo. Se aplica, generalmente, a los préstamos a corto plazo (aquellos que tienen una duración inferior a un año), que son administrados por las entidades financieras y para el dinero invertido en un corto período de tiempo.

En las operaciones de interés simple, el capital inicial permanece constante durante todo el tiempo que dura la inversión o préstamo. Por lo que, al contrario que pasa con el interés compuesto, dicho interés no se acumula al capital inicial, siendo el interés que se genera o paga en todos los periodos iguales, siempre y cuando la tasa de interés y el plazo no varíen. En muchos casos se utiliza el termino capitalización simple como sinónimo del interés simple, en aquellas operaciones que quieren calcular el capital en un momento posterior al de la inversión.

La fórmula del interés simple está formada por el capital, la tasa de interés y el tiempo. El importe de interés que se paga o se cobra depende de estos tres factores.

### ¿Qué es el interés?

El interés es el costo que se tiene que pagar por el uso del dinero prestado. Cuando alguien toma prestado dinero, tiene que devolverlo en el futuro, y además de devolver el capital prestado, también tiene que pagar una cantidad adicional como compensación al prestamista por el tiempo que ha usado el dinero.

Aunque, hay que destacar que no sólo se trata del dinero prestado, sino que el interés puede entenderse como **el costo de utilizar el dinero de otra persona o el rendimiento de invertir tu propio dinero**. Por lo cual, dependiendo de contexto, el interés puede ser el dinero que tienes que pagar o el dinero que vas a recibir.

### ¿Cuáles son los tipos de interés?

Existen **dos tipos** de interés: el **Interés simple** y el **interés compuesto**. Sin embargo, en este artículo me voy a concentrar únicamente en el interés simple.

#### Definición de interés simple según autores :

##### Definición por Héctor Manuel Vidaurri Aguirre

Según Vidaurri Aguirre, «**El interés simple es aquel en el que sólo el capital gana intereses**» (2017, p.121). Lo que la definición anterior nos dice es que **el interés no va a formar parte del capital** que originalmente fue prestado o invertido; es decir, **los intereses no ganan (generan) intereses**.

#### En el caso de Zendejas Núñez, la definición que nos otorga es la siguiente:

*«El interés simple es el importe que se cobra al final de cada periodo señalado y que es constante, porque la deuda o capital siempre es el mismo»*  
(2001, p.38)

Como puedes ver, nos está diciendo lo mismo que Vidaurri, sin embargo, es un tanto más concreto debido a que nos dice que el **interés que vas a pagar o a ganar es siempre el mismo**. Es decir, vas a pagar o a ganar la misma cantidad en cada periodo (lo que no pasa en el interés compuesto). Esto es debido a que el capital inicial no va a cambiar de un periodo a otro.

##### Definición de interés simple según Alfredo Díaz Mata

«Se denomina interés simple a aquel que se paga o se cobra exclusivamente sobre el importe del capital inicial prestado, esto es, el interés ganado no se acumula al capital y, por tanto, el interés que se paga o se cobra permanece constante en todos los periodos que dura la operación al ser calculado exclusivamente sobre el valor del capital inicial» (2020, p.36)

#### Definición según Armando Mora Zambrano

*«Cuando un capital genera intereses por un determinado tiempo, el interés producido que se reconoce se denomina interés simple».*(2016, p.32).

#### Definición de interés simple según según Alberto Álvarez Arango

*«Se dice que una operación financiera se maneja bajo el concepto de interés simple cuando los intereses liquidados no se suman periódicamente al capital; es decir, los intereses no devengan interés»* (2013, p.6.

## **INTERES SIMPLE**

*Interés.* Es la cantidad que se cobra o se paga por el uso del dinero. Es el interés o beneficio que se obtiene de una inversión financiera o de capital cuando los intereses producidos durante cada periodo de tiempo que dura la inversión se deben únicamente al capital inicial, ya que los beneficios o intereses se retiran al vencimiento de cada uno de los periodos. Los periodos de tiempo pueden ser años, trimestres, meses, semanas, días, o cualquier duración o sea el interés se aplica a la cantidad inicial, los intereses no se agregan al capital Cuando únicamente el capital gana intereses por todo el tiempo que dura la transacción, al interés vencido al final del plazo se le conoce como interés simple.

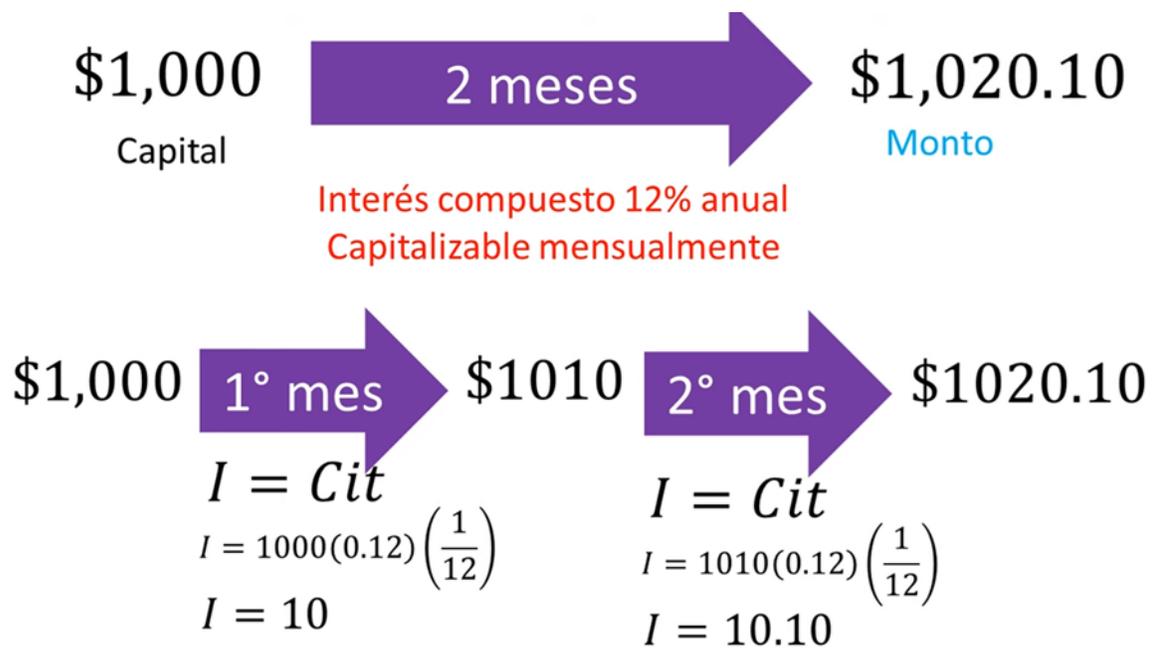
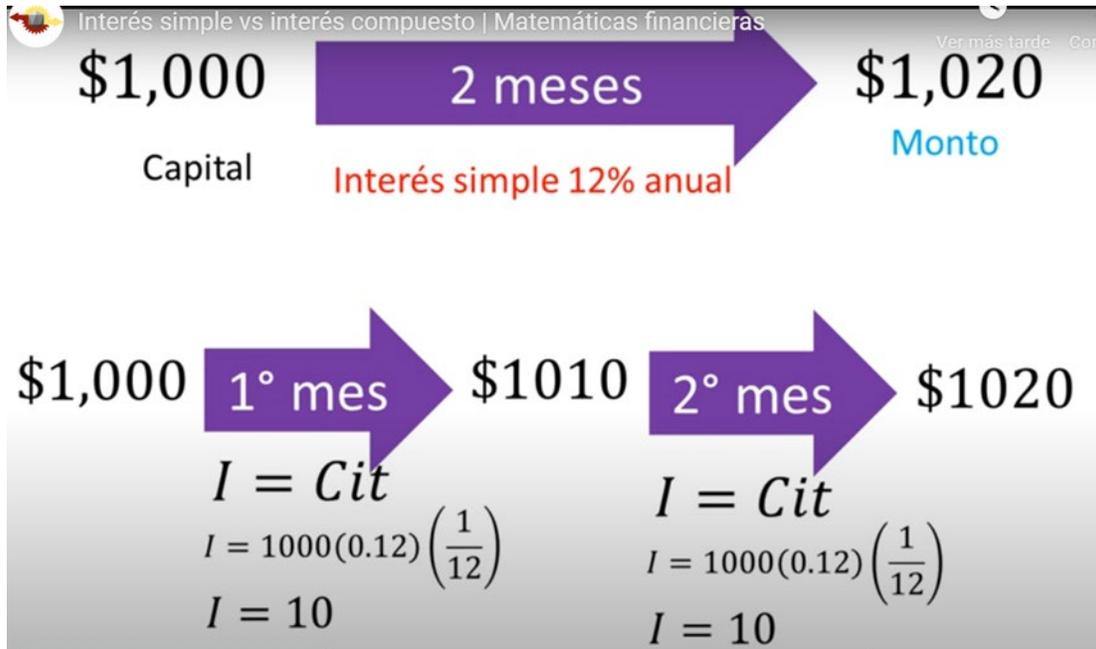
El interés simple se emplea casi siempre sobre préstamos de dinero a corto plazo (de un año o menos) y se calcula sobre el importe que se debe (capital inicial o valor actual del préstamo) durante cierto periodo y aplicando una tasa de interés.

Cuando las personas realizan depósitos bancarios se familiarizan con el interés simple mediante

tres tipos de cuentas:

- 1.- Cuentas de inversión inmediata
- 2.-Cuentas a plazo
- 3.-Certificados de depósito

## Interes Simple Vs Interes Compuesto



## Conceptos básicos de interés simple

<b>Interés:</b>	El interés es una cantidad adicional de dinero que se paga o se gana cuando se toma prestado o se invierte una cierta cantidad de dinero. Es como un « <b>precio</b> » por usar el dinero de alguien más o por permitir que alguien más use tu dinero. El interés se <b>simboliza</b> mediante la letra <b>I o i</b> .
<b>Capital:</b>	Cantidad de dinero tomada en préstamo o invertida. Se puede decir que es el valor del dinero en el presente o punto inicial. Se le suele llamar capital, principal, valor actual o valor presente. Se <b>simboliza</b> mediante la letra <b>P o C</b> .
<b>Tasa de interés:</b>	La tasa de interés es un porcentaje que se aplica a una cantidad de dinero, representando el costo o rendimiento de utilizar o invertir ese dinero durante un período de tiempo determinado. Se <b>simboliza</b> con la letra <b>T o t</b> .
<b>Tiempo:</b>	El tiempo es el número de periodos que dura impuesto el capital; es decir, la duración del préstamo o la inversión. Se <b>simboliza</b> con la letra <b>n</b> .
<b>Monto:</b>	El monto o valor futuro se define como la suma del capital más el interés ganado y se <b>simboliza</b> mediante la letra <b>F o M</b>

## Ventajas y desventajas del interés simple

Érase una vez una prestataria llamada Jane que necesitaba pedir un préstamo para poner en marcha su propio negocio. Jane buscó y encontró un prestamista dispuesto a prestarle el dinero a un tipo de interés simple del 6%. Jane se alegró de que el prestamista le ofreciera interés simple porque sabía que así, la cantidad total que pagaría sería menor que con el interés compuesto.

**El interés simple favorece a los prestatarios como Jane porque el interés simple sólo genera intereses sobre el importe original del préstamo (capital).** Esto significa que los intereses son fijos y no se acumulan con el tiempo, lo que puede ahorrar mucho dinero a aquellos que necesitan pedir un préstamo. Así, Jane pudo pagar su préstamo sin preocuparse de que los intereses se le fueran de las manos.

Sin embargo, en la otra cara de la moneda, había un inversor llamado John que quería invertir su dinero en una cuenta de ahorro. Sabía que quería obtener el máximo rendimiento posible de su inversión. Por desgracia, descubrió que la cuenta de ahorro en la que estaba interesado sólo manejaba interés simple.

**El interés simple puede jugar en contra de los inversores como John, porque sólo paga intereses por la cantidad original invertida y no tiene en cuenta los**

intereses generados a lo largo del tiempo. Esto significa que los rendimientos de la inversión son fijos y no aumentan con el tiempo, lo que puede ser una desventaja para los inversores que buscan maximizar sus rendimientos.

### **Entonces... ¿A quién beneficia el interés simple?**

El interés simple favorece a los prestatarios como Jane porque puede ayudarles a ahorrar dinero en intereses a lo largo del tiempo. Sin embargo, puede jugar en contra de inversores como John porque no permite que los intereses se acumulen y crezcan con el tiempo. Por lo tanto, tienes que tener en cuenta las ventajas y desventajas del interés simple a la hora de tomar decisiones financieras, ya seas prestatario o inversor

**El capital inicial (C)**, es la cantidad de dinero que se invierte o se presta. **También se le conoce por «principal» o «valor actual»**, y representa la base sobre la cual se genera el interés.

**La tasa de interés (i)**, es la cantidad de interés expresado en tanto por ciento por unidad de tiempo. La tasa de interés se expresa generalmente en años, aunque puede expresarse en semanas, quincenas, meses, bimestres...

**El tiempo (t)**, es el lapso transcurrido entre el momento de la inversión o préstamo y el retiro o pago. El tiempo puede estar expresado en cualquier unidad, sin embargo, para efectos de cálculo, se debe establecer en las mismas unidades de tiempo que la tasa de interés. Pudiendo diferenciar entre:

**El tiempo efectivo**, se calcula considerando que los meses tienen 30 o 31 días y que el año tiene 365 o 366 días de acuerdo con el calendario. Esta forma de considerar el tiempo la utilizan los bancos con los préstamos o inversiones a corto plazo.

**El tiempo comercial**, se calcula considerando que todos los meses tienen 30 días y el año 360 días, se utilizan en operaciones de más de un año y en operaciones de menor tiempo cuando no se conocen las fechas exactas, tanto de inicio como de final.

**Recuerda que el tiempo se debe expresar en las mismas unidades que la tasa de interés.**

### **¿Cómo se calcula el capital final?**

Para calcular el capital final en una operación de interés simple, lo que tenemos que hacer es sumar al capital inicial el interés generado.

**La fórmula para calcular el capital final es:**

$C_n$  es igual a Capital final

$$C_n = C + I$$

**¿Cuál es la fórmula del interés simple?**

La **primera fórmula** que tienes que tener en cuenta para resolver problemas de interés simple es la siguiente:

$$\text{Interés} = \text{Capital} \times \text{tiempo} \times \text{tasa de interés}$$

Dicha fórmula te ayudará a resolver todos los ejercicios que siguen, pero tienes que hacer los despejes que sean necesarios para encontrar lo que te piden en el problema.

$$i = C n t$$

***Despejes de la fórmula de interés simple***

De la fórmula anterior puedes hacer diferentes despejes para encontrar el capital, el tiempo o la tasa de interés. Los despejes quedan como sigue:

**¿Cómo encontrar el capital en interés simple?:**

Si lo que quieres calcular es el capital, entonces puedes utilizar la siguiente fórmula:

$$C = \frac{i}{n t}$$

## 2. ¿Cómo calcular el tiempo en interés simple?

En el caso de que deseas obtener el tiempo, entonces, puedes utilizar el siguiente despeje:

$$n = \frac{i}{C t}$$

## 3. Para calcular la tasa de interés

Por último, si lo que quieres es calcular la tasa de interés, entonces, puedes utilizar el siguiente despeje:

$$t = \frac{i}{C n}$$

Fórmula para calcular el monto en interés simple

La **segunda fórmula** que tienes que tener en cuenta en el interés simple es la que involucra al monto. **El monto o valor futuro se define como la suma del capital más el interés ganado.** Por lo cual, la fórmula queda como sigue:

$$M = C + i$$

Otra forma en la que podrás encontrar la fórmula del monto es la siguiente:

$$M = C + C n t$$

¿Recuerdas cómo se calculan los intereses? Bueno, es multiplicando el capital por el tiempo por la tasa de interés. Justamente eso es lo que pasó en la segunda forma para calcular el monto. **Se sustituyó la  $i$  (intereses) por su fórmula (Capital x tiempo x tasa de interés).**

De tal forma que si no conoces el interés, pero **sí conoces el capital, el tiempo y la tasa de interés**, entonces podrás calcular el monto.

Por ende, **la forma más común en que puedes encontrar la fórmula de monto en interés simple es la que obtienes al factorizar la forma anterior.** Al factorizar queda de la siguiente forma:

$$M = C(1 + n t)$$

***Despejes de la fórmula de monto***

Al igual que con la primera fórmula, hay diferentes despejes que te van a ayudar a encontrar lo que necesites:

- **Capital.**
- **Monto.**
- **Tiempo.**
- **Tasa de interés.**

### 1. Fórmula de capital

Si lo que quieres obtener es el capital, entonces, usa el siguiente despeje:

$$C = \frac{M}{(1 + n t)}$$

### 2. Fórmula para obtener el tiempo

Si lo que quieres es obtener el tiempo, entonces, utiliza el siguiente despeje:

$$n = \frac{\frac{M}{C} - 1}{t}$$

### 3. Fórmula para obtener la tasa de interés

Por último, si lo que quieres es obtener es la tasa de interés, puedes usar el siguiente despeje:

$$t = \frac{\frac{M}{C} - 1}{n}$$

### Fórmulas de Interés Simple (Formulario)

Concepto	Fórmula
Interés	$i = C n t$
Capital	$C = \frac{i}{n t}$
	$C = \frac{M}{(1 + n t)}$
Tasa de interés	$t = \frac{i}{C n}$
	$t = \frac{\frac{M}{C} - 1}{n}$
Tiempo	$n = \frac{i}{C t}$
	$n = \frac{\frac{M}{C} - 1}{t}$
Monto	$M = C + i$

### Fórmula del interés simple

$$I = C \cdot i \cdot t$$

I = Interés

C = Capital inicial

i = Tasa de interés

t = Tiempo

### Ejercicios de interés simple

1.- Si haces una inversión de \$ 100, ¿En cuánto tiempo se va a duplicar tu inversión si se considera una tasa del 50% anual simple?

capital:	\$100
Monto:	\$200
Tasa de interés:	50% anual simple
Tiempo:?	

1.- Si haces una inversión, ¿En cuánto tiempo se va a duplicar tu inversión si se considera una tasa del 50% anual simple?


$$n = \frac{\frac{200}{100} - 1}{0.50}$$

Te tardarías 2 años (24 meses) en duplicar tu inversión.

2.- ¿Cuánto tiempo te tardarías en obtener \$10,000 si depositas hoy \$2,000 en un fondo que paga 5% de interés simple mensual?

Capital:	\$2,000
Monto:	\$10,000
Tasa de interés:	5% mensual simple
Tiempo:	?

2.- ¿Cuánto tiempo te tardarías en obtener \$10,000 si depositas hoy \$2,000 en un fondo que paga 5% de interés simple mensual?

$$n = \frac{\frac{10000}{2000} - 1}{0.05} = 80$$

Por lo tanto, **tardarías 80 meses en obtener los 10,000 pesos**. Por cierto, el resultado está en meses porque la tasa de interés es mensual. Podrías obtener el resultado en años, semestres, bimestres o lo que se quiera si se modifica la tasa de interés.

Por ejemplo, si quisiera el tiempo en años, lo que se puede hacer es multiplicar la tasa de interés por 12 (cantidad de meses que tiene un año). De tal forma que tendría que multiplicar 5% por 12 y el resultado es 60%.

Por lo cual, en lugar de poner la tasa de interés como 0.05, ahora se tiene que utilizar 0.6

De tal forma que **el resultado en años es 6.67**. También puedes usar una regla de tres para convertir los 80 meses en años y vas a obtener el mismo resultado.

3.- Alejandra compra un teléfono que cuesta \$20,000 pesos. Si ella da un pago inicial de \$5,000 pesos y acuerda pagar otros \$18,000 pesos 12 meses después. ¿Cuál fue la tasa de interés simple que acordó

Capital (C): \$15,000

Monto (M): \$18,000

Tiempo (n): 12 meses

Tasa de interés (t): ?

Por lo cual, para resolver el problema se va a utilizar el despeje de tasa de interés.

3.- Alejandra compra un teléfono que cuesta \$20,000 pesos. Si Alejandra da un pago inicial de \$5,000 pesos y acuerda pagar otros \$18,000 pesos 12 meses después. ¿Cuál fue la tasa de interés simple que acordó?

$$t = \frac{\frac{18000}{15000} - 1}{12} = 1.66\% \text{ mensual}$$

Labels: Capital (15000), Monto (18000), Tiempo (12)

Por lo tanto, la tasa de interés simple es de 1.66% mensual. Al igual que en el ejemplo anterior, gracias a que el tiempo está en meses, entonces, la tasa de interés resultante es mensual.

4.- Alejandra obtiene un préstamo de \$100,000 pesos y tiene que pagarlo 18 meses después. Alejandra acepta un interés simple mensual del 5%. ¿Cuánto deberá de pagar de intereses cada mes?

Capital (C): \$100,000

Tiempo (n): 18 meses

Tasa de interés (t): 5% mensual

Intereses (I): ?

4.- Alejandra obtiene un préstamo de \$100,000 pesos y tiene que pagarlo 18 meses después. Alejandra acepta un interés simple mensual del 5%. ¿Cuánto deberá de pagar de intereses cada mes?

$$I = (100,000) (1) (0.05) = 5000$$

Labels: Capital (100,000), Tasa de interés (0.05), Tiempo (1)

Posiblemente te preguntes: ¿No eran 18 meses? Recuerda que el ejercicio está pidiendo el interés mensual. Por lo cual, no es necesario usar la fórmula de monto (aunque también podríamos hacerlo y restarle el capital al resultado).

5.- Si Elizabeth compra una lancha por el cual pagó \$200,000 el primero de enero del 2021 y lo vende el primero de febrero del 2022 en \$230,000. Si se toma en cuenta únicamente el valor de compra y venta, sabiendo que la tasa de interés del mercado era de 25% anual simple. ¿Fue conveniente como inversión?

Monto (M): \$230,000

Capital (C): \$200,000

Tiempo (n): 13 meses

Para saber si algo fue mejor o peor que otra cosa, lo que tenemos que hacer es una comparación. Si no se hace una comparación con otra cosa, entonces, no podemos decir si fue bueno, malo, mejor o peor.

En este problema nos otorgan una tasa de interés (25% anual simple) para que hagamos la comparación. Por lo cual, podemos utilizar la fórmula de tasa de interés con los datos que nos dan y ver qué tasa de interés es más atractiva.

Aunque, no es la única forma de obtener la respuesta. Para que veas que no es la única forma de resolver este problema, lo voy a resolver de dos formas.

5.- Elizabeth compra un automóvil nuevo por el cual pagó \$200,000 el primero de enero del 2021 y lo vende el primero de febrero del 2022 en \$230,000. Si se toma en cuenta únicamente el valor de compra y venta, sabiendo que la tasa de interés del mercado era de 25% anual simple. ¿Fue conveniente como inversión?

$$C = \frac{\text{Monto}}{1 + \left( \frac{0.25}{12} \times 13 \right)} = 180,983.6066$$

Tasa de interés      Tiempo

Una primera forma de saber si fue una buena o mala inversión consiste en traer al presente (capital) los 230,000 pesos que le pagan. Por supuesto, utilizando la tasa

de interés del mercado (25%). De tal forma que como resultado obtenemos que con 180,983.6066 pesos, hubiésemos obtenido los mismos 230,000 pesos.

Por lo tanto, no fue conveniente la transacción.

Nota: la tasa de interés se divide entre 12 porque quiero obtener mi tasa en meses, ya que el tiempo está en meses. Recuerda que el tiempo y la tasa de interés siempre tiene que estar en la misma nomenclatura.

Ahora lo voy a resolver mediante la tasa de interés.

5.- Elizabeth compra un automóvil nuevo por el cual pagó \$200,000 el primero de enero del 2021 y lo vende el primero de febrero del 2022 en \$230,000. Si se toma en cuenta únicamente el valor de compra y venta, sabiendo que la tasa de interés del mercado era de 25% anual simple. ¿Fue conveniente como inversión?

Capital  $\frac{230000}{200000} - 1$  Monto

$t = \frac{\quad}{13} = 1.1538\%$  mensual Tiempo

Como el tiempo está en meses, la tasa de interés resultante es mensual. Por lo tanto, sólo queda multiplicar la tasa por 12 y nos sale que la tasa simple anual es de: 13.8461%.

Como puedes ver, la tasa de interés es más baja y por ende, no fue conveniente la inversión.

Nota: el resultado sale 0.01153846154, pero al multiplicarlo por 100 (para obtener el porcentaje) sale 1.153846154% mensual. Ahora bien, para obtener la anual, sólo tienes que multiplicar el resultado por 12.

6.- Marcela va a recibir en 12 meses la cantidad de \$50,000 pesos. ¿Cuál es la cantidad que tiene que invertir hoy para obtener dicha cantidad, teniendo en cuenta que la tasa de interés contemplada es del 15% anual simple?

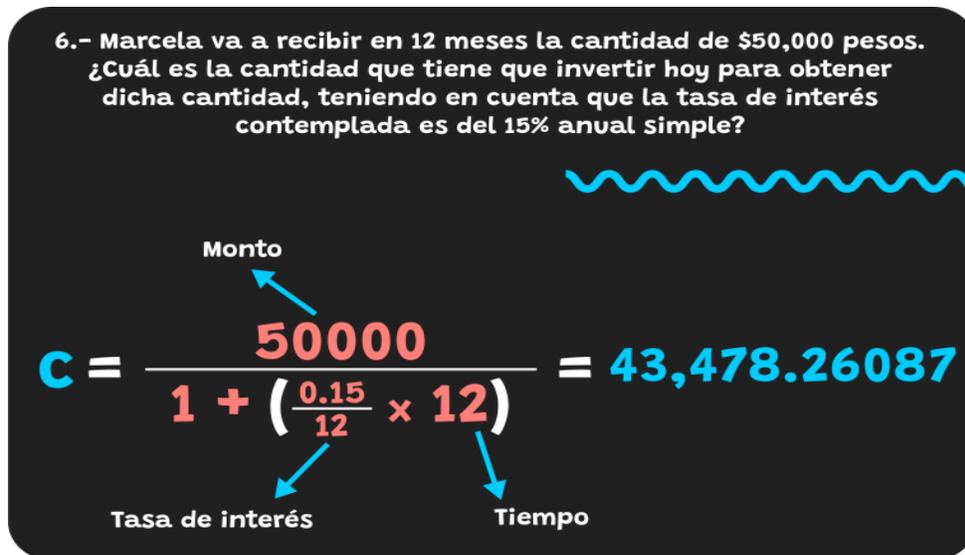
Monto (M): \$50,000

Tasa de interés (t): 15% anual simple

Tiempo (n): 12 meses

Capital (C): ?

6.- Marcela va a recibir en 12 meses la cantidad de \$50,000 pesos. ¿Cuál es la cantidad que tiene que invertir hoy para obtener dicha cantidad, teniendo en cuenta que la tasa de interés contemplada es del 15% anual simple?


$$C = \frac{50000}{1 + \left(\frac{0.15}{12} \times 12\right)} = 43,478.26087$$

Por lo cual, se tendría que invertir hoy \$43478.26087 pesos para obtener \$50,000 pesos en 12 meses a una tasa de interés del 15% anual simple.

7.- Pedro deposita \$200,000 pesos en un fondo de inversión bursátil, el cual garantiza un rendimiento del 10% mensual. Si Pedro retira su depósito 30 días después, ¿Cuánto dinero va a recibir?

Capital (C): \$200,000

Tiempo: (n): 30 días

Tasa de interés (t): 10% mensual

Monto (M): ?

7.- Pedro deposita \$200,000 pesos en un fondo de inversión bursátil, el cual garantiza un rendimiento del 10% mensual. Si Pedro retira su depósito 30 días después, ¿Cuánto dinero va a recibir?

$$M = (200000) \left( 1 + \left( \frac{0.1}{30} \times 30 \right) \right)$$

Monto
Tasa de interés

Tiempo

$$M = 220,000$$

Por lo cual, se van a recibir \$220,000 pesos.

Nota: Recuerda que la tasa de interés se divide por 30 porque nos dieron una tasa mensual y el tiempo está en días. Por ende, se divide la tasa entre 30 para obtener la tasa de interés diaria.

8.- La señora García tiene una deuda de \$8000 que ya incluye intereses y debe pagarla dentro de 6 meses. Si realiza un pago de \$4000 dentro de 3 meses, ¿Cuánto deberá pagar al cabo de los 6 meses si se considera una tasa de interés simple del 25% anual?

Monto (M): \$8000

Tiempo: (n): 6 meses

Tasa de interés (t): 25% mensual

Solución:

Este ejercicio tiene un poco de trampa, ya que para obtener el resultado correcto, tenemos que pensar un poco más en el problema.

En primer lugar, tenemos que tomar en cuenta que la señora García dio un pago de 4000 pesos tres meses después de pedir prestado los 8000 pesos. Ahora bien, tenemos que tener siempre presente que el valor del dinero va cambiando a través del tiempo.

8.- La señora García tiene una deuda de \$8000 que ya incluye intereses y debe pagarla dentro de 6 meses. Si realiza un pago de \$4000 dentro de 3 meses, ¿cuánto deberá pagar al cabo de los 6 meses si se considera una tasa de interés simple del 25% anual?

$$M = 4000 \left( 1 + \frac{0.25}{12} \cdot 3 \right) = 4250$$

**8000 - 4250 = 3750**

Por lo cual, la señora García tiene que pagar 3750 pesos.

A continuación, te voy a proporcionar otros problemas de interés simple que te ayudarán a practicar. Para resolver los siguientes ejercicios, te recomiendo que tengas en cuenta la siguiente fórmula. Claro que voy a poner ejercicios variados.

$$\text{Interés} = \text{Capital} \times \text{tiempo} \times \text{tasa de interés}$$

Dicha fórmula te ayudará a resolver todos los ejercicios que siguen, pero tienes que hacer los despejes que sean necesarios para encontrar lo que te piden en el problema.

9.- Determinar cuánto debe pagarse de interés por un préstamo de \$78,000 al 36% anual durante tres años en interés simple.

Capital (C): \$78,000

Tasa de interés (t): 36% anual

Tiempo (n): 3 años

Intereses (i): ?

$$i = (78,000) (3) (0.36) = \$84,240$$

Por lo tanto, el interés que deberá de pagarse es de \$84,240 pesos.

Cabe aclarar que no debes de utilizar la tasa de interés en %, sino que tienes que dividir el porcentaje por 100 y esa es la cifra que vas a utilizar. De hecho, en algunos libros se utiliza la T como la tasa de interés en porcentaje y la t como tasa de interés después de dividirla entre 100.

**10.- Al comprar un automóvil se pactó pagarlo en 2 años a una tasa de 36% anual y se pagaron \$7,800 por intereses. ¿Cuánto costó el automóvil?**

Tiempo (n): 2 años

Tasa de interés (t): 36% anual

Intereses (i): \$7800

Capital (C): ?

Como puedes ver, tenemos que usar el despeje del capital para poder resolver el problema y queda de la siguiente forma:



$$C = \frac{(7,800)}{(2) (0.36)} = \$10,833.33$$

Por lo tanto, el automóvil costó \$10,833.3

11.- En un préstamo por \$300,000 se pagaron en 4 años de plazo \$128,000 de intereses. ¿Cuál fue la tasa de interés pactada?

Capital (C): \$300,000

Tiempo (n): 4 años

Intereses (i): \$128,000

Tasa de interés: ?

$$t = \frac{(128,000)}{(300,000)(4)} = 0.1066$$

Para obtener en porcentaje la tasa de interés, únicamente tenemos que multiplicar el resultado por 100. Por lo tanto, la tasa de interés que se pactó fue del 10.66%

12.- ¿Cuál fue el tiempo que estuvo impuesto un capital de \$250,000, a una tasa de 18.5% anual y que generó intereses por \$175,000?

Capital (C): \$250,000

Tasa de interés (t): 18.5% anual

Intereses (i): \$175,000

Tiempo (n): ?

$$n = \frac{(175,000)}{(250,000)(0.185)} = 3.7838 \text{ años}$$

Este ejercicio tiene algo interesante y es el hecho de que 3.7838 años es la respuesta correcta, pero... ¿3.78 años? Probablemente quieres algo más concreto, es decir, años, meses y días.

Por lo tanto, partes de que ya tienes 3 años y quieres saber cuánto es 0.7838 en meses. Así pues, lo único que tienes que hacer es multiplicar 0.7838 por 12

(cantidad de meses) y el resultado es 9.4056. Así pues, son 9.4056 meses. Ahora bien, si quieres continuar y obtener los días, lo único que tienes que hacer es multiplicar 0.4056 por 30 (días en un mes). El resultado es 12.168.

Por lo tanto, la respuesta completa es 3 años, 9 meses y 12 días

*Bueno, realmente todos los ejercicios han estado muy sencillos... ¿verdad? Bueno, pondré un ejercicio simple, pero con una pequeña trampa en la que podemos llegar a caer si nos distraemos un poco.*

**13.-** ¿Cuál es el interés que produce un capital de \$150,000, al 38% anual en 6 meses?

Capital (C): \$150,000

Tasa de interés (t): 38% anual

Tiempo (n): 6 meses

Interés (i): ?

Como puedes ver, la tasa de interés es anual y el tiempo está en meses. Por lo cual, para obtener la respuesta correcta tenemos que convertir la tasa de interés o el tiempo de tal forma que ambas queden en años, meses o días. Es decir, deben de tener la misma medida de tiempo.

En este caso, yo voy a convertir la tasa de interés anual a una tasa de interés mensual y nos da:

T = 3.166% mensual

t = 0.03166

Una vez hecho eso, ya podemos utilizar la fórmula y obtenemos lo siguiente:

$$i = (150,000) (6) (0.03166) = \$28,494$$

Bueno, tengo que aclarar una cosa muy importante, al dividir 38 / 12 (para obtener la tasa mensual), el valor real es de 19/6, lo que es igual a 3.166666667 y tendríamos que dividir 19/6 entre 100 para poder utilizar esa tasa en la fórmula. Por lo tanto, la tasa que tendríamos que utilizar es: 19/600 (0.03166666667).

Digo esto debido a que al no ocupar el valor real, el resultado puede variar. Tanto es así que utilizando 19/600 en la fórmula, el resultado correcto es el de \$28,500. Por 6 pesos no te puede cuadrar algo. Por lo tanto, procura utilizar fracciones.

**14.-** Arcangel invierte \$10,000 en un certificado de depósito a una tasa de interés simple del 3.5% anual. Si decide retirar el dinero después de 2 años, ¿cuánto recibirá en total?

Solución

En este caso, utilizamos la fórmula del monto de interés simple para poder resolver el problema.

$$M = C (1 + t * n)$$

Donde:

M = Monto (el total a recibir)

C = Capital (cantidad inicial invertida)

t = Tasa de interés anual

n = Tiempo.

Sustituyendo los valores, tenemos los siguiente:

$$M = 10000 * (1 + 0.035 * 2)$$

$$M = 10000 * (1 + 0.07)$$

$$M = 10000 * 1.07$$

$$M = 10700$$

Por lo cual, se va a recibir un total de 10,700 pesos en dos años.

**15.-** Maria presta \$5,000 a su Pedro a una tasa de interés simple del 2% mensual. Este devuelve el dinero después de 6 meses. ¿Cuánto tiene que pagarle a Maria?

Solución:

Utilizando la fórmula del interés simple:

$$M = C (1 + t * n)$$

Sustituyendo los valores, tenemos:

$$M = 5000 * (1 + 0.02 * 6)$$

$$M = 5000 * (1 + 0.12)$$

$$M = 5000 * 1.12$$

$$M = 5600$$

Pedro tiene que pagarle a María un total de \$5,600 después de 6 meses.

16.- Mariela quiere ahorrar \$10,000 para comprar una propiedad dentro de 1 año. Si coloca su dinero en un depósito de renta fija que rinde un interés simple mensual del 1.5%, ¿cuánto debe invertir inicialmente?

Vamos a tener que utilizar la fórmula para encontrar el capital en interés simple. Te recuerdo que la ecuación del capital es la siguiente:

$$C = M / (1 + t * n)$$

Donde:

M = Monto deseado (\$10,000 en este caso)

C = Capital (cantidad a invertir)

t = Tasa de interés mensual (0.015 en forma decimal)

n = Tiempo (en este caso, 1 año o 12 meses)

Sustituyendo los valores en la fórmula, tenemos:

$$C = M / (1 + t * n)$$

$$C = 10000 / (1 + 0.015 * 12)$$

$$C = 10000 / (1 + 0.18)$$

$$C = 10000 / 1.18$$

$$C = 8474.576271$$

Por lo tanto, Mariela debe invertir aproximadamente \$8,474.58 inicialmente en su depósito de renta fija para tener \$10,000 después de 1 año.

**17.-** Nuris necesita tener \$50,000 ahorrados en 3 años para un negocio. Si desea colocar su dinero en un depósito de renta fija que rinde un interés simple anual del 4.2%, ¿cuánto debe invertir inicialmente?

Al igual que en el caso anterior, nos están pidiendo en el ejercicio que encontremos el capital. Por lo cual, vamos a necesitar la fórmula para encontrar el capital en interés simple. Recuerda que la ecuación es la siguiente:

$$C = M / (1 + t * n)$$

Sustituyendo los valores en la fórmula, tenemos:

$$C = M / (1 + t * n)$$

$$C = 50000 / (1 + 0.042 * 3)$$

$$C = 50000 / (1 + 0.126)$$

$$C = 50000 / 1.126$$

$$C = 44404.97336$$

Por lo tanto, Nuris debe invertir aproximadamente \$44,404.98 inicialmente en su depósito de renta fija para tener \$50,000 después de 3 años.

**18.-**En qué tiempo una inversión de \$5000 se convierte en \$6000 al 10% de interés simple anual.

Como puedes ver, nos están pidiendo encontrar el tiempo. Por lo tanto, para resolver el ejercicio, vamos a utilizar la fórmula para encontrar el tiempo. Te recuerdo que la ecuación es la siguiente:

$$n = (M/C) - 1 / t$$

Sustituyendo los valores conocidos, tenemos:

$$n = (6000/5000) - 1 / 0.10$$

$$n = (1.2) - 1 / 0.10$$

$$n = 0.2 / 0.10$$

$$n = 2$$

Por lo tanto, una inversión de \$5000 se convierte en \$6000 en 2 años a una tasa de interés simple anual del 10%.

NOTA: Mi resultado fue anual porque la tasa de interés que nos dieron fue anual. Por lo cual, el resultado que nos va a dar es anual. Si fuese una tasa mensual, entonces el resultado que obtendríamos sería un tiempo en meses.

**19.-Una inversión inicial de \$5000 se duplica en 3 años. ¿Cuál es la tasa de interés simple anual?**

En este caso, nos están pidiendo que encontremos la tasa de interés anual. Por lo cual, basta con sustituir los datos en la ecuación de tasa de interés. Sin embargo, ¿Nos falta algo? No tenemos un monto y lo necesitamos para utilizar la fórmula. ¿Qué hacemos?

Realmente sí nos están dando el monto, aunque no de manera directa. Recuerda que nos están diciendo que el capital se duplica en 3 años. Por lo cual, el monto tiene que ser el doble que el capital. Así pues, si nuestro capital es de 5000 pesos, entonces el monto tiene que ser de 10000 pesos.

Ahora sí podemos comenzar a resolver el ejercicio 11. Te recuerdo que la ecuación para encontrar la tasa de interés en interés simple es la siguiente:

$$t = (M/C) - 1 / n$$

Sustituyendo los datos, obtenemos lo siguiente:

$$t = (M/C) - 1 / n$$

$$t = (10000/5000) - 1 / 3$$

$$t = (2) - 1 / 3$$

$$t = 1 / 3$$

$$t = 0.333333 \text{ o } 33.3333\%$$

Por lo tanto, la tasa de interés compuesto simple anual necesaria para duplicar una inversión en 3 años es aproximadamente del 33.3333%.

**20.- ¿Cuál es el capital final que se obtiene al invertir 125.000\$ durante 3 años, 3 trimestres y 30 días con unos intereses de 104.000 Bs.?**

Identificamos los datos:

Capital inicial (C) = 125.000\$

Interés (I) = 105.000\$

Tiempo (T) = 3 años

¿Capital final (Cn) obtenido?

Sustituimos los datos que tenemos en la fórmula para calcular el capital final.

$C_n = 125.000 + 105.000 = 230.000\$$

El capital final que se obtiene al invertir 125.000\$ durante 3 años generando unos intereses de 105.000\$ son 230.000\$.

**¿Cómo se calcula el tiempo?**

En determinadas ocasiones, nos encontramos con la necesidad de saber cuánto tiempo tiene que estar invertido un dinero, para que produzca un determinado interés.

**La fórmula para calcular el tiempo es:**

$$t = \frac{I}{C \cdot i}$$

**21.-¿**Qué tiempo ha de transcurrir para que una inversión de 175.000€, genere unos intereses de 35.000€, a una tasa de interés del 6%?

Identificamos los datos:

Capital inicial (C) = 175.000€

Interés (I) = 35.000€

Tasa de interés (i) = 6%

Sustituimos los datos en la fórmula anterior.

$$t = 35.000 / (175.000 \cdot 6\%) = 3,33 \text{ años}$$

Tiene que pasar 3,33 años para que una inversión de 175.000€, genere unos intereses de 35.000€, con una tasa de interés del 6%.

### ¿Cómo se calcula la tasa de interés?

Al igual que ocurre con el tiempo, en ocasiones necesitamos saber la tasa a la que debemos imponer un cierto capital, para que al final de un periodo consigamos un determinado capital final o unos determinados intereses.

### La fórmula para calcular la tasa de interés es:

$$i = \frac{I}{C \cdot t}$$

**22.-**¿A qué tasa de interés simple anual se invierten 190.000bs, durante 2 años y 9 meses, para que se conviertan en 215.000 bs?

Identificamos los datos:

$$C = 190.000\text{bs}$$

$$C_n = 215.000\text{bs}$$

$t = 2$  años y 9 meses que son 2,75 años.

(9 meses, equivale a 273 días =>  $273 / (365: \text{Año bisiesto}) = 0,75 \Rightarrow 2,75$  años.

Antes de sustituir los datos en la fórmula nos falta saber cuánto es el **Interés generado**, y como sabemos, el Interés se puede calcular a través de la fórmula  $I = C \cdot i \cdot t$  y a través de  $I = C_n - C$

Al no tener la tasa de interés vamos a utilizar la segunda fórmula para calcular el Interés.  $I = 215.000 - 190.000 = 25.000\text{bs}$ .

Ahora si podemos sustituir los datos en la fórmula de la tasa de interés.

$$i = 25.000 / (190.000 \cdot 2,75) = 0,0478$$

Tenemos que invertir los 190.000b durante 2 años y 9 meses a una tasa de interés del 4,78% para conseguir que se conviertan en 215.000bs.

### ¿Cómo se calcula el capital inicial o valor presente?

Para calcular el capital inicial de una inversión o un préstamo cuando no sabemos su importe, utilizamos la siguiente fórmula.

$$C = \frac{I}{t \cdot i}$$

**23.-**¿Cuál es el capital inicial que tengo que invertir para que, transcurridos 90 días con una tasa de interés simple del 36% anual, consiga unos intereses de 5.000bs?

Identificamos los datos:

$$t = 90 \text{ días} = 90/360 = 0,25 \text{ años}$$

$$i = 36\% \text{ anual}$$

$$I = 65.000\text{bs}$$

Sustituimos los datos en la fórmula

$$C = 65.000 / (0,25 \cdot 0,36) = 722.222,22\text{bs}$$

Si queremos recibir unos intereses de 65.000 bs en una inversión que dura 90 días con una tasa de interés del 36% anual, tenemos que invertir 722.222,22bs.

Resumen fórmulas del interés simple

Como hemos visto antes, a partir de la fórmula del interés simple podemos calcular otros factores, como el tiempo, el capital invertido, la tasa de interés o el capital final, simplemente despejando cada incógnita.

Os dejo aquí un cuadro resumen de las fórmulas que hemos visto hasta ahora del interés simple. **Usamos una u otra fórmula en función de los datos de los que dispongamos y de lo que queramos calcular.**

$$t = \frac{I}{C \cdot i}$$

$$C = \frac{I}{t \cdot i}$$

$$i = \frac{I}{C \cdot t}$$

$$C_n = C + I$$

### **Fórmula del interés simple en días, meses y años**

A veces nos encontramos que la tasa de interés y la duración no están expresados en la misma unidad de tiempo, por lo que con las siguientes fórmulas puedes pasar fácilmente de una unidad de tiempo a otra de forma rápida. Simplemente tenemos que convertir la tasa de interés a la misma unidad de tiempo.

$$I = C \cdot (i / 100) \cdot t , \text{ si } t \text{ son años}$$

$$I = C \cdot (i / 200) \cdot t , \text{ si } t \text{ son semestres}$$

$$I = C \cdot (i / 1200) \cdot t , \text{ si } t \text{ son meses}$$

$$I = C \cdot (i / 400) \cdot t , \text{ si } t \text{ son trimestres}$$

$$I = C \cdot (i / 36000) \cdot t , \text{ si } t \text{ son días}$$

$$I = C \cdot (i / 600) \cdot t , \text{ si } t \text{ son bimestres}$$

También puedes hacer que el tiempo se exprese en la misma unidad que la tasa de interés, todo depende de lo que necesites saber. Por ejemplo, si la inversión tiene una duración de 90 días y la tasa de interés es de 36% anual, y tú lo que quieres saber es cuál sería la tasa de interés por días, utilizas una de las fórmulas que te he dejado arriba. Si por el contrario te da igual cuál sería la tasa de interés por día porque tú solo quieres saber el Interés que te va a generar esa inversión, pues es más fácil si conviertes los 90 días en años, simplemente dividiendo los 90 días entre 360 días

**24.-**Adriana tiene que pedir un préstamo de 2.000 bs a una entidad financiera. Para ello pregunta en dos bancos y le dan las siguientes condiciones:

- El banco «A» le concede el préstamo de 2.000 bs, si al finalizar el año devuelve 2.200 bs.
- El banco «B» le ofrece los 2.000 bs durante 1 año a una tasa de interés anual del 7%.

Antes de analizar cada uno de los bancos vamos a repasar los términos más importantes en interés simple.

El Capital es el importe prestado o invertido. En este caso el Capital del préstamo es de 2.000 bs.

Normalmente, el **tipo de interés** está expresado en años, en cuyo caso recibe el nombre de **tasa de interés anual**. Por ejemplo, si pedimos prestado 100 bs a una tasa anual del 5%, significa que se cargará el 5% de 100 bs al final del año, o 5 bs. El período de préstamo o la duración es el tiempo que el monto de capital está prestado o invertido. Por lo general el tiempo se expresa en años, pero también pueden ser meses o incluso días. En estos casos es necesario realizar una conversión de un periodo determinado, meses o días, en años.

La **fórmula de interés simple**, nos permite calcular el interés ganado o pagado de un préstamo. Según esta fórmula, la cantidad de interés está dada por;

$I = C \cdot i \cdot t$ , donde C es el capital, i es la tasa de interés anual en forma decimal, y t es el período de tiempo expresado en años.

Ahora que hemos visto la fórmula del interés simple, vamos a analizar las opciones de Adriana:

### ¿Cuál es el banco que tiene mejores condiciones para Adriana?

Las condiciones del banco «B» son:

- Capital prestado C = 2.000 bs
- Tasa anual 7%
- Tiempo 1 año

Ahora vamos a calcular que cantidad de interés debe pagar Adriana si acepta esta opción:

$$I = C \cdot i \cdot t = (2.000) \cdot (0.07) \cdot (1) = 140 \text{ bs}$$

Si Adriana acepta las condiciones del banco «B», el interés que tendrá que pagar es de 140 bs.

Así que, ¿cuánto dinero tiene que pagar Adriana al banco para pagar su deuda?

Ella tendría que devolver el dinero que pidió prestado, o el capital, que son 2.000 bs, y además tendría que pagar al banco el interés calculado, en la que  $I = 140$  bs. Por lo tanto, devolverá al banco  $2000 + 140$ , lo que equivale a 2.140 bs.

Como vemos las condiciones del banco «B» son más favorable para Adriana, ya que solo le tendría que devolver al banco 2.140 bs, frente a los 2.200 bs que le pide el banco «A».

**25.-** Hallar el interés que produce en 4 años un capital de 10.000 bs prestado al 9% simple anual.

Intenta resolver los ejercicios antes de ver las respuestas, te serán más útiles.

Capital inicial 10.000€

Interés 9% (= 0.09) simple anual

Tiempo 4 años

Aplicando la fórmula del interés tenemos que:

$$I = (10.000) \cdot (0,09) \cdot (4) = 3.600€$$

Es decir, 10.000€ en 4 años al 9% simple anual producen 3.600€ de interés.

**26.-** Calcular el interés de un capital de 12.000€ colocados al 10% anual durante 9 meses.

Capital inicial 12.000€

Interés 10% (=0.10) simple anual

Tiempo 9 meses

Primero vamos a expresar el tiempo en años, así 9 meses entre 12 meses que tiene un año, nos da 0.75

Y ahora con nuestra expresión del Interés:

$$I = 12.000 \cdot 0.10 \cdot 0.75 = 900€$$

**27.-** Calcular en qué se convierte, un capital de 20.000€ al 3.5€ anual durante 8 meses

Capital inicial 20.000

Interés 3.5% simple anual

Tiempo 8 meses

$$I = 20.000 \cdot 0.035 \cdot 8/12 = 466.67\text{€}$$

20.000€ durante 8 meses al 3.5% se convierten en  $20.000 + 466.67 = 20466.67\text{€}$

**28.-**Ana tiene 5.000€ en una cuenta bancaria. Le dan un interés del 3.2%,  
¿Cuánto dinero tendrá dentro de 2 meses y 10 días? (todos los meses tienen 30 días).

Capital inicial 5.000€

Interés 3.2% simple anual

Tiempo 2 meses y 10 días

Primero pasamos los meses en días y después lo pasamos a años.

$$2 \text{ meses} \cdot 30 \text{ días} = 60 \text{ días} + 10 \text{ días} = 70 \text{ días} / 360 = 0.1944$$

$$I = 5.000 \cdot 0.032 \cdot 0.1944 = 31,10\text{€}$$

Ana tendría  $5.000\text{€} + 31,10\text{€} = 5031,10\text{€}$

**29.-**Calcular 75.000€ invertido al 4% anual durante:

- 3 años
- 20 meses
- 500 días

$$1. I = 75.000 \cdot 0,04 \cdot 3 = 9.000\text{€}$$

$$C_n = 75.000 + 9.000 = 84.000\text{€}$$

$$2. I = 75.000 \cdot (4/1200) \cdot 20 = 5.000$$

$$C_n = 75.000 + 5.000 = 80.000\text{€}$$

$$3. I = 75.000 \cdot (4/36.000) \cdot 500 = 4.166,67$$

$$C_n = 75.000 + 4.166,67 = 79.166,67\text{€}$$

### **PROBLEMAS RESUELTOS DE INTERÉS SIMPLE (Antonio Contreras)**

**30.-**Se han invertido dos (2) capitales A y B, el capital A es mayor al Capital B en Bs.350.000, 00. El capital A fue colocado al 12 % anual en 130 días y el capital B al 14% anual en 2 cuatrimestres. El monto obtenido en la operación fue de Bs. 3.500.000,00. Determine el valor de los capitales invertidos.

DATOS:

$$CoA = CoB + 350.000,00;$$

$$iA = 12\% \text{ anual};$$

$$nA = 130 \text{ días};$$

$$iB = 14\% \text{ anual};$$

$$nB = 2 \text{ cuatrimestres};$$

$$Cn = 3.500.000,00 \text{ Bs. };$$

$$CoA = ?;$$

$$CoB = ?$$

**FORMULA:**

$$Is = Co \times n \times i \quad (1)$$

$$Cn = Co + Is \quad (2)$$

$$Cn = Co \times (1 + n \times i) \quad (3)$$

$$Is = Cn - Co$$

**DESARROLLO:**

$$Cn = CoA \times (1 + nA \times iA) + CoB \times (1 + nB \times iB)$$

$$3.500.0000 = CoA \times (1 + 130 \times 0,12/360) + CoB \times (1 + 2 \times 0,14/3)$$

Pero como:  $CoA = CoB + 350.000,00$  se sustituye por su valor en la igualdad;

$$3.500.0000 = (CoB + 350.000) \times (1 + 130 \times 0,12/360) + CoB \times (1 + 2 \times 0,14/3)$$

$$3.500.0000 = (CoB + 350.000) \times 1,043333333 + CoB \times (1,093333333)$$

$$3.500.0000 = 1,043333333 \times CoB + 365.166,6667 + 1,093333333 \times CoB$$

$$3.500.0000 - 365.166,6667 = 1,043333333 \times CoB + 1,093333333 \times CoB$$

$$3.500.0000 - 365.166,6667 = 2,136666663 \times CoB$$

$$3.134.833,333 = 2,136666663 \times CoB$$

$$\text{CoB} = 3.134.833,333/2,13666663$$

$$\text{CoB} = 1.467.160,708 \text{ Bs.}$$

$$\text{CoA} = \text{CoB} + 350.000,00$$

$$\text{CoA} = 1.467.160,708 + 350.000$$

$$\text{CoA} = 1.817.160,708 \text{ Bs.}$$

Dos personas formaron una sociedad con un capital de Bs. 500.000,00. Al finalizar el segundo año liquidaron la sociedad. El primer socio recibió Bs. 300.000, 00 y el segundo socio recibió Bs. 400.000, 00. Determinar el capital invertido por cada socio y la tasa de interés percibida por su inversión.

DATOS:

$$\text{Co} = 500.000,00$$

$$n = 2 \text{ años}$$

$$\text{Cn1} = 300.000,00$$

$$\text{Cn2} = 400.000,00$$

$$\text{Co1} = ? \text{ Capital primer socio}$$

$$\text{Co2} = ? \text{ Capital segundo socio}$$

$$i = ?$$

**FORMULA:**

$$\text{Is} = \text{Co} \times n \times i$$

$$\text{Cn} = \text{Co} + \text{Is}$$

$$\text{Cn} = \text{Co} \times (1 + n \times i)$$

$$\text{Is} = \text{Cn} - \text{Co}$$

$$\text{Cn1} + \text{Cn2} = \text{Cn}$$

DESARROLLO:

$$\text{Cn1} + \text{Cn2} = \text{Cn} = 300.000,00 + 400.000,00 = 700.000,00$$

$$\text{Cn} = \text{Co} + \text{Is}$$

$$\text{Is} = \text{Cn} - \text{Co} =$$

$$\text{Is} = 700.000,00 - 500.000,00 = 200.000,00$$

$$\text{Is} = \text{Co} \times n \times i$$

$$i = Is / (Co \times n) =$$

$$i = 200.000,00 / (500.000,00 \times 2) = 0,20 \times 100 = 20\% \text{ Anual}$$

$$Cn = Co \times (1 + n \times i) =$$

$$Co = Cn / (1 + n \times i) =$$

$$Co1 = 300.000,00 / (1 + 2 \times 0,20) = 300.000,00 / 1,40$$

$$Co1 = 214.285,714 \text{ Bs.}$$

$$Co2 = 400.000,00 / 1,4$$

$$Co2 = 285.714,285 \text{ Bs.}$$

**31.-**Un capital se invierte en la forma siguiente: el 20% al 8% anual, el 70% al 10% anual y el resto al 6% anual. En 8 meses, el interés producido por el capital asciende a Bs. 1.250.000,00. Determine el capital invertido.

DATOS:

$$Co1 = 0,20 Co$$

$$i1 = 8\% \text{ anual}$$

$$Co2 = 0,70 Co$$

$$i2 = 10\% \text{ anual}$$

$$Co3 = 0,10 Co$$

$$i3 = 6\% \text{ anual}$$

$$n = 8 \text{ meses}$$

$$Is = 1.250.000,00 \text{ Bs.}$$

$$Co = ?$$

**FORMULA:**

$$Is = Co \times n \times i \quad (1)$$

$$Cn = Co + Is \quad (2)$$

$$Cn = Co \times (1 + n \times i) \quad (3)$$

$$Is = Cn - Co$$

DESARROLLO:

$$Co1 + Co2 + Co3 = Co$$

$$Is = Co1 \times n \times i1 + Co2 \times n \times i2 + Co3 \times n \times i3 =$$

$$1.250.000,00 = 0,20Co \times 8 \times 0,08/12 + 0,70Co \times 8 \times 0,10/12 + 0,10Co \times 8 \times 0,06/12 =$$

$$1.250.000,00 = 0,20Co \times 0,0533333 + 0,70Co \times 0,06666667 + 0,10Co \times 0,040 =$$

$$1.250.000,00 = 0,01066667Co + 0,04666667Co + 0,004Co =$$

$$1.250.000,00 = 0,06133334Co =$$

$$Co = 1.250.000,00/0,06133334 = 20.380.433,56 \text{ Bs.}$$

$$Co = 20.380.433,56 \text{ Bs.}$$

**32.-**Un capital colocado al 11% anual durante 5 meses y más tarde al 14% anual durante 6 meses, dio una diferencia de intereses entre las dos colocaciones de Bs.1.500.000,00. ¿Se desea saber cuál fue dicho capital?

DATOS:

$$i1 = 11\% \text{ anual}$$

$$n1 = 5 \text{ meses}$$

$$i2 = 14\% \text{ anual}$$

$$n2 = 6 \text{ meses}$$

$$Is1 - Is2 = 1.500.000,00 \text{ Bs.}$$

$$Co = ?$$

**FORMULA:**

$$Is = Co \times n \times i \quad (1)$$

$$Cn = Co + Is \quad (2)$$

$$Cn = Co \times (1 + n \times i) \quad (3)$$

$$Is = Cn - Co$$

DESARROLLO:

$$Co1 = Co2 = Co$$

$$Is2 - Is1 = 1.500.000,00$$

$$Co \times n2 \times i2 - Co \times n1 \times i1 = 1.500.000,00$$

$$Co \times 6 \times 0,14/12 - Co \times 5 \times 0,11/12 = 1.500.000,00$$

$$0,070Co - 0,045833333Co = 1.500.000,00$$

$$0,02416667Co = 1.500.000,00$$

$$Co = 1.500.000,00 / 0,02416667 = 62.068.956,96 \text{ Bs.}$$

$$Co = 62.068.956,96 \text{ Bs.}$$

Comprobando...

$$Is_2 = 62.068.956,96 \times 0,070 = 4.344.826,987$$

$$Is_1 = 62.068.956,96 \times 0,045833333 = 2.844.826,987$$

$$1.500.000,00 = 4.344.826,987 - 2.844.826,987$$

**33.-**El Sr. Juan Domínguez dispone de una suma en efectivo, la cual invierte en la forma siguiente forma: 40 % en acciones del Banco Mercantil, 25% en acciones del Banco Provincial y el 35% restante en acciones de del Banco Banesco. Durante el primer año, las acciones han producido: Banco Mercantil 12% anual, Banco Provincial 15% anual y Banco Banesco 18% anual. El total percibido por conceptos de dividendos ascendió a Bs.2.600.000, 00. Determine la suma total invertida.

**DATOS:**

$$Co_1 = 0,40Co$$

$$n = 1 \text{ año}$$

$$i_1 = 12\% \text{ anual}$$

$$Co_2 = 0,25Co$$

$$i_2 = 15\% \text{ anual}$$

$$Co_3 = 0,35Co$$

$$i_3 = 18\% \text{ anual}$$

$$Is = 2.600.000,00 \text{ Bs.}$$

$$Co = ?$$

**FORMULA:**

$$Is = Co \times n \times i \text{ (1)}$$

$$C_n = Co + Is \text{ (2)}$$

$$C_n = Co \times (1 + n \times i) \text{ (3)}$$

$$Is = C_n - Co$$

DESARROLLO:

$$I_s = 0,40C_o \times n \times i_1 + 0,25C_o \times n \times i_2 + 0,35C_o \times n \times i_3 =$$

$$2.600.000,00 = 0,40C_o \times 1 \times 0,12 + 0,25C_o \times 1 \times 0,15 + 0,35C_o \times 1 \times 0,18 =$$

$$2.600.000,00 = 0,048C_o + 0,0375C_o + 0,063C_o =$$

$$2.600.000,00 = 0,14850C_o =$$

$$C_o = 2.600.000,00/0,14850$$

34.-¿Durante cuánto tiempo ha de imponerse un capital de 25 000 € al 5% para que se convierta en 30 000 €?

**Solución:**

Notemos que tenemos el capital final y el capital inicial. Por lo tanto, primero debemos calcular el interés que debemos obtener:

$$30\ 000 - 25\ 000 = 5\ 000\text{€}$$

Una vez que tenemos el interés que deseamos obtener, entonces calculamos el tiempo utilizando:

$$t = \frac{5\ 000}{25\ 000 \cdot 0.05} = 4$$

Por lo tanto, el tiempo requerido es 4 años.

35.- Se prestan 45 000 € y al cabo de un año, 4 meses y 15 días se reciben 52 500 €.

Calcular el interés como porcentaje.

Solución

Calculamos el tiempo en días

$$365 + 120 + 15 = 500 \text{ días}$$

Calculamos el interés

$$52\,500 \text{ €} - 45\,000 \text{ €} = 7\,500 \text{ €}$$

Calculamos la tasa de interés:

$$i = \frac{7\,500}{45\,000 \cdot 500} = \frac{1}{3000}$$

No obstante, esta es la tasa diaria de interés. Para tener la tasa anual debemos multiplicar por 365. Además, para tener la tasa como porcentaje, debemos multiplicar por 100:

$$i = \frac{1}{3000} \cdot 365 \cdot 100 = 12.16\%$$

Así, la tasa de interés es del 12.16% anual.

36.- Hallar la tasa de interés simple (como porcentaje) al que deberá prestarse un capital para que al cabo de 20 años los intereses sean equivalentes al capital prestado

Solución

Deseamos que el interés sea igual al capital, es decir,

$$I = C$$

En la fórmula para calcular  $I$  sustituimos el interés por  $C$ :

$$C = I = C \cdot t \cdot i$$

Como el capital es distinto de 0, entonces cancelamos  $C$  de ambos lados de la ecuación:

$$1 = t \cdot i$$

Despejamos la tasa de interés:

$$t = \frac{1}{i}$$

Sabemos que el tiempo es de 20 años, por lo tanto, tenemos:

$$r = \frac{1}{20} = 0.05$$

De este modo, la tasa de interés es 0.05. Escrito de forma porcentual, la tasa de interés es del 5%.

37 ¿En cuánto tiempo el interés será igual al triple del capital inicial colocado a una tasa de interés al 6%?

Solución

**Solución:**

Necesitamos, ahora, que el interés sea igual al triple del capital inicial, es decir,

$$I = 3C$$

Sustituimos este interés en la fórmula que se utiliza para calcular  $I$ :

$$3C = I = C \cdot t \cdot i$$

Cancelamos  $C$  y despejamos  $t$ :

$$3 = t \cdot i \quad \implies \quad t = \frac{3}{i}$$

Sustituimos la tasa de interés, recordando que una tasa del 6% es igual a  $i = 0.06$ :

$$t = \frac{3}{0.06} = 50$$

Por lo tanto, el tiempo es de 50 años.

38.- Hallar el interés producido durante cinco años, por un capital de 30 000 €, al 6%.

Solución

Aquí necesitamos encontrar el valor  $I$ . Como ya tenemos todos los datos necesarios, únicamente utilizaremos la fórmula para calcularlo:

$$I = C \cdot t \cdot i = 30\,000 \cdot 5 \cdot 0.06 = 9\,000$$

De este modo, el interés sería de 9 000 € después de cinco años.

39.- Calcula el capital final después de seis meses, dado un capital inicial de 10 000 € y una tasa del 3.5%

Solución

Para resolver este ejercicio, primero debemos encontrar el interés después de los 6 meses. Como la tasa es anual, entonces convertimos los 6 meses en años, es decir,  $t = 0.5$ .

$$I = C \cdot t \cdot i = 10\,000 \cdot 0.5 \cdot 0.035 = 175$$

Ya teniendo el interés podemos calcular el capital final utilizando:

Por lo tanto, el capital es de 10 175 € después de 6 meses.