

Introducción

"Hoy estoy bien y mañana también", es lo que la mayoría de las personas desean, aunque para lograrlo en finanzas debes conocer el valor del dinero. Sin embargo, la respuesta siempre será la misma: tiene un costo, es caro y, por lo general, muy elevado. En este tema estudiarás las variables que interfieren para poder determinar el costo del dinero y saber utilizarlo a tu favor. Las variables principales son el tiempo, la tasa de interés, el valor presente, el valor futuro, los pagos, los depósitos y la inversión inicial.

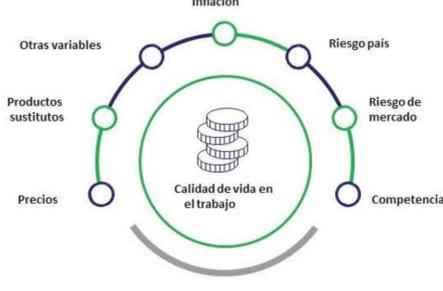


Explicación

Subtema 1. Conceptos básicos de matemáticas financieras

Las matemáticas financieras tienen sus orígenes desde los inicios de la civilización. Kisbye y Levstein (2010) resaltan que, a lo largo del tiempo, el desarrollo de nuevas herramientas matemáticas ha guardado una estrecha relación con el surgimiento de operaciones financieras cada vez más sofisticadas.

Cuando se habla de dinero nos tenemos que enfocar en el poder adquisitivo del mismo, así como en factores externos que lo rodean, los cuales son:



Revisemos este ejemplo:

Tu abuelo ganaba 10 000 pesos hace 40 años, pero adquiriría 10 000 litros de leche; hoy tú ganas 10 000 pesos y adquieres 2.500 litros de leche.

¿qué pasó?

La respuesta es simple:

el valor del dinero se ve afectado a través del tiempo. Es por eso que se deben identificar las variables que intervienen en él y saber cómo capitalizar dichos factores a tu favor.

Los factores externos afectan el valor del dinero a través del tiempo, por lo cual, su poder adquisitivo vale menos en el presente. Si inicias un negocio, las variables a considerar serían:



Inversión inicial.
Son los recursos que necesitas para empezar a operar un proyecto, negocio o empresa.



Tasa de interés.
Porcentaje ya sea de ganancia o de pago que se le aplica al dinero, comúnmente se fija de acuerdo con el mercado y algunos ejecutivos le agregan un margen adicional como premio o protección sobre su dinero.



Valor presente.
Se trata de descontar todos los flujos de efectivo futuros al día e indicar cuánto dinero representa el proyecto en el presente. Un factor clave en esta variable es que es una estimación, nadie garantiza que esos flujos de efectivo se lleguen a realizar, pero existen técnicas para dar seguimiento a las actividades.

- **Interés simple.** Son los intereses generados y no se incorporan al capital, de tal manera que este permanece constante durante los periodos de aplicación del mismo. Esto se representa como $C * i * t$ (capital por tasa de interés por el tiempo).
- **Interés compuesto.** Cantidad generada por concepto de intereses; se agrega al capital y se convierte en capital inicial del periodo.



Valor futuro.
Es lo contrario al valor presente, es decir, cuánto valdrá el dinero en el futuro, partiendo de premisas del presente. Los periodos en que durará el proyecto se pueden medir de forma diaria, semanal, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, semestral y anual.



Pagos y depósitos.
En finanzas se llaman anualidades y representan cantidades fijas por periodo. También se pueden utilizar cantidades variables.

Las fórmulas que se requieren son las siguientes:

1. Valor presente $VP = VF / (1+i)^n$
2. Valor futuro $VF = VP * (1+i)^n$
3. La tasa de interés simple y compuesto se obtiene mediante tablas, o hiperpolando (esto es prueba y error). Para el interés simple sería $VP = VF * (1+n*i)$ y para el interés compuesto $VF = VP * (1+i)^n$

Donde "VP" es el valor presente, "VF" es el valor futuro, "i" es la tasa de interés y "n" es el número de periodos.

Subtema 2. Aplicación de la herramienta Excel

Por lo general, para todos estos procesos, las decisiones financieras se fundamentan y apoyan de cálculos matemáticos con determinadas características y complejidades, por ello, tanto economistas, contadores y directivos que enfrentan problemas financieros, utilizan matemática aplicada en su contenido de trabajo. Esto exige que los profesionales se vean obligados a utilizar los fundamentos de la matemática en función de las finanzas y con sus sustos correspondientes, como argumento e instrumento adecuado para la toma de decisiones. Este proceder le corresponde a la Matemática Financiera (Boullosa y Ríos, 2017).

Un factor importante por considerar en el área de finanzas es la tecnología. Existen Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) que, junto con la contabilidad, presupuestan, obtienen indicadores financieros, realizan proyecciones y gráficas, entre otros. Si no contamos con dicha herramienta tan eficiente, una hoja de cálculo en Excel puede ayudarnos a obtener lo que necesitamos.

En el siguiente ejemplo, utilizarás Excel para cada metodología de las matemáticas financieras.

Primero observarás cómo alimentar la información en la hoja de cálculo y el modo en que Excel hace las operaciones por tí.

1. Da clic en el menú de **Fórmulas**, selecciona Finanzas y busca las variables a calcular, las cuales son: "VA" (valor presente), "VF" (valor futuro), "TIR" (tasa interna de rendimiento), "Tasa" (tasa de interés), "NPER" (número de periodos del proyecto) y "PAGO" (depósitos o pagos que se hacen durante la duración del proyecto). Es importante aclarar que estos indicadores se encuentran en español, si fueran en inglés, se escribirían del siguiente modo:

VA = PV, VF = FV, TIR = IRR, Tasa = RATE, NPER = NPV, PAGO = PMT

Practica con el siguiente ejemplo.

Calcula la compra de una casa a 10 años, utilizando la **fórmula** de pago. Los pasos por seguir son los siguientes: captura la palabra Plazo en la celda B4; Saldo Inicial en C4; Intereses en D4; Pago en E4 y Saldo Final en F4. Luego, desde B5 a B15 captura del 0 al 10, que serían los años de duración del contrato de la compra de la casa. En la celda C5, captura el monto de la casa que quieres comprar; en la celda D2, la tasa de interés negociada para el préstamo de la casa y en E5, el enganche a pagar (este puede ir de 0% al 30% del valor de la casa, o simplemente captura el monto que quieres pagar al inicio de la negociación). Para el ejemplo, utiliza un 30% de enganche y en la celda F5 anota la **fórmula** del saldo final que sería (=C5+D5-E5). Después, cópiala y pégala hasta la celda F15. Tu hoja de cálculo debe verse así:

Plazo	Saldo Inicial	Intereses	Pago	Saldo Final
0	\$1,500,000		\$450,000	\$1,050,000
1				\$0
2				\$0
3				\$0
4				\$0
5				\$0
6				\$0
7				\$0
8				\$0
9				\$0
10				\$0

Ahora aplica la regla contable, en la que el saldo final de un periodo pasa a ser el saldo inicial del siguiente periodo. Para ello, tienes que capturar en la celda C6 la siguiente fórmula: =F5. Cópiala y pégala hasta C15. Tu hoja de cálculo se verá así:

Plazo	Saldo Inicial	Intereses	Pago	Saldo Final
0	\$1,500,000		\$450,000	\$1,050,000
1	\$1,050,000			\$1,050,000
2	\$1,050,000			\$1,050,000
3	\$1,050,000			\$1,050,000
4	\$1,050,000			\$1,050,000
5	\$1,050,000			\$1,050,000
6	\$1,050,000			\$1,050,000
7	\$1,050,000			\$1,050,000
8	\$1,050,000			\$1,050,000
9	\$1,050,000			\$1,050,000
10	\$1,050,000			\$1,050,000

El siguiente paso es calcular intereses en la celda D6 con la siguiente fórmula: =C6*\$D\$2. En la pantalla se desplegará lo siguiente:

Plazo	Saldo Inicial	Intereses	Pago	Saldo Final
0	\$1,500,000		\$450,000	\$1,050,000
1	\$1,050,000	\$157,500		\$1,207,500
2	\$1,207,500	\$181,125		\$1,388,625
3	\$1,388,625	\$208,294		\$1,596,919
4	\$1,596,919	\$239,538		\$1,836,457
5	\$1,836,457	\$275,468		\$2,111,925
6	\$2,111,925	\$316,789		\$2,428,714
7	\$2,428,714	\$364,307		\$2,793,021
8	\$2,793,021	\$418,953		\$3,211,974
9	\$3,211,974	\$481,796		\$3,693,770
10	\$3,693,770	\$554,066		\$4,247,836

La mejor forma de planear es manteniendo todo constante, por ello, debes hacer pagos fijos para saber la cantidad de dinero mínima que necesitas para poder comprar la casa y el excedente será lo que quede para vivir. En la celda E6, utilizarás la fórmula de PAGO =PAGO(\$D\$2,\$B\$15,-\$C\$6). En tu hoja se observará lo siguiente:

Plazo	Saldo Inicial	Intereses	Pago	Saldo Final
0	\$1,500,000		\$450,000	\$1,050,000
1	\$1,050,000	\$157,500	\$209,215	\$998,285
2	\$998,285	\$149,743	\$209,215	\$938,813
3	\$938,813	\$140,822	\$209,215	\$870,421
4	\$870,421	\$130,563	\$209,215	\$791,769
5	\$791,769	\$118,765	\$209,215	\$701,320
6	\$701,320	\$105,198	\$209,215	\$597,303
7	\$597,303	\$89,596	\$209,215	\$477,684
8	\$477,684	\$71,653	\$209,215	\$340,122
9	\$340,122	\$51,018	\$209,215	\$181,926
10	\$181,926	\$27,289	\$209,215	-\$0

Necesitas \$209 215 pesos anuales durante 10 años (debes pagar un enganche de \$450 000 pesos al iniciar la negociación), lo que representa separar de nuestros ingresos \$17 435 pesos mensuales durante 120 meses.

Todas las fórmulas en Excel tienen la misma estructura y funcionalidad; se capturan los datos, y en una celda en blanco, se selecciona la función para obtener el resultado o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

Observa el ejemplo.

Suponiendo que en la columna F tienes los flujos futuros y en F5, la inversión inicial de \$1 050 000, calcula el VP de los flujos del 1 al 10 (celdas F6 a F15). Este dará como resultado \$3 552 356 aplicando la fórmula =VNA(D2,F6:F15) en la celda F17; le restas la inversión inicial, y dará como resultado \$2 502 356. Este proyecto se puede aceptar, ya que cubre la inversión inicial y deja flujo de efectivo. Si la expectativa era obtener \$3 000 000 de flujo, entonces el proyecto se rechaza y se debe buscar alguna alternativa que cumpla lo esperado.

Plazo	Saldo Inicial	Intereses	Pago	Flujos Futuros
0	\$1,500,000		\$450,000	\$1,050,000
1	\$1,050,000	\$157,500	\$209,215	\$998,285
2	\$998,285	\$149,743	\$209,215	\$938,813
3	\$938,813	\$140,822	\$209,215	\$870,421
4	\$870,421	\$130,563	\$209,215	\$791,769
5	\$791,769	\$118,765	\$209,215	\$701,320
6	\$701,320	\$105,198	\$209,215	\$597,303
7	\$597,303	\$89,596	\$209,215	\$477,684
8	\$477,684	\$71,653	\$209,215	\$340,122
9	\$340,122	\$51,018	\$209,215	\$181,926
10	\$181,926	\$27,289	\$209,215	-\$0

VP **\$3,552,356**

Resultado **\$2,502,356**

Subtema 3. Matemáticas financieras utilizando la herramienta Excel

La matemática financiera es una derivación de la matemática aplicada que estudia el valor del dinero, combinando el capital, la tasa y el tiempo para obtener un rendimiento o interés, a través de métodos de evaluación que permiten tomar decisiones de inversión. De acuerdo con Aching (2006), también se le conoce como análisis de inversiones, administración de inversiones o ingeniería económica.

Excel cuenta con 52 funciones financieras y aunque algunas de ellas no son de uso frecuente, es importante conocer lo que ofrece dicha herramienta, ya que su alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es ilegal y constituye una infracción de derechos de autor. Este contenido no debe ser utilizado para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECMILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.

Cierre

En este tema aprendiste a aplicar las matemáticas financieras dentro del valor del dinero con sus distintas variables, así como a distinguir los elementos que intervienen en toda operación de carácter financiero.

En el siguiente, aprenderás sobre los estados financieros que son la columna vertebral de toda empresa, ya que muestran su situación financiera y los resultados del negocio.

Checkpoint

asegúrate de:

- Saber que la tasa de interés nunca será la misma, varía según los montos y será el porcentaje de ganancia o de pago.
- Comprender que el valor presente se obtiene de descontar los flujos de efectivo futuros al día de hoy y este, nos indicará cuánto dinero representa en el presente.
- Distinguir que el valor futuro se obtiene del presente, proyectándolo a futuro donde el tiempo será muy importante y se puede realizar a diario, semanal, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, semestral o anual.

Bibliografía

- Kisbye, P., y Levstein, F. (2010). *Todo lo que usted quiere saber de matemática financiera pero no se anima a preguntar*. Argentina: Ministerio de Educación. ISBN: 978-950-00-0745-0
- Boullosa, A., y Ríos, L. (2017). *Matemática Financiera*. Cuba: Editorial Universitaria. ISBN: 978-959-312-223-8
- Aching, C. (2006). *Matemáticas financieras para toma de decisiones empresariales, más de 200 casos prácticos resueltos aplicando Excel*. Editorial ESAN. ISBN: 978-846-899-346-1

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; la alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es ilegal y constituye una infracción de derechos de autor. Este contenido no debe ser utilizado para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECMILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.