

FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA FINANCIERA





ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA

ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA

ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA

ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA



ATHENA NOVA

ATHENA NOVA



**ATHENA
NOVA**
EDITORIAL

FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA FINANCIERA

AUTORES:

Ing. Luis Alberto Freire Sánchez. M. Sc.

Ing. Yesenia Alexandra Vallejo Zurita. Mgtr.

Ing. Danny Andres Montesdeoca Erazo. M. Sc.





**ATHENA
NOVA**
EDITORIAL

FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA FINANCIERA

ISBN: 978-9907-9581-3-3





Licencia Creative Commons:

Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

(CC BY-NC-ND 4.0)

Primera Edición, septiembre 2026

Fundamentos de matemática financiera

ISBN: 978-9907-9581-3-3

DOI: <https://doi.org/10.64245/eanean51>

Editado por:

Sello editorial: ©Athena Nova

Nº de Alta: 978-9942-7472

Editorial: © Athena Nova Editorial Académica
Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

Teléfono: +593 992853827

Código Postal: 060111

Corrección y diseño:

©Athena Nova Editorial Académica

Diseñador Gráfico: Diego Fernando Barrionuevo

Diseño, Montaje y Producción Editorial:

©Athena Nova Editorial Académica

Diseñador Gráfico: Joseph Alexander Cepeda

Director del equipo editorial:

Director General: Franklin Fernando Quintero

Editora en jefe: Daniela Margoth Caichug



Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review)

Hecho en Ecuador



AUTORES

Luis Alberto Freire Sánchez

Instituto Superior Tecnológico San Gabriel, Chimborazo, Ecuador.

Luis_freire@sangabrielriobamba.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-3849-7326>

Yesenia Alexandra Vallejo Zurita

Instituto Superior Tecnológico San Gabriel, Chimborazo, Ecuador.

y.vallejo@sangabrielriobamba.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0007-9797-0706>

Danny Andres Montesdeoca Erazo

Instituto Superior Tecnológico San Gabriel, Chimborazo, Ecuador.

d.montesdeoca@sangabrielriobamba.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0001-2896-6515>

ÍNDICE

ÍNDICE vi

ÍNDICE DE FIGURAS..... ix

ÍNDICE DE TABLAS..... ix

UNIDAD UNO.....1

1 GENERALIDADES1

1.1 Matemática Financiera 1

1.2 El rendimiento financiero..... 3

1.3 La inversión..... 4

1.4 La toma de decisiones 5

1.5 El Dinero 6

1.6 El valor del dinero 7

1.7 El capital..... 8

1.8 El interés..... 9

1.9 La capitalización del dinero 10

1.10 El costo de oportunidad 11

1.11 Ámbito de acción..... 13

1.12 Fundamentos matemáticos 14

1.12.1 Razón o Ratio..... 15

1.12.2 Porcentajes y su conversión decimal 15

1.12.3 El valor futuro 16

1.12.4 La tasa de interés..... 17

1.12.5 Diagrama de flujo de efectivo..... 18

1.12.6 Ejemplos 19

UNIDAD DOS23

2 INTERÉS SIMPLE23

2.1 Definición..... 23

2.2 Interés Simple..... 24

2.2.1 Ejemplos 25

2.3 Valor futuro 28

2.3.1 Ejemplos 29

2.4 Tabla de días por año 31

2.5 Clases de interés 35

2.5.1 Ejemplos 40

UNIDAD TRES44

3 DESCUENTO BANCARIO EN INTERÉS SIMPLE44

3.1 Definición..... 44

3.2 Cálculo del descuento bancario..... 47

3.2.1 Ejemplo 48

3.3 Valor presente en el descuento bancario 49

3.3.1 Ejemplo 50

UNIDAD CUATRO53

4 INTERÉS COMPUESTO.....53

4.1 Introducción 53

4.2 Interés compuesto..... 54

4.3 Valor futuro en interés compuesto 55

4.4 Interés compuesto ganado 60

4.4.1 Ejemplos 62

4.5 Comparación del interés simple frente a interés compuesto ... 66

UNIDAD CINCO71

5 DESCUENTO COMPUESTO.....71

5.1 Introducción 71

5.2 Cálculo de descuento en interés compuesto 72

5.2.1 Ejemplos 74

5.3 Valor presente en descuento compuesto 79

5.3.1 Ejemplos 81

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo de efectivo para una inversión bancaria ... 19
Figura 2 Diagrama de flujo de efectivo para un préstamo bancario 19
Figura 3 Flujo de descuento bancario 46
Figura 4 Comparación del interés ganado entre interés simple y
compuesto (2026-2030) 68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de amortización en interés simple y compuesto 67

UNIDAD UNO

1 GENERALIDADES



UNIDAD UNO

1 GENERALIDADES

1.1 Matemática Financiera

La matemática financiera es la rama de las matemáticas aplicada al análisis de las operaciones financieras, cuyo propósito es estudiar el valor del dinero en el tiempo. Su objetivo es evaluar el comportamiento del capital a través de diferentes métodos y técnicas que facilitan la toma de decisiones relacionadas con la inversión, el financiamiento y la rentabilidad. Por esta razón, mantiene una estrecha relación con la contabilidad, ya que utiliza la información proporcionada por los registros contables para sustentar el análisis y la evaluación financiera.

Sus orígenes se remontan a los inicios de la civilización, cuando surgieron las primeras actividades comerciales y de intercambio económico. Desde entonces, su evolución ha estado estrechamente vinculada al desarrollo de nuevas herramientas matemáticas y al creciente grado de complejidad de las operaciones financieras, permitiendo analizar, valorar y optimizar las decisiones relacionadas con el uso del dinero a lo largo del tiempo. (Kisbye y Levstein, 2010).

En términos generales Boullosa y Ríos (2017) define a esta ciencia como:

El conjunto de conceptos y técnicas cuantitativas de análisis útiles para la evaluación y comparación económica de las diferentes alternativas que un inversionista, o una organización pueden llevar a cabo y que normalmente están relacionadas con proyectos o inversiones en: sistemas, productos, servicios, recursos, inversiones, equipos, entre otros, para tomar decisiones que permitan seleccionar la mejor o las mejores posibilidades entre las que se tienen en consideración. (p.4)

En este contexto, es fundamental que los estudiantes de las carreras administrativas y contables desarrollen un dominio sólido de los principios y herramientas de la matemática financiera, ya que estos constituyen la base para comprender y analizar el funcionamiento de los mercados financieros. Entre los contenidos esenciales se encuentran el valor del dinero en el tiempo, las tasas de interés, las rentas financieras, los créditos, los fondos de amortización y la evaluación de inversiones. En este sentido, el conocimiento de estas materias facilita la comprensión de la información de carácter financiero, la estimación de los riesgos, la proyección de escenarios económicos y la elección de las

opciones más adecuadas para la administración óptima de los recursos. La formación en estos temas complementa y desarrolla las competencias analíticas y, además fundamenta la evaluación de alternativas cuantitativas de acción en la dimensión económica, en la dimensión administrativa, en la dimensión financiera y en la dimensión contable, lo que propicia una línea de trabajo de calidad para la toma de decisiones eficiente y competitiva en las organizaciones (Garcia Boza, 2017).

1.2 El rendimiento financiero

Refiere a aquel beneficio económico que se obtiene como resultado de haber realizado una inversión en un periodo determinado, visto generalmente respecto al capital invertido; para este fin, constituye uno de los indicadores básicos para determinar la rentabilidad que obtienen los distintos activos, proyectos e instrumentos de inversión; lo cierto es que se convierte en un parámetro fundamental para la comparación de alternativas de inversión con el fin de seleccionar las que ofrecen mayores rendimientos en función del riesgo que toma el inversor y de sus objetivos financieros (Aguilar Ordóñez y Correa Guaicha, 2015). Esta métrica no solo cuantifica las ganancias absolutas o porcentuales generadas por un activo, sino que también resulta

indispensable para calcular el rendimiento real tras descontar el impacto de la inflación y los costos financieros asociados. De igual manera, en el contexto de las finanzas corporativas y del mercado de capitales, mediante el análisis del rendimiento se calcula el capital empleado de forma eficiente, estableciendo estrategias orientadas a maximizar la generación de valor y la continuidad patrimonial a largo plazo.

1.3 La inversión

Consiste en retrasar el consumo actual mediante la dedicación de capital a activos reales o financieros esperando recibir a cambio una rentabilidad (Bodie et. al., 2022). Existen varios tipos y cada una de ellas es válida según el contexto de aplicación:

Según el tiempo de inversión:

- Corto plazo: Menos de un año.
- Medio plazo: Entre uno y tres años.
- Largo plazo: Mayor a tres años.

Según el ámbito:

- Empresarial.
- Personal.

- Financiera.

Según su naturaleza:

- Pública
- Privada

1.4 La toma de decisiones

El proceso de toma de decisiones puede definirse como el proceso a partir del cual se evalúan y seleccionan alternativas de acción dada una situación con el objetivo de resolver problemas estratégicos y asegurar el cumplimiento de las metas empresariales (Robbins et al, 2019). Se trata de un proceso que sistemáticamente va más allá de la simple elección entre alternativas; constituye la función gerencial clave que vincula la vertiente cualitativa y cuantitativa de la información, ya que, lo que busca es minimizar la incertidumbre y reducir el riesgo del entorno económico y competitivo. Además, la toma de decisiones conlleva el establecimiento de procedimientos de gestión para la asignación de recursos financieros, materiales y humanos, analizando el costo de oportunidad y la relación entre el costo y los beneficios del conjunto de posibilidades que representa el curso de acción en cuestión a lo largo de un proceso exhaustivo; dentro de las organizaciones, el juicio estratégico se extiende en niveles diversos y jerárquicos

desde las directrices de largo plazo que definen la línea institucional de la organización hasta las decisiones tácticas y operativas que permiten la continuidad de los procesos de trabajo día tras día; en consecuencia, una buena toma de decisiones no solo resuelve situaciones problemáticas o desvíos del plan, sino que es a la vez el motor que genera la competitividad y la creación de valor económico y la sostenibilidad financiera de la organización a lo largo del tiempo.

1.5 El Dinero

Es un activo financiero cuya utilización es absolutamente consensuada y que desempeña tres funciones económicas básicas en el seno de cualquier sistema de mercado (Mankiw, 2017). Primero, se utiliza como medio de pago o de cambio, que es el único medio que hace desaparecer las ineficiencias del trueque al eliminar la necesidad de una doble coincidencia de necesidades, lo que acelera las transacciones comerciales. En segundo lugar, se emplea como unidad de cuenta, es decir, como un patrón de medida que permita clasificar, cotizar y comparar bienes, servicios y obligaciones. En este sentido, el dinero se convierte en un elemento que simplifica la cotización de los precios en la economía. Y, finalmente, actúa como depósito

de valor, lo que permite a los agentes económicos acumular riqueza y llevar a cabo un mecanismo de transferencia de poder adquisitivo hacia el futuro a través del ahorro, manteniendo el poder adquisitivo del dinero en el tiempo en tanto que la inflación esté controlada. Por ello, la articulación simultánea de estas tres propiedades convierte el dinero en una herramienta estructural del comercio, del proceso de valoración de los activos y de la estabilidad macroeconómica.

1.6 El valor del dinero

El valor del dinero en el tiempo es una de las ideas fundamentales del management financiero que dice que un determinado importe de dinero disponible en la actualidad vale más que el mismo importe de dinero en una fecha futura, dado que puede generar rendimientos a través de la tasa de interés y debido a la pérdida del poder adquisitivo que causa la inflación (Brigham y Ehrhardt, 2020). Este principio está sustentado por tres elementos de tipo conceptual: coste de oportunidad, riesgo o incertidumbre del futuro y una preferencia por el consumo presente. La disponibilidad de dinero en la actualidad facilitará reinversiones del capital en opciones de un mayor o menor riesgo, logrando una multiplicación del capital a través de procesos de

acumulación o capitalización de los intereses. Por el contrario, al retrasar la llegada de un flujo de caja se incurre en el coste implícito de no hacer rendir ese dinero, así como en el riesgo de que la tasa de inflación destruya su capacidad de compra. Por eso, la comprensión de esta equivalencia financiera entre valores presentes y futuros es necesaria para la valoración de los activos, la estructuración de los préstamos, la elaboración de tablas de amortización y la evaluación de proyectos a partir del descuento de flujos a una tasa de rendimiento requerida.

1.7 El capital

Representado por la letra C mayúscula, representa la cantidad de dinero o recursos financieros que inicialmente se invierten dentro de la práctica económica con la única intención de obtener rendimientos, rentabilidad o beneficios en un tiempo determinado. (Ross et al., 2024). Dado el contexto matemático-financiero y de gestión de empresas, tal cifra recibe indistintamente la denominación de valor presente, principal y capital inicial. Se trata de la cifra básica a partir de la cual se calcula el interés devengado en un esquema de rendimiento simple o en un esquema de rendimiento compuesto, y es fundamental para establecer la equivalencia financiera del dinero en el tiempo. También en

el ámbito de la inversión o de los proyectos de financiación, el capital indica el recurso que se asigna a la compra de activos, al pago de operaciones o a la creación de fondos, y es indispensable para poder calcular el coste de oportunidad y para poder medir la eficiencia que ya tendrá una fuente generadora de flujos de caja futuros.

1.8 El interés

Representado por la letra *I* mayúscula, consistiría en el coste o la retribución económica que se devenga por utilizar un capital determinado durante un periodo establecido. En el contexto de los negocios financieros, significa el valor monetario que deberá satisfacer el deudor al acreedor por hacer uso de los recursos que le ha entregado, y se calcula de forma proporcional a la cantidad suministrada por la entidad prestamista. Para explicar la forma en que opera, es bastante ilustrativa la siguiente analogía: "Una persona alquila un auto a una empresa de alquiler tendrá que pagar una determinada cantidad de dinero por el tiempo que utilice el bien. Asimismo, una persona o una empresa que pida dinero prestado a una institución financiera tendrá que pagar un interés como contrapartida por el uso temporal de tal capital". Así, el interés que se devengue actúa de forma concreta como el coste que acarrea el crédito, que se suma

directamente al capital principal que se debe para completar la obligación de pago (Berk y DeMarzo, 2019). Este principio permite vislumbrar de tal manera el funcionamiento de las dinámicas del financiamiento tanto comercial como del financiamiento bancario. De igual modo, esta misma dinámica puede ser positiva para el propio cliente en cuanto que el hecho de colocar o prestar dinero a una entidad de crédito supone que la entidad de crédito, a su vez, tendrá que reembolsar un pago financiero por la disponibilidad temporal de esos fondos.

1.9 La capitalización del dinero

La capitalización del dinero es el proceso financiero mediante el cual un capital inicial incrementa su valor con el transcurso del tiempo debido a la acumulación de los intereses generados. En este proceso, los intereses que nos da al término de cada período se añaden al capital existente de manera que en períodos posteriores obtenga nuevos intereses. Este sistema, que se denomina capitalización compuesta, permite que el crecimiento del capital se produzca por pasos, ya que los intereses se calculan tanto sobre la cantidad de capital inicial como sobre los intereses previamente acumulados (Triana Calderón, 2021). Desde una perspectiva práctica, la capitalización está presente en la

mayoría de las operaciones financieras, desde las cuentas de ahorro a las depósitos a la vista o fondos de inversión donde se retribuye la inversión o el crédito, las operaciones de préstamos. En función de las condiciones de cada una de las operaciones, se define la capitalización anual, semestral, trimestral, mensual o incluso diaria. En igualdad de condiciones, la mayor frecuencia de capitalización proporciona un mayor valor acumulado al término de la operación, dado el efecto multiplicador que tiene el interés sobre los intereses generados previamente (Triana Calderón, 2021; Sánchez Salazar et al., 2023).

Conocer el proceso de capitalización es muy importante para revisar alternativas de inversión y financiación, para estimar el potencial de crecimiento de un capital y para comparar productos de financiación alternativos entre ellos. Más aún, el proceso de capitalización es la base del estudio del interés compuesto y de otros modelos financieros que se utilizan en la evaluación económica, así como en la toma de decisiones financieras (Triana Calderón, 2022).

1.10 El costo de oportunidad

Corresponde al valor de la mejor alternativa de inversión que se lleva a cabo entre múltiples alternativas

(Zutter y Smart, 2022). Dentro de la gestión económica y la matemática financiera es el principio que se da por supuesto, ya que los recursos financieros, temporales o de capital son, según su propia naturaleza, escasos; esto es, al asignar fondos a un tema concreto, supone dejar de lado la capacidad de poder dedicarlos a otras posibilidades que resultan atractivas o rentables. Desde el entorno corporativo y el mercado de capitales, el costo de oportunidad es una medida de referencia que se entiende como necesaria para definir la tasa de rendimiento mínimo requerida o tasa de descuento en la evaluación de proyectos de inversión mediante el flujo de caja descontado. Al realizar el análisis de las decisiones de financiamiento, la previsión del ahorro o del determinado uso de activos fijos, los financieros argumentan el rendimiento esperado de la alternativa elegida frente a la rentabilidad que proporcionaría el uso alternativo de menor riesgo existente en el mercado. La explícita consideración del costo de oportunidad entraña la posibilidad de aumentar la eficiencia en la utilización del capital, reducir el riesgo operativo y garantizar que las decisiones que se tomen en materia estratégica constituyan un auténtico valor económico añadido para la organización en plenitud de su horizonte temporal asimétrico.

1.11 Ámbito de acción

El área de gestión de inversiones es la más importante de las aplicaciones de la matemática financiera, ya que proporciona las técnicas y procedimientos necesarios para evaluar la rentabilidad técnica y económica de algún proyecto de capital y de activos en los mercados financieros (Bodie et al., 2024). La técnica que se utiliza para descubrir el valor presente neto de una alternativa de inversión es la de la actualización de los flujos de caja futuros mediante una tasa de descuento adecuada; los directores de finanzas pueden determinar de esta manera la rentabilidad de una alternativa de inversión. La utilización de criterios de decisión elementales como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el ratio beneficio-costos permite valorar de manera objetiva diferentes propuestas de expansión, de sustitución de tecnologías o de adquisición de activos de larga duración. Por eso los procedimientos de la matemática financiera contribuyen a la objetividad del proceso de toma de decisiones, puesto que garantizan que el destino de los recursos escasos se apegue rigurosamente a los objetivos de rentabilidad y eficiencia operativa.

De igual forma, la matemática financiera contribuye con la determinación del precio correcto de los instrumentos que forman parte de los mercados de capitales y del sistema

bancario. Así, permite la valoración de los títulos de renta fija como los bonos, los pagarés o las obligaciones corporativas (Zutter & Smart, 2022). El análisis que permite la observación continua de la sensibilidad de estos activos a la evolución de las tasas de interés de mercado ofrece a los inversores y las compañías opciones con las cuales gestionar el riesgo financiero de sus respectivas carteras. Paralelamente, la matemática financiera permite que se estructuren fondos de amortización y planes de ahorro programado con objeto de hacer frente a compromisos de capital a largo plazo. Finalmente, su aplicación sistemática facilita la adecuada gestión del patrimonio a través de la minimización del riesgo de liquidez y la mejora del proceso de creación del valor económico a partir de la corporación del ámbito global.

1.12 Fundamentos matemáticos

El análisis de la matemática financiera exige haber dominado previamente las herramientas más elementales de la aritmética que permiten tener en cuenta las variaciones que experimenta el dinero a través del tiempo. Entre estas herramientas, las proporciones y porcentajes constituyen la base para el cálculo de las tasas de interés, los descuentos,

las comisiones o las variaciones patrimoniales (Villalobos, 2017).

1.12.1 Razón o Ratio

Es la relación existente entre dos cantidades expresadas mediante un cociente. Es decir, indica cuántas veces tiene una cantidad, o cuántas veces tiene aquella otra, o bien qué fracción representa un valor respecto de un total. En el contexto financiero, las razones sirven para evaluar indicadores de liquidez, de endeudamiento o de rentabilidad. Por ejemplo, si una empresa posee \$50.000 en activos corrientes y \$25.000 en pasivos corrientes, la razón de liquidez es:

$$\text{Razón de liquidez} = \frac{50.000}{25.000} = 2$$

Esto indica que la empresa dispone de \$2.00 de activo corriente por cada \$1.00 de deuda a corto plazo.

1.12.2 Porcentajes y su conversión decimal

Un porcentaje (o tanto por ciento) indica cuántas partes se toman de una cantidad dividida en 100 partes iguales y se representa con el símbolo % (Buenaventura Vera, 2018).

$$\text{Valor en porcentaje} = \text{Valor decimal} \times 100\%$$

Es importante destacar que, el formato porcentual se utiliza únicamente para facilitar la lectura y presentación de datos. En las fórmulas de matemática financiera, nunca se ingresan los valores directamente como porcentaje; es obligatorio convertirlos a su equivalente decimal dividiendo la cifra entre 100.

$$\text{Valor decimal} = \frac{\text{Valor porcentaje}}{100 \%}$$

Por ejemplo, para convertir a decimal 5% se realiza el siguiente calculo:

$$\text{Valor decimal} = \frac{5\%}{100 \%} = 0.05$$

1.12.3 El valor futuro

Al valor prestado inicialmente se lo conoce como **capital** y se puede representar con la letra C mayúscula, y al valor recibido al final cuando se devuelve el dinero prestado con los intereses incluidos se conoce como **valor futuro** y se puede representar con la letra F mayúscula.

De lo anterior se desprende la siguiente relación:

$$F = C + I \quad (1)$$

Todas estas variables se miden en dólares, pesos, euros, etc.

Despejando cada una de las variables de la Ec 1. se tiene:

$$I = F - C \quad (1.1)$$

$$C = F - I \quad (1.2)$$

1.12.4 La tasa de interés

Representado por la letra i minúscula expresa la relación porcentual entre los intereses devengados y el capital original por cada unidad de tiempo de la operación (Ross et al. 2025). Cuantifica el costo financiero asignado por cada cien unidades de capital en un lapso temporal explícito como por ejemplo un 15% semestral o 3% mensual, siendo la base para calcular el costo o rendimiento de una transacción.

Matemáticamente la tasa de interés se puede expresar como la relación que se da entre lo que se recibe de interés y la cantidad invertida o prestada. De lo anterior se sabe que:

$$i = \frac{I}{C} \quad (2)$$

Despejando cada una de las variables de la Ec 2. se tiene:

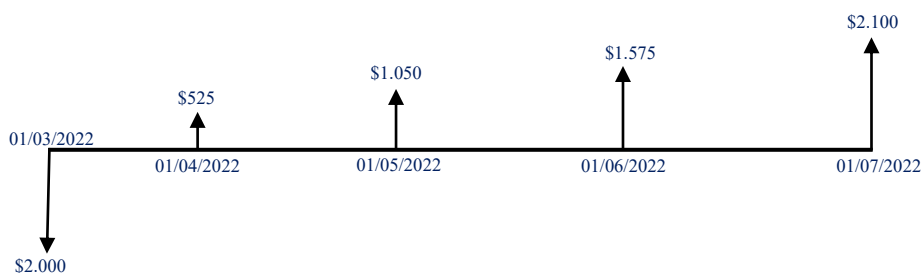
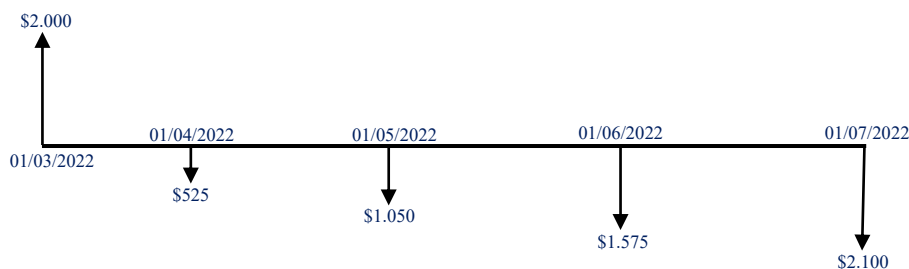
$$I = i * C \quad (2.1)$$

$$C = \frac{I}{i} \quad (2.2)$$

1.12.5 Diagrama de flujo de efectivo

También llamado Línea de tiempo del flujo de caja, Línea de tiempo financiera o Esquema de flujo de caja. Está conformado por un eje horizontal que representa el transcurso del tiempo, permitiendo visualizar el comportamiento de los flujos monetarios en cada período. Sobre este eje se ubican flechas perpendiculares que indican las cantidades de dinero asociadas a cada momento. Por convención, las entradas o ingresos de efectivo se representan mediante flechas dirigidas hacia arriba (↑), mientras que las salidas o egresos de efectivo se simbolizan con flechas orientadas hacia abajo (↓).

Ejemplos:

**Figura 1** Diagrama de flujo de efectivo para una inversión bancaria**Figura 2** Diagrama de flujo de efectivo para un préstamo bancario**1.12.6 Ejemplos**

El 01 de enero del 2026 se negocia un certificado de inversión en un banco por la suma de \$4.000, si después de un año me devuelven \$4.350. Se pide:

- Calcular el interés ganado
- Elaborar una línea de tiempo financiera

Datos

$$C = \$4.000$$

$$F = \$4.350$$

$$I = ?$$

Solución del literal a

$$I = F - C$$

$$I = 4350 - 4000$$

$$I = 350$$

Respuesta: El interés ganado por la operación es de \$350.

Solución del literal b

La línea de tiempo financiera está compuesta por los siguientes elementos: El valor inicial prestado, un valor futuro recibido y la tasa de interés ganado. Este último al no conocerlo debemos calcularlo.

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

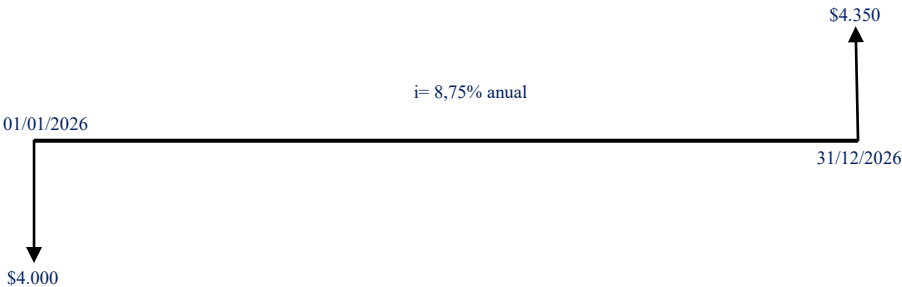
$$i = \frac{350}{4000}$$

$i = 0,0875$ Recuerde que la tasa de interés se mide en porcentaje

$i = 0,0875 \times 100\% = 8,75\%$ El periodo de cálculo es un

año, entonces la
tasa de interés
será anual

$$i = 8,75\% \text{ anual}$$



UNIDAD DOS

2 INTERÉS SIMPLE



UNIDAD DOS

2 INTERÉS SIMPLE

2.1 Definición

Según Piña Salazar (2024), el interés simple se define por la liquidación periódica de los rendimientos sin que estos se incorporen a la base monetaria inicial, dado que el principal invertido o financiado permanece invariable a lo largo del tiempo y no está sujeto a un proceso de capitalización; por tanto, el importe generado por concepto de intereses se mantiene constante en cada uno de los intervalos pactados. Villalobos (2022) destaca que la simplicidad del modelo radica en que la tasa pactada se aplica de forma directa y exclusiva sobre el capital original en cada período, lo que impide la acumulación de ganancias sobre ganancias y garantiza una masa total de intereses completamente predecible desde el inicio de la operación. También en el ámbito operativo y comercial, Mora Zambrano (2021) menciona que este esquema resulta beneficioso en operaciones a corto plazo como pagarés y letras de cambio, dado que simplifica el control a través de la contabilidad y la estructuración de los pasivos entre las partes.

2.2 Interés Simple

Es un método financiero mediante el cual se calculan los intereses generados se calculan únicamente sobre el capital inicial. Esto significa que, en cada período, el interés obtenido mantiene el mismo valor, siempre que el capital, la tasa de interés y el período de tiempo permanezcan constantes. Por esta razón, el crecimiento del dinero se produce de manera proporcional al tiempo transcurrido. Este permite determinar cuánto dinero se genera por el uso o la inversión de un capital durante un período determinado. De acuerdo con Vidaurri Aguirre (2020), el interés representa el rendimiento que produce un capital cuando se utiliza durante cierto tiempo a una tasa previamente establecida. En este sentido, el valor del interés depende directamente de tres elementos: el capital inicial, la tasa de interés y el tiempo de la operación. Desde esta perspectiva García Padilla (2014) afirma que el interés simple proporciona un procedimiento sencillo para calcular el rendimiento generado por un capital, considerando que dicho rendimiento se mantiene relacionado directamente con el capital inicial y el tiempo. El interés simple, se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$I = C * i * n \quad (3)$$

Donde i es la tasa de interés ganado y n es el número de periodos. Como aprendimos en la sección anterior I y C se miden en valores monetarios (dólares, pesos, euros, etc.), i se mide en % (anual, semestral, etc.) y finalmente n es el número de periodos al cual se invierte o se pide prestado el dinero, este valor es adimensional (no tiene unidades de medida). Por ejemplo, si el banco ofrece una tasa de interés anual y quisiéramos invertir un capital a 3 años entonces $n=3$.

En este sentido despejando cada una de las variables de la Ecuación 3. se tiene:

$$C = \frac{I}{i * n} \quad (3.1)$$

$$i = \frac{I}{C * n} \quad (3.2)$$

$$n = \frac{I}{C * i} \quad (3.3)$$

Nota importante: El uso de la ecuación (3), requiere que la tasa de interés (i) y el número de períodos (n) estén expresados con la misma periodicidad.

2.2.1 Ejemplos

Ejercicio 1. El pasado 15 de marzo del 2025 el Sr. Altamirano pidió un crédito a tres años plazo. El banco le

cobro \$2.700 por intereses, con lo cual termino pagando \$9.700 en total. Se pide:

- a) Calcular el costo del crédito.
- b) Elaborar un diagrama de flujo de efectivo

Datos

$$I = \$2.700$$

$$F = \$9.700$$

$$C = ?$$

Solución del literal a

$$C = F - I$$

$$C = 9700 - 2700$$

$$C = 7000$$

Respuesta: El capital invertido al inicio de la operación financiera fue de \$7.000.

Solución del literal b

Para dibujar el diagrama de flujo necesitamos calcular la tasa de interés, en este caso ya no usaremos la Ec 2. Debido a que esta se usa únicamente en periodos fijos de una unidad ($n=1$), para este caso el plazo del crédito consta de tres periodos de un año ($n=3$), por tanto, se debe usar la Ec 3.2.

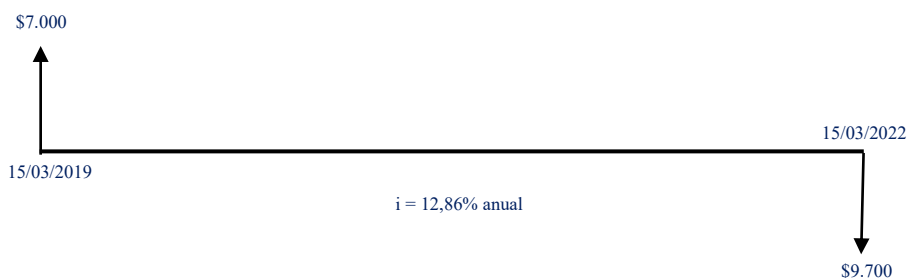
$$i = \frac{I}{C * n}$$

$$i = \frac{2700}{7000 * 3}$$

$$i = 0,1286 \times 100\% = 12,86\%$$

El periodo de cálculo es anual, por tanto, la tasa de interés también será anual.

$$i = 12,86\% \text{ anual}$$



Ejercicio 2. Si se negocia un certificado de depósito a plazo fijo de \$15.000 por un año y el banco paga el 0,7% mensual. ¿Cuánto se ganará por intereses en todo el plazo?

Datos

$$C = \$15.000$$

$$i = 0,7\% \text{ mensual}$$

$$I=?$$

Solución

$$n=12$$

Explicación: como la tasa de interés es mensual y el periodo de inversión es un año, entonces $n=12$ (porque en un año hay 12 periodos de un mes)

$$I = C * i * n$$

$$C = 15000 * 0,007 * 12$$

$$C = 1260$$

Respuesta: El interés ganado en un año es \$ 1.260

2.3 Valor futuro

El monto o valor futuro es la cantidad total de dinero que se obtiene al finalizar una operación financiera, resultado de sumar el capital inicial y los intereses generados durante un período determinado. Este valor permite conocer cuánto habrá acumulado una inversión o cuánto deberá pagarse al vencimiento de un préstamo.

Para relacionar el valor futuro mediante las fórmulas de interés simple podremos insertar la ecuación 3 en la ecuación 1.

$$F = C + I$$

$$F = C + (C * i * n)$$

$$F = C(1 + i * n) \quad (4)$$

Si despejamos cada una de las variables de la ecuación 4, se pueden obtener los siguientes resultados:

$$C = \frac{F}{1 + i n} \quad (4.1)$$

$$i = \frac{\left(\frac{F}{C} - 1\right)}{n} \quad (4.2)$$

$$n = \frac{\left(\frac{F}{C} - 1\right)}{i} \quad (4.3)$$

2.3.1 Ejemplos

Ejercicio 1. Jorge se graduará de bachiller en 3 años y desea continuar sus estudios en la Universidad, pero la matrícula tienen un costo de \$1.600. Para alcanzar este objetivo decide vender algunas vacas e invertirlo a plazo fijo y obtener el monto deseado. Si la tasa de interés que le ofrece el banco es del 12% y el costo actual de cada una es de \$401. ¿Cuántas necesitará vender?

DATOS

tiempo = 3 años

F = \$1.600

$$i = 12\% \text{ (0.12 anual)}$$

$$C = ?$$

SOLUCIÓN

En 3 años existen 3 periodos de un año, por tanto $n=3$.

$$C = \frac{F}{1 + i n}$$

$$C = \frac{1600}{1 + 0,12 * 3}$$

$$C = 1.203$$

Respuesta: Si cada vaca cuesta \$ 401, entonces necesitara vender 3 para obtener hoy un capital inicial de \$ 1.203

Ejercicio 2. Si un jubilado recibió la suma de \$15.000 por un ahorro de \$10.000 realizado hace 8 años. ¿Cuál fue la tasa de interés anual que le pago el banco?; También se pide elaborar un diagrama económico de la operación

DATOS

$$\text{tiempo} = 8 \text{ años}$$

$$F = \$15.000$$

$$C = \$10.000$$

$$i = ? \text{ anual}$$

SOLUCIÓN

Si $t = 8$ años y la tasa de interés es anual, entonces n es igual 8

$$i = \frac{\left(\frac{F}{C} - 1\right)}{n}$$

$$i = \frac{\left(\frac{15000}{10000} - 1\right)}{8}$$

$$i = 0.0625$$

RESPUESTA: La tasa de interés recibida fue del 6,25% anual (*Recuerde que: Si n está en años la respuesta i queda también en años*).

**2.4 Tabla de días por año**

El cálculo de tiempo existente entre dos fechas dadas es de suma importancia en los ejercicios de matemática financiera, por tal motivo en esta sección se presentan un

recurso de consulta que presenta la cantidad de días correspondiente a un año calendario o comercial, según la convención utilizada en una operación financiera. Su función es facilitar el cálculo preciso del tiempo transcurrido entre dos fechas, elemento indispensable para determinar intereses, descuentos y otros valores financieros que dependen de la duración de la operación. Para realizar los cálculos simplemente debemos señalar con un círculo las dos fechas y restar sus valores.

TABLA DE DÍAS (AÑOS DE 365 DÍAS)												
... 2015 - 2017 - 2018 - 2019 - 2021 - 2022 - 2023 - 2025 - 2026 - 2027 - 2029...												
DÍAS/MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352

19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29		88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30		89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31		90		151		212	243		304		365

TABLA DE DÍAS (AÑOS DE 366 DÍAS)												
... 2016 - 2020 - 2024 - 2028 - 2032 ...												
DÍA/MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1	32	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
2	2	33	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
3	3	34	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
4	4	35	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
5	5	36	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
6	6	37	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
7	7	38	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
8	8	39	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
9	9	40	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
10	10	41	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
11	11	42	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
12	12	43	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
13	13	44	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
14	14	45	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
15	15	46	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
16	16	47	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351

17	17	48	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
18	18	49	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
19	19	50	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
20	20	51	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
21	21	52	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
22	22	53	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
23	23	54	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
24	24	55	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
25	25	56	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
26	26	57	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
27	27	58	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
28	28	59	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
29	29	60	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
30	30		90	121	151	182	212	243	274	304	335	365
31	31		91		152		213	244		305		366

Por ejemplo, si se desea conocer la cantidad de días que hay entre el 08/01/2022 y el 19/05/2022 únicamente hay que señalar los números 8 y 139, posterior se restan $139 - 8 = 131$ días.

TABLA DE DÍAS (AÑO DE 365 DÍAS)												
... 2015 - 2017 - 2018 - 2019 - 2021 - 2022 - 2023 - 2025 - 2026 - 2027 - 2029...												
DIA/MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356

131 días

2.5 Clases de interés

Cuando n esta expresado en función del número de días entre dos fechas y la tasa de interés por ejemplo es anual, entonces para hallar una equivalencia simplemente de divide la cantidad de días buscada para su correspondiente en años, por ejemplo, si queremos transformar los 131 días del ejemplo anterior a años realizamos la siguiente división.

$$n \text{ (en días)} = 131, \quad \text{equivalente a} \quad n \text{ (en años)} = \frac{131}{360} = 0,363888$$

De igual forma, si n está expresado en función del número de días entre dos fechas y la tasa de interés es por ejemplo mensual, entonces para hallar una equivalencia simplemente se divide la cantidad de días buscada para su correspondiente en meses, por ejemplo, si queremos transformar los 131 días del ejemplo anterior a meses simplemente realizamos la siguiente división.

$$n \text{ (en años)} = \frac{131}{30} = 4,366666$$

En los ejemplos anteriores surge el dilema: ¿Un año tiene 360, 365 o 366 días?, o ¿Un mes tiene 28, 29, 30, o 31 días?; Para solucionar esto en matemática financiera se han definido cuatro tipos de interés dependiendo de las consideraciones que tomemos.

Interés ordinario con tiempo exacto. Más conocido como interés bancario, este método considera a los años como periodos fijos de 360 días, mientras que para cada mes se utiliza el número real de días que establece el calendario. Debido a su simplicidad y amplia aceptación en las instituciones financieras, es el método más utilizado en las operaciones de cálculo de intereses.

Ejemplo: El Sr. Acosta realiza una inversión a plazo fijo por \$2.000 durante el mes de julio del 2026, si la cooperativa de ahorro y crédito le ofrece una tasa de interés del 9%. Calcular el interés bancario recibido.

DATOS

$$C = \$2.000$$

$$i=9\% \text{ anual}$$

$$(\text{tiempo} = \text{julio})$$

SOLUCIÓN

Mirando la tabla de días se sabe que julio siempre tiene 31 días, por tanto:

$$I = C * i * n$$

$$I = 2000 * 0,09 * \frac{31}{360}$$

$$I = \$15,50$$

Interés ordinario con tiempo aproximado. Más conocido como interés comercial, este método considera a los años como periodos fijos de 360 días, y los meses como periodos fijos de 30 días. Suelen utilizar los profesores en sus clases porque simplifica los cálculos financieros,

especialmente cuando estos se realizan de forma manual, al facilitar las operaciones aritméticas.

Ejemplo: Calculando el interés comercial para el ejemplo anterior tenemos:

SOLUCIÓN

Ya no se usa la tabla de días, simplemente se supone que todos los meses tienen 30 días y los años tienen 360 días, por tanto:

$$I = C * i * n$$

$$I = 2000 * 0,09 * \frac{30}{360}$$

$$I = \$15,00$$

Interés exacto con tiempo exacto. Más conocido como interés racional, exacto o real, este método considera el número real de días del año (365 o 366, según corresponda) y el número efectivo de días de cada mes de acuerdo con el calendario. A diferencia del interés bancario y del interés comercial, que emplean aproximaciones en la medición del tiempo, el interés racional proporciona un resultado exacto. Esta precisión resulta especialmente importante en operaciones financieras de gran cuantía, donde

pequeñas diferencias en el cálculo de los intereses pueden representar valores económicos significativos.

Ejemplo: Calculando el interés exacto para el ejemplo anterior tenemos:

SOLUCIÓN

De la tabla de días se sabe que julio tiene 31 días, y el año 2026 tiene 365 días. Por tanto:

$$I = C * i * n$$

$$I = 2000 * 0,09 * \frac{31}{365}$$

$$I = \$15,29$$

Interés exacto con tiempo aproximado. Este método existe únicamente desde el punto de vista teórico, por lo que carece de aplicación práctica en las operaciones financieras. Para su cálculo se considera un año de 365 o 366 días, según corresponda, mientras que cada mes se asume con un plazo fijo de 30 días.

Ejemplo: Calculando el interés exacto con tiempo aproximado para el ejemplo anterior tenemos:

SOLUCIÓN

Según la tabla de días, el año 2026 tiene 365 días. Por tanto:

$$I = C * i * n$$

$$I = 2000 * 0,09 * \frac{30}{365}$$

$$I = \$14,79$$

2.5.1 Ejemplos

Ejercicio 1.

Un inversionista desea realizar un depósito a plazo fijo de \$450.000 desde hoy 15/02/2026 al 14/07/2026. Si el banco le ofrece una tasa de interés del 6,3% exacto. ¿Cuál será el monto futuro a recibir?

DATOS

$$C = \$450.000$$

$$i = 6,3\% \text{ anual}$$

$$(\text{tiempo} = \text{del } 15/02/2026 \text{ al } 14/07/2026)$$

$$F = ?$$

SOLUCIÓN

Mirando la tabla de días se sabe que del 15/02/2026 al 14/07/2026 hay 149 días y el año 2026 tienen 365 días, por tanto:

$$F = C(1 + i * n)$$

$$F = 450000 \left(1 + 0.063 * \frac{149}{365} \right)$$

$$F = \$461.573,01$$

Respuesta: El monto futuro a recibir es de \$461.573,01

Ejercicio 2.

Si una persona invierte \$1.500 hoy 01/01/2026 a una tasa de interés del 13% anual exacto ¿A cuántos años, meses y días deberá invertir su dinero para recibir \$1.750?, ¿Calcule la fecha de cobro?

DATOS

$$C = \$1.500$$

$$i = 13\% \text{ anual bancario}$$

$$F = \$1.750$$

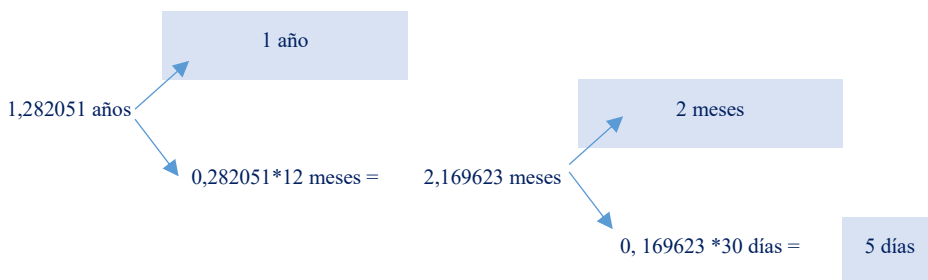
SOLUCIÓN

$$n = \frac{\left(\frac{F}{C} - 1\right)}{i}$$

$$n = \frac{\left(\frac{1750}{1500} - 1\right)}{0.13}$$

$$n = 1,282051 \text{ años}$$

El desglose de años a meses y días se los realiza de la siguiente manera



Respuesta: Para obtener el monto deseado se necesitará invertir por un plazo de 1 año, 2 meses y 5 días. Por tanto, desde el 01/01/2026 la fecha de cobro es el 06/03/2027.

UNIDAD TRES

3 DESCUENTO BANCARIO EN INTERÉS SIMPLE



UNIDAD TRES

3 DESCUENTO BANCARIO EN INTERÉS SIMPLE

3.1 Definición

El descuento bancario es una operación financiera de corto plazo mediante la cual una institución bancaria o financiera anticipa el importe de un documento negociable antes de su fecha de vencimiento. Entre los documentos que pueden ser objeto de descuento se encuentran las letras de cambio, pagarés, cheques y otros títulos de crédito. A cambio de este anticipo, la entidad financiera deduce del valor nominal una cantidad denominada descuento, que representa el costo financiero de adelantar el dinero durante el tiempo que falta para el vencimiento del documento (Aguilera Gómez & Díaz Mata, 2020).

Desde el punto de vista económico, el descuento bancario constituye una alternativa de financiamiento para personas y empresas que requieren liquidez inmediata sin tener que esperar el vencimiento de sus cuentas por cobrar. Gracias a esta operación, el propietario del documento obtiene recursos en el presente para cubrir necesidades de capital de trabajo, realizar pagos o aprovechar oportunidades de inversión, mientras que la institución financiera asume el

derecho de cobrar el valor nominal al vencimiento (Vidaurre Aguirre, 2020).

En las operaciones de interés simple, el descuento bancario se calcula sobre el valor nominal del documento utilizando una tasa de descuento y el tiempo pendiente hasta el vencimiento. Como no existe capitalización de intereses, el descuento es directamente proporcional al valor nominal, a la tasa aplicada y al plazo de la operación. En consecuencia, mientras mayor sea el tiempo restante para el vencimiento o mayor sea la tasa de descuento, mayor será el valor descontado y menor será el importe que recibe el beneficiario.

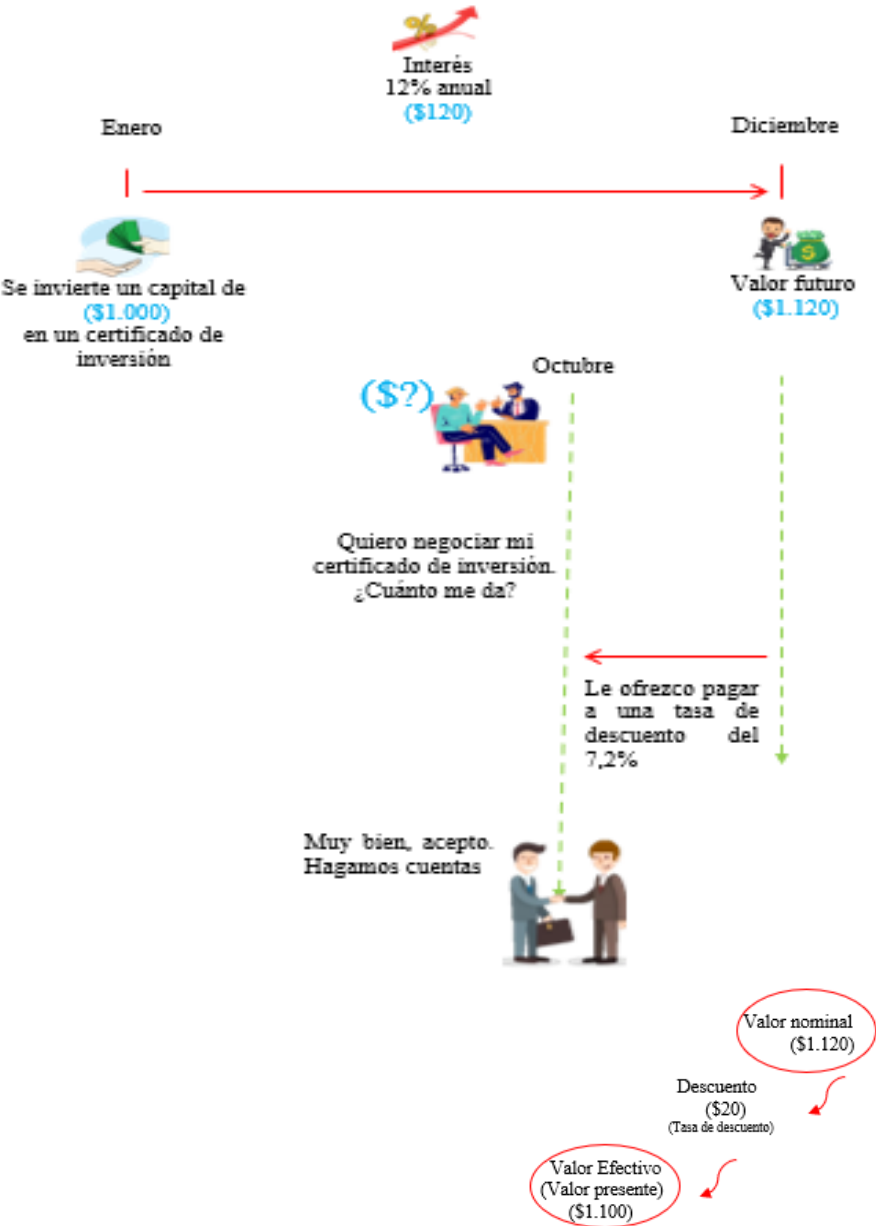


Figura 3 Flujo de descuento bancario

3.2 Cálculo del descuento bancario

También llamado descuento comercial, es el que se aplica sobre el valor nominal del documento. Puede decirse que es el interés simple del valor nominal. En el descuento bancario, el interés se cobra por adelantado, en lugar de cobrarlo hasta la fecha de vencimiento. Los intereses cobrados anticipadamente se llaman descuento. Por definición se tiene:

$$D = Vn * d * n \quad (5)$$

Donde: D es el descuento comercial o intereses cobrados anticipadamente; Vn es el valor nominal que se encuentra escrito en el documento y que sólo es exigible al vencimiento; si el documento gana intereses, el valor nominal será el monto o valor futuro; d es la tasa de descuento que se aplica para descontar un documento y n es el número de períodos que aún le falta al documento para vencer, es decir, el tiempo que transcurre, entre la fecha de negociación (venta) y la fecha de vencimiento.

Despejando cada una de las variables de la ecuación 5, se pueden obtener los siguientes resultados:

$$Vn = \frac{D}{d * n} \quad (5.1)$$

$$d = \frac{D}{Vn * n} \quad (5.2)$$

$$n = \frac{D}{Vn * d} \quad (5.3)$$

En caso de necesitar transformar n de días a años, se debe tomar en cuenta que el descuento bancario considera los años como periodos fijos de 360 días, y los días del mes según el calendario.

3.2.1 Ejemplo

Juanita quiere negociar hoy un documento de depósito a plazo fijo cuyo valor nominal es de \$5.300, para ello el banco le ofrece descontar \$106. Si aún faltan 6 meses para el vencimiento del documento ¿Cuál es la tasa anual de descuento aplicada?

DATOS

$Vn=5300$

Tiempo (6 meses para el vencimiento)

$$D=106$$

$$d=?$$

SOLUCIÓN

$$d = \frac{D}{Vn * n}$$

$$d = \frac{106}{5300 * 0.5}$$

$$d = 0.04$$

Respuesta: La tasa de descuento aplicada por el banco es del 4% anual

3.3 Valor presente en el descuento bancario

El valor presente (V_p), siempre será igual a la diferencia del valor nominal (V_n) y el descuento (D), y es la cantidad de dinero que recibe realmente la persona que negocia el documento.

$V_p = V_n - D = V_n(1 - d * n)$	(6)
----------------------------------	-----

Despejando cada una de las variables de la ecuación 6, se pueden obtener los siguientes resultados:

$$V_n = \frac{V_p}{1 - d n} \quad (6.1)$$

$$d = \frac{1 - \frac{V_p}{V_n}}{n} \quad (6.2)$$

$$n = \frac{1 - \frac{V_p}{V_n}}{d} \quad (6.3)$$

3.3.1 Ejemplo

El Sr. Pérez desea comprar una maquinaria de \$15.000, para ello cuenta con un documento a plazo fijo de \$20.000, si aún faltan 18 meses para el vencimiento del documento y el almacén le ofrece una tasa de descuento del 11%. ¿Cuál será el valor nominal del documento? ¿Cuánto deberá pedir vuelto?

DATOS

$V_n=20000$

Tiempo (18 meses para el vencimiento)

$$d=0.11$$

$$V_n=?$$

SOLUCIÓN

$$V_p = V_n(1 - d * n)$$

$$V_p = 20000(1 - 0.11 * \frac{18}{12})$$

$$V_p = 20000(1 - 0.11 * \frac{18}{12})$$

Respuesta: La tasa de descuento aplicada por el banco es del 4% anual

UNIDAD CUATRO

4 INTERÉS COMPUESTO



UNIDAD CUATRO

4 INTERÉS COMPUESTO

4.1 Introducción

Una vez estudiado el valor del dinero en el tiempo y comprendido el funcionamiento del interés simple, es posible analizar una forma diferente de calcular la evolución de un capital durante una operación financiera. En determinadas operaciones, los intereses generados al finalizar cada período se incorporan al capital acumulado, de modo que el valor sobre el cual se calculan los intereses del siguiente período se modifica progresivamente. Este mecanismo da lugar al interés compuesto (Aliaga Valdez y Aliaga Calderón, 2022).

El interés compuesto tiene especial importancia en las operaciones financieras en las que los intereses permanecen dentro de la operación durante varios períodos. Su aplicación permite determinar cómo evoluciona un capital a medida que transcurre el tiempo, considerando que los intereses generados se incorporan sucesivamente al capital. Por ello, constituye un procedimiento fundamental para calcular el valor que puede alcanzar una inversión o una deuda después de varios períodos (Pacheco Ortiz, 2023).

4.2 Interés compuesto

El interés compuesto es un método de cálculo financiero mediante el cual los intereses generados en cada período se incorporan al capital acumulado para formar un nuevo capital. En consecuencia, al finalizar cada período se dispone de un capital diferente sobre el cual se calculan los intereses del período siguiente. Este proceso continúa durante el tiempo establecido para la operación financiera (Aliaga Valdez y Aliaga Calderón, 2022).

A diferencia del interés simple, en el interés compuesto el capital aumenta progresivamente a medida que se incorporan los intereses correspondientes a cada período. Para determinar el valor acumulado al finalizar la operación se consideran principalmente el capital inicial, la tasa de interés y el número de períodos de capitalización. La relación entre estos elementos permite establecer el valor que tendrá el capital en una fecha futura (Pacheco Ortiz, 2023).

El interés compuesto se aplica en diversas operaciones financieras, como depósitos de ahorro, inversiones, préstamos y créditos. Su estudio permite determinar el crecimiento de un capital durante períodos sucesivos y constituye una herramienta fundamental para

analizar operaciones financieras en las que los intereses permanecen acumulados durante el plazo establecido.

4.3 Valor futuro en interés compuesto

Este valor se puede calcular a partir de un valor presente dado, para lo cual, se debe especificar la tasa de interés y el número de períodos, a partir de la siguiente fórmula:

$$F = C(1 + i)^n \quad (7)$$

Si despejamos cada una de las variables de la ecuación 7, se pueden obtener los siguientes resultados:

$$C = \frac{F}{(1 + i)^n} \quad (7.1)$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{F}{C}\right)}{\ln(1 + i)} \quad (7.2)$$

$$i = \sqrt[n]{\frac{F}{C}} - 1 = \left(\frac{F}{C}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (7.3)$$

3.1. Ejemplos

Ejercicios 1. Una empresa comercializadora ubicada en el sector céntrico de Riobamba cuenta con un excedente temporal de efectivo de \$15.000,00 en su cuenta corriente y decide realizar una póliza de acumulación a un plazo de 2 años con una tasa de interés anual del 7.0%, por lo que se requiere calcular el valor futuro o monto total que la empresa recibirá al cabo de ese periodo.

DATOS

$$C = \$15.000$$

$$i = 7\% \text{ anual}$$

$$\text{tiempo} = 2 \text{ años}$$

$$F=?$$

SOLUCIÓN

$$i = 7\% = 0,07$$

$$n = 2 \text{ (para una tasa de interés anual y un tiempo de 2 años)}$$

$$F = C(1 + i)^n$$

$$F = 15000(1 + 0,07)^2$$

$$F = 17.173,50$$

Respuesta: El monto a recibir al final del plazo es de \$17.173,50

Ejercicios 2. Una empresa distribuidora de suministros médicos en Riobamba necesita calcular el valor invertido de un documento por cobrar de \$20.000,00 que vencerá dentro de 3 años, aplicando una tasa de interés anual del 8%.

DATOS

$$F = \$20.000$$

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

$$\text{tiempo} = 3 \text{ años}$$

$$C = ?$$

SOLUCIÓN

$$i = 8\% = 0.08$$

$$n = 3 \text{ (para una tasa de interés anual y un tiempo de 3 años)}$$

$$C = \frac{F}{(1+i)^n}$$

$$C = \frac{20.000}{(1+0.08)^3}$$

$$C = 15.876,64$$

Respuesta: El capital invertido al inicio de la operación fue de \$15.876,64

Ejercicios 3. Una ferretería industrial en Riobamba ha invertido el 01 de enero del 2026 la cantidad de \$10.000,00 en un fondo de inversión que genera una tasa de interés compuesto anual del 6%. ¿Si el valor futuro a cobrar es de \$10.661,95, cuál será la fecha de cobro?

DATOS

$$C = \$10.000,00$$

$$i = 6\%$$

$$F = \$10.661,95$$

$$\text{Fecha de cobro (inicia el 01/01/2026)} = ?$$

SOLUCIÓN

$$n = \frac{\ln\left(\frac{F}{C}\right)}{\ln(1+i)}$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{10.661,95}{10.000}\right)}{\ln(1 + 0.06)}$$

$$n = 1,1 \text{ años} = \begin{cases} 1 \text{ año} \\ 0,1 \text{ años} \end{cases}$$

Transformado 0,1 años a meses

$$0,1 \text{ años} \left(\frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} \right) = 1,2 \text{ meses} = \begin{cases} 1 \text{ mes} \\ 0,2 \text{ meses} \end{cases}$$

Transformando 0,2 meses a días

$$0,2 \text{ meses} \left(\frac{30 \text{ días}}{1 \text{ meses}} \right) = 6 \text{ días}$$

Respuesta: El tiempo necesario para transformar \$10.000 en \$10.661,95 al 6% es de 1 año, 1 mes y 6 días, por tanto, la fecha de liquidación del documento es el 06 de febrero del 2027

Ejercicios 4. Una cooperativa de ahorro y crédito en Riobamba otorga un préstamo comercial de \$12.000,00 a un plazo de 3 años, bajo la modalidad de interés compuesto, con el compromiso de que el cliente pague un valor futuro total de \$15.116,55 al vencimiento del plazo. ¿A que tasa de interés anual se aplicó la operación?

DATOS

$$C = \$12.000$$

$$F = \$15.116,55$$

$$\text{Tiempo} = 6 \text{ años}$$

$$i = ?$$

SOLUCIÓN

$n = 6$ (para una tasa de interés anual y un tiempo de 6 años)

$$i = \left(\frac{15.116,65}{12.000} \right)^{\frac{1}{6}} - 1$$

$$i = 0,039$$

Como n está contado en años, entonces la tasa de interés debe seguir la misma temporalidad.

Respuesta: La tasa de interés aplicada en la operación fue del 3,9% anual

4.4 Interés compuesto ganado

El estudio del rendimiento financiero en las organizaciones y en la gestión de inversiones requiere comprender a cómo se generan y acumulan los réditos a lo largo del tiempo. Dentro de las matemáticas financieras y la

contabilidad, el análisis de la rentabilidad va más allá de medir el capital inicial, siendo fundamental determinar con precisión el beneficio económico neto obtenido mediante la capitalización de los recursos.

Para demostrar la fórmula de cálculo partimos de la ecuación básica

$$I = F - C$$

Remplazando la fórmula de valor futuro en interés compuesto se tiene

$$I = C(1 + i)^n - C$$

Sacando factor común el capital nos queda

$$I = C[(1 + i)^n - 1] \quad (8)$$

Si despejamos cada una de las variables de la ecuación 8, se pueden obtener los siguientes resultados:

$$C = \frac{I}{(1 + i)^n - 1} \quad (7.1)$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{I}{C} + 1\right)}{\ln(1 + i)} \quad (7.2)$$

$$i = \sqrt[n]{\left(\frac{I}{C} + 1\right)} - 1 = \left(\frac{I}{C} + 1\right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (7.3)$$

4.4.1 Ejemplos

Ejercicio 1. Una cooperativa de ahorro y crédito ubicada en Riobamba capta un depósito a plazo fijo de un socio por un valor inicial de \$8.000,00, bajo la modalidad de interés compuesto a una tasa de interés anual del 7%, con capitalización anual, durante un plazo de 4 años. ¿Cuál es el interés compuesto ganado al vencimiento del plazo?

DATOS

$$C = \$8.000$$

$$i = 7\% \text{ anual}$$

$$\text{tiempo} = 4 \text{ años}$$

$$I = ?$$

SOLUCIÓN

$$i = 7\% = 0,07$$

$$n = 4 \text{ (para una tasa de interés anual y un tiempo de 4 años)}$$

$$I = C[(1 + i)^n - 1]$$

$$I = 8.000[(1 + 0.07)^n - 1]$$

$$I = 2.486,37$$

Respuesta: El interés ganado en la operación financiera es de \$2.486,37

Ejercicio 2. Una empresa comercializadora en Quito decide rescatar una inversión mantenida bajo un fondo de acumulación a interés compuesto. Al término de un plazo de 3 años, se conoce que el interés compuesto ganado total fue de \$3.250,00, aplicado a una tasa de interés anual del 8% con capitalización anual. A partir de estos datos ¿Cuál fue el capital inicial que la empresa invirtió originalmente?

DATOS

tiempo = 3 años

$$I = \$3.250$$

$i = 8\%$ anual

$$C = ?$$

SOLUCIÓN

$$i = 8\% = 0,08$$

$n = 3$ (para una tasa de interés anual y un tiempo de 3 años)

$$C = \frac{I}{(1 + i)^n - 1}$$

$$C = \frac{3.250}{(1 + 0,08)^3 - 1}$$

$$C = 12.513,89$$

Respuesta: El capital invertido al inicio de la operación financiera fue de \$12.513,89

Ejercicio 3. Un emprendedor en la ciudad de Ambato invierte un capital de \$15.000 en un fondo de inversión que ofrece una tasa de interés anual del 6% con capitalización anual. Si el emprendedor tiene como objetivo obtener un interés compuesto ganado de \$5.054,63, determine cuántos años debe mantener su dinero invertido para alcanzar exactamente ese rendimiento.

DATOS

$$C = \$ 15.000$$

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

$$I = \$5.073,39$$

$$n = ?$$

SOLUCIÓN

$$i = 6\% = 0,06$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{I}{C} + 1\right)}{\ln(1 + i)}$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{5.073,39}{15.000} + 1\right)}{\ln(1 + 0,06)}$$

$$n = 5$$

Respuesta: El tiempo requerido para generar un interés de \$5.073,39, es de 5 años

Ejercicio 4. Una institución financiera en Guayaquil otorga un crédito a un cliente por un capital inicial de \$20.000. Si al cabo de un plazo de 3 años el interés compuesto ganado total generado asciende a \$4.984,88, determine cuál es la tasa de interés anual aplicada con capitalización anual.

DATOS

$$C = \$20.000$$

$$\text{tiempo} = 3 \text{ años}$$

$$I = \$4.984,88$$

$$i = ?$$

SOLUCIÓN

$n = 3$ (para una tasa de interés anual y un tiempo de 3 años)

$$i = \sqrt[n]{\left(\frac{I}{C} + 1\right)} - 1$$

$$i = \sqrt[3]{\left(\frac{4.984,88}{20.000} + 1\right)} - 1$$

$$i = 0,077$$

Respuesta: La tasa de interés aplicada fue del 7,7% anual

4.5 Comparación del interés simple frente a interés compuesto

El estudio comparativo entre el interés simple y el interés compuesto es fundamental en la contabilidad y las finanzas corporativas para la toma de decisiones sobre inversiones y financiamiento (Villalobos Pérez, 2017). Mientras que el interés simple calcula los réditos únicamente sobre el capital inicial en cada periodo, el interés compuesto capitaliza los intereses generados, sumándolos al capital para producir nuevos rendimientos, lo que genera una dinámica de crecimiento muy diferente a lo largo del tiempo (Mora Zambrano y Pro Zambrano, 2019).

En el ámbito empresarial, comprender esta distinción matemática y financiera permite a los gerentes y contadores evaluar de manera precisa el costo real del endeudamiento o la rentabilidad potencial de los activos financieros a mediano y largo plazo (Villalobos Pérez, 2017). Por un lado, el régimen de interés simple mantiene un rendimiento o costo

lineal donde el incremento monetario es constante en cada ciclo económico; por otro lado, el régimen de interés compuesto potencia exponencialmente el capital gracias al fenómeno de reinversión implícita, volviéndose indispensable para la planeación estratégica y la optimización de los recursos monetarios de la organización (Mora Zambrano y Pro Zambrano, 2019).

Para ejemplificar de manera práctica, elaboremos una tabla de amortización de un certificado de inversión con capital inicial de \$10.000 al 9% anual por 5 años.

Tabla 1 Tabla de amortización en interés simple y compuesto

Año	Interés Simple		Interés Compuesto	
	Capital	Interés ganado	Capital	Interés ganado
2026	\$10.000	\$900	\$10.000	\$900
2027	\$10.000	\$900	\$10.900	\$981
2028	\$10.000	\$900	\$11.881	\$1.069,29
2029	\$10.000	\$900	\$12.950,29	\$1.165,53
2030	\$10.000	\$900	\$14.115,82	\$1.270,42
Total		\$4.500	Total	\$5.386,24

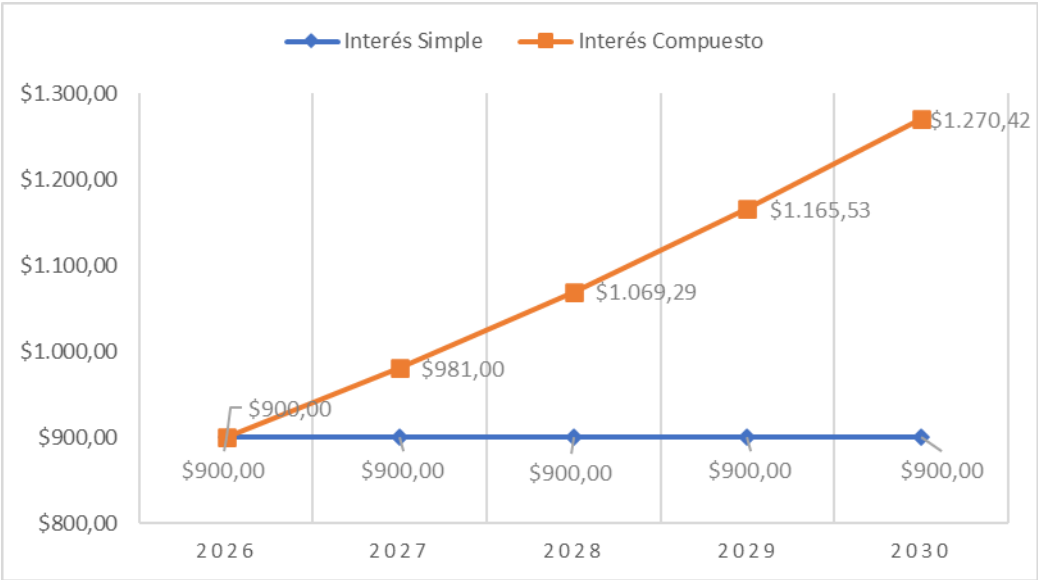


Figura 4 Comparación del interés ganado entre interés simple y compuesto (2026-2030)

El análisis de los datos demuestra de manera contable y matemática cómo el rendimiento del interés compuesto supera progresivamente al del interés simple debido al fenómeno de la capitalización. Durante el primer año (2026), ambos regímenes generan exactamente la misma ganancia de \$900 sobre el capital inicial de \$10.000. Sin embargo, a partir del segundo periodo (2027), el interés simple mantiene un incremento monetario lineal y constante de \$900 anuales porque calcula sus réditos siempre sobre la misma base estática (\$10.000) acumulando un total de \$4.500 al finalizar el quinquenio. En contraste, el interés compuesto suma los

intereses generados al capital del siguiente periodo sumando \$10.900 en 2027, \$11.881 en 2028, y así sucesivamente, lo que provoca que la base de cálculo crezca de forma exponencial y genere intereses cada vez mayores, desde \$981 en el segundo año hasta \$1.270,42 en el último periodo, logrando un acumulado final de \$5.386,24. En la figura. 1, se puede observar la diferencia creciente de los intereses simple y compuesto, evidenciando claramente como la reinversión de los intereses ganados repercute representativamente en el monto recibido al final de la operación financiera sea a mediano o largo plazo.

UNIDAD CINCO

5 DESCUENTO COMPUESTO



UNIDAD CINCO

5 DESCUENTO COMPUESTO

5.1 Introducción

El descuento compuesto constituye una importante herramienta de la matemática financiera destinada a calcular el valor actual de un capital que se exigirá en el futuro (Court Monteverde et al., 2009). A diferencia del régimen simple, este concepto utiliza deducciones en forma acumulada a partir de períodos sucesivos, ya que presenta de forma irrefutable la forma real que asume el mercado y el costo del dinero en el tiempo (Meza Orozco, 2017). Su estudio resulta indispensable en la gestión de obligaciones mercantiles a mediano y largo plazo, tales como la renegociación de pagarés, el factoring y la evaluación de títulos valores.

Como señalan Gutiérrez Carmona (2025), comprender la dinámica de esta operación permite a los administradores y analistas optimizar la liquidez empresarial, anticipar flujos de efectivo y mitigar riesgos asociados a la devaluación monetaria. Asimismo, la correcta aplicación de estas deducciones financieras garantiza una valoración precisa de los activos y pasivos en los estados financieros corporativos (Flores Soria, 2024), por tanto, el dominio de este concepto facilita la toma de decisiones

estratégicas en mercados globales competitivos, donde la estimación exacta del valor del dinero en el tiempo es determinante para la viabilidad de cualquier proyecto de inversión o plan de financiamiento (Vidaurre Aguirre, 2017).

5.2 Cálculo de descuento en interés compuesto

También conocido como descuento compuesto, representa la rebaja que se le practica a un capital futuro para determinar su valor actual, bajo el régimen de capitalización compuesta. Esta operación financiera traduce al presente el valor del dinero, reconociendo que los intereses no solo se acumulan linealmente, sino que operan de forma geométrica o exponencial a lo largo del tiempo.

En la práctica comercial y bancaria, este mecanismo resulta indispensable cuando se requiere liquidar obligaciones antes de su fecha de vencimiento, permitiendo a las instituciones y a los agentes económicos calcular de manera justa la quita o rebaja aplicable sobre títulos de crédito como pagarés, letras de cambio o contratos de financiamiento a mediano y largo plazo.

Por definición se sabe que:

$$D = Vn \left(1 - \frac{1}{(1 + d)^n} \right) \quad (9)$$

Donde: D es el descuento comercial o intereses cobrados anticipadamente; V_n es el valor nominal que se encuentra escrito en el documento y que sólo es exigible al vencimiento; si el documento gana intereses, el valor nominal será el monto o valor futuro; d es la tasa de descuento que se aplica para descontar un documento y n es el número de períodos que aún le falta al documento para vencer, es decir, el tiempo que transcurre, entre la fecha de negociación (venta) y la fecha de vencimiento.

Despejando cada una de las variables de la ecuación 9, se pueden obtener los siguientes resultados:

$$V_n = \frac{D}{1 - \frac{1}{(1+d)^n}} \quad (9.1)$$

$$d = \sqrt[n]{\frac{1}{1 - \frac{D}{V_n}}} - 1 \quad (9.2)$$

$$d = \left(\frac{1}{1 - \frac{D}{V_n}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (9.3)$$

$$n = \frac{\ln \left(\frac{1}{1 - \frac{D}{V_n}} \right)}{\ln(1 + d)} \quad (9.4)$$

En caso de necesitar transformar n de días a años, se debe tomar en cuenta que el descuento bancario considera los años como periodos fijos de 360 días, y los días del mes según el calendario.

5.2.1 Ejemplos

Ejercicio 1. Una empresa comercializadora de calzado en la ciudad de Ambato posee un pagaré por un valor nominal de \$8.500, el cual vence en exactamente 18 meses. Debido a una necesidad de liquidez inmediata, la empresa decide negociar este documento en una entidad financiera local, la cual aplica una tasa de descuento comercial compuesto del 12% anual (tasa efectiva) ¿Calcular el valor del descuento comercial que la entidad financiera aplicará al pagaré en el momento de la negociación?

DATOS

$$V_n = \$ 8.500$$

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

$$\text{tiempo} = 18 \text{ meses}$$

$$D = ?$$

SOLUCIÓN

$$d = 12\% = 0,12$$

$$n = 1,5 \text{ (para una tasa de descuento anual y un tiempo de 18 meses)}$$

$$D = V_n \left(1 - \frac{1}{(1 + d)^n} \right)$$

$$D = 8500 \left(1 - \frac{1}{(1 + 0.12)^{1.5}} \right)$$

$$D = 1328,80$$

Respuesta: El valor de descuento aplicado al pagare al momento de la negociación es de \$1328,80.

Ejercicio 2. Una distribuidora farmacéutica en la ciudad de Cuenca necesita conocer el valor nominal de un pagaré que vence en un plazo de 1 año, sabiendo que al descontarlo bajo la modalidad comercial compuesta a una tasa del 15% anual, se le aplicó un descuento total de \$1,650. ¿Calcular el valor nominal del documento?

DATOS

tiempo = 1 año

$d = 15\%$ anual

$D = \$1.650$

$V_n = ?$

SOLUCIÓN

$d = 15\% = 0,15$

$n = 1$ (para una tasa de descuento anual y un tiempo de 1 año)

$$V_n = \frac{D}{1 - \frac{1}{(1 + d)^n}}$$

$$V_n = \frac{1650}{1 - \frac{1}{(1 + 0.15)^1}}$$

$$V_n = 12.650$$

Respuesta: El valor nominal del documento a la fecha de cobro es de \$12.650.

Ejercicio 3. Una cooperativa de ahorro y crédito en la ciudad de Riobamba adquiere un documento mercantil con un valor nominal de \$12.000 que vence en 2 años. Si en la operación de descuento comercial compuesto se aplica un

descuento total de \$2.450, ¿Calcular la tasa de descuento anual aplicada en la negociación?

DATOS

$$V_n = \$12.000$$

$$\text{tiempo} = 2 \text{ años}$$

$$D = \$2.450$$

$$d = ?$$

SOLUCIÓN

$n = 2$ (para una tasa de descuento anual y un tiempo de 2 años)

$$d = \sqrt[n]{\frac{1}{1 - \frac{D}{V_n}}} - 1$$

$$d = \sqrt[2]{\frac{1}{1 - \frac{2.450}{12.000}}} - 1$$

$$d = 0,121 \text{ (n esta expresado en años)}$$

Respuesta: La tasa de descuento anual aplicada en la negociación del documento es del 12,1%

Ejercicio 4. Una empresa importadora en la ciudad de Riobamba posee un pagaré con un valor nominal de \$15.000. Al negociarlo anticipadamente en una institución financiera, se le aplica un descuento comercial compuesto a

una tasa del 14% anual, generando un descuento total de \$3.200. ¿Calcular el tiempo en años que faltaba para el vencimiento del documento?

DATOS

$$V_n = \$15.000$$

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

$$D = \$3.200$$

$$\text{tiempo} = ?$$

SOLUCIÓN

$$d = 14\% = 0,14$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{1}{1 - \frac{D}{V_n}}\right)}{\ln(1 + d)}$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{1}{1 - \frac{3.200}{15.000}}\right)}{\ln(1 + 0,14)}$$

$$n = 1,8312894 \text{ años} = \begin{cases} 1 \text{ año} \\ 0,8312894 \text{ años} \end{cases}$$

Transformado 0,8312894 años a meses

$$\begin{aligned}
 0,8312894 \text{ años} & \left(\frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} \right) \\
 &= 9,975472945 \text{ meses} \\
 &= \left\{ \begin{array}{l} 9 \text{ meses} \\ 0,975472945 \text{ meses} \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

Transformando 0,975472945 meses a días

$$0,975472945 \text{ meses} \left(\frac{30 \text{ días}}{1 \text{ meses}} \right) = 29 \text{ días}$$

Respuesta: El tiempo que falta para el vencimiento del documento es de 1 año, 9 meses y 29 días.

5.3 Valor presente en descuento compuesto

El valor presente V_p (también denominado valor actual) en el contexto del descuento compuesto representa el capital efectivo que se entrega o se recibe en el momento presente al negociar un título de crédito antes de su fecha de vencimiento (Vidaurre Aguirre, 2020). A diferencia del descuento simple, esta modalidad opera bajo un régimen de capitalización geométrica o exponencial, lo que significa que el descuento de los intereses se acumula periodo a periodo de forma compuesta (Sánchez e Hidalgo, 2024).

En la práctica financiera, este valor permite traducir una cantidad futura exigible —como un pagaré o una letra de cambio— a su equivalente monetario actual, garantizando

que tanto la entidad financiera como el deudor calculen la quita o rebaja de manera acorde al costo real del dinero en el tiempo (Vidaurre Aguirre, 2020).

El valor presente, siempre será igual a la diferencia del valor nominal (V_n) y el descuento (D) (Ver ecuación 6.), y es la cantidad de dinero que recibe realmente la persona que negocia el documento. Por tanto, se tiene:

$$V_p = V_n - D$$

$$V_p = V_n - V_n \left(1 - \frac{1}{(1+d)^n} \right)$$

$$V_p = V_n \left(\frac{1}{(1+d)^n} \right) = V_n (1+d)^{-n}$$

$V_p = V_n \left(\frac{1}{(1+d)^n} \right) = V_n (1+d)^{-n}$	(10)
---	--------

Despejando cada una de las variables de la ecuación 6, se pueden obtener los siguientes resultados:

$$V_n = V_p (1+d)^n \quad (10.1)$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{Vn}{Vp}\right)}{\ln(1 + d)} \quad (10.2)$$

$$d = \sqrt[n]{\frac{Vn}{Vp}} - 1 = \left(\frac{Vn}{Vp}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (10.3)$$

5.3.1 Ejemplos

Ejemplo 1. Una empresa distribuidora de suministros médicos en la ciudad de Riobamba posee un pagaré con un valor nominal de \$10.500,00, el cual vence en un plazo de 2 años. Si una institución financiera local procede a descontar el documento aplicando una tasa de descuento comercial compuesto del 13% anual, ¿Calcular el valor presente o efectivo que recibirá la empresa al momento de la negociación?

DATOS

$$Vn = 10.500$$

$$tiempo = 2 \text{ años}$$

$$d = 13\% \text{ anual}$$

$$Vp = ?$$

SOLUCIÓN

$n = 2$ (para una tasa de interés anual y un tiempo de 2 años)

$$Vp = Vn \left(\frac{1}{(1 + d)^n} \right)$$

$$Vp = 10.500 \left(\frac{1}{(1 + 0,13)^2} \right)$$

$$Vp = 8.223,04$$

Respuesta: El valor presente que recibirá la empresa al momento de la negociación es de \$8.223,04

Ejemplo 2. Una empresa ferretera en la ciudad de Puyo necesita determinar el valor nominal de un pagaré que vence en un plazo de 1 año y 6 meses. Si la entidad financiera aplicó una tasa de descuento comercial compuesto del 14% anual y entregó un valor presente efectivo de \$6.800 al momento de la negociación, ¿Calcular el valor nominal del documento?

DATOS

tiempo = 1 año y 6 meses

$d = 14\%$ anual

$Vp = \$6.800$

$$V_n = ?$$

SOLUCIÓN

tiempo = 1 años y 6 meses = 1,5 años, por tanto, $n = 1,5$
(para una tasa de interés anual)

$$V_n = V_p(1 + d)^n$$

$$V_n = 6.800(1 + 0,14)^{1,5}$$

$$V_n = 8.276,87$$

Respuesta: El valor del documento a la fecha de vencimiento es de \$8.276,87

Ejemplo 3. Una empresa comercializadora ubicada en la ciudad de Guayaquil posee un pagaré con un valor nominal de \$18.000. Al negociarlo de forma anticipada en una institución financiera, se obtiene un valor presente efectivo de \$14.500 aplicando una tasa de descuento comercial compuesto del 12% anual. ¿Calcular el tiempo en años que faltaba para el vencimiento del documento?

DATOS

$$V_n = \$18.000$$

$$V_p = \$14.500$$

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

$$\text{tiempo} = ?$$

SOLUCIÓN

$$n = \frac{\ln\left(\frac{V_n}{V_p}\right)}{\ln(1 + d)}$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{18.000}{14.500}\right)}{\ln(1 + 0,12)}$$

$$n = 1,9079292$$

$$n = 1,9079292 \text{ años} = \begin{cases} 1 \text{ año} \\ 0,9079292 \text{ años} \end{cases}$$

Transformado 0,9079292 años a meses

$$\begin{aligned} 0,9079292 \text{ años} \left(\frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} \right) \\ = 10,89515046 \text{ meses} \\ = \begin{cases} 10 \text{ meses} \\ 0,89515046 \text{ meses} \end{cases} \end{aligned}$$

Transformando 0,89515046 meses a días

$$0,89515046 \text{ meses} \left(\frac{30 \text{ días}}{1 \text{ meses}} \right) = 27 \text{ días}$$

Respuesta: El documento vencerá en 1 año, 10 meses y 27 días.

Ejemplo 4. Una empresa agroindustrial en la ciudad de Babahoyo descuenta un pagaré con un valor nominal de \$22.000 que vence en un plazo exacto de 2 años. Si la institución financiera entrega un valor presente efectivo de \$17.500 al momento de realizar la operación mediante el método de descuento comercial compuesto, ¿Calcular la tasa de descuento anual aplicada?

DATOS

$$V_n = \$22.000$$

$$\text{tiempo} = 2 \text{ años}$$

$$V_p = \$17.500$$

$$d = ?$$

SOLUCIÓN

$$n = 2 \text{ (para una tasa de interés anual y un tiempo de 2 años)}$$

$$d = \sqrt[n]{\frac{Vn}{Vp}} - 1$$

$$d = \sqrt[2]{\frac{22.000}{17.500}} - 1$$

$d = 0,1212$ (como n se calculó en años, entonces la tasa de descuento también debe quedar en años)

Respuesta: La tasa de descuento aplicada al documento es de 12,12% anual

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Aguilar Ordóñez, L., y Correa Guaicha, H. (2015). *Matemáticas financieras I*. Universidad Técnica de Machala. Repositorio Institucional. <https://n9.cl/3qs6n>
- Kisbye, P. y Levstein, F. (2009). *Todo lo que usted quiere saber sobre matemática financiera pero no se anima a preguntar*. Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. <https://n9.cl/fzwsf8>
- Boullosa Torrecilla, A. y Ríos Rodríguez, L. R. (2017). *Matemática financiera*. Universitaria.
- García Boza, J. (2017). *Matemáticas Financieras* (2.^a ed.). Pirámide.
- Bodie, Z., Kane, A. y Marcus, A. (2022). *Essentials of Investments* (12.^a ed.). McGraw Hill.
- Robbins, S., Coulter, M. y DeCenzo, D. (2019). *Fundamentals of Management* (11.^a ed.). Person.
- Brigham, E. F., y Ehrhardt, M. C. (2020). *Financial Management: Theory & Practice* (16.^a ed.). Cengage Learning.
- Berk, J. y DeMarzo, P. (2019). *Corporate Finance* (5.^a ed.). Person.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., Jaffe, J., Jordan, B. D. y Shue, K. (2025). *Corporate Finance*. McGraw-Hill.

- Piña Salazar, F. A. (2024). *Aprende matemáticas financieras*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mankiw, N. G. (2017). *Principio de economía* (7.^a ed.). Cengage Learning.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W. y Jordan, B. D. (2024). *Fundamentals of Corporate Finance*. McGraw Hill.
- Zutter, C. J. y Smart, S. B. (2022). *Principles of Managerial Finance* (16.^a ed.). Pearson
- Bodie, Z., Kane, A. y Marcus, A. J. (2024). *Investments* (13.^a ed.). McGraw-Hill.
- Villalobos Pérez, J. L. (2017). *Matemáticas financieras*. Pearson
- Buenaventura Vera, G. (2018). *Fundamentos de matemáticas financieras*. Ecoe Ediciones.
- Díaz Mata, A. y Aguilera Gómez, V. M. (2020). *Matemáticas Financieras* (6.^a ed.). McGraw-Hill
- Triana Calderón, O. (2022). *Matemáticas financieras aplicadas*. Universidad de Cundinamarca.
- Sánchez Salazar, M. E., López Ayala, J.C., Izurieta Castelo, M. I. y Avalos Peñafiel, V. G. (2023). *Matemática financiera*. Casa Editora del Polo.
- Mora Zambrano, A., Pro Zambrano, V. H. (2019). *Matemáticas financieras* (5.^a ed.). Alfaomega.

- Vidaurre Aguirre, H. M. (2020). *Matemáticas financieras* (7ª ed.). Cengage Learning.
- García Padilla, V. M. (2014). *Introducción a las finanzas* (2.ª ed.). Grupo Editorial Patria.
- Aliaga Valdez, C. y Aliaga Calderón, C. (2022). *Matemáticas financieras, Teoría, problemas y casos*. Marcombo y Macro.
- Pacheco Ortiz, D. M. (2023). *Matemáticas financieras* (1.ª ed.). Instituto Tecnológico Metropolitano.
- Flores Soria, J. (2024). *Finanzas corporativas: Enfoque práctico para la toma de decisiones* (1ª ed.). Instituto Pacífico.
- Gutiérrez Carmona, J. (2025). *Matemáticas financieras para la toma de decisiones empresariales*. Ecoe Ediciones.
- Meza Orozco, J. J. (2017). *Matemáticas financieras aplicadas* (6ª ed.). Ecoe Ediciones.
- Court Monteverde, E., Aching Guzmán, C. y Leonid Aching, J. (2009). *Matemáticas financieras* (1ª ed.). Cengage Learning.
- Vidaurre Aguirre, H. M. (2017). *Matemáticas Financieras* (6ª ed.). Cengage Learning.
- Sánchez, F. y Hidalgo, G. (2024). *Matemáticas Financieras* (1ª ed.). Instituto Superior Tecnológico Pelileo.

Biografía profesional

EDUCACIÓN
CIENCIA
INNOVACIÓN
TRANSFORMACIÓN

Ing. Luis Alberto Freire Sánchez, M. Sc.

DOCENTE • INVESTIGADOR • INNOVACIÓN



Correo electrónico:

Luis_freire@sangabrielriobamba.edu.ec



ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-3849-7326>



Afiliación:

Instituto Superior Tecnológico San Gabriel



Reseña biográfica

Luis Alberto Freire Sánchez es Ingeniero en Electrónica y Computación y Máster en Ingeniería de Software y Sistemas de Información. Cuenta con una sólida trayectoria en docencia, investigación, tecnología e innovación. Actualmente se desempeña en el Instituto Superior Tecnológico San Gabriel como Director de Investigación, Desarrollo e Innovación y docente a tiempo completo, institución en la que acumula aproximadamente diez años de experiencia impartiendo asignaturas como Matemática Financiera, Estadística, Electrónica, Informática y Metodología de la Investigación. También ejerció la docencia en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y en la Escuela Superior Politécnica Ecológica Amazónica. Su experiencia profesional incluye actividades en el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Sonda del Ecuador, Telconet y Ecosystem S.A., vinculadas con redes, telecomunicaciones y sistemas tecnológicos. Asimismo, es autor de diversas obras académicas relacionadas con matemáticas, estadística, investigación, electrónica y sistemas embebidos.

“ El conocimiento transforma realidades ”



INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO
SAN GABRIEL

FORMACIÓN PARA UN
MEJOR MAÑANA

Biografía profesional

EDUCACIÓN
CIENCIA
INNOVACIÓN
TRANSFORMACIÓN

Ing. CPA Yesenia Alexandra Vallejo Zurita, Mgtr.

DOCENTE • INVESTIGADORA • CONTABILIDAD



Correo electrónico:

y.vallejo@sangabrielriobamba.edu.ec



ORCID:

<https://orcid.org/0009-0007-9797-0706>



Afiliación:

Instituto Superior Tecnológico San Gabriel

Reseña biográfica

Yesenia Alexandra Vallejo Zurita es Ingeniera en Contabilidad y Auditoría, Contadora Pública Autorizada, y Magíster en Contabilidad y Auditoría con mención en Gestión Tributaria. Su trayectoria integra la docencia superior, el ejercicio contable, la asesoría tributaria, la investigación y la vinculación con la sociedad. Desde febrero de 2024 se desempeña como docente del Instituto Superior Tecnológico San Gabriel y, desde mayo de 2025, como Coordinadora de la carrera de Contabilidad. Ha impartido asignaturas relacionadas con contabilidad, tributación, matemática financiera, estadística, economía, análisis financiero y derecho laboral. Posee además más de cuatro años de experiencia docente en el Instituto Superior Tecnológico José Ortega y Gasset. Desde 2018 ejerce profesionalmente en ROBVAL Consultoría Integral. Ha trabajado en COVIPAL S.A. y S & M Consultores, y ha desarrollado actividades de capacitación tributaria. También participa en proyectos de investigación, vinculación comunitaria y ejerce como Perito Contable acreditada ante el Consejo de la Judicatura.

“ El conocimiento transforma realidades ”



INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO
SAN GABRIEL

FORMACIÓN PARA UN
MEJOR MAÑANA

Biografía profesional

EDUCACIÓN
CIENCIA
INNOVACIÓN
TRANSFORMACIÓN

Ing. Danny Andrés Montesdeoca Erazo, M. Sc.

DOCENTE • INVESTIGADOR • ADMINISTRACIÓN



Correo electrónico:

d.montesdeoca@sangabrielriobamba.edu.ec



ORCID:

<https://orcid.org/0009-0001-2896-6515>



Afiliación:

Instituto Superior Tecnológico San Gabriel



Reseña biográfica

Danny Andrés Montesdeoca Erazo es Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, CPA, y Máster Universitario en Dirección y Gestión de Recursos Humanos. Su formación se complementa con diplomados en Docencia Tutor Integral Avanzada, Gestión del Cambio Organizacional y Proyectos de Desarrollo. Se desempeña como docente a tiempo completo en el Instituto Superior Tecnológico San Gabriel, donde imparte asignaturas como Matemática Financiera, Estadística, Gestión de Talento Humano, Contabilidad de Costos, Contabilidad General, Análisis Financiero, Contabilidad Gubernamental, Aplicaciones Tributarias y Microeconomía. Su experiencia profesional comprende funciones como contador y gestor de Talento Humano en ADTECO S.A.S., gestionando procesos contables, tributarios, de nómina, contratación y cumplimiento laboral. Durante tres años trabajó en el Servicio de Rentas Internas como Analista Tributario, Agente Tributario y capacitador. Además, cuenta con aproximadamente diez años de experiencia como contador y tributarista en libre ejercicio profesional, fortaleciendo un perfil vinculado con la docencia, contabilidad, tributación y administración.

“ El conocimiento transforma realidades ”



INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO
SAN GABRIEL

FORMACIÓN PARA UN
MEJOR MAÑANA

SINOPSIS

Fundamentos de Matemática Financiera es una obra diseñada para brindar una comprensión sólida, clara y aplicada de los principios que rigen las decisiones financieras en contextos personales, empresariales e institucionales.

A lo largo de sus capítulos, el lector encontrará un desarrollo riguroso y didáctico de temas esenciales como el interés simple y compuesto, las anualidades, los sistemas de amortización, la valoración de activos y otros instrumentos financieros, integrando la teoría con ejemplos y aplicaciones prácticas.

Más que un texto teórico, este libro es una guía para analizar, modelar y resolver problemas reales, fortaleciendo la capacidad de tomar decisiones financieras informadas, racionales y con visión de largo plazo. Una herramienta indispensable para estudiantes, profesionales y todos aquellos que buscan comprender el lenguaje de las finanzas desde una perspectiva técnica y aplicada.



Publicado por

ATHENA NOVA
EDITORIAL

www-editorialathenanova.com
athenanovaeditorial@gmail.com

ISBN: 978-9907-9581-3-3

