

Matemáticas financieras aplicadas



Jhonny de Jesús Meza Orozco

Sexta edición

Contenido



Capítulo 0

Preliminares	1
1. Introducción	1
2. Ecuaciones de primer grado con una incógnita	2
2.1 Principios fundamentales de las ecuaciones	2
3. Potenciación	4
3.1 Operaciones con potencias	5
3.2 Operaciones inversas de la potenciación	7
4. Logaritmos	9
4.1 Propiedades de los logaritmos	10
4.2 Operaciones con logaritmos	10
4.3 Sistemas de logaritmos	11
5. Ecuaciones exponenciales	14

Capítulo 1

Conceptos fundamentales	15
0. Introducción	15
1. Valor del dinero en el tiempo	17
2. Interés	19
2.1 Tasa de interés	20
3. Equivalencia	21
4. Resumen de los conceptos fundamentales	22
5. Símbolos y su significado	23
6. Flujo de caja	24

Capítulo 2

Interés simple	33
0. Introducción.....	33
1. Definición de interés simple.....	34
1.1 Características del interés simple.....	34
2. Cálculo del interés	34
3. Interés comercial y real	37
4. Cálculo del número de días entre fechas	38
5. Valor futuro a interés simple	41
6. Desventajas del interés simple.....	43
7. Valor presente a interés simple.....	44
8. Cálculo de la tasa de interés simple.....	45
9. Cálculo del tiempo de negociación	47
10. Operaciones de descuento.....	48
10.1 Descuento comercial	49
10.2 Descuento racional o justo.....	50

Capítulo 3

Interés compuesto	55
0. Introducción.....	55
1. Definición del interés compuesto	56
1.1 Capitalización.....	56
1.2 Período de capitalización	56
2. Valor futuro a interés compuesto.....	57
3. Características del interés compuesto.....	58
4. Limitaciones de la fórmula de interés compuesto	60
5. Introducción al manejo de la calculadora financiera.....	61
5.1 La hoja de cálculo Excel	67
6. Valor futuro con tasa variable	72
7. Valor presente a interés compuesto	76
7.1 Valor presente con tasa variable.....	80
8. Tasa de interés compuesta	82
9. Tiempo de negociación.....	84
10. Ecuaciones de valor	87
10.1 Pasos para construir una ecuación de valor	90
11. <i>Buscar objetivo</i> de Excel aplicado a las ecuaciones de valor.....	91

Capítulo 4

Tasas de interés.....	129
0. Introducción.....	129
1. Estructura de las tasas de interés.....	130
1.1 Tasa nominal.....	130
1.2 Tasa efectiva anual (EA).....	132
1.3 Tasa periódica.....	133
2. Relación entre la tasa nominal (J) y la tasa periódica (i).....	135
3. Relación entre las tasas efectivas periódicas.....	138
4. Tasas equivalentes.....	140
4.1 Caso 1 (Efectiva \Leftrightarrow Efectiva).....	141
4.1.1 Caso de efectiva periódica menor a efectiva periódica mayor.....	142
4.1.2 Caso de efectiva periódica mayor a efectiva periódica menor.....	145
4.2 Caso 2 (Efectiva \Leftrightarrow Nominal).....	154
4.3 Caso 3 (Nominal \Leftrightarrow Efectiva).....	156
4.4 Caso 4 (Nominal \Leftrightarrow Nominal).....	160
5. Tasa de interés anticipada.....	163
5.1 Conversión de una tasa anticipada en vencida.....	165
5.2 Conversión de una tasa vencida en anticipada.....	167
6. Ecuación de la tasa efectiva en función de la tasa efectiva periódica anticipada.....	178
7. Diagrama de conversión de tasas de interés.....	180
8. Aplicación de la tasa anticipada con interés compuesto.....	181
9. Crédito con proveedores.....	182
10. D.T.F. (depósito a término fijo).....	188
11. Tasa de inflación.....	190
12. Tasa real o tasa deflactada.....	204
12.1 Rentabilidad neta de una inversión.....	204
12.2 Costo de la deuda después de impuestos.....	207
12.3 Rentabilidad real de una inversión.....	211
12.4 Costo real de un crédito.....	216

Capítulo 5

Anualidades o series uniformes	239
0. Introducción.....	239
1. Definición de anualidad.....	241
1.1 Renta o pago	241
1.2 Período de renta	241
2. Condiciones para que una serie de pagos sea una anualidad	242
3. Clases de anualidades.....	242
4. Anualidad vencida.....	242
4.1 Valor presente de una anualidad vencida	243
4.2 Valor presente de una anualidad vencida con tasa variable	250
4.3 Valor de la cuota en función del valor presente.....	251
4.4 Valor futuro de una anualidad vencida.....	256
4.4.1 Valor futuro de una anualidad vencida con tasa variable.....	259
4.5 Valor de la cuota en función del valor futuro.....	265
4.6 Cálculo del tiempo de negociación.....	270
4.7 Cálculo de la tasa de interés.....	279
5. Anualidad con interés global.....	286
6. Cálculo del saldo insoluto.....	294
7. Anualidad anticipada	308
7.1 Valor presente de una anualidad anticipada.....	309
7.2 Valor de la cuota de una anualidad anticipada	323
7.3 Cálculo del tiempo de negociación.....	329
7.4 Cálculo de la tasa de interés de una anualidad anticipada	331
7.5 Valor futuro de una anualidad anticipada	339
8. Anualidad diferida.....	341
9. Anualidad perpetua.....	348
9.1 Valor presente de una anualidad perpetua	348
10. Anualidad general.....	349
10.1 Período de capitalización	349
10.2 Período de pago.....	350

Capítulo 6

Gradientes o series variables	373
0. Introducción	373
1. Definición	375
2. Condiciones para que una serie de pagos sea un gradiente.....	375
3. Gradiente lineal o aritmético.....	376
3.1 Gradiente lineal creciente	376
4. Gradiente lineal decreciente	391
4.1 Valor presente de un gradiente lineal decreciente	391
5. Gradiente geométrico o exponencial	398
5.1 Gradiente geométrico creciente	398
5.2 Gradiente geométrico decreciente	404
6. Gradiente escalonado o en escalera.....	407
6.1 Valor presente de un gradiente geométrico escalonado	407

Capítulo 7

Sistemas de amortización	429
0. Definición	429
1. Sistema de amortización	429
1.1 Composición de los pagos	430
1.2 Tabla de amortización	430
1.3 Cálculo del saldo insoluto.....	431
2. Sistemas de amortización	431
2.1 Amortización con pago único del capital al final del plazo.....	432
2.2 Sistema de cuota fija	433
2.3 Sistema de cuota fija con cuotas extraordinarias	435
2.4 Sistema de cuota fija con período de gracia	437
2.5 Sistema de abono constante a capital	441
2.6 Sistema de cuota fija con interés global.....	451
2.7 Sistema de cuotas crecientes en forma lineal	453
2.8 Sistema de cuotas crecientes en forma geométrica.....	456
2.9 Amortización con cuotas mensuales fijas, crecientes anualmente en un porcentaje fijo.....	458

2.10 Sistema de cuota fija con tasa variable (D.T.F.)	460
2.11 Sistema de abono constante a capital con tasa variable (D.T.F.)	463
2.12 Financiación de la vivienda en Colombia.....	465

Capítulo 8

Evaluación de alternativas de inversión	481
0. Introducción.....	481
1. Tasa de descuento	482
2. Valor Presente Neto (VPN)	483
2.1 Criterios para aceptar o rechazar proyecto usando el VPN	488
3. Valor presente neto no periódico (VPN.NO.PER).....	495
4. Tasa Interna de Retorno (TIR).....	498
4.1 Cálculo de la TIR.....	499
4.1.1 Método analítico	499
4.1.2 Método gráfico para calcular la TIR.....	503
5. Significado de la TIR	505
5.1 Criterios para aceptar o rechazar un proyecto usando la TIR.....	507
6. Tasa verdadera de rentabilidad (TIR modificada).....	508
7. Tasa interna de retorno no periódica (tir.no.per).....	512
Bibliografía	527



Al final del libro está ubicado el código para que pueda acceder al **Sistema de Información en Línea – SIL**, donde encontrará un archivo referente a la conversión de tasas de interés, un aplicativo sobre interés moratorio y un solucionario de los ejercicios presentados en el libro.

Prólogo



Los oportunos comentarios recibidos por los profesores de la materia, alumnos de pregrado y postgrado, así como de pequeños empresarios, sobre el contenido y forma de desarrollar los temas propios de las Matemáticas financieras incluidos en la quinta edición de este libro, y el avance de las herramientas tecnológicas, especialmente la hoja de cálculo Excel hicieron imperiosa la obligación de presentar a la comunidad universitaria y empresarial esta nueva edición, en la cual se realiza una minuciosa revisión de la literatura utilizada en la quinta edición, para describir y explicar los temas propios de las Matemáticas financieras y se llega a reescribir los principales conceptos como el valor del dinero en el tiempo, ecuaciones de valor, estructura de las tasas de interés, el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR) en un lenguaje tan sencillo que llegue a la altura de la capacidad de comprensión del lector.

A partir del capítulo 2, dedicado a la descripción y solución de operaciones financieras con interés simple, se hace mayor énfasis en el uso de la hoja de cálculo Excel con la finalidad de que el lector logre visualizar la evolución de la operación financiera resuelta con la aplicación de las fórmulas de las Matemáticas financieras.

En el capítulo 3 se plantea la solución de los ejercicios utilizando las fórmulas de las Matemáticas financieras, las calculadoras financieras, las funciones financieras de Excel y la solución con la hoja de cálculo Excel. El contenido y redacción del tema fundamental de las Ecuaciones de valor se modifica con la expectativa de una mayor comprensión por parte del lector. En este capítulo se explica en una forma

amplia y detallada el uso de la herramienta de Excel *Buscar objetivo*, para resolver las ecuaciones de valor utilizando las nuevas tecnologías didácticas. Como parte final del capítulo, se desarrolla una tanda de ejercicios utilizando el procedimiento matemático de las Ecuaciones de valor y el procedimiento tecnológico de *Buscar objetivo* de Excel.

En el capítulo 4 se plantea un nuevo enfoque sobre las tasas de interés (nominal y efectiva) que se utilizan en nuestro sistema financiero y comercial. La equivalencia de tasas de interés (o conversión de tasas de interés) se desarrolla a través de temas de interés (CDT, sobregiro, intereses moratorios, etc) con el propósito de que el lector le encuentre aplicación práctica al proceso de conversión de tasas de interés y no se vuelva un proceso mecánico de manejo de fórmulas matemáticas.

Los contenidos de los capítulos 5 y 6 permanecen inmodificables, con respecto a la quinta edición.

En el capítulo 7, dedicado a los sistemas de amortización de créditos, se incluye el análisis de la UVR (unidad de valor real) que en la anterior edición se trata en el capítulo 4 y se desarrollan los principales sistemas de amortización de créditos vivienda, además de los sistemas de amortización más utilizados para los créditos bancarios y comerciales.

Nuevamente, creemos que con esta nueva edición presentamos a la comunidad universitaria y empresarial una obra actualizada con las nuevas concepciones y herramientas financieras que les permitan potenciar su acervo académico y contar con los suficientes elementos de juicio para tomar en forma acertada las decisiones financieras.

Jhonny de Jesús Meza Orozco

Autor