

MODELOS FINANCIEROS CON EXCEL

**HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA
TOMA DE DECISIONES**

JAIRO GUTIÉRREZ CARMONA

CUARTA EDICIÓN

Gutiérrez Carmona, Jairo

Modelos financieros con Excel : herramientas para mejorar la toma de decisiones empresariales / Jairo Gutiérrez Carmona. -- 4a ed. -- Bogotá : Ecoe Ediciones, 2022. 397 p. -- (Ciencias empresariales. Contabilidad y finanzas)

Incluye datos biográficos del autor. -- Contiene referencias bibliográficas.

ISBN 978-958-503-218-7 -- 978-958-503-219-4 (digital)

1. Modelos financieros - Programas para computador 2. Gestión financiera - Procesamiento de datos 3. Administración financiera -Procesamiento de datos 4. Excel (Programa para computador) I. Título II. Serie

CDD: 658.15 ed. 23

CO-BoBN- a1087960



Área: Ciencias empresariales

Subárea: Contabilidad y finanzas

ECOE
EDICIONES

© Jairo Gutiérrez Carmona

► Ecoe Ediciones S.A.S.
info@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 # 63C 32, Tel.: 919 80 02
Bogotá, Colombia

Cuarta edición: Bogotá, enero del 2022

ISBN: 978-958-503-218-7
e-ISBN: 978-958-503-219-4

Directora editorial: Claudia Garay Castro
Coordinadora editorial: Paula Bermúdez B.
Corrección de estilo: David E. Mora Camargo
Diagramación: Magda Rocío
Carátula: Wilson Marulanda Muñoz
Impresión: Carvajal Soluciones de comunicación S.A.S.
Carrera 69 #15-24

*Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.*

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	XIII
PRIMERA PARTE. FUNDAMENTACIÓN DE LOS MODELOS FINANCIEROS	1
CAPÍTULO 1. PLANEACIÓN FINANCIERA	3
1.1. Proceso de planeación.....	4
1.2. Objetivos de la empresa	5
1.3. Funciones de la gerencia financiera	6
1.4. Objetivo de la gerencia financiera	8
CAPÍTULO 2. MODELOS FINANCIEROS	13
2.1. Concepto de modelos.....	14
2.2. Clasificación de los modelos financieros.....	18
2.2.1. Modelos según su propósito	18
2.2.2. Modelos según el horizonte de tiempo involucrado	19
2.2.3. Modelos según la metodología de solución.....	20
2.2.4. Modelos según la forma de cuantificar las variables elementales.....	21
2.2.5. Modelos según el grado de detalle	21
2.3. Modelos financieros con enfoque de sistemas.....	22
2.4. Perspectiva de los modelos financieros	26
2.5. Modelos financieros y <i>data analytics</i>	27
2.5.1. Características de la información.....	30
2.5.2. Nivel de uso de los modelos financieros	33
2.5.3. <i>Business intelligence</i> (BI) y modelos financieros	35

CAPÍTULO 3. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y AUDITORÍA DE MODELOS	41
3.1. Etapas para la creación de un modelo.....	42
3.2. Estructura de la hoja de cálculo excel	45
3.2.1. Barra de herramientas	46
3.2.2. Introducción de cálculos	49
3.2.3. Cuerpo de la hoja de cálculo.....	49
3.3. Buenas prácticas en la construcción de modelos financieros.....	50
3.3.1. Características de un buen modelo financiero.....	50
3.3.2. Buenas prácticas para la estructura de un modelo	51
3.3.3. Buenas prácticas para la construcción de fórmulas.....	52
3.3.4. Buenas prácticas para la documentación del modelo	54
 SEGUNDA PARTE. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LOS MODELOS FINANCIEROS	 57
 PREÁMBULO DE LA SEGUNDA PARTE. PRESENTACIÓN DEL MODELO BASE.....	 59
Solución del modelo base	61
Resultados del modelo base.....	62
 CAPÍTULO 4. HERRAMIENTAS DEL EXCEL PARA EL MODELAJE FINANCIERO	 67
4.1. Funciones.....	70
4.2. Tabla de datos.....	72
4.3. Buscar objetivo.....	76
4.4. Administrador de escenarios	79
4.5. Solver.....	85
4.5.1. Definición de restricciones en solver.....	90
4.5.2. Métodos de resolución en solver.....	92
4.5.3. Escenarios con solver.....	92
4.5.4. Informes de solver.....	94
4.6. Macros.....	96
 CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE ESCENARIOS	 107
5.1. Creación de escenarios.....	109
5.2. Escenarios independientes	114
 CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	 119
6.1. Concepto estratégico del análisis de sensibilidad.....	120
6.1.1. Grado de sensibilidad	123
6.1.2. Análisis de sensibilidad y estrategia.....	123
6.2. Análisis de sensibilidad puntual	125
6.3. Análisis de sensibilidad factible	129
6.4. Análisis de sensibilidad de rango.....	133
6.5. Análisis de sensibilidad parcial.....	135
6.6. Análisis de sensibilidad de escenarios	137
6.6.1. Sensibilidad interna del escenario.....	138
6.6.2. Sensibilidad combinada de escenarios	142
6.6.3. Sensibilidad de tabla dinámica de escenarios.....	143

CAPÍTULO 7. OPTIMIZACIÓN DE RESULTADOS	147
7.1. Programación lineal	151
7.2. Programación entera	155
7.3. Programación no lineal.....	158
7.4. Programación con variables binarias	161
7.5. Programación por objetivos	164
7.5.1. Solución con restricciones duras.....	165
7.5.2. Solución con restricciones blandas	167
7.6. Programación por objetivos múltiples.....	169
CAPÍTULO 8. SIMULACIÓN DE RESULTADOS	177
8.1. Concepto estratégico de la simulación de resultados	178
8.2. Simulación de montecarlo.....	180
8.3. Archivo macrosimulación	187
8.4. Análisis de riesgo	192
CAPÍTULO 9. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS DE LA SIMULACIÓN.....	203
9.1. Estadística descriptiva	204
9.1.1. Conceptos generales	205
9.1.2. Medidas de posición	207
9.1.3. Medidas de dispersión.....	210
9.1.4. Distribución de frecuencias.....	217
9.2. Funciones de distribución de probabilidad.....	222
9.2.1. Distribución normal	224
9.2.2. Distribución personalizada.....	226
9.2.3. Distribución uniforme discreta.....	227
9.2.4. Distribución triangular.....	228
9.2.5. Distribución uniforme continua	229
9.2.6. Distribución lognormal.....	230
9.2.7. Distribución logística.....	231
9.2.8. Distribución pareto.....	232
9.2.9. Distribución beta.....	233
9.2.10. Distribución binomial	234
9.2.11. Distribución poisson	235
9.2.12. Caminata aleatoria	236
9.3. Estadística para la simulación	237
9.3.1. Teorema del límite central.....	238
9.3.2. Medidas de forma.....	239
9.3.3. Tamaño de la muestra.....	244
TERCERA PARTE. APLICACIÓN DEL EXCEL EN MODELOS FINANCIEROS.....	249
CAPÍTULO 10. EJEMPLO INTEGRAL.....	251
10.1. Presentación del ejemplo integral.....	252
10.2. Ejemplo integral resuelto	253
10.3. Simulación de resultados.....	258

CAPÍTULO 11. VALORACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS	265
11.1. Proyección de estados financieros.....	266
11.2. Variables de la valoración de empresas.....	271
11.2.1. Horizonte de planeación - n	271
11.2.2. Flujo de caja libre – FCL.....	272
11.2.3. Tasa de descuento o costo de capital – WACC	273
11.2.4. Valor terminal - VT	274
11.3. Cálculo del valor de mercado de la empresa.....	275
CAPÍTULO 12. EVALUACIÓN DE PROYECTOS	279
12.1. Proyecto: correas para exportación.....	280
12.1.1. Estudio financiero	282
12.1.2. Evaluación financiera del proyecto.....	284
12.1.3. Análisis de escenarios.....	286
12.1.4. Simulación de resultados	287
12.2. Proyecto: inversión en tractocamión	290
12.2.1. Análisis de sensibilidad de valor	293
12.2.2. Análisis de escenarios.....	294
12.2.3. Optimización	295
12.2.4. Simulación	297
12.3. Proyecto: inversión en licencia de un medicamento.....	298
CAPÍTULO 13. CASOS RESUELTOS DE MODELOS FINANCIEROS.....	305
13.1. Casos de inversiones financieras	306
13.1.1. Análisis de rentabilidad – riesgo de un bono	306
13.1.2. Modelo de optimización de un portafolio	309
13.1.3. Análisis de una inversión en acciones	319
13.1.4. Análisis de un fondo de retiro	321
13.2. Casos de selección de alternativas	322
13.2.1. Alternativas para la exportación de flores	322
13.2.2. Selección de una estrategia de distribución.....	329
13.2.3. Selección cultivo.....	337
13.3. Casos de optimización	341
13.3.1. Optimizar endeudamiento.....	341
13.3.2. Optimizar eva	344
13.3.3. Optimización publicidad	347
13.3.4. Optimizar compras	350
13.4. Casos de costo-volumen-utilidad.....	351
13.4.1. Punto de equilibrio de un restaurante.....	352
13.4.2. Fábrica de bicicletas	360
13.5. Casos de opciones reales.....	366
13.5.1. Presentación opciones reales	366
13.5.2. Valoración portal web.....	371
13.5.3. Inversión en pozo de petróleo	380
13.5.4. Inversión en edificio de parqueaderos	383

CAPÍTULO 14. CASOS PROPUESTOS DE MODELOS FINANCIEROS.....	389
14.1. Bono en dólares	390
14.2. Análisis de precios y costos	390
14.3. Inversión en restaurante	392
14.4. Fábrica de uniformes.....	393
14.5. Inversión en bono-pensión	395
REFERENCIAS.....	397

Sistema de Información en Línea



Al final del libro encontrará el código para ingresar al **Sistema de Información en Línea** –SIL– donde podrá encontrar los archivos en Excel que se utilizan a lo largo del libro, en los cuales, además del ejemplo resuelto, se incluyen ejercicios complementarios de la situación que se está estudiando.



PRESENTACIÓN

La toma de decisiones en las empresas es un proceso cada vez más complejo y la competencia exige que cada vez se haga con mayor agilidad, pero el conocimiento científico que facilita esta labor se está incorporando muy lentamente al trabajo diario en la pequeña y mediana empresa. Este desequilibrio, de no poder agregar tecnología a un trabajo de complejidad y agilidad crecientes, lleva a un deterioro permanente de la productividad y la competitividad de estas empresas. Por lo anterior, es indispensable que el área financiera cuente con herramientas ágiles y precisas que le permitan analizar sus planes y proyectos, así como evaluar los resultados antes de tomar una decisión.

Como respuesta a la necesidad de automatizar los cálculos para apoyar de manera eficiente la toma de decisiones, la hoja de cálculo Excel ha ganado un espacio como herramienta básica de trabajo en el área financiera de las empresas. Por eso, el propósito central de este libro es presentar las herramientas que la hoja de cálculo Excel pone a disposición de la gerencia para construir modelos financieros que permitan analizar el impacto de una decisión en los objetivos y resultados de la empresa.

Para lograr este cometido, el libro se ha dividido en tres partes:

La primera parte trata sobre la *fundamentación* de los aspectos teóricos de los modelos financieros. En esta parte se resalta el modelaje de situaciones empresariales como medio para facilitar el trabajo del área financiera.

La segunda parte se centra en el estudio de las *técnicas de análisis* empleadas por el área financiera en la toma de decisiones. Incluye la presentación de las herramientas que ofrece Excel para trabajar los modelos financieros y se relaciona el trabajo en Excel con técnicas como el análisis de escenarios, el análisis de sensibilidad, la optimización de resultados y

la simulación de Montecarlo. Además, incluye un capítulo en el que se tratan los conceptos estadísticos de la simulación de resultados, en el cual se explica el uso y modelamiento de las distribuciones de probabilidad más utilizadas en la vida empresarial.

La tercera parte presenta *casos prácticos* del uso de los modelos financieros en la toma de decisiones empresariales. Se exponen más de veinte casos en los cuales se emplean profusamente las técnicas y herramientas explicadas en la segunda y la tercera parte del libro. Desde el punto de vista financiero, los casos versan sobre valoración de empresas, evaluación de proyectos, proyección de estados financieros, entre otros temas.

Los modelos utilizados en el libro se explican gráfica y conceptualmente. Se recomienda como la mejor forma de seguir adecuadamente el desarrollo de los casos, estudiar simultáneamente los archivos que se incluyen en el *Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea)*. En el texto del libro se anuncia cuál archivo se está utilizando en cada momento y en cada archivo se incluyen, además del modelo resuelto, ejercicios para complementar el análisis de la situación que se está trabajando. En el SIL también se ofrecen dos clases de ayudas adicionales: presentaciones en *Power Point* de algunos temas importantes del modelaje financiero y textos en PDF que son complemento de los temas tratados en cada capítulo.

Como apoyo al lector que estudia el tema de los modelos financieros, este libro contiene tres clases de ayudas:

- Al final de cada capítulo se incluye un cuestionario de autoevaluación de las herramientas utilizadas y varios ejercicios propuestos.
- A lo largo del libro se desarrolla un caso de aplicación y seguimiento, al que se le agregan las herramientas que se estudian en cada capítulo.
- En el capítulo final se agrega el enunciado de una serie de casos para que el lector los desarrolle diseñando y construyendo los modelos financieros para resolverlos.

Por último, en todos los aspectos del libro se llama la atención sobre el objetivo de los modelos financieros: *generar información para apoyar la toma de decisiones*, de manera que con los ejemplos que se presentan a lo largo del texto solo se pretende lograr este objetivo. Por lo tanto, son ejemplos didácticos que no pueden tomarse como recomendaciones de inversión.