

The background of the cover features a close-up, slightly blurred image of a black calculator at the top. Below it, a line graph is visible on a piece of paper, with a black pen resting on the right side of the graph. The graph shows a line that starts with some fluctuations, then rises sharply, and continues with more fluctuations. The overall image has a professional, business-oriented feel.

Fundamentos de finanzas corporativas

Jonathan Berk
Peter DeMarzo
Jarrad Hardford

PEARSON

Fundamentos de finanzas corporativas

Índice abreviado

Fundamentos de finanzas corporativas

Jonathan Berk

Universidad de Stanford

Peter DeMarzo

Universidad de Stanford

Jarrad Harford

Universidad de Washington

Traducción

puertoNorte-Sur

Revisión técnica

Esperanza Vitón Hernanz

Universidad de Alcalá de Henares

Prentice Hall
es un sello editorial de



Harlow, England • London • New York • Boston • San Francisco • Toronto • Sydney • Singapore • Hong Kong
Tokyo • Seoul • Taipei • New Delhi • Cape Town • Madrid • Mexico City • Amsterdam • Munich • Paris • Milan

FUNDAMENTOS DE FINANZAS CORPORATIVAS

Jonathan Berk, Peter DeMarzo, Jarrad Harford

PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2010

ISBN: 978-84-8322-413-7

Materia: 336

Formato 195 × 250 mm.

Páginas: 832

Todos los derechos reservados.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (*arts. 270 y sgts. Código penal*).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos: www.cedro.org), si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

© PEARSON EDUCACIÓN, S.A., 2010

Ribera del Loira, 28

28042 Madrid (España)

www.pearsoneducacion.com

ISBN: 978-84-8322-413-7

Depósito legal: M

Authorized translation from the English language edition, entitled FUNDAMENTALS OF CORPORATE FINANCE, published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall, Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

Spanish language edition published by Pearson Educación S.A. Copyright © 2010.

Equipo editorial:

Editor: Alberto Cañizal

Técnico editorial: María Varela

Equipo de producción:

Director: José Antonio Clares

Técnico: Isabel Muñoz

Maquetación de cubierta:

Composición: Copibook

Impresión:

IMPRESO EN ESPAÑA - *PRINTED IN SPAIN*

Este libro ha sido impreso con papel y tintas ecológicos

Nota sobre enlaces a páginas web ajenas: Este libro puede incluir enlaces a sitios web gestionados por terceros y ajenos a PEARSON EDUCACIÓN S.A. que se incluyen sólo con finalidad informativa. PEARSON EDUCACIÓN S.A. no asume ningún tipo de responsabilidad por los daños y perjuicios derivados del uso de los datos personales que pueda hacer un tercero encargado del mantenimiento de las páginas web ajenas a PEARSON EDUCACIÓN S.A. y del funcionamiento, accesibilidad o mantenimiento de los sitios web no gestionados por PEARSON EDUCACIÓN S.A. Las referencias se proporcionan en el estado en que se encuentran en el momento de publicación sin garantías, expresas o implícitas, sobre la información que se proporcione en ellas.

A Rebecca, Natasha y Hannah por su cariño y por estar ahí
—J.B.

A Kauai, Pono, Koa y Kai por su cariño y humor
—P.D.

A Katrina, Evan y Cole por vuestro cariño y apoyo
—J.H.

Índice abreviado

PARTE 1 Introducción 1

Capítulo 1 Las finanzas corporativas y el gestor financiero 3

Capítulo 2 Introducción al análisis de los estados financieros 25

PARTE 2 Tipos de interés y valoración de flujos de caja 65

Capítulo 3 El principio de valoración: fundamento de la toma de decisiones financieras 67

Capítulo 4 El VAN y el valor del dinero en el tiempo 91

Capítulo 5 Tipos de interés 141

Capítulo 6 Bonos 171

PARTE 3 La valoración y las empresas 215

Capítulo 7 Criterios de decisión de inversión 217

Capítulo 8 Principios de la planificación de inversiones 257

Capítulo 9 Valoración de acciones 301

PARTE 4 Riesgo y rentabilidad 353

Capítulo 10 Riesgo y rentabilidad en mercados de capital 355

Capítulo 11 Riesgo sistemático y prima del riesgo de las acciones 387

Capítulo 12 Determinación del coste del capital 425

PARTE 5 Financiación a largo plazo 455

Capítulo 13 Emisiones de acciones 457

Capítulo 14 Financiación por endeudamiento 489

PARTE 6 Estructura del capital y política de dividendos 513

Capítulo 15 Estructura del capital 515

Capítulo 16 Política de dividendos 559

PARTE 7 Planificación y previsión financiera 597

- Capítulo 17** Modelos financieros y análisis de estados financieros proforma 599
Capítulo 18 Gestión del fondo de maniobra 631
Capítulo 19 Planificación financiera a corto plazo 661

PARTE 8 Temas especiales 693

- Capítulo 20** Opciones y finanzas corporativas 695
Capítulo 21 Gestión del riesgo 725
Capítulo 22 Finanzas corporativas internacionales 753

Índice detallado

PARTE 1 Introducción 1

1 Las finanzas corporativas y el gestor financiero 3

- ▶ ENTREVISTA CON Leslie Tillquist, PA Consulting Group 4

1.1 ¿Por qué estudiar finanzas? 5

1.2 Los cuatro tipos de empresas 6

- Empresarios individuales* 6
- Asociaciones* 7
- Sociedades de responsabilidad limitada* 7
- Sociedades anónimas* 7
- Implicaciones fiscales para las sociedades* 9

- ▶ *Tributación de las sociedades anónimas en el mundo* 11

1.3 El director financiero 12

- Toma de decisiones de inversión* 12
- Toma de decisiones financieras* 12
- Gestión de necesidades de activo disponible a corto plazo* 13
- El objetivo de los directores financieros* 13

1.4 Lugar de los directores financieros en las sociedades anónimas 14

- El equipo directivo de las sociedades anónimas* 14
- Ética e incentivos en sociedades anónimas* 14

- ▶ *Activismo accionarial y derechos a voto* 17

1.5 Los mercados bursátiles 17

- Los mayores mercados bursátiles* 18
- NYSE* 18
- NASDAQ* 19

- ▶ *NYSE, AMEX, DJIA, S&P 500: anegados con acrónimos* 21

 *Resumen* 21 ▶ *Problemas* 23

2 Introducción al análisis de los estados financieros 25

- ▶ ENTREVISTA CON Hiral Tolia, CBIZ Valuation Group, LLC 26

2.1 Divulgación de información financiera de las empresas 27

- ▶ *Normas internacionales de información financiera* 28

Preparación de estados financieros 28

Tipos de estados financieros 28

2.2 El balance general 28

Activos 29

Pasivos 30

Patrimonio de accionista 31

2.3 Análisis del balance 32

Relación precio y valor contable 32

Endeudamiento 33

Valor de la empresa 34

Otras informaciones del balance 35

2.4 La cuenta de resultados 36

Cálculos de beneficios 36

2.5 Análisis de la cuenta de resultados 38

Ratios de rentabilidad 38

Rendimiento de los activos 39

Ratios de fondo de maniobra 39

EBITDA 40

Ratios de apalancamiento 40

Rendimiento de las inversiones 40

La Identidad DuPont 41

Ratios financieros 43

- ▶ **ERROR HABITUAL: Ratios incongruentes** 43

2.6 El estado de flujos de caja 46

Actividades de explotación 47

Actividades de inversiones 47

Actividades financieras 48

2.7 Otra información de los estados financieros 49

Análisis y comentarios de la dirección 49

Estado de situación patrimonial 49

Notas en los estados financieros 50

2.8 Información financiera en la práctica 50

Enron 50

WorldCom 51

La ley Sarbanes-Oxley 51

- ▶ ENTREVISTA CON Sue Frieden 53

Los estados financieros: un punto de partida útil 54

 *Resumen* 54 ▶ *Problemas* 58

PARTE 2 Tipos de interés y valoración de flujos de caja 65

3 El principio de valoración: fundamento de la toma de decisiones financieras 67

- ▶ ENTREVISTA CON Matt Herriot, Oxford & Hill Home Products 68
- 3.1 Toma de decisiones gerenciales 69
 - ▶ Decisiones financieras personales 70
- 3.2 Análisis coste-beneficio 70
- 3.3 Principio de valoración 72
 - ▶ Cuando no se dispone de los precios del mercado competitivo 73
- 3.4 El valor del dinero en el tiempo y los tipos de interés 74
 - El valor del dinero en el tiempo* 75
 - El tipo de interés: conversión de efectivo en el tiempo* 75
- 3.5 Criterio de decisión basado en el VAN 78
 - Valor actual neto* 79
 - Criterio de decisión basado en el VAN* 79
 - VAN y necesidades de efectivo* 81
- 3.6 Ley del precio único 82
 - Arbitraje* 83
 - Ley del precio único* 84
 - ▶ Un viejo chiste 84
 - ▶ Costes de transacción 85

 Resumen 86 ▶ Problemas 88

4 El VAN y el valor del dinero en el tiempo 91

- ▶ ENTREVISTA CON Matt Jonathan Jagolinzer, Ameriprise Financial Services 92
- 4.1 Representaciones gráficas 93
 - Creación de representaciones gráficas* 93
 - Identificación de fechas en una representación gráfica* 94
 - Distinción entre entradas y salidas en los flujos de caja* 94

Representación de los distintos periodos de tiempo 94

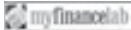
- 4.2 Valoración de flujos de caja en distintos momentos 95
 - ▶ ERROR HABITUAL: Suma de flujos de caja a través del tiempo 95
 - Regla 1: comparación y combinación de valores* 96
 - Regla 2: Capitalización de intereses* 96
 - ▶ Regla del 72 98
 - Regla 3: descuentos* 98
 - Aplicación de las reglas de valoración de flujos de caja* 100
 - ▶ Uso de calculadoras financieras: resolución de valores presentes y futuros 101
- 4.3 Valoración de corrientes de flujos de caja 103
- 4.4 Valor actual neto de una corriente de flujos de caja 106
- 4.5 Rentas constantes temporales, perpetuas y otros casos especiales 107
 - Rentas constantes perpetuas* 107
 - ▶ Ejemplos históricos de rentas constantes perpetuas 109
 - ▶ ERROR COMÚN: Descontar uno demasiadas veces 110
 - Rentas constantes temporales* 110
 - Flujos de caja crecientes* 115
- 4.6 Cálculo de variables distintas del valor actual o valor futuro 117
 - Cálculo de los flujos de caja* 117
 - Tasa interna de retorno* 120
 - Cálculo del número de periodos* 124
 - ▶ Cálculo de N con logaritmos 125

 Resumen 126 ▶ Problemas 128

Capítulo 4. Apéndice: Uso de calculadoras financieras 137

5 Tipos de interés 141

- ▶ ENTREVISTA CON Jason Moore, Bradford & Marzec, LLC 142
- 5.1 Expresión y ajustes de los tipos de interés 143
 - El porcentaje de rendimiento anual* 144
 - Adaptación del tipo de interés a periodos de distinta amplitud* 144
 - Tantos anuales equivalentes* 146

- **ERROR HABITUAL:** Usar el PRA en la fórmula de las rentas 146
- 5.2 Aplicación: Tipos de interés y préstamos 149
 - Cálculo de cuotas de préstamos* 149
 - Cálculo del saldo del préstamo* 151
- 5.3 Factores determinantes de los tipos de interés 152
 - Inflación y tipos de interés reales frente a interés nominal* 152
 - Inversión y política de tipo de interés* 154
 - La curva de rendimiento y los tipos de descuento* 155
 - *¿Cómo se calcula realmente la inflación?* 156
 - **ERROR HABITUAL:** Uso de la fórmula de rentas cuando los tipos de descuento varían 159
 - La curva de rendimiento y la economía* 159
- 5.4 El coste del capital 162
 - Tipos de interés y coste del capital 163
 -  *Resumen* 164 ► *Problemas* 167

6 Bonos 171

- **ENTREVISTA CON** Patrick Brown, Citigroup Global Market 172
- 6.1 Terminología sobre bonos 173
- 6.2 Bonos cupón cero 175
 - Flujos de efectivo de los bonos cupón cero* 175
 - Rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero* 176
 - Tipos de interés libres de riesgo* 177
- 6.3 Bonos con cupón 179
 - Flujos de caja de los bonos con cupón* 179
 - El mercado del Tesoro estadounidense 180
 - Rendimiento al vencimiento de un bono con abono periódico de intereses* 180
 - Búsqueda de bonos en Internet 183
 - Indicación de precios de bonos con cupón* 184
- 6.4 ¿Por qué cambia el precio de los bonos? 184
 - Variaciones de los tipos de interés y precio de los bonos* 184
 - El tiempo y el precio de los bonos* 187
 - Riesgos de los tipos de interés y precio de los bonos* 190
 - Cotización de bonos con cupón corrido y sin cupón 191
 - Precio de bonos en la práctica* 192

- 6.5 Renta fija privada 193
 - Riesgo crediticio* 193
 - Rendimientos de la renta fija privada* 194
 - Calificación de bonos* 194
 - Curvas de rendimiento de empresas* 196
 - **ENTREVISTA CON** Lisa Black 197
 - Calificaciones de los bonos y la crisis *subprime* de 2007-2008 198



Resumen 199 ► *Problemas* 202

Capítulo 6. Apéndice A: Cálculo del rendimiento al vencimiento de un bono con una calculadora financiera 207

Capítulo 6. Apéndice B: La curva de rendimiento y la Ley del precio único 208

Parte 2 Ejemplo resumen 213

PARTE 3 La valoración y las empresas 215

7 Criterios de decisión de inversión 217

- **ENTREVISTA CON** Katherine Pagelsdorf, Pearson Education 218
- 7.1 Utilización del criterio de decisión basado en el VAN 219
 - Organización de los flujos de caja y cálculo del VAN* 219
 - Representación gráfica del VAN* 220
 - Medición de la susceptibilidad con la TIR* 220
 - Criterios alternativos frente al criterio del VAN* 221
- 7.2 Criterios de decisión alternativos 221
 - Regla de recuperación de la inversión* 222
 - Criterio de decisión basado en la TIR* 224
 - **ERROR HABITUAL:** TIR frente al criterio de decisión basado en la TIR 227
 - ¿Por qué persisten criterios de decisión distintos al del VAN? 228
 - Tasa interna de retorno modificada* 228
- 7.3 Elección entre proyectos 231
 - Diferencias de escala* 232
 - **ENTREVISTA CON** Dick Grannis 235
 - Momento de los flujos de caja* 237

- 7.4 Valoración de proyectos de distinta duración 238
Reflexiones importantes sobre la utilización de la renta anual equivalente 240
- 7.5 Elección entre proyectos cuando los recursos son limitados 241
Valoración de proyectos con distintas necesidades de recursos 241
- 7.6 Resumen 244

 Resumen 246 ► Problemas 247

Capítulo 7. Apéndice: Utilización de Excel para elaborar el gráfico del VAN 254

8 Principios de la planificación de inversiones 257

► ENTREVISTA CON James King, Limitless LLC 258

- 8.1 Proceso de planificación de las inversiones 259
- 8.2 Previsión de los incrementos esperados de los beneficios 261
Gastos de explotación frente a inversión de capital 261
Estimación de los incrementos de ingresos y costes 262
Impuestos 263
Previsión de los incrementos de beneficios 263
- 8.3 Determinación del incremento de los flujos de caja libres 266
Cálculo de los flujos de caja libres a partir de los beneficios 266
Cálculo directo de los flujos de caja libres 270
Cálculo del VAN 271
- 8.4 Otros efectos sobre el incremento de los flujos de caja libres 106
Costes de oportunidad 272
► ERROR HABITUAL: El coste de oportunidad de un activo sin utilizar 273
Impactos externos de proyectos 273
Costes irre recuperables 273
► ERROR HABITUAL: La falacia del coste irre recuperable 274
Ajuste de los flujos de caja libres 274
Decisiones de reemplazo 277

- 8.5 Análisis de proyectos 278
Análisis de sensibilidad 278
Análisis del punto de equilibrio 279
Análisis de escenarios 281
- 8.6 Opciones reales en la planificación de las inversiones 283
Opción de retrasar 283
Opción de ampliación 283
Opción de abandono 284

 Resumen 284 ► Problemas 287

Capítulo 8. Apéndice A: Amortización según el SMRAC 295

Capítulo 8. Apéndice B: Utilización de Excel para la planificación de las inversiones 296

9 Valoración de acciones 301

► ENTREVISTA CON Christopher Brigham, Loomis Sayles & Company 302

- 9.1 Conceptos básicos sobre acciones 303
- 9.2 Modelo de descuento de dividendos 305
Inversores a un año 306
Rendimiento por dividendo, plusvalías del capital y rendimiento total 307
Inversores a varios años 308
Ecuación del modelo de descuento de dividendos 309
- 9.3 Estimación de dividendos en el modelo de descuento de dividendos 310
Crecimiento de dividendos constante 310
Dividendos frente a inversión y crecimiento 311
Tasas de crecimiento variables 314
► ENTREVISTA CON Marilyn Fedak 315
Limitaciones del modelo de descuento de dividendos 317
- 9.4 Modelo de valoración de distribución de la totalidad de los beneficios y modelo de flujos de caja libres 318
Recompras de acciones y el modelo de distribución completa de beneficios 318
El modelo de descuento de flujos de caja libres 320
- 9.5 Valoración basada en empresas comparables 324
Valoración basada en múltiplos 325
Limitaciones de los múltiplos 327

Comparación con métodos de flujos de caja descontados 328
Técnicas de valoración de acciones: la última palabra 329

9.6 Información, competencia y precios de acciones 330

Información en los precios de acciones 330
Competencia y mercados eficientes 332
Lecciones para inversores y directivos 335
La hipótesis de mercados eficientes frente a no arbitraje 336

 *Resumen* 337 ▶ *Problemas* 341

Capítulo 9. Apéndice: Utilización de Excel para crear un modelo de descuento de dividendos 349

Parte 3 Ejemplo resumen 351

PARTE 4 Riesgo y rentabilidad 353

10 Riesgo y rentabilidad en los mercados de capital 355

▶ ENTREVISTA CON Jon Kirchoff, 3M 356

10.1 Primera impresión sobre riesgo y rentabilidad 357

10.2 Riesgos y rentabilidades históricas de acciones 351

Cálculo de rentabilidades históricas 361
Rentabilidades anuales medias 364
Varianza y volatilidad de rentabilidades 366

▶ ERROR HABITUAL: Medias aritméticas de rentabilidades frente a rentabilidades anuales compuestas 369

Distribución normal 370

10.3 La disyuntiva histórica entre riesgo y rentabilidad 372

Rentabilidades de grandes carteras 372
Rentabilidades de acciones individuales 373

10.4 Riesgo común y riesgo independiente 374

Seguro de robo frente al de terremoto: un ejemplo 374
Tipos de riesgo 375

10.5 Diversificación en carteras de acciones 376

Riesgo no sistémico y riesgo sistémico 376
Riesgo diversificable y prima de riesgo 379
La importancia del riesgo sistémico 360

▶ ERROR HABITUAL: Falacia de diversificación a largo plazo 381

 *Resumen* 382 ▶ *Problemas* 384

11 Riesgo sistémico y prima de riesgo de las acciones 387

▶ ENTREVISTA CON Alexander Morgan, Pantheon Ventures 388

11.1 Rentabilidad esperada de una cartera 389

Ponderación de la cartera 389
Rentabilidad de carteras 390
Rentabilidad esperada de una cartera 391

11.2 Volatilidad de una cartera 393

Diversificación de riesgos 393
Medición del movimiento conjunto de acciones: correlación 395
Cálculo de la varianza y desviación estándar de una cartera 397

Volatilidad de carteras grandes 398

▶ PREMIO NOBEL: Harry Markowitz 400

11.3 Medición del riesgo sistémico 401

Papel de la cartera de mercado 401
Índices del mercado de valores como la cartera de mercado 402

▶ Fondos de índices 403

Riesgo del mercado y beta 403

▶ ERROR HABITUAL: Mezcla de la desviación estándar con la beta 405

Estimación de la beta a partir de rentabilidades históricas 406

11.4 Integración de conceptos: CAPM (The Capital Asset Pricing Model) o el modelo de valoración de activos 409

Ecuación del CAPM que relaciona riesgo con rentabilidad esperada 410

▶ ¿Por qué no se calculan directamente las rentabilidades esperadas? 410

La línea del mercado de títulos 412

El CAPM y las carteras 414

Resumen del modelo de valoración de los activos del capital 415

- William Sharpe 415
- Visión global* 416

 Resumen 416 ► Problemas 418

Capítulo 11. Apéndice: Modelos alternativos de riesgo sistémico 422

12 Determinación del coste del capital 425

- ENTREVISTA CON Priscilla Srbu, Qualcomm's Strategic Finance Group 426
- 12.1 Primera impresión sobre el coste medio ponderado del capital 427
 - Estructura financiera de las empresas* 427
 - Coste de oportunidad y coste del capital* 428
 - Medias ponderadas y el coste del capital global* 429
 - Cálculos del coste medio ponderado del capital* 429
- 12.2 Costes de los fondos propios y de los fondos ajenos de las empresas 431
 - Coste de la deuda* 431
 - ERROR HABITUAL: Utilización del interés del cupón como coste de la deuda 432
 - Coste de las acciones preferentes* 433
 - Coste de las acciones ordinarias* 434
- 12.3 Segunda impresión sobre el coste medio ponderado del capital 436
 - Ecuación del CMPC* 437
 - Coste medio ponderado del capital en la práctica* 438
 - Métodos en la práctica* 438
- 12.4 Utilización del CMPC en la valoración de proyectos 440
 - Supuestos clave* 441
 - Aplicación del método CMPC: ampliación de la vida de una mina de Alcoa* 442
 - Resumen del método CMPC* 443
- 12.5 Costes del capital basados en proyectos 443
 - Coste del capital de una nueva adquisición* 444
 - Coste del capital de divisiones* 444
- 12.6 Cuando la obtención de capital externo es cara 445

 Resumen 447 ► Problemas 449

PARTE 5 Financiación a largo plazo 455

13 Emisiones de acciones 457

- ENTREVISTA CON Sandra Pfeiler, Goldman Sachs 458
- 13.1 Financiación mediante la emisión de acciones 459
 - Fuentes de financiación* 459
 - Acciones y su valoración* 462
 - Salida de una empresa privada* 464
- 13.2 Salida a bolsa: la oferta pública inicial 464
 - Ventajas e inconvenientes cotizar en bolsa* 465
 - Ofertas públicas de venta primarias y secundarias* 465
 - Otros tipos de OPI* 470
 - OPI de Google 473
- 13.3 Entresijos de las OPI 474
 - OPI infravaloradas* 474
 - Mercados de OPI «dinámicos» y «apáticos»* 476
 - Elevado coste de emitir una OPI* 476
 - Pobre rendimiento de títulos a largo plazo después de las OPI* 478
- 13.4 Obtención de capital adicional: nuevas emisiones de acciones 478
 - Proceso de SEO* 478
 - Reacción del precio a las ampliaciones de capital social* 481
 - Costes de SEO* 482

 Resumen 483 ► Problemas 485

14 Financiación por endeudamiento 489

- ENTREVISTA CON Bryan Milner, Wells Fargo Foothill 490
- 14.1 Deuda corporativa 491
 - Deuda privada* 491
 - Financiación en Hertz 492
 - Financiación de deuda en Hertz: colocaciones privadas 493
 - Deuda pública* 493
 - Financiación por endeudamiento en Hertz: deuda pública 495

- 14.2 Cláusulas de los bonos 497
Tipos de cláusulas 497
Ventajas de las cláusulas 497
Aplicación: cláusulas de Hertz 497
- 14.3 Cláusulas de reembolso 498
Cláusulas de rescate 498
Fondos de amortización 501
Cláusulas de convertibilidad 502
-  *Resumen* 505 ▶ *Problemas* 507

Capítulo 14. Apéndice: Utilización de calculadoras financiera en el cálculo del rendimiento de la opción de compra 508

Parte 5 Ejemplo resumen 509

PARTE 6 Estructura del capital y política de dividendos 513

15 Estructura del capital 515

- ▶ ENTREVISTA CON Christopher Cvijic, Morgan Stanley 516
- 15.1 Opciones de estructuras del capital 517
Estructuras del capital por sectores 518
Estructuras del capital dentro de sectores 519
- 15.2 Estructura del capital en mercados perfectos 520
Aplicación: financiación de un nuevo negocio 520
Apalancamiento y valor de la empresa 521
El efecto del apalancamiento en el riesgo y la rentabilidad 523
Apalancamiento casero 525
Apalancamiento y coste del capital 526
- ▶ ERROR HABITUAL: Falacias de la estructura del capital 528
MM y el mundo real 529
- ▶ PREMIO NOBEL: Franco Modigliani y Merton Miller 529
- 15.3 Deuda e impuestos 530
La deducción fiscal del interés y el valor de la empresa 530
Valor de la deducción impositiva de los intereses 532

Deducción impositiva de intereses de deuda perpetua 534

Apalancamiento y CMPC con impuestos 535

Deuda e impuestos: beneficio neto 535

15.4 Costes de quiebra y de insolvencia 536

Costes directos de quiebra 537

- ▶ Las quiebras suponen mucho dinero para los expertos 537

Costes indirectos de insolvencia 537

15.5 Estructura del capital óptima: la teoría del equilibrio 538

Diferencias entre empresas 539

Apalancamiento óptimo 539

15.6 Consecuencias adicionales del apalancamiento: costes de agencia e información 541

Costes de agencia 541

- ▶ Utilización ventajosa de la insolvencia por parte de las empresas aéreas 542

- ▶ Dificultades financieras y jugársela, literalmente 543

Deuda e información 544

15.7 Estructura del capital: recapitulación 546

 *Resumen* 547 ▶ *Problemas* 551

Capítulo 15. Apéndice: El Código de quiebras 558

16 Política de dividendos 559

- ▶ ENTREVISTA CON Bill Bascom, Intuit, Inc. 560
- 16.1 Reparto de beneficios a los accionistas 561
Dividendos 562
Recompras de acciones 564
- 16.2 Dividendos o recompra de acciones en un mercado de capital perfecto 565
Política 1: pago de un dividendo con el exceso de efectivo 565
Política 2: recompra de acciones (sin dividendo) 566
- ▶ ERROR HABITUAL: Recompras y oferta de acciones 567
Política 3: dividendo elevado (emisión de acciones) 568
Modigliani-Miller e irrelevancia de la política de dividendos 569
- ▶ ERROR HABITUAL: La falacia del pájaro en mano 570

- Política de dividendos con mercados de capital perfectos* 570
- 16.3 Desventajas fiscales de los dividendos 571
Impuestos sobre dividendos y plusvalías del capital 571
Política de dividendos óptima con impuestos 572
Diferencias fiscales entre inversores 574
- 16.4 Reparto o retención de beneficios 577
Retención de beneficios en mercados de capital perfectos 577
Retención de beneficios en mercados de capital imperfectos 578
- 16.5 Señales de la política de dividendos 581
Regularidad de los dividendos 582
Señales de los dividendos 583
Señales y recompra de acciones 583
 ► ENTREVISTA CON John Connors, Microsoft 584
 ► Reducción de dividendos de Royal & SunAlliance 585
- 16.6 Dividendos en acciones, desdoblamientos y escisiones 586
Dividendos en acciones y desdoblamientos de acciones 586
 ► Acciones A y B de Berkshire Hathaway 586
Escisiones 587
- 16.7 Consejo para directores financieros 588
 *Resumen* 588 ► *Problemas* 591
- Parte 6 Ejemplo resumen 596

PARTE 7 Planificación y previsión financiera 597

17 Modelos financieros y análisis de estados financieros proforma 599

- ENTREVISTA CON David Hollon, Goldman Sachs 600
- 17.1 Objetivos de la planificación financiera a largo plazo 601
Identificación de vínculos importantes 601
Análisis del impacto de posibles planes de negocio 602
Planificación de necesidades futuras de financiación 602
- 17.2 Previsión de estados financieros: el método del porcentaje de ventas 602
Método del porcentaje de ventas 603
Cuenta de resultados proforma 604
Balance general proforma 605
 ► ERROR HABITUAL: Confusión entre los fondos propios y los beneficios retenidos 606
El cuadro (The Plug): nueva financiación neta 606
- 17.3 Previsión de una ampliación 608
Diseño de ampliación de KMS: necesidades financieras 609
Diseño de la ampliación de KMS: cuenta de resultados proforma 610
Previsión del balance general 612
- 17.4 Valoración de la ampliación prevista 613
Previsión de flujos de caja libres 613
 ► ERROR HABITUAL: Confusión entre el fondo de maniobra total y el incremento anual 614
Diseño de la ampliación de KMS: efecto en el valor de la empresa 615
Momento oportuno y opción de retrasar la ampliación 618
- 17.5 Crecimiento y valor de la empresa 619
Tasa de crecimiento sostenible y financiación externa 619
 *Resumen* 623 ► *Problemas* 625

Capítulo 17. Apéndice: Balance general y estado de flujos de caja 629

18 Gestión del fondo de maniobra 631

- ENTREVISTA CON Waleed Husain, Comcast 632
- 18.1 Visión general del fondo de maniobra 633
Ciclo de efectivo 633
Necesidades de fondo de maniobra por sectores 636
Valor de la empresa y fondo de maniobra 637
- 18.2 Crédito comercial 638
Condiciones de pago 638
Crédito comercial y fricciones del mercado 639
 ► ERROR HABITUAL: Utilización del tanto nominal en lugar del PRA para el cálculo del coste del crédito comercial 639
Gestión de lapsos 640

- 18.3 Gestión de créditos 642
Determinación de la política crediticia 642
 ▶ *Las 5 «C» del crédito* 642
Seguimiento de cuentas a cobrar 644
- 18.4 Gestión de débitos 646
Determinación del plazo medio de pagos pendientes 646
Aumento del periodo de pago de cuentas 647
- 18.5 Gestión de inventarios 648
Beneficios del almacenamiento 648
Costes del almacenamiento 649
 ▶ *La gestión de inventarios mejora el resultado final de Gap* 650
- 18.6 Gestión de tesorería 650
Motivos para mantener efectivo 651
 ▶ *Saldos de efectivo* 651
Inversiones alternativas 652
 *Resumen* 654 ▶ *Problemas* 656

19 Planificación financiera a corto plazo 661

- ▶ *ENTREVISTA CON Teresa Wendt, Lockheed Martin* 662
- 19.1 Previsión de necesidades financieras a corto plazo 663
Aplicación: Springfield Snowboards, Inc. 663
Estacionalidad 665
Impactos debidos a flujos de caja negativos 666
Impactos debidos a flujos de caja positivos 666
- 19.2 El principio de coincidencia 668
Fondo de maniobra permanente 669
Fondo de maniobra temporal 669
Fondo de maniobra permanente frente a temporal 669
Elección de la política financiera 669
- 19.3 Financiación a corto plazo con préstamos bancarios 672
Préstamo con un reembolso único al vencimiento 672
Línea de crédito 672
Préstamo puente 673
Condiciones y comisiones habituales de préstamos 673
- 19.4 Financiación a corto plazo con papel comercial o pagarés 675

- 19.5 Financiación a corto plazo con financiación garantizada 677
Cuentas a cobrar como garantía 677
 ▶ *Una solución de financiación del siglo XVII* 678
Inventario como garantía 679
- 19.6 Recapitulación: creación de un plan de financiación a corto plazo 681
 *Resumen* 682 ▶ *Problemas* 684

Parte 7 Ejemplo resumen 688

PARTE 8 Temas especiales 693

20 Opciones y finanzas corporativas 695

- ▶ *ENTREVISTA CON Dan Ross, Simon-Kucher & Partners* 696
- 20.1 Fundamentos de las opciones 697
Contratos de opciones 698
Cotizaciones de opciones sobre acciones 698
Opciones sobre otros activos financieros 701
 ▶ *Las opciones sobre algo más que solo acciones* 701
- 20.2 Liquidación de opciones al vencimiento 702
Posición compradora en una opción 702
Posición vendedora en las opciones 704
Beneficios de mantener una opción hasta el vencimiento 705
Rentabilidades de mantener una opción hasta el vencimiento 706
- 20.3 Factores que afectan a los precios de opciones 709
Precio de ejercicio y precio de la acción 709
Precios de opciones y fecha de ejercicio 710
Precios de opciones y el interés libre de riesgo 710
Precios de opciones y volatilidad 710
- 20.4 Fórmula Black-Scholes para calcular el precio de las opciones 712
- 20.5 Paridad put-call 713
Seguro de carteras de valores 714
- 20.6 Opciones y finanzas corporativas 717
 *Resumen* 719 ▶ *Problemas* 721

21 Gestión de riesgos 725

- ENTREVISTA CON Randy Newsom, Real Sports Interactive 726

21.1 Seguros 727

- El papel de los seguros: un ejemplo* 728
- Precio de seguros en un mercado perfecto* 728
- Valor de los seguros* 730
- Costes de los seguros* 732
- La decisión de asegurar* 735

21.2 Riesgo de precio de las materias primas 735

- Cobertura con integración vertical y almacenamiento* 736
- Cobertura con contratos a largo plazo* 736
- Una estrategia de cobertura que beneficia a la empresa 737
- Cobertura con contratos de futuros* 739
- ERROR HABITUAL: Errores cuando se cubren riesgos 741
- Decisión de cubrir el riesgo de precio de las materias primas* 742
- Diferentes estrategias de cobertura 742

21.3 Riesgo del tipo de interés 743

- Medición del riesgo del tipo de interés: duración* 743
- Cobertura basada en la duración* 744
- Cobertura basada en swaps* 744
- Crisis de las sociedades de ahorros y préstamos 744
-  *Resumen* 747 ► *Problemas* 749

22 Finanzas corporativas internacionales 753

- ENTREVISTA CON Sean West, Eurasia Group 754

22.1 Divisas 756

- Mercado de cambio de divisas* 757
- Tipos de cambio* 758

22.2 Riesgo de tipo de cambio 760

- Fluctuaciones del tipo de cambio* 760
- Cobertura con contratos a plazo* 761
- Venta al por mayor (Cash&Carry) y precio de los contratos a plazo de divisas* 763
- Cobertura del riesgo de tipo de cambio con opciones* 767

22.3 Mercados de capital integrados internacionalmente 769

- ERROR HABITUAL: Olvidar girar el tipo de cambio 771

22.4 Valoración de los flujos de caja en divisas 771

- Aplicación: Ityesi, Inc.* 771
- Ley del precio único como comprobación de solidez* 774

22.5 Valoración e impuestos internacionales 775

- Un único proyecto internacional con repatriación inmediata de beneficios* 776
- Múltiples proyectos internacionales y aplazamiento de la repatriación de los beneficios* 776

22.6 Mercados de capital internacionales segmentados 777

- Acceso diferencial a los mercados* 778
- Distorsiones a nivel macro* 778
- Implicaciones de los mercados de capital internacionales segmentados* 779

22.7 Planificación de inversiones con riesgo de tipo de cambio 782

- Aplicación: Ityesi, Inc.* 782
- Conclusión* 783

-  *Resumen* 784 ► *Problemas* 787

Acerca de los autores

Jonathan Berk es profesor de finanzas en la Stanford Graduate School of Business, y es investigador asociado de la National Bureau of Economic Research. Antes de su etapa en Stanford, impartió clases en la Haas School of Business en la Universidad de California-Berkeley, donde, entre otras funciones, impartía el curso introductorio sobre Finanzas Corporativas. Antes de conseguir su doctorado por la Universidad de Yale, trabajó como asociado con Golmand Sachs, donde comenzó realmente su educación en finanzas. El profesor Berk es editor asociado del *Journal of Finance*. Sus investigaciones le han reportado numerosos premios, incluidos los premios TIAA-CREF Paul A. Samuelson, Smith Breen, a la Mejor Publicación del Año en *The Review of Financial Studies* y el FAME Research Prize. Su publicación *A Critique of Size-Related Anomalies* fue seleccionada recientemente como uno de los dos mejores textos nunca antes publicados en la revista *The Review of Financial Studies*. En reconocimiento a su influencia sobre la práctica de las finanzas, ha recibido el premio Bernstein-Fabozzi/Jacobs Levy, el Graham y Dodd de la Excelencia, y el Roger F. Murray. Nacido en Johannesburgo, Sudáfrica, está casado y tiene dos hijas, y es un apasionado del esquí y del ciclismo.

Peter DeMarzo es profesor de finanzas del grupo financiero Mizuho en la Stanford Graduate School of Business e investigador asociado en la National Bureau of Economic Research. Se doctoró en Economía por la Universidad de Stanford. Actualmente, imparte el curso «acelerado» de finanzas clave para los estudiantes de primer año del MBA. Antes de su llegada a Stanford, impartió docencia en la Haas School of Business y en la Kellogg Graduate School of Management, y fue miembro de la Hoover Institution. Ha recibido el premio Sloan Teaching Excellence Award de Stanford y el Earl F. Cheit Outstanding Teaching Award de la Universidad de California-Berkeley. Ha trabajado como editor asociado para *The Review of Financial Studies*, *Financial Management* y para los *B. E. Journals in Economic Analysis and Policy*, así como de vicepresidente de la Western Finance Association. Ha recibido numerosos premios por sus investigaciones, incluidos el Western Finance Association Corporate Finance Award y el Barclays Global Investors/Michael Brennan a la Mejor Publicación en *The Review of Financial Studies*. Nació en Whitestone, Nueva York, está casado y tiene tres hijos. Él y su familia disfrutaban practicando el excursionismo, la bicicleta y el esquí.

Jarrad Harford es profesor de finanzas Marion B. Ingersoll en la Universidad de Washington. Anteriormente a su etapa en Washington, impartió clases en el Lundquist College of Business de la Universidad de Oregón. Obtuvo su doctorado en Finanzas y una diplomatura en Organizaciones y Mercados por la Universidad de Rochester. Ha impartido el curso de «Finanzas para estudiantes universitarios» y «Finanzas en los negocios»

durante once años, así como un programa optativo de especialización en «Fusiones y adquisiciones» y otro de «Finanzas para no financieros» dentro del programa de enseñanzas para ejecutivos. Ha ganado numerosos premios en el ámbito educativo, incluidos el Interfraternity Council Excellence in Teaching Award (años 2007 y 2008), el ISMBA Excellence in Teaching Award (año 2006) y el Wells Fargo Faculty Award for Undergraduate Teaching (año 2005). Además es director del UW Business School Undergraduate Honors Program. También trabaja como editor asociado para el *The Journal of Financial Economics*, el *Journal of Financial and Quantitative Analysis* y el *Journal of Corporate Finance*. Nació en Pennsylvania, está casado y tiene dos hijos. Junto con su familia, disfruta viajando, haciendo excursionismo y practicando el esquí.

Unión de teoría y práctica

Ayudas al estudio con un enfoque práctico

Para tener éxito, los estudiantes necesitan dominar los conceptos clave y aprender a identificar y resolver los problemas a los que deben enfrentarse los profesionales de hoy.

w El **Principio de valoración** se presenta como el pilar básico de toda toma de decisiones financieras: la idea central es que una empresa debería llevar a cabo proyectos o hacer inversiones que incrementen el *valor* de la *misma*. Las herramientas financieras presentan el impacto de un proyecto o de una inversión en el valor de la empresa a través de la comparación en términos equivalentes de los costes y beneficios. El principio de valoración es introducido por primera vez en el Capítulo 3, aparece de nuevo en las introducciones, y está integrado a lo largo de todo el texto.

w **Soluciones guiadas del problema (SGP)** son ejemplos que acompañan cada concepto importante utilizando una metodología para la resolución del problema consistente en dividir el proceso de la solución en tres pasos: planteamiento, cálculo e interpretación. Este enfoque ayuda a la comprensión del estudiante, mejora su capacidad de modelización del proceso de la solución cuando se abordan los problemas por sí mismos y se demuestra la importancia de la interpretación de la solución matemática.

w Los ejemplos **SPG sobre finanzas personales** muestran el uso del análisis financiero en la vida diaria a través de problemas en escenarios tales como la compra de un nuevo coche o de una casa, o los ahorros para la jubilación.

w Las cajas de **Error habitual** alertan a los estudiantes sobre errores frecuentes provocados por conceptos clave y cálculos malentendidos, así como los producidos por el mercado.

w Las cajas **Uso de Excel** describen técnicas Excel e incluyen pantallazos que sirven como una guía para los estudiantes que utilizan esta tecnología.

Aplicaciones que reflejan la práctica real

Fundamentos de finanzas corporativas muestra empresas y profesionales reales del mercado.

w **Entrevistas al inicio del capítulo** con recientes licenciados de facultad que están trabajando hoy en día en los mercados financieros, haciendo hincapié en la relevancia de aquellos conceptos que los estudiantes se van a encontrar por primera vez.

w **Entrevistas profesionales** de profesionales destacados aparecen en muchos capítulos.

w Las **Cajas de interés general** destacan material adecuado de publicaciones financieras que arrojan luz sobre problemas de negocio y prácticas de empresas reales.

Con presentaciones sólidas y un grupo innovador de ayudas de aprendizaje, *Fundamentos de finanzas corporativas* abarca a la vez las necesidades en los temas principales sobre finanzas y sobre negocios no financieros. El libro muestra a cada estudiante cómo «pensar en finanzas».

Presentación simplificada de las matemáticas

Debido a que una de las partes más difíciles en el aprendizaje de las finanzas es el dominio de la jerga, las matemáticas y la notación no estandarizada, *Fundamentos de finanzas corporativas* utiliza sistemáticamente:

w **Notación.** Cada capítulo comienza con una caja de Notación que define las variables y los acrónimos utilizados en el capítulo y sirve como una «leyenda» de referencia para los estudiantes.

w **Ecuaciones etiquetadas y numeradas.** La primera vez que una ecuación es dada en forma de notación se numera. Las ecuaciones clave están tituladas y se revisan en el resumen y al final de los artículos.

w Las instrucciones de la **Calculadora financiera**, incluida una caja en el Capítulo 4 sobre la resolución para valores presentes y futuros, y los apéndices a los Capítulos 4, 6, y 14 con las fórmulas para el HP-10BII y el Profesional Plus TI BALL, presentan esta herramienta de resolución de problemas.

w **Tablas de hojas de cálculo.** Las tablas elegidas están disponibles en inglés en el sitio Web del libro como archivos Excel, y permiten a los estudiantes cambiar las entradas y manipular los cálculos subyacentes.

Finanzas prácticas para aprender finanzas

Trabajar los problemas es la mejor forma de afianzar y adquirir un entendimiento sobre finanzas.

w **Las preguntas de Comprobación de conceptos** al final de cada sección facilitan al estudiante la comprobación de su entendimiento y las áreas importantes sobre las que necesitará una posterior revisión.

w **Al final de cada capítulo los problemas escritos personalmente por Jonathan Berk, Peter DeMarzo y Jarrad Harford** ofrecen a los profesores la oportunidad de asignar materiales de primera clase a los estudiantes, con la confianza de que los problemas son consistentes con los contenidos del capítulo. Tanto los problemas como las soluciones, que fueron también escritas por los autores, han sido probados en clase.

Los materiales del final del capítulo refuerzan el aprendizaje

La comprobación del entendimiento de los conceptos centrales es crucial para el aprendizaje sobre finanzas.

w **El capítulo Resumen MyFinanceLab** presenta puntos clave y conclusiones de cada uno de los capítulos proporcionando una lista de términos clave con los números de página, e indica prácticas *online* en inglés.

w **Los Ejemplos prácticos** presentan en profundidad escenarios en un entorno de negocio con preguntas diseñadas para guiar el análisis de los estudiantes. Muchas preguntas implican el uso de Internet.

w **Los Ejemplos resumen** aparecen al final de la mayoría de las partes y presentan el toque final a un problema extendido en cada parte con un escenario y unos datos para ser analizados por los estudiantes y basados en ese grupo de capítulos.

Ya que la práctica a través de los problemas es crucial en el aprendizaje de las finanzas, *Fundamentos de finanzas corporativas* se complementa con MyFinanceLab (en inglés), trabajo para casa totalmente integrado y un tutorial.

MyFinanceLab revoluciona la tarea y la práctica con un único consejo y un sistema parcial de créditos escrito y desarrollado por Jonathan Berk, Peter DeMarzo y Jarrad Harford.

Evaluación *online* utilizando los problemas del final del capítulo

La integración completa entre el libro, los materiales de evaluación y los recursos *online* establece un nuevo estándar en educación universitaria en finanzas corporativas.

w Los problemas al final de cada capítulo aparecen *online* en inglés. Los valores en los problemas se generan de forma algorítmica, ofreciendo a los estudiantes muchas oportunidades para coger práctica y dominio. Los problemas pueden ser asignados por los profesores y completados *online* por los estudiantes.

w Tutoriales útiles, junto con las ayudas pedagógicas del libro, dan soporte continuo a los estudiantes al mismo tiempo que estudian. Los enlaces al eTexto dirigen a los estudiantes directamente al material que necesitan revisar.

Consejo revolucionario y sistema parcial de créditos

MyFinanceLab proporciona «consejos» que dirigen a los estudiantes a través de los problemas difíciles. Más que indicar si un problema es correcto o incorrecto, el sistema parcial de créditos recompensa a los estudiantes por su esfuerzo.

Recursos adicionales en MyFinanceLab (en inglés)

w **Vídeo clips** hacen una reseña de empresas a través de entrevistas y análisis. Los vídeos se centran en áreas clave tales como los presupuestos de capital y las características de empresas bien conocidas.

w **Animaciones interactivas**, que capacitan a los estudiantes para manipular las entradas. Abarcan temas tales como bonos, valoración de acciones, VAN, TIR o modelización de informes financieros.

w **Noticias y materiales de vídeo** en directo del *Financial Times* y las noticias de la ABC, proporcionan actualizaciones de noticias en tiempo real.

Prólogo

Cuando dijimos a nuestros amigos y colegas que habíamos decidido escribir un libro de texto para un MBA en finanzas corporativas, la mayoría de ellos tuvieron la misma respuesta: *¿Por qué ahora?* Después del éxito de nuestro texto para el MBA, la pregunta fue, *¿Cómo de rápido podríais escribir una versión para universitarios?* Nuestra sincera esperanza es que *Fundamentos de finanzas corporativas* enseñe a los estudiantes el camino para aprender sobre finanzas corporativas en los años venideros.

Dedicamos dos años a la escritura de un libro que estuviera en la misma línea de éxito que tuvo el libro para el MBA pero, y lo más importante, que fuera accesible a una mayoría de universitarios no financieros. Sabemos que innumerables estudiantes universitarios consideran las finanzas corporativas un auténtico reto. Es tentador hacer el tema más accesible insistiendo menos en los principios clave y en cambio concentrándose en los resultados. En nuestros casi 40 años de experiencia en la enseñanza, hemos encontrado que esta aproximación realmente hace menos accesible la materia. Los conceptos clave en finanzas son claros e intuitivos. Lo que hace al tema complicado es que es a menudo difícil para un principiante distinguir entre estas ideas clave y otras aproximaciones aparentemente intuitivas que, si son utilizadas en la toma de decisiones financieras, conducirán muy probablemente a decisiones erróneas. Por lo tanto, nuestra principal motivación es la de equipar a los estudiantes con una base sólida en los conceptos financieros clave y en las herramientas necesarias para tomar buenas decisiones. Esa base servirá a aquellos estudiantes tanto si este va a ser su único curso sobre finanzas como si se trata la base para su licenciatura.

El campo de las finanzas ha sufrido cambios significativos en los últimos 30 años. Mucho de la evidencia empírica en economía financiera amasada durante este período de tiempo soporta la teoría existente y refuerza la importancia de entender y aplicar los principios financieros corporativos. Al mismo tiempo, con un incremento sustancial de las finanzas en las noticias, los estudiantes universitarios de hoy llegan a clase con un interés mayor en finanzas que muchos de sus predecesores. El reto es utilizar ese interés natural y esa motivación para superar su miedo y comunicar estos principios clave probados en el tiempo. De nuevo, tomamos lo que se ha trabajado en clase y lo aplicamos en el texto: a través de ejemplos de empresas que nos son familiares, tales como Starbucks y Apple, haciendo un uso constante de datos del mundo real y demostrando las aplicaciones en las finanzas personales de los conceptos clave, ayudamos incluso a captar a licenciados no financieros.

Nuestro compromiso al establecer un nuevo estándar en libros de texto sobre finanzas corporativas para universitarios va más allá de la mera impresión de sus páginas. Le invitamos a que vaya a la página **www.myfinancelab.com/berk** (en inglés) y aprenda sobre MyFinanceLab, la tecnología de vanguardia con el potencial para cambiar la forma de aprender de los estudiantes.

Conceptos clave

El libro *Fundamentos de finanzas corporativas* proporciona una cobertura profunda de los temas clave de las finanzas y ofrece a los estudiantes una completa, pero manejable, introducción al tema.

Valoración como marco unificador

En nuestra experiencia, los estudiantes aprenden mejor cuando el material que se les presenta en un curso está unificado que al ofrecerles una serie de ideas separadas. Por eso, este libro presenta las finanzas corporativas como una aplicación de un grupo de ideas simples y poderosas. La primera es que la valoración conduce a la toma de decisiones: la empresa debería acometer los proyectos donde el valor de los beneficios sea superior al valor de los costes. La segunda es que en un mercado competitivo, los precios (más que las preferencias personales) determinan los valores. La combinación de estas dos ideas es lo que llamamos el *principio de valoración*, y a partir de ahí se establecen todas las ideas clave en finanzas corporativas, incluidos la regla del VAN, el precio de los seguros, la relación entre riesgo y retorno, y los equilibrios asociados con la estructura del capital y las políticas de pagos.

Utilizamos el principio de valoración como una brújula; hace que los que toman decisiones financieras estén en el camino correcto. Se introduce en el Capítulo 3 junto con su aplicación directa, el VAN. Al principio de cada parte se relacionan los puntos de esta con el principio de valoración.

Énfasis en la aplicación

La aplicación del principio de valoración proporciona habilidades para hacer comparaciones entre opciones de préstamo, inversiones y proyectos, que aportarán a los estudiantes conocimiento, y a los consumidores y gestores confianza en temas financieros. Cuando los estudiantes ven cómo aplicar las finanzas a sus vidas y carreras personales, comprenden que las finanzas son más que algo abstracto, conceptos con base matemática. ¿Quién mejor que un igual para reforzar este mensaje? Cada capítulo se abre con el perfil de un colega recientemente licenciado que utiliza las herramientas financieras en su vida diaria.

Reafirmación de las herramientas básicas

El dominio de las herramientas para el descuento de los flujos de caja es importante para el éxito de los estudiantes en el curso de introducción. Como siempre, el dominio viene con la práctica y por la aproximación a los temas complejos a través de unidades manejables. Con este fin, nos centramos en las bases del valor temporal del dinero en la Parte 2. El Capítulo 3 introduce brevemente el valor temporal del dinero para inversiones en un solo período como un componente crítico del principio de valoración. El Capítulo 4 se enfoca en el valor temporal del dinero para los flujos de caja durante varios períodos. Finalmente, el Capítulo 5 demuestra cómo las tasas de interés son cotizadas y determinadas. Se presenta una aproximación metodológica a los flujos de caja en cada problema dentro de este marco:

- w Introduce representaciones cronológicas lineales en el Capítulo 4 y recalca su importancia para cada problema que implica flujos de caja.
- w Incluye la representación cronológica como el primer paso crítico en cada ejemplo que implica flujos de caja.
- w Incorpora las fórmulas para la calculadora financiera y técnicas Excel para las presentaciones.

Atención sobre el presupuesto de capital

La decisión sobre el presupuesto es una de las más importantes en finanzas corporativas. Llamamos la atención sobre ello muy pronto en el libro de texto, introduciendo la regla del VAN en el Capítulo 3 para sopesar los costes y beneficios de una decisión. Bajo la cobertura de esta regla del VAN, el Capítulo 7 evalúa este y otros criterios de decisión de la inversión. En el Capítulo 8, sobre el presupuesto, se examina la valoración de los proyectos dentro de una empresa y se ofrece una presentación clara y sistemática de la diferencia entre las ganancias y el flujo de caja libre. Esta temprana introducción sobre el presupuesto de capital nos permite presentar la idea conceptual del coste del capital, lo que motiva la cobertura del riesgo y el retorno. En el Capítulo 12 calculamos y utilizamos el coste de capital de la empresa en su totalidad con el método CMCP.

Nuevas ideas

El libro *Fundamentos de finanzas corporativas* equilibra de forma cuidadosa los últimos avances en investigación y práctica con una cobertura complete de los temas clave de las finanzas. Las innovaciones que distinguen a este libro de texto incluyen las siguientes:

- w El Capítulo 9 sobre valoración de acciones evalúa las acciones de una empresa considerando sus futuros dividendos, flujo de caja libre, o cómo su valor se compara con los de empresas similares.
- w El Capítulo 16 sobre política de pagos examina el papel de la información asimétrica entre los gestores y los inversores y cómo las decisiones sobre pagos pueden influir en esta información.
- w El Capítulo 17 distingue entre crecimiento sostenido y crecimiento con incremento del valor poniendo atención en determinar si el «crecimiento» aumentará o disminuirá el valor de la empresa.

Las herramientas que los estudiantes necesitan para tener éxito

Metodología de resolución de problemas

Las soluciones de los ejemplos aparecen al lado de cada concepto importante. Las finanzas son bastante más que una solución numérica: para tener éxito los estudiantes deben entender la intuición subyacente e interpretar la solución matemática. Para promover esta forma de pensar, el problema expone un proceso de solución en tres pasos: planificación, ejecución y evaluación, lo que ayuda a la comprensión de los estudiantes y modela el pro-

ceso que deberían seguir para afrontar los problemas y los casos por sí mismos. También se identifican los errores importantes que nuestros estudiantes han cometido durante los años en las cajas de Error Común dentro de cada capítulo.

Aproximación aplicada

Referencias a empresas bien conocidas como Apple y Starbucks añaden colorido e interés a cada capítulo. Se han incluido dos Capítulos (13 y 14) basados en dos casos, RealNetworks y Hertz. Las conclusiones de cada capítulo ofrecen al final consejos para gestores financieros sobre puntos clave. Entrevistas con importantes profesionales como John Connors, un antiguo CFO de Microsoft, inciden en esta perspectiva práctica. Llevamos a cabo las entrevistas más allá de la sala de reuniones y nos adentramos en las trincheras con las reseñas de recientes licenciados que utilizan los conceptos en sus vidas profesionales al principio de cada capítulo.

Una aproximación aplicada también implica la presentación de herramientas en las que los profesionales confían. Las cajas Excel y los apéndices al final de cada capítulo enseñan a los estudiantes técnicas Excel, y las tablas de cálculo diseñadas y disponibles online permiten a los estudiantes la introducción de sus propios datos y fórmulas.

Reconocimientos

El crear un texto realmente libre de errores es un desafío que no podríamos haber acometido sin nuestro equipo de expertos como controladores de errores. Anand Goel, Robert James, y Timothy Sullivan sometiendo el texto y las soluciones de los problemas a la exactitud de sus estándares. Estamos en deuda con nuestro equipo de ayudantes de investigación, Nathan Walcott, Jared Stanfield, Miguel Palacios y Rob Schonlau, por su apoyo experto a través de todo el proceso de escritura.

En Prentice Hall, nos gustaría señalar en particular a Donna Battista, por su liderazgo continuado y sus valiosas opiniones del mercado; Denise Clinton, por la profundidad de su conocimiento y su soporte constante a través del proceso; Rebecca Ferris-Caruso, por su ojo crítico y su asombrosa habilidad para hacer malabarismos con los procesos de escritura, revisión y edición sin perder el ritmo; Dona Kenly, por su esfuerzo incansable con el desarrollo del mercado y los grupos de enfoque; y a Meredith Gertz por gestionar de una forma experta la transformación de nuestros ficheros Word en un libro bellamente encuadernado. Estamos verdaderamente agradecidos por la ayuda indispensable de esos y otros profesionales, incluyendo a Nancy Freihofer, Gillian Hall, Sara Holliday, Miguel Leonarte, Heather McNally, Kerri McQueen, Susan Schoenberg, Deborah Thompson y Bethany Tidd.

Estamos en deuda con nuestros colegas por el tiempo y pericia invertidos como revisores del manuscrito, probadores de clase y participantes en los grupos de enfoque. Listamos más adelante a todos los que han contribuido, pero queremos señalar en particular a un grupo, a nuestro equipo editorial: Tom Berry, *Universidad DePaul*; Elizabeth Booth, *Universidad Michigan State*; Julie Dahlquist, *Universidad de Texas-San Antonio*; Michaël Dewally, *Universidad Marquette*; Robert M. Donchez, *Universidad de Colorado-Boulder*; Belinda Mucklow, *Universidad de Wisconsin-Madison*; Coleen Pantalone, *Universidad Northeastern*; y Susan White, *Universidad de Maryland*. Nos hemos esforzado por incorporar las aportaciones de cada contribuyente y estamos realmente agradecidos por cada comentario y sugerencia. El libro se ha beneficiado enormemente de todas ellas.

Revisores

Pankaj Agrawal, *Universidad de Maine*
Daniel Ahern, *Universidad de California State-Chico*
Paul Asabere, *Universidad de Temple*
Ajeyo Banerjee, *Universidad de Colorado-Denver*
Karan Bhanot, *Universidad de Texas-San Antonio*
Eugene Bland, *Universidad de Texas A&M-Corpus Christi*
Matej Blasko, *Universidad de Georgia*
Tom Berry, *Universidad DePaul*
Elizabeth Booth, *Universidad de Michigan State*
Mary Brown, *Universidad de Illinois-Chicago*
Bill Brunsen, *Universidad de Eastern New Mexico*
David G. Cazier, *Universidad de Brigham Young-Provo*
Leo Chan, *Universidad de Delaware State*
Cindy Chen, *Universidad de California State-Long Beach*
Haiyu Chen, *Universidad de Youngstown State*
Vicentiu Covrig, *Universidad de California State-Northridge*
Julie Dahlquist, *Universidad de Texas-San Antonio*
Pieter de Jong, *Universidad de Texas-Arlington*
Xiaohui Deng, *Universidad de California Stat -Fresno*
Michaël Dewally, *Universidad de Marquette*
Robert M. Donchez, *Universidad de Colorado Boulder*
Dean Drenk, *Universidad de Montana State*
Robert Dubil, *Universidad de Utah*
Hsing Fang, *Universidad de California State-Los Angeles*
David O. Fricke, *Universidad de North Carolina-Pembroke*
Scott Fung, *Universidad de California State-East Bay*
Rakesh Gupta, *Universidad de Central Queensland*
Joseph D. Haley, *Universidad de St. Cloud State*
Thomas Hall, *Universidad de Christopher Newport*
Karen L. Hamilton, *Universidad de Georgia Southern*
Mahfuzul Haque, *Universidad de Indiana State*
Edward C. Howell, *Universidad de Northwood*
Ping Hsiao, *Universidad de San Francisco State*
Xiaoqing Hu, *Universidad de Illinois en Chicago*
Pankaj Jain, *Universidad de Memphis*
Robert James, *Babson College*
Susan Ji, *Baruch College, Universidad de Nueva York*
Domingo Joaquin, *Universidad de Illinois State*
Fred R. Kaen, *Universidad de New Hampshire*
Terrill Keasler, *Universidad de Appalachian State*
Howard Keen, *Universidad de Temple*
Brett A. King, *Universidad de North Alabama*
Daniel Klein, *Universidad de Bowling Green State*
Rose Neng Lai, *Universidad de Macau*
Keith Lam, *Universidad de Macau*
Reinhold P. Lamb, *Universidad de North Florida*
Douglas Lamdin, *Universidad de Maryland-Baltimore County*
Mark J. Laplante, *Universidad de Georgia*
Sie Ting Lau, *Universidad Tecnológica de Nanyang*

Richard LeCompte, *Universidad de Wichita State*
 Adam Y.C. Lei, *Universidad de Midwestern State*
 Qian Li, *Universidad de Midwestern State*
 Hugh Marble III, *Universidad de Vermont*
 James Milanese, *Universidad de North Carolina en Greensboro*
 Sunil K. Mohanty, *Universidad de St. Thomas*
 Ted Moorman, *Universidad de Northern Illinois*
 James Morris, *Universidad de Colorado-Denver*
 Belinda Mucklow, *Universidad de Wisconsin-Madison*
 Tom C. Nelson, *Universidad de Colorado-Boulder*
 Rick Nelson, *Universidad de Minnesota*
 Anthony C. Ng, *Universidad Politécnica de Hong Kong*
 Coleen Pantalone, *Universidad de Northeastern*
 Daniel Park, *Universidad de Azusa Pacific*
 Lynn Pi, *Hong Kong. Universidad de Ciencia y Tecnología*
 Annette Poulsen, *Universidad de Georgia*
 Eric Powers, *Universidad de South Carolina*
 Rose M. Prasad, *Universidad de Central Michigan*
 Shoba Premkumar, *Universidad de Iowa State*
 Mark K. Pyles, *College of Charleston*
 A.A.B. Resing, *Hogeschool Van Amsterdam*
 Greg Richey, *Universidad de California State, San Bernardino*
 Andrew Samwick, *Dartmouth College*
 Salil K. Sarkar, *Universidad de Texas-Arlington*
 Oliver Schnusenberg, *Universidad de North Florida*
 Kenneth Scislaw, *Universidad de Alabama-Huntsville*
 Roger Severns, *Universidad de Minnesota State-Mankato*
 Timothy G. Sullivan, *Bentley College*
 Janikan Supanvanij, *Universidad de St. Cloud State*
 Oranee Tawatnuntachai, *Universidad de Pennsylvania State-Harrisburg*
 Robert Terpstra, *Universidad de Macau*
 Thomas Thomson, *Universidad de Texas-San Antonio*
 Olaf J. Thorp, *Babson College*
 Emery Trahan, *Universidad de Northeastern*
 Joe Ueng, *Universidad de St. Thomas*
 Mo Vaziri, *Universidad de California State- San Bernardino*
 Premal P. Vora, *Universidad de Pennsylvania State -Harrisburg*
 Hefei Wang, *Universidad de Illinois-Chicago*
 Susan White, *Universidad de Maryland*
 Zhong-gou Zhou, *Universidad de California State-Northridge*
 Kermit C. Zieg, Jr., *Florida, Instituto de Tecnología*

Participantes en los grupos de enfoque

Anne-Marie Anderson, *Universidad de Lehigh*
 Sung Bae, *Universidad de Bowling Green State*
 H. Kent Baker, *Universidad de American*
 Steven Beach, *Universidad de Radford*
 Rafiqul Bhuyan, *Universidad de California State-San Bernardino*
 Deanne Butchey, *Universidad de Florida International*

Leo Chan, *Universidad de Delaware State*
 George Chang, *Universidad de Grand Valley State*
 Haiwei Chen, *Universidad de California State-San Bernardino*
 Haiyu Chen, *Universidad de Youngstown State*
 Massimiliano De Santis, *Dartmouth College*
 Jocelyn Evans, *College of Charleston*
 Kathleen Fuller, *Universidad de Mississippi*
 Xavier Garza Gomez, *Universidad de Houston-Victoria*
 William Gentry, *Williams College*
 Axel Grossmann, *Universidad de Radford*
 Pankaj Jain, *Universidad de Memphis*
 Zhenhu Jin, *Universidad de Valparaíso*
 Steve Johnson, *Universidad de Northern Iowa*
 Steven Jones, *Universidad de Samford*
 Yong-Cheol Kim, *Universidad de Wisconsin-Milwaukee*
 Robert Kiss, *Universidad de Eastern Michigan*
 Ann Marie Klingenhagen, *Universidad de DePaul*
 Thomas J. Krissek, *Universidad de Northeastern Illinois*
 Olivier Maisondieu Laforge, *Universidad de Nebraska-Omaha*
 Douglas Lamdin, *Universidad de Maryland-Baltimore County*
 D. Scott Lee, *Universidad de Texas A&M*
 Stanley A. Martin, *Universidad de Colorado-Boulder*
 Jamshid Mehran, *Universidad de Indiana, South Bend*
 Sunil Mohanty, *Universidad de St. Thomas*
 Karyn L. Neuhauser, *State Universidad de New York-Plattsburgh*
 Thomas O'Brien, *Universidad de Connecticut*
 Hyuna Park, *Universidad de Minnesota State-Mankato*
 G. Michael Phillips, *Universidad de California State-Northridge*
 Wendy Pirie, *Universidad de Valparaíso*
 Antonio Rodriguez, *Universidad de Texas A&M International*
 Camelia S. Rotaru, *Universidad de St. Edward's*
 Salil Sarkar, *Universidad de Texas at Arlington*
 Mark Sunderman, *Universidad de Wyoming*
 Chu-Sheng Tai, *Universidad de Texas Southern*
 Oranee Tawatnuntachai, *Universidad de Pennsylvania State-Harrisburg*
 Benedict Udemgba, *Universidad de Alcorn State*
 Rahul Verma, *Universidad de Houston-Downtown*
 Angelo P. Vignola, *Universidad de Loyola-Chicago*
 Premal Vora, *Universidad de Pennsylvania State-Harrisburg*
 Eric Wehrly, *Universidad de Seattle*
 Yan A. Xie, *Universidad de Michigan-Dearborn*
 Fang Zhao, *Siena College*
 Sophie Zong, *Universidad de California State-Stanislaus*

Responsables de pruebas

Tom Berry, *Universidad de DePaul*
 Eugene Bland, *Universidad de Texas A&M-Corpus Christi*
 Charles Blaylock, *Universidad de Murray State*
 Mary Brown, *Universidad de Illinois-Chicago*

Bill Brunsen, *Universidad de Eastern New Mexico*
Sarah Bryant Bower, *Shippensburg Universidad de Pennsylvania*
Alva Wright Butcher, *Universidad de Puget Sound*
David G. Cazier, *Universidad de Brigham Young-Provo*
Asim G. Celik, *Universidad de Nevada-Reno*
Michaël Dewally, *Universidad de Marquette*
Richard Gaddis, *Universidad de Oklahoma Wesleyan*
TeWhan Hahn, *Universidad de Auburn-Montgomery*
Matthew Hood, *Universidad de Southern Mississippi*
Zhenhu Jin, *Universidad de Valparaíso*
Travis Jones, *Universidad de Florida Gulf Coast*
Francis E. Laatsch, *Universidad de Bowling Green State*
Diane Lander, *Saint Michael's College*
Vance Lesseig, *Universidad de Texas State*
Frances Maloy, *Universidad de Washington*
Jamshid Mehran, *Universidad de Indiana-South Bend*
Belinda Mucklow, *Universidad de Wisconsin-Madison*
Kuo-Chung Tseng, *Universidad de California State-Fresno*
Kermit C. Zieg, Jr., *Florida, Instituto de Tecnología*

PARTE

1

Introducción

Desarrollo del principio de valoración. ¿Qué son las finanzas corporativas? Independientemente del papel que se tenga en una empresa, resulta fundamental entender por qué y cómo se toman las decisiones financieras. Este libro se centra en cómo tomar decisiones financieras corporativas adecuadas. Concretamente esta parte sienta las bases del estudio de las finanzas corporativas. Así, el Capítulo 1 empieza con la presentación de las sociedades anónimas y las formas negocio análogas; a continuación, se examina el papel de los directores financieros y de los inversores en la toma de decisiones para la empresa. Para tomar decisiones apropiadas, las personas necesitan información, por lo que el Capítulo 2 revisa y analiza una importante fuente de información para la toma de decisiones empresariales: los estados contables de las empresas. Estos capítulos presentan el papel y objetivo de los directores financieros y algunas informaciones que utilizan para aplicar el principio de valoración y tomar las decisiones apropiadas. Posteriormente, el siguiente apartado del libro presenta y empieza a aplicar este principio de valoración.

Capítulo 1

Las finanzas corporativas
y el director financiero

Capítulo 2

Introducción al análisis
de los estados contables

1

Las finanzas corporativas y el gestor financiero

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▮ Reconocer la importancia de la información financiera tanto en la vida personal como en los negocios.
- ▮ Entender las características significativas de los cuatro principales tipos de empresas y ver por qué las ventajas de las sociedades anónimas las han llevado a dominar la actividad económica.
- ▮ Explicar el objetivo de los directores financieros y el razonamiento que hay detrás de este objetivo, además de entender los tres principales tipos de decisiones que toman los directores financieros.
- ▮ Saber cómo se gestionan y controlan las sociedades anónimas, qué lugar ocupan los directores financieros y algunas cuestiones éticas a las que estos se enfrentan.
- ▮ Entender la importancia de los mercados financieros, como los mercados de valores, para las empresas y el papel de los directores financieros como enlace con estos mercados.



ENTREVISTA CON

Leslie Tillquist, PA Consulting Group



Universidad de Colorado,
2007

«Las clases de finanzas proporcionan las herramientas necesarias para solucionar problemas financieros complejos (tanto si te dedicas a las finanzas como si no).»

Leslie Tillquist, licenciada en Administración de Empresas, especializada en finanzas y marketing por la Universidad de Colorado, en Boulder en 2007, no tenía claro qué quería hacer después de licenciarse. «Me gustaba el hecho que el marketing se centrara en entender las motivaciones e interacciones humanas, pero me di cuenta de que las finanzas permiten entender el mundo real y aportan un conjunto de habilidades que conducen a distintas orientaciones profesionales», explica. «Es difícil tomar decisiones creíbles en empresas u organizaciones sin ánimo de lucro sin respaldarlas ni defenderlas financieramente. La comprensión de las técnicas financieras permite que gente de todas las carreras busque oportunidades y resuelva problemas en el trabajo.»

Se incorporó a la oficina de Denver de PA Consulting Group, Inc., consultora internacional con sede en Londres y oficinas en más de 35 países. «Quería un entorno muy dinámico, que trabajara con proyectos y en el que pudiera interactuar con las personas que toman decisiones en un sector en constante cambio, además de tener la oportunidad de trabajar en el extranjero», dice. Su título en finanzas le brindó esta oportunidad en Global Energy Practice de PA Consulting. «En menos de siete meses, me he incorporado a proyectos gubernamentales, para bancos internacionales y para una empresa de la lista Fortune 500. El trabajo me ha llevado por todos los Estados Unidos, además de Inglaterra y Sudáfrica.» Entre sus responsabilidades: elaborar análisis financieros y estudios energéticos que respalden el análisis de la actividad empresarial del cliente y las recomendaciones estratégicas consiguientes. Por ejemplo, aplica distintos criterios para valorar activos, contratos y empresas, y elabora informes financieros de empresas que se usan para obtener financiación y evaluar oportunidades.

Leslie anima a los estudiantes a que no se dejen intimidar por la dureza de los cursos de finanzas. «Aportan las bases imprescindibles para el análisis de actividades empresariales en cualquier sector que te pueda interesar, además de la ética laboral para formarte más profesionalmente», dice. «Aunque a veces resulta difícil apreciarlo en ese momento, estas clases proporcionan las herramientas necesarias para solucionar problemas financieros complejos (tanto si te dedicas a las finanzas como si no).» Añade que tuvo muchas dudas sobre si estudiar y trabajar en finanzas: «No podría estar más agradecida por las oportunidades que he tenido a mi alcance porque aguanté. El trabajo vale muchísimo la pena cuando puedo comunicar ideas elocuentemente y concienzudamente en las conversaciones del trabajo.»

Este libro se centra en cómo la gente de negocios toma decisiones financieras. A pesar de su nombre, mucho de lo que se trata en finanzas corporativas tiene relación con las decisiones financieras tomadas dentro de cualquier organización, incluyendo entidades sin ánimo de lucro, como organizaciones benéficas y universidades. Este capítulo presenta los cuatro tipos principales de empresas, aunque hace hincapié en las sociedades anónimas, porque representan el 85% de los ingresos empresariales de los EE.UU. Asimismo, destaca el papel crucial de los directores financieros en cualquier empresa. Qué productos lanzar, cómo pagar el desarrollo de estos productos, qué beneficios retener y cómo remunerar los beneficios a los inversores; todas estas decisiones y muchas más forman parte de las finanzas corporativas. Los directores financieros toman estas decisiones con el objetivo de maximizar el valor del negocio, que se determina en los mercados financieros. En este capítulo y a lo largo del libro, se incentiva este objetivo, se proporcionan las herramientas para tomar decisiones de gestión financiera y se muestra cómo los mercados financieros aportan fondos a las empresas y generan los precios de mercado, que son datos clave para cualquier análisis de inversión de los directores financieros.

1.1

¿Por qué estudiar finanzas?

En nuestra vida cotidiana nos rodean las finanzas y los planteamientos financieros. Si tiene en cuenta su decisión de ir a la universidad: seguramente analizó varias alternativas, como empezar a trabajar a jornada completa enseguida pero, luego, decidió que la universidad le aportaba un mayor beneficio neto. Cada vez más, la gente se encarga de sus propias finanzas con decisiones como:

- w Cuándo empezar y cuánto ahorrar para la jubilación.
- w Si es más conveniente un préstamo o un leasing para el coche.
- w Si unas acciones determinadas son una buena inversión.
- w Cómo valorar los términos de una hipoteca inmobiliaria.

Las carreras profesionales han pasado a ser menos predecibles y más dinámicas. En anteriores generaciones era habitual trabajar para un empleador durante toda la vida laboral, pero actualmente esto sería muy raro; la mayoría cambia varias veces de trabajo y quizás incluso de profesión, y con cada nueva oportunidad hay que sopesar todos los costes y beneficios financieros y de otro tipo.

Algunas decisiones financieras, como si pagar 2 \$ por el café de la mañana, son simples, pero la mayoría son más complejas. En el trabajo se pueden plantear preguntas como:

- w ¿La empresa debería lanzar un nuevo producto?
- w ¿Qué proveedor debería elegir?
- w ¿La empresa debería fabricar una parte del producto o subcontratar su fabricación?
- w ¿La empresa debería emitir nuevas acciones o pedir dinero prestado?
- w ¿Cómo se pueden recaudar fondos para una empresa incipiente?

En este libro, se aprenderá cómo todas estas decisiones de la vida personal y profesional están vinculadas a un concepto de más alcance: el *principio de valoración*. El principio

de valoración muestra cómo comparar los resultados económicos de las decisiones, para poder evaluarlos adecuadamente. Aprender a aplicarlo permite adquirir aptitudes para hacer las comparaciones (entre opciones de préstamos, inversiones y proyectos) que llevan a ser un consumidor y director financiero entendido y seguro de uno mismo. Por último, en cada capítulo se muestra lo que un exalumno (alguien que abrió un libro como este no hace mucho) dice sobre su trabajo y el papel crucial que las finanzas tienen en él.

Tanto si tiene previsto especializarse en finanzas como solo hacer este curso, los conocimientos básicos financieros que adquirirá aquí le resultarán imprescindibles en la vida personal y profesional.

1.2

Los cuatro tipos de empresas

El estudio de las finanzas corporativas empieza con el examen de los tipos de empresas que administran los directores financieros. Hay cuatro tipos principales de empresas: empresarios individuales, asociaciones, sociedades de responsabilidad limitada y sociedades anónimas. Se explicará cada forma organizativa, pero el centro de atención será la más importante: la sociedad anónima.

Empresarios individuales

empresario individual
Empresa propiedad y administrada por una única persona.

Un **empresario individual** es una empresa propiedad y administrada por una única persona. Los empresarios individuales suelen tener negocios muy pequeños y con pocos empleados, si los hay. A pesar de que no representan una gran cifra de negocios para la economía, son el tipo de empresa más habitual en el mundo. En 2007, aproximadamente un 71% de los negocios de los Estados Unidos eran empresarios individuales, aunque solo generaron un 5% de los ingresos¹.

Las características clave de los empresarios individuales son:

1. Tienen la ventaja de ser empresas fáciles de establecer, por lo que muchos nuevos negocios usan esta forma organizativa.
2. La limitación principal es que no existe separación entre la empresa y el propietario. La empresa solo puede tener un propietario que administra el negocio, ya que si hay otros inversores, no pueden tener ninguna participación de la empresa.
3. El propietario tiene una responsabilidad personal ilimitada ante cualquier deuda de la empresa; es decir, si la empresa incumple algún pago de una deuda, el acreedor puede exigir (y exige) al propietario que liquide el préstamo con activos personales. Un empresario que no pueda pagar un préstamo del que es responsable personalmente debe declarar insolvencia personal.
4. La vida de este tipo de empresas se limita a la del propietario y resulta difícil transferir su propiedad.

Para la mayoría de negocios en expansión, los inconvenientes de ser empresario individual superan a las ventajas, de modo que, en cuanto las empresas pueden pedir préstamos sin que los propietarios asuman personalmente la responsabilidad de las deudas, estos suelen cambiar la forma del negocio. Dicha conversión también tiene otras ventajas que se tendrán en cuenta al tratar los demás tipos de sociedades.

¹ Esta información, al igual que otras estadísticas sobre pequeños negocios, se puede encontrar en www.bizstats.com/businesses.htm. La página en línea de notas aclaratorias describe su metodología.

Asociaciones

asociación Empresa propiedad y administrada por más de una persona.

Una asociación es una empresa cuya propiedad y administración corresponden a más de una persona. Las características clave son las siguientes:

1. *Todos* los socios son responsables de las deudas de la empresa; es decir, un acreedor puede exigir a *cualquier* socio que liquide todas las deudas pendientes de la empresa.
2. Las asociaciones acaban en caso de muerte o renuncia de algún socio.
3. Los socios pueden evitar la disolución de la empresa si el contrato de asociación prevé la adquisición de la participación de la parte difunta o retirada.

Algunos negocios antiguos y consolidados siguen como asociaciones o como empresarios individuales. A menudo, en estas empresas la reputación personal del propietario es la base del negocio; por ejemplo, los bufetes de abogados, las consultas médicas y los despachos contables se suelen organizar como asociaciones. Para estas empresas, la responsabilidad personal de los socios aumenta la confianza de los clientes, de modo que los socios se esfuerzan por mantener la reputación de la empresa.

sociedad comanditaria
Sociedad con dos tipos de propietarios, socios generales y socios comanditarios.

responsabilidad limitada
Cuando la responsabilidad de los socios se limita a su aportación.

Las **sociedades comanditarias** son asociaciones con dos tipos de propietarios, los socios generales y los socios comanditarios. En este caso, los socios generales tienen los mismos derechos y privilegios que los socios de cualquier asociación (son responsables personalmente de las obligaciones y deudas de la empresa). Sin embargo, los socios comanditarios tienen una **responsabilidad limitada** (esto es, su responsabilidad se limita a su inversión), por lo que no se puede embargar su propiedad privada para liquidar las deudas pendientes de la empresa. Además, la muerte o la retirada de un socio comanditario no disuelve la asociación, y su participación es transferible. No obstante, un socio comanditario no tiene autoridad administrativa y no puede estar implicado legalmente en la toma de decisiones administrativas del negocio.

Sociedades de responsabilidad limitada

sociedad de responsabilidad limitada (SRL) Sociedad limitada sin socios generales.

Una **sociedad de responsabilidad limitada (SRL)** es como una sociedad comanditaria sin socios generales; es decir, todos los propietarios tienen una responsabilidad limitada, pero a diferencia de los socios comanditarios, estos sí pueden administrar el negocio. Las SRL son un fenómeno relativamente nuevo en los Estados Unidos, ya que el primer estado en aprobar una ley que permitiera la creación de LLC fue Wyoming en 1977 y el último, Hawái en 1997. Internacionalmente, las sociedades de responsabilidad limitada son mucho más antiguas y están más consolidadas. Las SRL ganaron importancia por primera vez en Alemania hace más de cien años como *Gesellschaft mit beschränkter Haftung* (GmbH) y, después, en otros países europeos y latinoamericanos. En Francia, las SRL se conocen como Sociétés à responsabilité limitée (SARL) y con nombres similares en Italia (SRL) y España (SL).

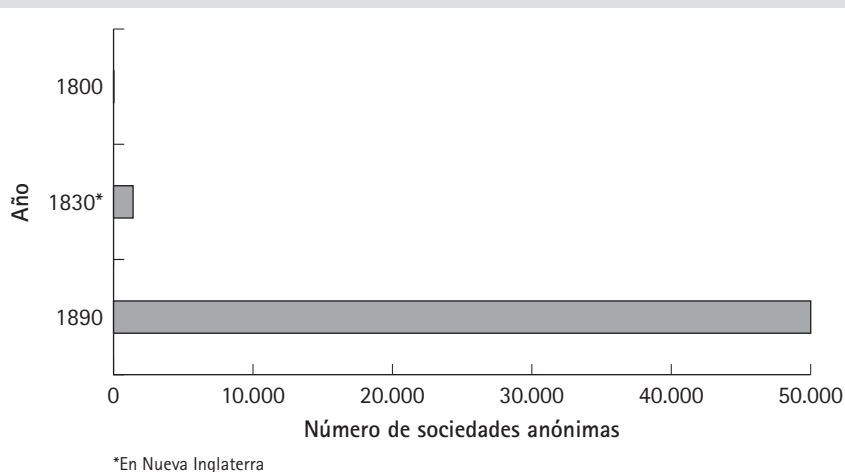
Sociedades anónimas

sociedad anónima
Empresa con entidad jurídica independiente de sus propietarios.

Una **sociedad anónima** es un ente, definido legalmente (entidad legal), independientemente de sus propietarios. Como tal entidad con personalidad jurídica, posee muchos de los poderes que poseen los individuos; puede firmar contratos, adquirir activos, contraer obligaciones y está protegida por la constitución estadounidense del embargo de sus propiedades. Debido a que las sociedades anónimas son entidades legales independientes y diferenciadas de sus propietarios, únicamente ellas son responsables de sus obligaciones y, en consecuencia, sus propietarios (o sus empleados, clientes, etc.) no son responsables de las deudas que estas contraigan. Del mismo modo, las sociedades anónimas no son responsables de ninguna obligación personal de sus propietarios.

FIGURA 1.1**Crecimiento del número de sociedades anónimas estadounidenses**

La figura muestra el notable crecimiento de las sociedades anónimas durante el siglo XIX, especialmente después de que el Tribunal Supremo estableciera la protección legal de la propiedad de una sociedad anónima en 1819.



Del mismo modo que resulta difícil imaginar la vida empresarial moderna sin correo electrónico ni teléfonos móviles, las sociedades anónimas revolucionaron la economía. El 2 de febrero de 1819, el Tribunal Supremo de los EE.UU. sentó el precedente legal del derecho a la protección de la propiedad de una sociedad anónima, de modo similar a la de una persona, derecho recogido por la Constitución de los Estados Unidos. Como muestra la Figura 1.1, esta decisión supuso un crecimiento espectacular del número de sociedades anónimas estadounidenses. Actualmente, la estructura de sociedad anónima es omnipresente, no solo en los Estados Unidos (donde son responsables del 85% de la cifra de negocio empresarial), sino en todo el mundo.

Constitución de sociedades anónimas. Las sociedades anónimas deben estar constituidas legalmente, lo que significa que el estado en el que se creen debe otorgar formalmente su consentimiento mediante un acta de fundación de la empresa. Por tanto, constituir una sociedad anónima cuesta bastante más que ser un empresario individual. El estado de Delaware ofrece un entorno legal especialmente atractivo para las sociedades anónimas, de modo que muchas de ellas eligen constituirse allí. A efectos jurisdiccionales, una sociedad anónima es un ciudadano del estado en el que se ha constituido. La mayoría de las empresas contratan abogados para elaborar el acta constitutiva con artículos formales de la constitución y una serie de estatutos. El acta de constitución especifica las normas iniciales que gobiernan la administración de la sociedad anónima.

Propiedad de sociedades anónimas. No existe ningún límite en el número de propietarios que pueden tener las sociedades anónimas y, como la mayoría tiene muchos propietarios, cada uno de ellos posee solo una fracción. La aportación total de capital de las sociedades anónimas se divide en partes iguales conocidas como **acciones**, el conjunto de todas las acciones de una sociedad anónima se conoce como el **patrimonio neto** y al titular de una acción se lo denomina **accionista**. Los accionistas tienen derecho a percibir **dividendos**; es decir, a recibir la parte de los beneficios que la empresa decida repartir entre sus accionistas. Normalmente, los accionistas reciben la parte del pago de dividendos proporcional a la cantidad de acciones que poseen; por ejemplo, un accionista con un 25% de las acciones de la empresa tendrá derecho al 25% del pago de dividendos total.

acción Cada una de las partes en que se divide el capital de una sociedad anónima.

patrimonio neto El conjunto de todas las acciones en circulación de una sociedad anónima.

accionista Propietario de una acción, parte del patrimonio neto de una sociedad anónima.

pagos de dividendos Pagos realizados a discreción de la sociedad anónima, a los accionistas.

Una característica única de las sociedades anónimas es que no existe ninguna limitación sobre quién puede ser titular de sus acciones; es decir, a los propietarios de las sociedades anónimas no se les requiere ninguna experiencia ni titulación especial. Esta característica permite el libre comercio de las acciones de las empresas y supone una de las ventajas más importantes de la organización de las empresas como sociedades anónimas en lugar de cómo empresarios individuales, asociaciones o SRL. Las sociedades anónimas pueden recaudar considerables cantidades de capital vendiendo sus títulos de propiedad a inversores anónimos.

La disponibilidad de financiación exterior ha permitido que estas empresas dominen la economía. Véase una de las mayores empresas del mundo, Microsoft Corporation, como ejemplo. Microsoft publicó unos ingresos anuales de 51.100 millones de dólares durante los doce meses que van de julio de 2006 hasta junio de 2007, su valor total (patrimonio de la empresa) en octubre de 2007 era de 291.000 millones de dólares y tenía 78.565 empleados. Con estas cifras en perspectiva, los 51.100 millones de dólares de producto nacional bruto (PNB) de 2006 situarían a Microsoft (por delante de Libia y detrás de la República Eslovaca) como el sexagésimo país más rico (entre más de 200)². Libia tiene aproximadamente 6 millones de habitantes, unas 75 veces más población que empleados tiene Microsoft. Ciertamente, si el número de empleados de Microsoft se usara como la «población» de la empresa, ¡Microsoft figuraría justo por encima de Andorra como el decimotercer país menos poblado del mundo!

Implicaciones fiscales para las sociedades

Una diferencia relevante entre los tipos de formas organizativas de las sociedades anónimas es la tributación a que están sometidas. Debido a que las sociedades anónimas son entidades jurídicas, sus beneficios están sujetos a impuestos distintos de las obligaciones tributarias de sus propietarios. De hecho, los accionistas de las sociedades anónimas pagan impuestos dos veces; primero, las empresas los pagan sobre sus beneficios y, después, cuando los beneficios restantes se distribuyen a los accionistas, estos pagan el impuesto de la renta sobre sus ingresos. A este sistema se le llama, a veces, doble imposición.

EJEMPLO 1.1

Tributación de los beneficios de las sociedades

Problema

Usted es accionista de una sociedad anónima que gana 5,00 \$ por acción antes de impuestos y que, después de pagarlos, le distribuirá el resto de sus beneficios como dividendos (se ha simplificado la suposición, ya que hay que tener en cuenta que la mayoría de las sociedades retiene algunos de sus beneficios para reinvertir). Los dividendos son ingresos para usted, de modo que más tarde pagará impuestos por estos beneficios. El tipo impositivo del impuesto de sociedades es del 40% y su tipo impositivo sobre los ingresos por dividendos es del 15%. ¿Qué parte de los beneficios le quedará después de pagar todos los impuestos?

Solución

w Planteamiento

Beneficios antes de impuestos: 5,00 \$

Tipo impositivo del impuesto de sociedades: 40%

Tipo impositivo sobre los dividendos personales: 15%

Primero, hay que calcular las ganancias de la sociedad después de impuestos restando los impuestos pagados por los beneficios antes de impuestos de 5,00 \$. Los impuestos pagados serán el 40% (tipo impositivo del impuesto de sociedades) de 5,00 \$. Como todos los beneficios después de impuestos se pagarán como dividendos, usted pagará un 15% de impuestos sobre este importe. El importe restante es lo que queda después de pagar todos los impuestos.

² Base de datos World Development Indicators, 15 de julio de 2005. Para consultar rápidamente las tablas sobre el PNB, véase <http://www.worldbank.org/data/quickreference.html>.

w Cálculo

$5,00 \$ \text{ por acción} \times 0,40 = 2,00 \$$ de impuestos para la empresa, lo que deja $5,00 \$ - 2,00 \$ = 3,00 \$$ de beneficios después de impuestos por acción para repartir.

Usted pagará $3,00 \$ \times 0,15 = 0,45 \$$ de impuestos sobre estos dividendos, lo que le deja con $2,55 \$$ de los $5,00 \$$ iniciales después de impuestos.

w Interpretación

Como accionista, le quedan $2,55 \$$ de los $5,00 \$$ originales de los beneficios; los $2,00 \$$ restantes $+ 0,45 \$ = 2,45 \$$ que se pagan como impuestos. Así, su tipo impositivo total real es $2,45/5 = 49\%$.

sociedades anónimas S

Aquellas sociedades anónimas que eligen el subcapítulo S del tratamiento fiscal y a las que se permite, a través del Código de Impuestos Internos de los EE.UU., una exención de la doble imposición.

sociedades anónimas C

Empresas que no tienen restricciones en lo que se refiere a quién es el propietario de sus acciones o al número de accionistas y, por tanto, no se pueden acoger al tratamiento del subcapítulo S, quedando sujetas a los impuestos directos.

Sociedades anónimas S. La sociedad anónima es la única estructura organizativa sujeta a doble imposición. Sin embargo, la ley del impuesto sobre la renta de los EE.UU. permite una exención a la doble imposición para algunas empresas que lo elijan, llamadas **sociedades anónimas S**. Estas sociedades tienen un trato fiscal especial, según el cual los beneficios (y las pérdidas de la empresa) no están sujetos a impuestos de sociedades, sino que se asignan directamente a los accionistas en función de su participación en el capital. Los accionistas deben incluir estos beneficios como ingresos en sus declaraciones tributarias individuales (incluso si no se les reparte dinero), y después de que los accionistas hayan tributado por estos beneficios, no deben pagar más impuestos.

Sociedades anónimas C. El gobierno aplica limitaciones estrictas a los requisitos del régimen fiscal de las sociedades anónimas S; concretamente, los accionistas de estas sociedades deben ser ciudadanos o residentes en los Estados Unidos y su número no puede ser superior a 100. Dado que la mayoría de las sociedades no tiene restricciones sobre los titulares de sus acciones o el número de accionistas, no tienen derecho al tipo impositivo S y, por tanto, son **sociedades anónimas C**, esto es, sujetas a impuestos de sociedades.

EJEMPLO 1.2**Tributación de los beneficios de las sociedades anónimas S****Problema**

Rehaga el Ejemplo 1.1 considerando que la sociedad de ese ejemplo ha elegido el tratamiento del subcapítulo S y el tipo impositivo sobre los ingresos del accionista es del 30%.

Solución**w Planteamiento**

Beneficios antes de impuestos: $5,00 \$$ Tipo impositivo de sociedades: 0%
Tipo impositivo personal: 30%

En este caso, la sociedad no paga impuestos. Ganó $5,00 \$$ por acción. En una sociedad anónima S todos los ingresos se consideran ingresos personales del accionista, tanto si la empresa elige repartir como retener este dinero. En consecuencia, usted deberá pagar un tipo impositivo del 30% sobre estos beneficios.

w Cálculo

Sus impuestos sobre la renta son $0,30 \times 5,00 \$ = 1,50 \$$, lo que le deja $5,00 \$ - 1,50 \$ = 3,50 \$$ de beneficios después de impuestos.

W Interpretación

El 1,50 \$ de impuestos que usted paga es considerablemente inferior a los 2,45 \$ que pagaba en el Ejemplo 1.1. Por tanto, le quedan 3,50 \$ por acción después de todos los impuestos en lugar de 2,55 \$. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en una sociedad anónima C, el accionista solo paga impuestos sobre los dividendos que recibe, mientras que en una sociedad anónima S, los impuestos gravan los beneficios independientemente de si la empresa los reparte como dividendos o los retiene.

Tributación de las sociedades anónimas en el mundo

En la mayoría de los países, hay cierta desgravación sobre la doble imposición. Hay treinta países en la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD), de los cuales solo Irlanda y Suiza mantienen la doble imposición. Los Estados Unidos ofrecen cierta desgravación con un tipo impositivo menor sobre los ingresos por dividendos que sobre otras fuentes de in-

gresos. A partir de 2007, los ingresos por dividendos se gravan al 15%, lo cual, para la mayoría de inversores, es significativamente inferior al tipo impositivo sobre la renta personal. En algunos países, como Australia, Finlandia, México, Nueva Zelanda y Noruega se desgravan totalmente los ingresos por dividendos.

Como ya se ha comentado, hay cuatro tipos de empresas: empresarios individuales, asociaciones (general y comanditaria), sociedades de responsabilidad limitada y sociedades anónimas («S» y «C»). Para ayudar a diferenciarlas, la Tabla 1.1 compara y contrapone las principales características de cada una.

TABLA 1.1

Características
de los distintos
tipos de empresas

	Número de propietarios	Responsabilidad ante las deudas de la empresa	Propietarios gestionan la empresa	Cambio de propiedad disuelve la empresa	Tributación
Empresario individual	Uno	Sí	Sí	Sí	Personal
Asociación	Sin límite	Sí; cada socio es responsable solidario de todo el importe	Sí	Sí	Personal
Sociedad comanditaria	Un socio general (SG), sin límite en los socios comanditarios (SC)	SG-Sí SC-No	SG-Sí SC-No	SG-Sí SC-No	Personal
Sociedad de responsabilidad limitada	Sin límite	No	Sí	No*	Personal
Sociedad anónima S	Máximo 100	No	No (pero legalmente pueden)	No	Personal
Sociedad anónima C	Sin límite	No	No (pero legalmente pueden)	No	Doble

*Sin embargo, la mayoría de las SRL exige la aprobación de los demás socios para transferir su propiedad.

1. ¿Qué es una sociedad de responsabilidad limitada (SRL)? ¿En qué se diferencia de una sociedad comanditaria?
2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de organizar un negocio como una sociedad anónima?

1.3

El director financiero

En marzo de 2007, Apple, Inc. contaba con más de 864 *millones* de acciones propiedad de 29.861 accionistas³. Debido al elevado número de accionistas en una sociedad anónima y a que cada uno puede negociar libremente con sus acciones, a menudo es complejo tener el control directo de estas empresas. Los directores financieros tienen la responsabilidad de tomar las decisiones financieras del negocio de los accionistas. En las sociedades anónimas, los gestores financieros desarrollan tres tareas principales:

1. Toma de decisiones de inversión.
2. Toma de decisiones financieras.
3. Gestión de flujos de caja de las actividades de explotación.

A continuación, se trata cada una de estas tareas junto con el objetivo primordial de los responsables financieros.

Toma de decisiones de inversión

El trabajo más importante de los directores financieros consiste en tomar las decisiones de inversión en las empresas: deben sopesar los costes y beneficios de cada inversión o proyecto y decidir cuál de ellos hace mejor uso del dinero que los accionistas que han invertido en la empresa. Estas decisiones de inversión conforman básicamente lo que hacen las empresas y aportarán valor a sus propietarios. Por ejemplo, aunque puede parecer difícil de imaginar actualmente, hubo un tiempo en el que los directores financieros de Apple decidieron si invertir en el desarrollo del primer iPod. Tuvieron que sopesar los considerables costes de desarrollo y fabricación frente a unas futuras ventas inciertas. Su análisis indicó que era una buena inversión y el resto es historia. En este libro, se desarrollan todas las herramientas necesarias para tomar estas decisiones de inversión.



Toma de decisiones financieras

Una vez los gestores financieros han decidido qué inversiones llevar a cabo, también deciden cómo pagarlas. Las grandes inversiones pueden exigir que la empresa recaude más dinero. Los directores financieros deben decidir si obtener el dinero necesario de propietarios nuevos o de los ya existentes, colocando más acciones, o si conviene endeudarse. Este libro trata las características de cada fuente de financiación y cómo decidir cuál usar en el contexto de la combinación global de deuda y patrimonio neto de la empresa.

³ Apple, Inc., Definitive Proxy Statement, 26 de abril de 2007.

Gestión de necesidades de activo disponible a corto plazo

Los gestores financieros deben asegurarse de que las empresas tengan suficientes recursos para hacer frente a sus obligaciones diarias. Este trabajo, también conocido como gestión del capital circulante⁴, puede parecer sencillo, pero en empresas en expansión, puede suponer la diferencia entre el éxito y el fracaso. Incluso empresas con productos estupendos necesitan mucho dinero para desarrollarlos y llevarlos al mercado. Ténganse en cuenta los costes de Apple para lanzar el iPhone, que incluyen el desarrollo de la tecnología y la creación de una enorme campaña de marketing, o los costes de Boeing para fabricar los 787 (se gastaron miles de millones de dólares antes del despegue del primer 787). Normalmente, una empresa emplea una importante cantidad de dinero antes de que las ventas del producto generen ingresos. El trabajo de los responsables financieros es asegurarse de que la disponibilidad del activo no dificulte el éxito de la empresa.

El objetivo de los directores financieros

Todas estas decisiones de los directores financieros se toman en el contexto del objetivo primordial de la gestión financiera: *maximizar la riqueza de los propietarios, los accionistas*. Los accionistas han invertido en la empresa, arriesgando su dinero. Por tanto, los directores financieros son los custodios del dinero de los accionistas y toman decisiones en su interés. Muchas empresas cuentan con miles de propietarios (accionistas), los cuales pueden ser desde grandes instituciones hasta pequeños inversores, desde jubilados que viven de sus inversiones hasta jóvenes empleados que acaban de empezar a ahorrar para su jubilación. Cada accionista tiene sus propios intereses y prioridades. ¿Los intereses y prioridades de quién determinan los objetivos de la empresa? Uno puede sorprenderse al descubrir que los intereses de los accionistas coinciden en la mayoría, si no en todas, las decisiones importantes. Independientemente de su situación financiera personal y de su momento en la vida, todos los accionistas están de acuerdo de que estarán en una mejor situación si el valor de su inversión en la empresa se maximiza. Por ejemplo, si se considera la decisión sobre el desarrollo de un nuevo producto que es una inversión rentable para la empresa, todos los accionistas estarán de acuerdo en que desarrollar el producto es una buena idea. Volviendo al ejemplo del iPod, a finales de 2007, las acciones de Apple valían 18 veces más que en octubre de 2001, cuando se presentó el primer iPod. Todos los accionistas de Apple estuvieron claramente mucho mejor a partir del desarrollo del primer iPod, tanto si vendieron sus acciones de Apple a partir de entonces para pagarse la jubilación como si aún contemplan cómo se incrementa su cuenta de ahorros para la jubilación.

No obstante, aun cuando todos los propietarios de una sociedad anónima están de acuerdo en los objetivos de la empresa, hay que implementarlos. El siguiente apartado trata del lugar que ocupan los directores financieros en las empresas y cómo los propietarios ejercen el control.

Control
de
conceptos

3. ¿Cuáles son los principales tipos de decisiones que toman los responsables financieros?
4. ¿Cuál es el objetivo de los directores financieros?

⁴ El capital circulante incluye conceptos como efectivo, inventarios, materias primas, préstamos a proveedores y pagos de clientes (la grasa que mantiene en movimiento las ruedas de la producción). El próximo capítulo tratará más detalladamente el activo disponible y todo el Capítulo 18 se dedica a la gestión del activo circulante.

1.4

Lugar de los directores financieros en las sociedades anónimas

Se ha establecido que los accionistas son los propietarios de las sociedades anónimas, pero confían en los gestores financieros para que las gestionen activamente. El *consejo administrativo* y el equipo directivo encabezado por el *consejero delegado* poseen el control directo de la empresa. Este apartado explica cómo las responsabilidades en la empresa están divididos entre estos dos equipos, describe los conflictos que surgen entre los accionistas y el equipo directivo.

El equipo directivo de las sociedades anónimas

consejo de administración Grupo de personas elegidas por los accionistas, que detentan la autoridad última en la toma de decisiones de la sociedad.

Los accionistas ejercen su control eligiendo un **consejo de administración**, grupo de personas que detentan la autoridad última en la toma de decisiones de las sociedades anónimas. En la mayoría de ellas, cada acción otorga al accionista un voto en la elección del consejo de administración, de modo que los inversores con más acciones son más influyentes. Cuando uno o dos accionistas poseen una gran parte de las acciones en circulación, pueden estar en el consejo de administración o tener derecho a nombrar algunos miembros del mismo.

consejero delegado (director general) Persona encargada de dirigir la sociedad anónima instituyendo las normas y políticas establecidas por el consejo de administración.

El consejo de administración regula la organización de la empresa (incluyendo la compensación de los altos ejecutivos), establece su política y controla su funcionamiento. El consejo de administración delega la mayoría de las decisiones que implican la gestión diaria de la empresa a su dirección. El **consejero delegado** se encarga de la dirección instituyendo normas y políticas establecidas por el consejo de administración. El tamaño del resto del equipo directivo varía en función de la empresa; en algunas, la separación de poderes entre el consejo de administración y el consejero delegado no siempre está bien definida. De hecho, el consejero delegado también puede ser el presidente del consejo de administración. El gestor financiero con más responsabilidad es el director financiero y, a menudo, depende directamente del consejero delegado. La Figura 1.2 presenta parte de un organigrama típico de una sociedad anónima, destacando los puestos que pueden ocupar los gestores financieros.

Ética e incentivos en sociedades anónimas

Las sociedades anónimas son dirigidas por un equipo directivo, independiente de sus propietarios. ¿Cómo pueden estos últimos asegurarse de que este equipo cumpla sus objetivos?

problema de agencia Cuando los directivos, a pesar de ser contratados como agentes de los accionistas, anteponen su propio interés al de los intereses de aquellos.

Problemas de representación o de agencia. Mucha gente alega esto debido a la separación entre propiedad y control en las sociedades anónimas, los directivos tienen pocos incentivos para trabajar en interés de los accionistas cuando esto supone trabajar en contra de su propio interés. Los economistas lo llaman **problema de agencia** (cuando los directivos, a pesar de ser contratados como agentes de los accionistas, anteponen sus propios intereses a los de los accionistas). Los directivos se enfrentan al dilema ético entre ser responsables anteponiendo los intereses de los accionistas y no serlo, en su propio interés. Este problema se suele solucionar en la práctica minimizando el número de decisiones a adoptar por los directivos si exigen enfrentar sus propios intereses con los de los accionistas. Por ejemplo, los contratos de compensación de los directivos han sido diseñados

FIGURA 1.2**Los puestos financieros dentro de las sociedades anónimas**

El consejo de administración, representa a los accionistas, controla la empresa y contrata al equipo de alta dirección. Los gestores financieros pueden ocupar cualquiera de los puestos con cuadro en trama clara, incluyendo el puesto de director financiero. El interventor supervisa los puestos de contabilidad y de fiscalidad. El tesorero supervisa trabajos fiscales más tradicionales, como el análisis de inversiones (toma de decisiones de inversión), la gestión del riesgo (administración de la exposición de la empresa a los movimientos de los mercados financieros) y la gestión del crédito (gestión de términos y políticas de cualquier crédito que la empresa conceda a sus proveedores y clientes).



dos para asegurar que la mayor parte de las decisiones en interés de los accionistas también benefician a los directivos; a menudo, los accionistas vinculan la remuneración de los altos directivos con los beneficios de la empresa o quizás con el precio de sus acciones. No obstante, esta estrategia tiene una limitación: al vincular demasiado la remuneración al rendimiento, los accionistas podrían pedir a los directivos que asumieran más riesgos de los que estarían dispuestos a asumir y, así, los directivos podrían tomar decisiones distintas a las esperadas por los accionistas o podría ser difícil encontrar directivos con talento que quisieran aceptar el trabajo. Por ejemplo, las empresas de biotecnología asumen grandes riesgos con medicamentos para combatir el cáncer, el SIDA y otras enfermedades extendidas. El mercado de un medicamento que funciona es inmenso, pero el riesgo de fracasar también es elevado. Los inversores en biotecnología pueden sentirse cómodos con este riesgo, pero un directivo que tenga toda su remuneración vinculada al éxito del medicamento podría optar por desarrollar un medicamento menos arriesgado.

Asimismo, surgen más elementos de posible conflicto de intereses y consideraciones éticas cuando la misma decisión beneficia a algunos accionistas de la sociedad y perjudica a otros. Tanto los accionistas como los directivos están implicados en la empresa, aunque hay interesados como los empleados y las comunidades en las que opera la empresa, por ejemplo. Los directivos pueden tener en cuenta los intereses de otros implicados al tomar sus decisiones, como mantener abierta una fábrica con pérdidas porque es la principal fuente de empleo de un pueblo pequeño, pagar salarios superiores a los del mercado local a los trabajadores de la fábrica en un país en desarrollo o mantener una planta con unas normas de gestión medioambiental más exigentes que las que promulgan las leyes locales.

En algunos casos, estas acciones que benefician a otros partícipes también pueden beneficiar a los accionistas de la empresa aumentando la entrega del personal, generando una publicidad positiva frente a los clientes u otros efectos indirectos. En otros ejemplos, cuando estas decisiones benefician a otros partícipes en la empresa a cuenta de los accionistas, representan una forma de caridad corporativa. De hecho, muchas o quizás la mayoría de las sociedades anónimas hacen donaciones explícitas (en nombre de sus accionistas) a causas locales e internacionales y los accionistas suelen aprobar estas acciones, incluso si son caras y reducen su patrimonio. A pesar de que parte del trabajo de los directivos es tomar decisiones que maximicen el valor de los accionistas, estos (propietarios de la empresa) también quieren que estas acciones reflejen su moral y sus valores éticos. Evidentemente, los accionistas pueden no tener preferencias idénticas en estos asuntos, lo cual lleva a potenciales fuentes de conflicto.

Rendimiento del consejero delegado. Otra manera con la que los accionistas pueden fomentar el trabajo de los directivos en favor de sus intereses es sancionarlos si no lo hacen. Si los accionistas están descontentos con el rendimiento del consejero delegado, en principio, pueden presionar al consejo para que lo despidan. El de Disney, Michael Eisner (que se muestra en la foto en sus buenos tiempos), el de Hewlett Packard, Carly Fiorina, y el de Home Depot, Robert Nardelli, fueron todos obligados a dimitir por sus consejos de administración. A pesar de estos ejemplos prominentes, los directores y altos directivos rara vez son sustituidos a propuesta de los accionistas, sino que los inversores descontentos suelen preferir vender sus acciones, aunque, evidentemente, alguien tiene que querer comprárselas.

Si hay suficientes accionistas descontentos, la única manera de seducir a los inversores para que compren (o mantengan) las acciones es ofreciéndoles un precio bajo. Del mismo modo, los inversores que ven una empresa bien gestionada van a querer comprar acciones, lo que hace subir el precio de las acciones. Así, el precio de las acciones de las sociedades es un barómetro para sus líderes, puesto que les aporta constantemente información sobre la opinión que tienen los accionistas de su funcionamiento.

Cuando las acciones tienen un bajo rendimiento, el consejo de administración puede reaccionar sustituyendo al consejero delegado. Sin embargo, en algunas sociedades anónimas, los altos ejecutivos se afianzan porque los consejos de administración no tienen independencia o motivación para sustituirlos. A menudo, la falta de motivación para despedir aparece cuando el consejo está formado por buenos amigos del consejero delegado y carecen de objetividad. En empresas en las que el consejero delegado está afianzado y lleva a cabo un trabajo deficiente, la previsión de que el rendimiento deficiente siga hará bajar el precio de las acciones. Los precios de acciones bajos crean una oportunidad de beneficio. En una **opa hostil**, un individuo u organización (que a veces se denomina *tiburón*) compra una gran parte de las acciones de una empresa y, al hacerlo, obtiene los votos necesarios para sustituir al consejo de administración y a su consejero delegado. Con un nuevo equipo directivo, las acciones son una inversión mucho más atractiva, lo que podría resultar en un aumento del precio y en un beneficio para el *tiburón* y los demás accionistas. Aunque las palabras «hostil» y «tiburón» tienen connotaciones negativas, los *tiburones* llevan a cabo un servicio importante para los accionistas. La mera amenaza de ser despedido como resultado de una opa hostil suele ser suficiente para sancionar a los malos directivos y estimular a los consejos de administración a tomar decisiones difíciles. De este modo, el hecho de que las



opa hostil Situación en la que un individuo u organización, que a veces se denomina *tiburón*, compra una gran parte de una sociedad de valores y, al hacerlo, obtiene los votos necesarios para sustituir al consejo de administración y a su consejero delegado o director general.

Activismo accionarial y derechos a voto

En reacción al pobre rendimiento de los mercados de valores y a varios escándalos contables, el número de iniciativas accionariales (cuando los accionistas exigen que una política o decisión firme se someta a votación directa de todos los accionistas) ha aumentado espectacularmente en los últimos años. Según el Investor Responsibility Research Center, el número de propuestas accionariales aumentó de 800 en el año 2002 hasta más de 1.200 en 2007. Las iniciativas accionariales han abarcado una serie de temas, como los derechos a voto de los accionistas, mantener o reducir las provisiones, elección de miembros del consejo de administración y cambios de momento o ubicación de las reuniones de los accionistas.

Una de las tendencias recientes en el activismo accionarial es denegar a los candidatos el apoyo electoral para el consejo de administración. En marzo de 2004, los accionistas denegaron su apoyo a Michael Eisner (el consejero delegado de Disney) como presidente del consejo. En consecuencia, perdió la presidencia de Disney, aunque mantuvo su posición como consejero delegado durante un año más. California Public Employees' Retirement System (Calpers), el mayor fondo de pensiones del mundo, denegó los votos al menos a uno de los directores en el 90% de las 2.700 empresas en las que invierte.

Fuente: Adaptación de John Goff, «Who's the Boss?» *CFO Magazine*, September 1, 2004, pp. 56-66. Shareholder proposal data updated based on 2007 Postseason Report, Riskmetrics Group (ISS Proxy Services).

acciones de una empresa puedan cotizar en bolsa crea un «mercado para el control empresarial» que anima a los directivos y a los consejos de administración a actuar en favor de los intereses de sus accionistas.

Control
de
conceptos

5. ¿Cómo controlan los accionistas las sociedades anónimas?
6. ¿Qué tipos de trabajo tendría un director financiero en una sociedad anónima?
7. ¿A qué cuestiones éticas podría enfrentarse un gestor financiero?

1.5

Los mercados bursátiles

mercados bursátiles (también mercados de renta variable o bolsas)

Mercados organizados en los que se negocian las acciones de muchas empresas.

líquida Describe una inversión que se puede convertir fácilmente en dinero en efectivo, ya que se puede vender de inmediato a un precio de mercado competitivo.

El Apartado 1.3 establecía el objetivo de los directores financieros: maximizar el patrimonio de los propietarios, los accionistas. El valor de las inversiones de los propietarios en la sociedad anónima se determina mediante el precio de las acciones. Las sociedades anónimas pueden ser privadas o cotizadas. Una sociedad anónima privada tiene un número limitado de propietarios y sus acciones no se comercian en ningún mercado organizado, lo cual dificulta la determinación del precio de mercado de las mismas en cualquier momento. Una sociedad anónima cotizada tiene muchos propietarios y sus acciones se intercambian en un mercado organizado, llamado **mercado bursátil** (o **de valores** o **bolsa**). Estos mercados aportan **liquidez** a las acciones de la empresa y determinan el precio del mercado de estas acciones. Se dice que una inversión es **líquida** si se puede convertir fácilmente en efectivo, ya que se puede vender de inmediato a un precio al que también simultáneamente se compran los títulos. El inversor de una sociedad anónima cotizada valora la capacidad de convertir su inversión en efectivo fácil y rápidamente con solo vender sus acciones en uno de estos mercados. Este apartado presenta una visión general del funcionamiento de los principales mercados bursátiles. El análisis y las transacciones de los participantes en estos mercados proporcionan a los gestores financieros una evaluación de las decisiones, que no solamente determina el precio de las acciones, sino que también aporta una respuesta a los directivos sobre sus decisiones.

Los mayores mercados bursátiles

mercado primario Cuando una empresa emite nuevas acciones y las vende a los inversores.

mercado secundario Mercados, como el NYSE o el NASDAQ, donde los inversores negocian con las acciones de una sociedad sin la participación de esta.

creadores de mercado Personas que cruzan las posiciones de compradores y vendedores, en una bolsa de valores.

especialistas Personas de la bolsa de Nueva York que cruzan las posiciones de compradores y vendedores, también denominados creadores de mercado.

precio ofertado Precio al que un creador de mercado o especialista está dispuesto a comprar un valor.

precio de salida Precio al que un creador de mercado o especialista está dispuesto a vender un valor.

margen comprador-vendedor Cantidad en la que el precio de salida sobrepasa al ofertado.

coste de transacción En la mayoría de los mercados, un gasto, tal como la comisión de un agente y el margen comprador-vendedor, que los inversores deben pagar para operar con valores.

La bolsa más conocida de los EE.UU. y la mayor del mundo es el New York Stock Exchange (NYSE). Cada día, se intercambian miles de millones de dólares en acciones en el NYSE. Otras bolsas de los EE.UU. son el American Stock Exchange (AMEX), el NASDAQ (National Association of Security Dealers Automated Quotation), y las bolsas nacionales como Midwest Stock Exchange. La mayoría de los demás países tiene al menos un mercado bursátil. Fuera de los Estados Unidos, los mayores mercados bursátiles son el London Stock Exchange (LSE) y el Tokyo Stock Exchange (TSE). La Figura 1.3 clasifica las mayores bolsas del mundo por volumen de negociación.

Todos estos mercados son *mercados secundarios*. El **mercado primario** hace referencia a la emisión o primera colocación entre los inversores de las acciones que realizan las sociedades anónimas. Después de esta transacción inicial entre la empresa y los inversores, las acciones se siguen negociando en un **mercado secundario** entre los inversores sin la participación de la empresa. Por ejemplo, si se quieren comprar 100 acciones de Starbucks Coffee, se puede dar una orden en el NASDAQ, donde esta empresa cotiza con el símbolo SBUX, y se podrían comprar a su actual accionista y no a la empresa Starbucks.



NYSE

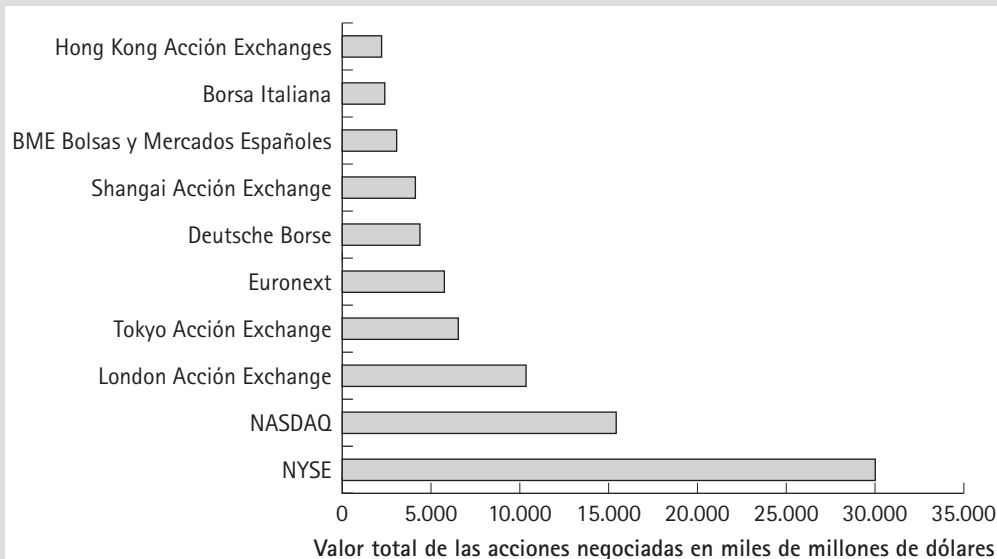
El NYSE es un espacio físico situado en el 11 de Wall Street de Nueva York. En el parque del NYSE, **creadores de mercado** (conocidos en el NYSE como **especialistas**) hacen coincidir compradores y vendedores publicando dos precios para cada acción que negocian: el precio por el que desearían comprar las acciones (el **precio ofertado**) y el precio por el que desearían venderlas (el **precio de salida**). Si un cliente se dirige a ellos queriendo hacer negocios a estos precios, aceptará el precio (hasta un número limitado de acciones) y cerrarán la operación incluso si no tienen ningún otro cliente para la otra parte de la operación. Así, aseguran que el mercado sea activo, ya que los clientes siempre tienen la seguridad de que pueden hacer negocios a los precios publicados. El intercambio tiene normas que pretenden asegurar que los precios ofertados y de salida no se alejen demasiado y que las grandes variaciones de precio se produzcan mediante una serie de pequeños cambios, más que con un gran salto.

Los precios de salida superan a los ofertados y a esta diferencia se la llama **margen comprador-vendedor**. Debido a que los inversores compran al precio de salida (el más elevado) y venden al ofertado (precio menor), el margen comprador-vendedor es un **coste de transacción** que hay que pagar para llevar a cabo la transacción. Cuando los especialistas en un mercado físico como el NYSE asumen la otra parte del negocio de sus clientes, este coste de transacción se les acumula como beneficio. Es la compensación que exigen por asegurar un mercado activo manteniéndose preparados para aceptar cualquier precio dado. Los inversores también pagan otros tipos de costes de transacción, como comisiones.

FIGURA 1.3**Bolsas del mundo ordenadas por volumen de negocio**

El gráfico muestra los 10 mayores mercados bursátiles del mundo, ordenados por el valor total de las acciones cotizadas en 2007.

Fuente: www.worldexchanges.org



NASDAQ

En la economía actual marcada por las tecnologías, los mercados de valores no necesitan tener una ubicación física: la contratación de acciones se puede hacer por teléfono o con una red informática. En consecuencia, algunos mercados bursátiles son un grupo de agentes o creadores de mercado conectados por una red informática y telefónica. El ejemplo más conocido de este tipo de mercado es el NASDAQ. Una diferencia relevante entre el NYSE y el NASDAQ es que, en el NYSE, cada acción es asignada a un especialista, mientras que en el NASDAQ, las acciones pueden ser negociadas por múltiples creadores de mercado, que compiten entre ellos. Cada creador de mercado debe publicar los precios ofertados y de salida en la red del NASDAQ, donde pueden verlos todos los participantes. El sistema del NASDAQ publica los mejores precios primero y satisface las órdenes según corresponda. Este proceso garantiza a los inversores el mejor precio posible en ese momento, tanto si están vendiendo como comprando.

Aunque se puede ver en las noticias la cobertura de los mercados bursátiles, es poco probable que se pueda obtener alguna información sobre el funcionamiento financiero en el interior de las empresas. En este capítulo, se ha explicado en qué consisten las finanzas corporativas, qué hacen los directores financieros y la importancia de los mercados bursátiles. En los próximos capítulos, se aprenderá a tomar decisiones de gestión financiera y a usar la información financiera del mercado, se desarrollarán estas herramientas de análisis financiero junto con una buena explicación sobre el momento de su aplicación y las razones de su funcionamiento.

FIGURA 1.4 Dow Jones Industrial Average (DJIA)

En este gráfico de un artículo del *Wall Street Journal* de febrero de 2008, se ven los 30 valores del DJIA, además de las fechas en que se incorporaron al índice. El artículo se escribió sobre los cambios llevados a cabo en el DJIA en un intento por conseguir que fuera un reflejo de la economía estadounidense. Con la incorporación de Bank of America y Chevron, los responsables del Dow Jones esperaban captar mejor el cambio de la economía hacia los servicios financieros y la creciente importancia del sector energético. Para dejar espacio, se eliminó a Altria (antiguamente Phillip Morris) y Honeywell, un miembro antiguo y, por ello, el índice es menos industrial, con más presencia de servicios y tecnología.

Miembro del Dow			Capitalización bursátil (en millones de dólares)	
Empresa	años	(símbolo de cotización)		
Exxon Mobil	1928-actualidad	(XOM)	446.400	
General Electric	1896-98; 1899-1901; 1907-actualidad	(GE)	342.000	
Microsoft	1999-actualidad	(MSFT)	238.100	
AT&T	1916-28; 1939-84; 1984-2004; 1999-presente ¹	(T)	221.800	
Procter & Gamble	1932-actualidad	(PG)	202.900	
Johnson & Johnson	1997-actualidad	(JNJ)	177.500	Bank of America (BAC) 190.000 ENTRA
SALE Altria Group	1985-2008	(MO)	153.400	Chevron (CVX) 169.000 ENTRA
Pfizer	2004-actualidad	(PFE)	152.300	
J.P. Morgan Chase	1991-actualidad	(JPM)	148.300	
IBM	1932-39; 1979-actualidad	(IBM)	141.100	
Citigroup	1997-actualidad	(C)	134.200	
Coca-Cola	1932-35; 1987-actualidad	(KO)	126.100	
Wal-Mart Stores	1997-actualidad	(WMT)	122.500	
Intel	1999-actualidad	(INTC)	117.900	
AIG	2004-actualidad	(AIG)	112.900	
Hewlett-Packard	1997-actualidad	(HPQ)	108.000	
Verizon Commun.	2004-actualidad	(VZ)	105.600	
Merck	1979-actualidad	(MRK)	96.900	
McDonald's	1985-actualidad	(MCD)	67.000	
United Technologies	1933-34; 1939-actualidad	(UTX)	65.500	
Walt Disney	1991-actualidad	(DIS)	57.300	
Boeing	1987-actualidad	(BA)	54.900	¹ 1916-28; 1939-84; «nueva» AT&T en 1984-2004; antigua SBC desde 1999-actualidad
3M	1976-actualidad	(MMM)	51.900	
Home Depot	1999-actualidad	(HD)	47.000	
American Express	1982-actualidad	(AXP)	46.600	² 1925-2008; se incorporó como Allied Chemical & Dye, posteriormente AlliedSignal
Caterpillar	1991-actualidad	(CAT)	43.900	
DuPont	1924-25; 1935-actualidad	(DD)	40.900	
SALE Honeywell Int'l.	1925-2008 ²	(HON)	39.600	
Alcoa	1959-actualidad	(AA)	28.600	
General Motors	1915-16; 1925-actualidad	(GM)	12.700	

¹ 1916-28; 1939-84;
«nueva» AT&T en
1984-2004; antigua SBC
desde 1999-actualidad

² 1925-2008; se incorporó
como Allied Chemical &
Dye, posteriormente
AlliedSignal

Nota: Capitalización de
mercado ajustada

Cifras a 8 de febrero

Fuente: Dow Jones Indexes

NYSE, AMEX, DJIA, S&P 500: anegados con acrónimos

Con todos estos acrónimos pululando, es fácil confundirse. Se oye hablar del «Dow Jones» o «Dow Jones (Industrial) Average» y del «S&P 500» en las noticias sobre los mercados bursátiles. NYSE, AMEX y NASDAQ



"Bad news on Wall Street today, as the bottom fell out of the market, the sides collapsed, and the top blew away."

© www.cartoonbank.com, ID52363; *The New Yorker*, 22 de julio de 2002.

son todos mercados bursátiles en los que los precios de las acciones se determinan mediante su negociación. Sin embargo, cuando los comentaristas hablan sobre si las acciones han subido o bajado un día determinado, a menudo hacen referencia al Dow Jones Industrial Average (DJIA) y al Standard and Poor's 500 (S&P 500). DJIA y S&P 500 son simplemente indicadores de los precios de un grupo de acciones preseleccionadas (30 en el caso del DJIA y 500 en el caso del S&P 500). Estas acciones fueron seleccionadas por Dow Jones (el editor del *Wall Street Journal*) o Standard & Poor como representativas del mercado general. El S&P 500 está formado por 500 de las empresas más representativas en los EE.UU. y, aunque son menos, entre las 30 acciones del DJIA figuran empresas como Microsoft, Wal-Mart, Boeing y 3M, y se eligen para cubrir sectores importantes de la economía estadounidense. La Figura 1.4 muestra la composición del DJIA en febrero de 2008. Tanto el DJIA como el S&P 500 contienen acciones cotizadas en el NYSE y en el NASDAQ, por lo que difieren de estas bolsas.

Control
de
conceptos

8. ¿Qué ventaja aporta a los inversores un mercado bursátil?
9. ¿Cuál es la importancia de las bolsas para los directores financieros?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones

Términos

Prácticas *online*

1.1. ¿Por qué estudiar finanzas?

- w En nuestra vida cotidiana nos rodean las finanzas y los planteamientos financieros.
- w Muchas decisiones financieras son simples, pero otras son complejas, y todas están vinculadas al principio de valoración: la base de la toma de decisiones financieras, que se aprenderá en este libro.

1.2. Los cuatro tipos de empresas w Hay cuatro tipos de empresas en los Estados Unidos: empresarios individuales, asociaciones, sociedades de responsabilidad limitada y sociedades anónimas. w Las empresas con responsabilidad personal ilimitada pueden ser empresarios individuales y asociaciones. w Las empresas con responsabilidad limitada pueden ser sociedades comanditarias, sociedades de responsabilidad limitada y sociedades anónimas. w Las sociedades anónimas son entes artificiales definidos legalmente (una persona jurídica o una entidad legal) que poseen la mayor parte de los poderes legales de las personas; pueden firmar contratos, adquirir activos, contraer obligaciones y están protegidas por la constitución de los EE.UU. del embargo de sus propiedades. w Los accionistas de una sociedad anónima C, en realidad, pagan impuestos dos veces. La empresa los paga una vez y, después, los inversores deben pagar los impuestos personales sobre cualquier fondo que se repartan. Las sociedades anónimas S están exentas de impuestos de sociedades. w La propiedad de las sociedades anónimas se divide en acciones, conocidas conjuntamente como patrimonio neto. Los inversores de estas acciones se llaman accionistas.	acción, p. 8 accionista, p. 8 asociación, p. 7 empresario individual, p. 6 pago de dividendos, p. 8 patrimonio neto, p. 8 responsabilidad limitada, p. 7 sociedad anónima, p. 7 sociedades anónimas C, p. 10 sociedades anónimas S, p. 10 sociedad comanditaria, p. 7 sociedad de responsabilidad limitada, p. 7	Plan de estudios MyFinanceLab 1.2
1.3. El director financiero w Los directores financieros toman decisiones de inversión, financiación y gestión de los flujos de caja. w El objetivo de los directores financieros es maximizar la renta de los accionistas (maximizar el precio de las acciones).		Plan de estudios MyFinanceLab 1.3
1.4. Lugar del director financiero en las sociedades anónimas w La propiedad y el control de una sociedad anónima están separados. Los accionistas ejercen su control indirectamente a través del consejo de administración.	consejero delegado (director general), p. 14 consejo de administración, p. 14 opa hostil, p. 16 problema de agencia, p. 14	Plan de estudios MyFinanceLab 1.4

1.5. Los mercados bursátiles

^w Las acciones de sociedades cotizadas cotizan en mercados bursátiles, mientras que las acciones de sociedades privadas no.

coste de transacción, p. 18
creadores de mercado, p. 18
especialistas, p. 18
líquida, p. 17
margen
comprador-vendedor, p. 18
mercado bursátil, p. 17
mercado primario, p. 18
mercado secundario, p. 18
precio de salida, p. 18
precio ofertado, p. 18

Plan de estudios
MyFinanceLab 1.5

Problemas

Un cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab.

i

1. ¿Cuál es la diferencia más relevante entre una sociedad anónima y todas las demás formas de organización?
2. ¿Qué significa la frase *responsabilidad limitada* en un contexto empresarial?
3. ¿Qué formas organizativas otorgan a sus propietarios una responsabilidad limitada?
4. ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de dar a una empresa forma jurídica de sociedad anónima?
5. Explique la diferencia entre una sociedad anónima S y una C.



6. Si es un accionista de una sociedad anónima C que gana 2,00 \$ por acción antes de impuestos y que, una vez pagados los impuestos, le repartirá el resto de los beneficios como dividendos. El tipo del impuesto de sociedades es del 40% y el tipo impositivo personal sobre la renta (tanto de dividendos como no procedente de dividendos) es del 30%. ¿Cuánto le quedará después de pagar todos los impuestos?



7. Repita el Problema 6 suponiendo que la empresa es una sociedad anónima S.

i

i

i

8. ¿Cuál es el tipo de decisión más importante que toman los directores financieros?
9. ¿Por qué todos los accionistas están de acuerdo con el objetivo del director financiero?

i

i

i

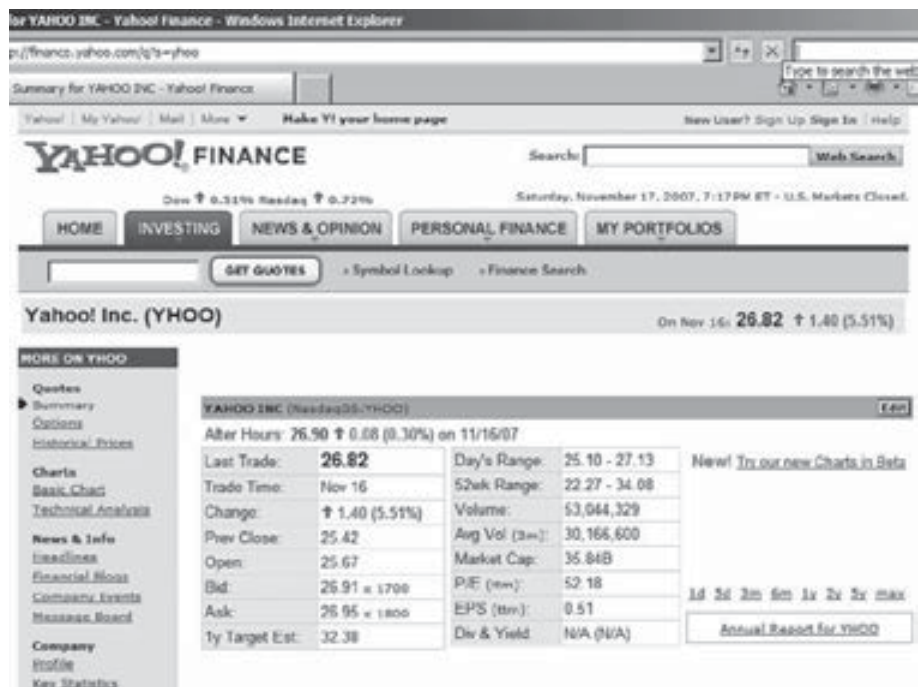
i

10. Los directivos trabajan para los propietarios de las sociedades anónimas, por lo que deberían tomar decisiones en interés de los propietarios, más que en su propio interés. ¿Qué estrategias tienen a su alcance los accionistas para ayudarles a asegurar que los directivos están motivados para actuar de esta manera?

11. Recuerde la última vez que comió en un restaurante caro en el que pagó la cuenta y en la última vez que comió en un restaurante similar, pero sus padres la pagaron. ¿Pidió más comida (o más cara) cuando pagaron sus padres? Explique qué relación tiene con el problema de representación en las empresas.
12. Suponga que considera la posibilidad de alquilar un apartamento. Usted, el inquilino, se puede considerar como un agente, mientras que la empresa que posee el apartamento se puede considerar como el director. ¿Qué conflictos director-agente prevé? Ahora, suponga que trabaja para una empresa de apartamentos. ¿Qué características incluiría en el contrato de arrendamiento que incentivarán al inquilino a cuidar muy bien el apartamento?
13. Usted es el consejero delegado de una empresa y se está planteando firmar un acuerdo para que su empresa compre a otra. Usted cree que el precio podría ser demasiado alto, pero sería consejero delegado de la empresa conjunta de mayor tamaño. Sabe que si la empresa se hace mayor, su paga y prestigio crecerán. ¿Cuál es el tipo de conflicto de representación en este caso y qué relación tiene con la ética?

i

14. ¿Cuál es la diferencia entre una sociedad anónima cotizada y una privada?
15. ¿Cuál es la diferencia entre un mercado primario y uno secundario?
16. Explique por qué el margen comprador-vendedor es un coste de transacción.
17. La siguiente cotización de las acciones de Yahoo! apareció el 16 de noviembre de 2007, en Yahoo! Finance:



Si quisiera comprar Yahoo!, ¿qué precio pagaría? ¿Cuánto recibiría si quisiera vender Yahoo!?

2

Introducción al análisis de los estados financieros

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▮ Conocer por qué la divulgación de información financiera mediante estados financieros o contables es crucial para los inversores.
- ▮ Entender la función del balance.
- ▮ Usar el balance para analizar una empresa.
- ▮ Entender cómo se usa la cuenta de resultados.
- ▮ Analizar una empresa mediante su cuenta de resultados, incluyendo el uso de la Identidad DuPont.
- ▮ Interpretar el estado de flujos de caja.
- ▮ Entender las discusiones y planteamiento de la dirección y el estado del patrimonio de accionista.
- ▮ Analizar el papel de la manipulación contable en la quiebra de Enron y WorldCom.



ENTREVISTA CON

Hiral Tolia, CBIZ Valuation Group, LLC



Universidad de Texas,
Arlington, 2006

«Uso en gran medida el análisis de los estados financieros para entender los resultados de las empresas y poder compararlas con empresas similares del mismo sector.»

Como consultora senior para CBIZ Valuation Group, LLC, en Dallas, Texas, Hiral Tolia trabaja en proyectos de clientes centrados en la determinación del valor de las empresas. Por ejemplo, una empresa privada que quiera emitir acciones para sus empleados puede contratar a CBIZ para determinar su valor antes de fijar el precio de las acciones; en fusiones y adquisiciones, una empresa puede necesitar a CBIZ para valorar algunos activos que son propiedad de la empresa adquirida, según las normas de presentación de la información financiera.

Hiral, licenciada en ingeniería informática en 2003 por la Universidad de Mumbai y con un MBA de 2006 por la Universidad de Texas, Arlington, usa a diario los conceptos que aprendió en sus distintas clases de finanzas. «Como tenemos clientes de varios sectores, necesitamos conocer a fondo cada uno de estos segmentos de mercado. Uso en gran medida el análisis de los estados financieros para entender los resultados de las empresas y poder compararlas con empresas similares del mismo sector.»

El análisis de los estados financieros permite que Hiral tenga un conocimiento profundo de la situación financiera actual y de los resultados a lo largo del tiempo de las empresas. «Esta información resulta útil para tomar decisiones económicas, como estimar los flujos de caja futuros de una empresa, el efecto de las tendencias cíclicas del sector sobre las operaciones durante un determinado periodo de tiempo y en el futuro, y para decidir si invertir en acciones de la empresa o recomendarlas a otros inversores», explica. «Por eso es importante entender los estados financieros, tanto si se es propietario de la empresa como un empleado, un inversor o un analista.»

El primer paso en la valoración de empresas es la evaluación de los resultados pasados y la determinación de la situación financiera actual usando la información de los estados financieros a disposición del público. «Usamos la cuenta de resultados para analizar las pérdidas y beneficios, y el balance y el estado de flujos de caja para analizar las necesidades de efectivo a corto plazo y determinar las inversiones de capital.»

Uno de los métodos de valoración de CBIZ implica la revisión de información sobre la determinación de precios y los resultados de empresas cotizadas en bolsa en un sector análogo al de la empresa sujeto de valoración. «El análisis de ratios ayuda a comparar la empresa que se está valorando con los competidores del mercado, de modo que podemos aplicar nuestros modelos de valoración para determinar un valor justo para la empresa.»

Según se trató en el Capítulo 1, cualquier persona con dinero para invertir es un inversor potencial que puede ser titular de acciones de una sociedad anónima. Por consiguiente, estas empresas suelen tener propietarios muy variados, que van desde personas con una acción hasta instituciones financieras con millones de acciones. Por ejemplo, en 2007 International Business Machines Corporation (IBM) tenía sus más de 1.300 millones de acciones en manos de más de 613.000 accionistas. Aunque la estructura organizativa de las sociedades anónimas facilita en gran medida el acceso de las empresas a las inversiones en capital, también significa que la titularidad de las acciones es el único vínculo de los inversores con la empresa. ¿Cómo, pues, obtienen los inversores suficiente información sobre las empresas para saber si deberían invertir en ellas o no? Una manera de que las empresas evalúen sus resultados y se los comuniquen a los inversores es mediante sus estados financieros, los cuales también permiten que los gestores financieros valoren los logros de su empresa y los comparen con la competencia.

Las empresas publican regularmente sus estados financieros para comunicar la información financiera a los inversores. Describir detalladamente la preparación y el análisis de estos estados resulta tan complicado que, para hacer justicia, haría falta todo un libro. Este capítulo revisa brevemente este tema, insistiendo solamente en el material que los inversores y gestores financieros necesitan para tomar las decisiones financieras tratadas en el libro.

Se revisan los cuatro principales tipos de estados financieros, se presentan ejemplos de estos informes de una empresa y se explica dónde un inversor o directivo podrían encontrar distintos tipos de información sobre una empresa. Asimismo, se comentan algunos ratios financieros usados para evaluar los resultados y el valor de una empresa y se cierra el capítulo con una mirada a los tan difundidos malos usos de información financiera de Enron y WorldCom.

2.1

Divulgación de la información financiera de las empresas

estados financieros

Por lo general, informes contables emitidos trimestral o anualmente por una empresa que presentan información sobre el rendimiento del periodo anterior y una instantánea de los activos de la empresa y de su financiación.

informe anual Resumen anual que las empresas cotizadas de EE.UU. envían a sus accionistas, que acompaña o incluye los estados financieros.

Los **estados financieros** son informes contables que publican periódicamente las empresas (por lo general, trimestral y anualmente) presentando información sobre el rendimiento del periodo anterior y una instantánea de los activos de la empresa y de su financiación. Las empresas cotizadas en los Estados Unidos deben presentar sus estados financieros a la SEC (Securities and Exchange Commission) trimestralmente con el formulario *10-Q* y anualmente con el formulario *10-K*¹. Asimismo, cada año deben enviar a sus accionistas un **informe anual** con los estados financieros. A menudo, las empresas privadas también elaboran estos estados financieros, pero no suelen estar obligadas a hacerlos públicos. Los estados financieros constituyen un instrumento fundamental del que inversores, analistas financieros y otras partes externas interesadas (como acreedores) obtienen información sobre las empresas. También resultan útiles para sus directivos como fuente de información para tomar las decisiones financieras tratadas en el primer capítulo. Este apartado examina las directivas de preparación de estados financieros y presenta los distintos tipos.

¹ Securities and Exchange Commission (Comisión de vigilancia y control del mercado de valores de los EE.UU.) se constituyó en el Congreso en el año 1934 para regular los valores (por ejemplo, acciones y bonos) emitidos para el público y los mercados financieros (bolsas) en los que se negocian estos valores.

Normas internacionales de información financiera

Los Principios Contables Generalmente Aceptados (PCGA) difieren entre países, por esto, las empresas se encuentran con enormes complicaciones cuando trabajan internacionalmente. Los inversores también se enfrentan a dificultades al interpretar los estados financieros de empresas extranjeras, lo cual desanima las inversiones en otros países. Con todo, debido a la internacionalización de las empresas y de los mercados de capitales, ha crecido el interés por armonizar las normas entre países.

El mayor proyecto de armonización se inició en 1973, cuando los representantes de diez países (entre ellos Estados Unidos) crearon el Comité de Normas Internacionales de Contabilidad. Este esfuerzo llevó a la

creación del Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB) en 2001, con oficina central en Londres. Recientemente, el IASB publicó un conjunto de normas internacionales de información financiera (NIIF).

Las NIIF están arraigando por todo el mundo. La Unión Europea (UE) aprobó una normativa contable en 2002 que exigía que todas las empresas cotizadas de la UE siguieran las NIIF en sus estados financieros consolidados a partir de 2005. Muchos otros países han adoptado las NIIF para todas las empresas cotizadas, como Australia y varios países de Latinoamérica y África. De hecho, las principales bolsas del mundo aceptan las NIIF, a excepción de los Estados Unidos y Japón, que mantienen sus PCGA locales.

Principios Contables Generalmente Aceptados (PCGA)

Conjunto de normas y plantillas estándar para que las utilicen todas las empresas cotizadas en bolsa al preparar sus informes financieros.

auditor Persona neutral que las empresas están obligadas a contratar para comprobar los estados financieros anuales para asegurarse de que han sido preparados de acuerdo con los principios contables generalmente aceptados, y proporcionar pruebas que apoyen la fiabilidad de la información.

Preparación de estados financieros

Los informes sobre los resultados de las empresas deben ser comprensibles y exactos. En los Estados Unidos, el Financial Accounting Standards Board (FASB; comité para la normalización de la contabilidad financiera) establece los **Principios Contables Generalmente Aceptados (PCGA)** que proporcionan un conjunto de normas comunes y un formato estándar a las empresas cotizadas para la preparación de sus informes. Esta estandarización también facilita la comparación de los resultados financieros de distintas empresas.

Los inversores también necesitan cierta seguridad de que los estados financieros han sido preparados correctamente. Se exige que las empresas contraten a alguien imparcial, llamado **auditor**, para comprobar los estados financieros anuales, asegurar que se preparen según los PCGA y aportar pruebas que atestigüen la fiabilidad de la información.

Tipos de estados financieros

Todas las empresas cotizadas en bolsa deben elaborar cuatro estados financieros: el *balance general*, la *cuenta de resultados*, el *estado de flujos de efectivo* y el *estado de cambios en el patrimonio*. Estos estados financieros aportan a los inversores y acreedores una visión de conjunto de los resultados financieros de la empresa. Los apartados siguientes mostrarán el contenido de estos estados financieros más detenidamente.

Control
de
conceptos

1. ¿Qué papel tienen los auditores?
2. ¿Cuáles son los cuatro estados financieros que deben elaborar todas las empresas cotizadas?

balance general

Lista de los activos y pasivos de una empresa que ofrece una visión de su situación financiera en un momento determinado.

2.2

El balance general

El **balance general** consta de dos partes: *activo* y *pasivo*, y ofrece una visión de la situación financiera de las empresas en un momento determinado. La Tabla 2.1 muestra el balance de una empresa ficticia, Global Corporation. Obsérvese que el balance se divide en dos partes («lados») con los activos en el lado izquierdo y los pasivos en el lado derecho:

TABLA 2.1

Balance de Global Corporation de 2007 y 2006

GLOBAL CORPORATION					
Balance					
Ejercicio finalizado el 31 de diciembre (en millones de dólares)					
Activo	2007	2006	Pasivo y fondos propios	2007	2006
Activo circulante			Pasivo circulante		
Efectivo	23,2	20,5	Cuentas a pagar	29,2	26,5
Cuentas a cobrar	18,5	13,2	Cuentas a pagar/proveedores/ deuda a corto plazo	5,5	3,2
Inventarios	15,3	14,3	Total pasivo circulante	34,7	29,7
Total activo circulante	57,0	48,0			
Activo fijo			Pasivo a largo plazo		
Valor neto del inmovilizado, maquinaria y equipos	113,1	80,9	Deuda a largo plazo	113,2	78,0
Total activos fijos	113,1	80,9	Total pasivos a largo plazo	113,2	78,0
			Pasivo total	147,9	107,7
			Fondos propios	22,2	21,2
Activo total	170,1	128,9	Pasivo total y fondos propios	170,1	128,9

activos El dinero en efectivo o disponible, las existencias, el inmovilizado, maquinaria y equipos, y demás inversiones que ha realizado una empresa.

pasivos Las obligaciones de una empresa con sus acreedores.

fondos propios Medida de contabilidad del patrimonio neto de una empresa que representa la diferencia entre sus activos y sus pasivos.

1. El **activo** desglosa el efectivo o tesorería, el inventario o existencias, el inmovilizado, maquinaria y equipos y demás inversiones que ha efectuado la empresa.
2. El **pasivo** muestra las obligaciones de una empresa con sus acreedores.
3. Junto con el pasivo, en la parte derecha del balance, también se muestran los **fondos propios**, diferencia entre el activo y el pasivo de la empresa, que es una medida contable del patrimonio neto de la empresa.

Los activos del lado izquierdo muestran cómo las empresas usan su capital (sus inversiones) y la información del lado derecho resume las fuentes de capital o cómo recaudan el dinero que necesitan. Debido a la manera como se calculan los fondos propios, el lado derecho e izquierdo deben cuadrar:

Ecuación del balance

$$\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Fondos propios} \quad (2.1)$$

En la Tabla 2.1, el activo total de 2007 (170,1 millones de dólares) es igual al pasivo (147,9 millones de dólares) más el fondos propios (22,2 millones de dólares).

A continuación, se examinan más detalladamente los activos, pasivos y el fondos propios y, finalmente, se valorará la capacidad crediticia de las empresas analizando la información del balance.

Activos

activo circulante Efectivo o bienes que se podrían convertir en dinero en efectivo en el plazo de un año.

valores negociables Inversiones de bajo riesgo y a corto plazo que se pueden vender fácilmente y convertirse en efectivo.

En la Tabla 2.1, el activo de Global se divide en activo circulante y activo fijo. Se trata cada uno a su vez.

Activo circulante. El **activo circulante** es efectivo o bienes que se podrían convertir en dinero en efectivo en el plazo de un año. Forman parte de esta categoría:

1. Efectivo y otros **valores negociables**, que son inversiones a corto plazo y de poco riesgo que pueden venderse fácilmente y convertirse en efectivo (como inversiones en mercados monetarios o deuda pública con vencimiento en el plazo de un año);

cuentas a cobrar

Cantidades adeudadas a una empresa por parte de los clientes que han comprado productos o servicios a crédito.

inventario o existencias

Las materias primas de una empresa, junto con sus trabajos en curso y los productos acabados.

activos fijos Bienes que proporcionan a la empresa utilidad durante más de un año.

amortización Deducción anual que una empresa realiza en el valor de su inmovilizado (excepto terrenos), a lo largo del tiempo, de acuerdo con un calendario de amortización, que depende de la vida del activo.

valor contable Coste de adquisición de un activo menos su depreciación acumulada.

pasivos circulantes

Deudas que vencen en el plazo de un año.

cuentas a pagar

Cantidades adeudadas a los acreedores por los productos o servicios adquiridos a crédito.

efectos a pagar y deuda a corto plazo Préstamos que deben cancelarse en el próximo año.

fondo de maniobra

Diferencia entre el activo y el pasivo circulante de una empresa, que representa el capital disponible a corto plazo para realizar el negocio.

2. **Cuentas a cobrar**, cantidades adeudadas a una empresa por parte de los clientes que han comprado productos o servicios a crédito;
3. **Inventario o existencias**, las materias primas de una empresa, junto con sus trabajos en curso y los productos acabados; y
4. Otros activos circulantes, categoría que abarca varios conceptos, como gastos anticipados (gastos que se han pagado por adelantado, como alquileres o seguros).

Activo fijo. Los activos como inmuebles o maquinaria que proporcionan a la empresa utilidad durante más de un año se llaman **activos fijos**. Si Global gasta 2 millones de dólares en equipos nuevos, estos 2 millones de dólares se incluirán en el valor inmovilizado, maquinarias y equipos, dentro del activo fijo del balance. Puesto que los equipos tienden a gastarse o a volverse obsoletos con el tiempo, Global reducirá el valor contabilizado de este equipo mediante una deducción anual llamada **amortización**, según un calendario de amortización que depende de la vida del activo. La amortización no es un gasto monetario efectivo que paga la empresa; es una manera de reconocer que los inmuebles y equipos se desgastan y, por tanto, reducen su valor con el tiempo. El **valor contable** de un activo es igual a su coste de adquisición menos la amortización acumulada. Las cifras del valor neto de inmovilizado y maquinarias y equipos muestran el valor contable de estos activos.

Otros activos fijos pueden ser elementos como propiedades no usadas para el funcionamiento del negocio, los costes de puesta en marcha de un nuevo negocio, marcas y patentes, y propiedades mantenidas para su venta. La suma de todos los activos de la empresa es el activo total de la línea final del lado izquierdo del balance de la Tabla 2.1.

Pasivos

A continuación, se examinan los pasivos, mostrados en el lado derecho del balance, que se dividen en *pasivos circulantes* y *pasivos a largo plazo*.

Pasivos corrientes. Los pasivos que serán satisfechos en el plazo de un año se conocen como **pasivos circulantes**. Abarcan:

1. **Cuentas a pagar**, cantidades adeudadas a los proveedores por los productos o servicios adquiridos a crédito.
2. **Efectos a pagar y deuda a corto plazo**, préstamos que deben amortizarse a lo largo del próximo año. Cualquier amortización de deudas a largo plazo que se produzca durante el año siguiente también se incluirá aquí como vencimientos a corto plazo de deudas a largo plazo.
3. Los conceptos devengados, como sueldos o impuestos, adeudados pero que aún no se han pagado, y los ingresos diferidos o no devengados, que son ingresos recibidos de productos que aún no se han entregado.

La diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante es el **fondo de maniobra** de la empresa, el capital disponible a corto plazo para el funcionamiento del negocio.

$$\text{Fondo de maniobra} = \text{Activo circulante} - \text{Pasivo circulante} \quad (2.2)$$

Por ejemplo, en 2007 el fondo de maniobra de Global ascendía a 22,3 millones de dólares (57 millones de dólares de activo circulante – 34,7 millones de dólares de pasivo circulante). Las empresas con poco fondo de maniobra (o negativo) pueden tener que afrontar escasez de fondos. En estos casos, las obligaciones a corto plazo superan al efectivo de la empresa y a los pagos previstos de deudores.

Pasivo a largo plazo. Los pasivos a largo plazo son deudas que se prolongan más allá de un año. Cuando una empresa necesita fondos para adquirir un activo o hacer una

deuda a largo plazo

Cualquier préstamo o deuda con un vencimiento superior a un año.

valor contable

patrimonial Diferencia entre el valor contable de los activos de una empresa y su pasivo; también denominado fondos propios, representa el patrimonio neto de una empresa desde una perspectiva contable.

capitalización bursátil

Valor total de mercado del capital accionario, equivale al precio de mercado por acción multiplicado por el número de acciones.

inversión, puede conseguir estos fondos mediante un préstamo a largo plazo. Este préstamo puede aparecer en el balance como **deuda o exigible a largo plazo**, que es cualquier préstamo u obligación con vencimiento superior a un año.

Patrimonio de accionista

La suma del pasivo circulante y a largo plazo es el pasivo total. La diferencia entre el activo y el pasivo son los fondos propios de la empresa; también llamados **valor contable patrimonial**. Según lo explicado anteriormente, representa el valor neto de la empresa desde de una perspectiva contable.

En una situación ideal, el balance debería proporcionar una valoración precisa del valor real del patrimonio neto de las empresas, aunque desafortunadamente es poco probable que sea así. En primer lugar, la mayoría de los activos que se incluyen en un balance se valoran según su coste histórico y no según su valor real actual. Por ejemplo, un edificio de oficinas figura en el balance según su coste histórico menos su amortización acumulada. Sin embargo, el valor real del edificio de oficinas puede diferir mucho de este importe; de hecho, puede ser muy *superior* al importe que la empresa pagó hace años. Lo mismo ocurre con otros inmovilizados, maquinarias y equipos: el valor real actual de un activo puede diferir mucho e incluso superar a su valor contable. El segundo problema y quizás el más importante, es que *muchos de los activos valiosos de las empresas no se reflejan en el balance*. Si se tiene en cuenta, por ejemplo, la experiencia de los empleados de la empresa, la reputación de la empresa en el mercado, las relaciones con los clientes y proveedores y la calidad del equipo directivo; todos estos activos añaden valor a la firma, aunque no se reflejan en el balance.

Por estos motivos, el valor contable patrimonial es un cálculo inexacto del valor real del patrimonio neto, por lo que, no es de extrañar que a menudo difiera considerablemente del importe que los inversores están dispuestos a pagar por las acciones. El valor de mercado de una empresa equivale al precio de mercado por acción por el número de acciones, llamado **capitalización bursátil** de la empresa. El valor de mercado de una acción no depende del coste histórico de los activos de la empresa, sino que depende de lo que los inversores esperan que produzcan en el futuro.

EJEMPLO 2.1

Valor de mercado frente a valor contable

Problema

Si Global posee 3,6 millones de acciones en circulación y cotizan a 10 \$ por acción, ¿cuál es su capitalización bursátil? Compare la capitalización bursátil con el valor contable patrimonial de Global.

Solución

w Planteamiento

La capitalización bursátil es igual al precio por acción por las acciones en circulación. Podemos encontrar el valor contable patrimonial de Global en su balance, en la última línea del lado derecho.

w Cálculo

La capitalización bursátil de Global es $(3,6 \text{ millones de acciones}) \times (10,00 \$/\text{acción}) = 36 \text{ millones \$}$. Esta capitalización bursátil es considerablemente superior al valor contable patrimonial de Global de 22,2 millones de dólares.

w Interpretación

Global debe tener fuentes de valor que no figuran en el balance. Entre las cuales figuran oportunidades potenciales de crecimiento, la calidad del equipo directivo, las relaciones con los proveedores y clientes, etc.

Finalmente, obsérvese que el valor contable del patrimonio puede ser negativo (el pasivo supera al activo), y que un valor contable negativo no indica necesariamente unos malos resultados. Las empresas prósperas a menudo pueden tener deudas por un valor superior al valor contable de su activo porque los acreedores reconocen que el valor de mercado de los activos es muy superior. Por ejemplo, en junio de 2005 Amazon.com tenía un pasivo total de 2.600 millones de dólares y un valor contable patrimonial de -64 millones de dólares. En el mismo momento, el valor de mercado de sus acciones superaba los 15.000 millones de dólares. Claramente, los inversores reconocían que los activos de Amazon valían mucho más que su valor contable.

Control
de
conceptos

3. ¿Qué pretende reflejar la amortización?
4. El valor contable de los activos de una empresa a menudo no coincide con el valor de mercado de estos activos. ¿Cuáles son algunos de los motivos de estas diferencias?

2.3

Análisis del balance

valor de liquidación Valor de una empresa una vez que se hayan vendido sus activos y cancelado sus deudas.

¿Qué se puede aprender del análisis de un balance? A pesar de que el valor contable patrimonial de las empresas no es una buena estimación de su valor real como empresas en funcionamiento, a veces se puede usar como estimación del **valor de liquidación**, valor que quedaría una vez vendidos los activos y pagadas las deudas. También se puede descubrir que gran parte de la información útil del balance va más allá del valor contable patrimonial. A continuación, se explica el análisis del balance para calcular el valor de la empresa, su apalancamiento y sus necesidades de efectivo a corto plazo.

Relación precio y valor contable

relación precio-valor contable Relación entre la capitalización bursátil de una empresa y el valor contable de su patrimonio neto.

En el Ejemplo 2.1, se comparaba el valor de mercado y el valor contable del patrimonio neto de Global. Una manera habitual de efectuar esta comparación es calculando la **relación precio-valor contable**, que es la relación entre la capitalización bursátil de una empresa y su valor contable patrimonial.

$$\text{Relación precio-valor contable} = \frac{\text{Valor de mercado del patrimonio neto}}{\text{Valor contable patrimonial}} \quad (2.3)$$

Es uno de los muchos ratios financieros que se usan para valorar las empresas. La relación precio-valor contable de las empresas más prósperas es claramente superior a 1, lo cual indica que el valor de los activos de la empresa una vez en uso supera a su coste histórico (o valor de liquidación). Esta relación variará entre empresas debido a sus diferentes características, además del valor añadido por la directiva. Por tanto, esta relación es una manera de dar a los directivos de las empresas una respuesta sobre la valoración que hace el mercado de sus decisiones, reflejado en el precio de las acciones.

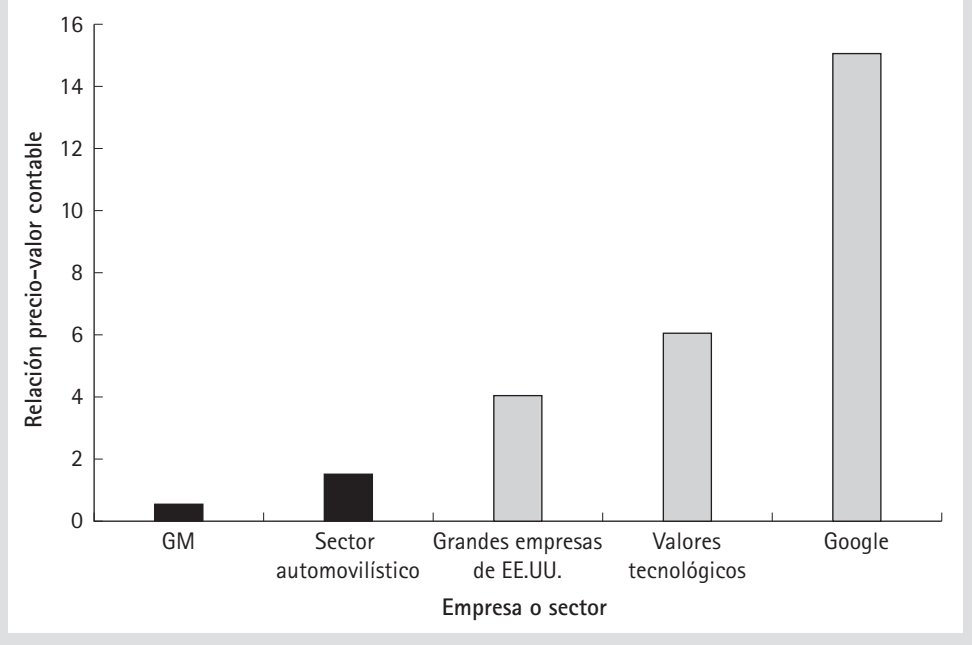
A principios de 2006, General Motors Corporation (GM) tenía una relación precio-valor contable de 0,5, reflejo de la opinión de los inversores de que la mayoría de sus equipos y otros activos no serían rentables o valían menos que su valor contable. La Figura 2.1 muestra que, al mismo tiempo, la media de la relación precio-valor contable del sector automovilístico era de alrededor de 1,5, y para grandes empresas estadounidenses, cerca de 4,0. En cambio, Google (GOOG) tenía una relación precio-valor contable superior a 15, y la media para las tecnológicas era 6,0. Los analistas suelen clasificar a las acciones de las empresas con relaciones precio-valor contable bajas como **acciones infravaloradas** y a las que las tienen elevadas, como **acciones de crecimiento**.

acciones infravaloradas Empresas con una baja relación entre valor de mercado y valor contable.

acciones de crecimiento Empresas con una alta relación entre valor de mercado y valor contable.

FIGURA 2.1**Relación precio-valor contable en 2006**

Esta figura presenta la relación precio-valor contable de distintas empresas y tipos de empresas en 2006. Las empresas cuyas acciones pueden considerarse acciones infravaloradas (relación precio y valor contable bajo) están en negro y aquellas cuyas acciones pueden considerarse acciones de crecimiento (relación precio-valor contable elevado), en gris.



Endeudamiento

apalancamiento Medida del grado en que una empresa se basa en la deuda como fuente de financiación.

tasa de endeudamiento

Es la relación entre el importe total de la deuda de una empresa a corto y a largo plazo (incluidos los plazos de vencimiento) y el valor de su patrimonio neto, que se puede calcular sobre la base del valor de mercado o del valor contable.

Una información importante que se puede obtener del balance de las empresas es su nivel de endeudamiento o **apalancamiento**, es decir, o hasta qué punto dependen de su deuda como fuente de financiación. La **tasa de endeudamiento** es un coeficiente usado para valorar el apalancamiento de las empresas, que se calcula dividiendo el importe total de la deuda a corto y largo plazo (incluidos los plazos de vencimiento actuales) por el patrimonio neto o fondos propios:

$$\text{Tasa de endeudamiento} = \frac{\text{Deuda total}}{\text{Fondos propios}} \quad (2.4)$$

Se puede calcular este coeficiente usando los valores contables o de mercado de los fondos propios y las deudas. De la Tabla 2.1, se observa que la deuda de Global de 2007 incluye la deuda a corto plazo (5,5 millones de dólares) y deuda a largo plazo (113,2 millones de dólares), por un total de 118,7 millones de dólares. Por tanto, usando el valor contable patrimonial, su tasa de endeudamiento *contable* es de $118,7/22,2 = 5,3$. Obsérvese el gran aumento desde el año 2006, cuando la tasa de endeudamiento contable solo era de $(3,2 + 78)/21,2 = 3,8$.

A causa de la dificultad de interpretación del valor contable patrimonial, la tasa de endeudamiento contable no resulta especialmente útil, sino que aporta más información comparar la deuda de la empresa con su valor de mercado. La tasa de endeudamiento de 2007 de Global, usando el valor de mercado de su patrimonio neto (del Ejemplo 2.1), era $118,7/36 = 3,3$, lo cual significa que la deuda de Global era ligeramente superior al triple del valor de mercado de su patrimonio neto². Como se verá posteriormente en el libro, la tasa de endeudamiento *de mercado* de una empresa tiene consecuencias importantes para el riesgo y el rendimiento de sus acciones.

² En este cálculo se ha comparado el valor de mercado del patrimonio neto con el valor contable de la deuda. En sentido estricto, sería mejor usar el valor de mercado de la deuda, pero como en general no difiere mucho de su valor contable, esta distinción a veces se ignora en la práctica.

Valor de la empresa

valor de la empresa

Valor total de mercado del patrimonio neto y de la deuda de una empresa, menos el valor de su dinero en efectivo y los valores negociables. Mide el valor de los negocios subyacentes de la empresa.

La capitalización bursátil de una empresa mide el valor de mercado de su patrimonio neto o el valor que queda tras el pago de sus deudas. Pero, ¿cuál es el valor del negocio en sí mismo? El **valor de la empresa** incluye el valor de los activos subyacentes, libres de deudas y separados de cualquier efectivo y valores negociables. Los cálculos son como sigue:

$$\text{Valor de la empresa} = \text{Valor de mercado del patrimonio neto} + \text{Deuda} - \text{Efectivo} \quad (2.5)$$

Por ejemplo, dada la capitalización bursátil del Ejemplo 2.1, el valor de Global en 2007 era de $36 + 118,7 - 23,2 = 131,5$ millones de dólares. Podemos interpretar el valor de la empresa como el coste de adquirir el control del negocio. Es decir, costaría $36 + 118,7 = 154,7$ millones de dólares comprar todas las acciones de Global y liquidar sus deudas. Y debido a que se adquirirían los 23.2 millones de dólares de Global en efectivo, el coste neto solo ascendería a $154,7 - 23,2 = 131,5$ millones de dólares.

EJEMPLO 2.2

Cálculo del valor de una empresa

Problema

En octubre de 2007, las acciones de H.J. Heinz Co. (HNZ) tenían un precio de 46,88 \$, tenía 319,1 millones de acciones en circulación y una relación precio-valor contable de 8,00, una tasa de endeudamiento contable de 2,62, y un efectivo de 576 millones de dólares. ¿Cuál era la capitalización bursátil de Heinz? ¿Y cuál es el valor de la empresa?

Solución

w Planteamiento

Precio acciones	46,88 \$
Acciones en circulación	319,1 millones
Precio-valor contable	8,00
Efectivo	576 millones de dólares
Tasa de endeudamiento (contable)	2,62

Se resuelve el problema con la Ecuación 2.5: Valor de la empresa = Capitalización bursátil + Deuda - Efectivo. Se puede calcular la capitalización bursátil multiplicando el precio de las acciones por las acciones en circulación. Se conoce un importe del efectivo. No se indica directamente la deuda, pero se conoce la tasa de endeudamiento contable. De saberse el valor contable patrimonial, se podría usar este coeficiente para deducir el valor de la deuda. Como se puede calcular el valor de mercado de las acciones (capitalización bursátil) y se dispone de la relación precio-valor contable, se puede calcular el valor contable patrimonial, de modo que es la última información que hace falta.

w Cálculo

Heinz tenía una capitalización bursátil de $46,88 \$ \times 319,1$ millones de acciones = 14.960 millones de dólares. Como la relación precio-valor contable de Heinz = 8,00 = 14.960 millones de dólares/valor contable patrimonial, luego, el valor contable patrimonial = 14.960 millones de dólares/8,00 = 1.870 millones de dólares. Dado que el valor contable patrimonial es 1.870 millones de dólares y la tasa de endeudamiento es 2,62, el valor total de la deuda de Heinz es de 1.870 millones de dólares $\times$ 2,62 = 4.900 millones de dólares.

w Interpretación

Por tanto, el valor de empresa de Heinz era $14,96 + 4,90 - 0,576 = 19.284$ millones de dólares.

Otras informaciones del balance

coeficiente de liquidez

Proporción entre los activos y los pasivos circulantes.

índice de liquidez inmediata (acid test)

Proporción entre activos circulantes, excluidas existencias, y pasivos circulantes.

Los acreedores suelen comparar el activo y el pasivo circulantes de las empresas para saber si cuentan con suficiente fondo de maniobra para satisfacer sus necesidades a corto plazo. Esta comparación a veces se sintetiza en el **coeficiente de liquidez** de la empresa, proporción entre los activos y los pasivos circulantes, o su **índice de liquidez inmediata (acid test)**, proporción entre los activos circulantes, excluidas existencias, y los pasivos circulantes. Un coeficiente de liquidez o índice de liquidez inmediata elevado implica un menor riesgo de déficit de efectivo en un futuro próximo.

$$\text{Coeficiente de liquidez} = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}} \quad (2.6)$$

$$\text{Índice de liquidez inmediata} = \frac{\text{Activo circulante} - \text{Existencias}}{\text{Pasivo circulante}} \quad (2.7)$$

Los analistas también usan la información del balance para buscar tendencias que puedan proporcionar información sobre el futuro rendimiento de las empresas. Por ejemplo, un aumento anómalo de las existencias podría indicar que esa empresa tiene problemas para vender sus productos.

La Tabla 2.2 resume los ratios sobre el balance y aporta los valores habituales de estos coeficientes en 2006 en el sector industrial, comercio al por menor y servicios junto con el S&P 500. La relación precio-valor contable es un indicador del crecimiento potencial y de la capacidad de los directivos para generar valor por encima de su coste histórico a partir de los activos de la empresa. Los otros ratios miden la salud financiera de la empresa valorando su apalancamiento (tasa de endeudamiento y el multiplicador patrimonial) o liquidez (coeficiente de liquidez general y de liquidez inmediata).

Control
de
conceptos

5. ¿Qué información proporciona la tasa de endeudamiento?
6. ¿Qué es el valor de la empresa?

TABLA 2.2

Ratios del balance

Ratio	Fórmula	Industrial	Comercio al por menor	Servicios	S&P 500
Relación precio y valor contable	$\frac{\text{Valor de mercado del patrimonio neto}}{\text{Valor contable patrimonial}}$	2,27	2,27	2,23	2,68
Tasa de endeudamiento contable	$\frac{\text{Deuda total}}{\text{Valor contable patrimonial total}}$	11,30%	25,70%	0,60%	49,40%
Tasa de endeudamiento de mercado	$\frac{\text{Deuda total}}{\text{Valor de mercado del patrimonio total}}$	8,40%	12,10%	4,60%	18,10%
Coeficiente de liquidez	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	2,31	1,51	1,52	1,47
Índice de solvencia inmediata	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{Existencias}}{\text{Pasivo corriente}}$	1,59	0,73	1,43	1,14

Fuente: Standard and Poors' Compustat

2.4

La cuenta de resultados

cuenta de resultados

Relación de los ingresos y gastos de la empresa durante un periodo de tiempo determinado.

beneficio neto La última línea o «resultado final» de los resultados de una empresa, que supone una medida de sus ingresos durante un periodo de tiempo determinado.

beneficio bruto La tercera línea de la cuenta de resultados que representa la diferencia entre los ingresos por ventas de una empresa y sus costes.

Cuando se quiere que alguien concrete, se le pide el «resultado final». Esta expresión proviene de la cuenta de resultados. La **cuenta de resultados** desglosa los ingresos y gastos de las empresas durante un periodo de tiempo determinado. La línea final o resultado final de la cuenta de resultados muestra el **beneficio neto** de la empresa, que es una medición de su rentabilidad durante un periodo determinado. A veces, a la cuenta de resultados se la llama cuenta de pérdidas y ganancias, y al resultado neto se lo llama **beneficio** de la empresa. En este apartado, se examinan detalladamente los componentes de la cuenta de resultados y se presentan los ratios que se pueden usar para analizar estos datos.

Cálculos de beneficios

Mientras que el balance muestra los activos y pasivos de las empresas en un momento dado, la cuenta de resultados muestra el flujo de ingresos y gastos generados por estos activos y pasivos entre dos fechas. La Tabla 2.3 muestra la cuenta de resultados de Global en 2007 y 2006. Se examina cada categoría del informe.

Beneficio bruto. Las primeras dos líneas de la cuenta de resultados enumeran los ingresos por ventas de productos y los costes soportados para la fabricación y venta de estos productos. La tercera línea es el **beneficio bruto**, la diferencia entre los ingresos por ventas y los costes.

Gastos de explotación. El siguiente grupo de elementos son los gastos de explotación. Son los gastos derivados del funcionamiento normal del negocio no relacionados directamente con la fabricación de los productos o prestación de los servicios que se venden.

TABLA 2.3

Hoja de la cuenta de resultados de Global Corporation de 2007 y 2006

GLOBAL CORPORACIÓN		
Cuenta de resultados		
Ejercicio finalizado el 31 de diciembre (en millones de dólares)		
	2007	2006
Ventas totales	186,7	176,1
Coste de las ventas	– 153,4	– 147,3
Ganancia bruta	33,3	28,8
Gastos de venta, generales y administrativos	– 13,5	– 13
Investigación y desarrollo	– 8,2	– 7,6
Depreciación y amortización	– 1,2	– 1,1
Ingresos de explotación	10,4	7,1
Otros ingresos	—	—
Beneficios antes de intereses e impuestos (EBIT)	10,4	7,1
Ingresos financieros (gasto)	– 7,7	– 4,6
Ganancias antes de impuestos	2,7	2,5
Impuestos	– 0,7	– 0,6
Ganancia neta	2,0	1,9
Beneficio por acción:	0,56 \$	0,53 \$
Beneficio diluido por acción:	0,53 \$	0,50 \$

ingresos de explotación

Ganancia bruta de una empresa menos sus gastos de explotación.

EBIT Beneficios de una empresa antes de deducir intereses e impuestos.

beneficio por acción

Ganancia neta de una empresa dividida por el número total de acciones en circulación.

opciones de compra

Derecho de compra de un determinado número de acciones en una fecha y a un precio determinados.

bonos convertibles Bonos corporativos con una cláusula que le da al propietario la opción de convertir cada uno de los bonos en un número determinado de acciones.

dilución Aumento en el número total de acciones que produce una disminución en los beneficios por acción.

beneficio diluido por acción Beneficio por acción en el supuesto de que se ejerciten las opciones de compra.

Comprenden los gastos administrativos y gastos indirectos, costes del marketing y gastos de investigación y desarrollo. El tercer tipo de gastos de explotación, la depreciación y amortización (un adeudo que refleja el cambio de valor de los activos adquiridos), no es un gasto monetario efectivo sino que representa una estimación de los costes derivados del desgaste u obsolescencia de los activos de las empresas³. El beneficio bruto de las empresas sin gastos de explotación se llama **resultados de explotación**.

Beneficios antes de intereses e impuestos. A continuación se incluyen otras fuentes de ingresos o gastos surgidos de actividades que no son la parte central del negocio de la empresa. Los flujos de efectivo de las inversiones financieras de las empresas son un ejemplo de otros ingresos y gastos que se podrían incluir aquí. Después de ajustar las otras fuentes de ingresos y gastos, se obtienen los beneficios antes de intereses e impuestos o **EBIT**.

Beneficio antes de impuestos. De los EBIT se deduce el interés pagado por los fondos ajenos para calcular los ingresos antes de impuestos de Global y, después, se deducen los impuestos corporativos para determinar el beneficio neto de la empresa.

El beneficio neto representa los resultados totales de la empresa. A menudo se computan por acción, denominándose **beneficio por acción**, que se calcula dividiendo el beneficio total por el número total de acciones en circulación:

$$\text{Beneficio por acción} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Acciones en circulación}} = \frac{2,0 \text{ millones de dólares}}{3,6 \text{ millones de acciones}} = 0,56 \$ \text{ por acción} \quad (2.8)$$

Aunque Global solamente tenía 3,6 millones de acciones en circulación a finales 2007, el número de acciones en circulación podría haber aumentado si hubiera asumido responsabilidades que le permitieran emitir más acciones. Supónganse estos dos ejemplos:

1. Global compensa a sus empleados o ejecutivos con **opciones de compra de acciones** que otorgan al suscriptor el derecho a comprar cierto número de acciones en una fecha y por un precio determinado, y los empleados «ejercitan» estas opciones, la empresa emite nuevas acciones y el número de acciones en circulación aumentará.
2. El número de acciones también puede crecer si la empresa emite **bonos convertibles**, una forma de deuda que se puede convertir en acciones comunes.

En el caso de las opciones de compra de acciones y los bonos convertibles, habría más acciones totales por las que dividir el mismo beneficio neto y a este crecimiento del número de acciones se lo llama **dilución**. Las empresas revelan el potencial de dilución de las opciones que han otorgado mediante la publicación del **beneficio diluido por acción**, que muestra los beneficios por acción que tendría la empresa si se ejercitaran las opciones. Por ejemplo, si Global hubiera otorgado opciones sobre 200.000 acciones a sus principales ejecutivos, su beneficio por acción diluido sería de 2,0 millones de dólares/3,8 millones de acciones = 0,53 \$.

7. ¿Qué miden los beneficios de una empresa?

8. ¿Qué significa dilución?

Control
de
conceptos

³ Solo algunos tipos de amortización son deducibles como gastos antes de impuestos (por ejemplo, la amortización del coste de adquisición de una patente). La amortización del fondo de comercio no es un gasto antes de impuestos y, generalmente, figura como un elemento extraordinario después de deducir los impuestos.

2.5

Análisis de la cuenta de resultados

La cuenta de resultados proporciona una información muy útil relacionada con la rentabilidad de las empresas y la relación que tiene con el valor de sus acciones. A continuación, se tratan varios ratios que se suelen usar para valorar el rendimiento y el valor de las empresas.

Ratios de rentabilidad

Se presentan tres ratios de rentabilidad: *margen bruto de explotación*, *margen operativo* y *margen neto de explotación*.

margen bruto Relación entre el beneficio bruto y los ingresos (ventas), que refleja la capacidad de la empresa de vender un producto a un precio superior a la suma de los costes directos de fabricarlo.

Margen bruto de explotación. El **margen bruto** de una empresa es la relación entre el beneficio bruto y los ingresos (ventas):

$$\text{Margen bruto} = \frac{\text{Beneficio bruto}}{\text{Ventas}} \quad (2.9)$$

El margen bruto refleja únicamente la capacidad de la empresa de vender un producto por un importe superior a la de los costes directos de su elaboración. Todos los demás gastos del negocio (los que no están relacionados directamente con la fabricación de los productos vendidos) tienen que quedar cubiertos por este margen. En 2007, el beneficio bruto de Global era de 33,3 millones de dólares y sus ventas ascendieron a 186,7 millones de dólares, con un margen bruto del $33,3/186,7 = 17,84\%$.

margen operativo Relación entre los resultados de explotación y las ventas, indica cuánto ha ganado una empresa con cada dólar en ventas antes de pagar intereses e impuestos.

Margen operativo. Debido a que los ingresos de explotación reflejan todos los gastos del negocio, otro ratio de rentabilidad importante es el **margen operativo**, el cociente de los resultados de explotación por los ingresos por ventas:

$$\text{Margen operativo} = \frac{\text{Ingresos de explotación}}{\text{Ventas totales}} \quad (2.10)$$

El margen operativo refleja cuánto ganan las empresas antes de pagar intereses e impuestos por cada dólar que ingresan por la venta de sus productos. El margen operativo de Global en 2007 era del $10,4/186,7 = 5,57\%$, que supone un aumento respecto al de 2006 del $7,1/176,1 = 4,03\%$. Con la comparación de los márgenes de explotación entre empresas, se puede evaluar el rendimiento de una empresa respecto de su competencia. Por ejemplo, en 2006 American Airlines (AMR) tuvo un margen operativo del 1,02% (es decir, ganó un céntimo por cada dólar ingresado). No obstante, su competidora Southwest Airlines (LUV) tuvo un margen operativo del 8,70%.

Las diferencias entre márgenes operativos pueden derivar también de diferencias en la estrategia. Por ejemplo, en 2006, Wal-Mart Stores registró un margen operativo del 5,5% mientras que el minorista de alta gama Nordstrom tuvo un margen operativo del 12,9%. En este caso, el margen operativo menor de Wal-Mart no se debe a su incompetencia, sino a que forma parte de su estrategia ofrecer bajos precios para vender grandes volúmenes de productos comunes. Ciertamente, las ventas de Wal-Mart fueron 40 veces superiores a las de Nordstrom.

margen neto de explotación Relación entre el beneficio neto y las ventas, muestra la fracción de cada dólar ingresado que está a disposición de los accionistas después de que la empresa pague sus gastos, incluidos los financieros e impuestos.

Margen neto de explotación. El **margen neto de explotación** de una empresa es la relación entre sus beneficios netos y las ventas:

$$\text{Margen neto de explotación} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Ventas totales}} \quad (2.11)$$

El margen neto de explotación muestra la fracción de cada dólar ingresado disponible para los accionistas después del pago de los gastos de la empresa, más los intereses y los im-

puestos. El margen neto de explotación de Global de 2007 fue $2,0/186,7 = 1,07\%$. Las diferencias en los márgenes de beneficio neto pueden deberse a distintos rendimientos, aunque también pueden resultar de distintos niveles de apalancamiento (la dependencia de las empresas de la financiación mediante la deuda), que determinan el importe de los gastos financieros.

Rendimiento de los activos

Los gestores financieros pueden usar la combinación de información de la cuenta de resultados y del balance para evaluar con qué eficacia usan sus empresas los activos. El primer coeficiente amplio del rendimiento es la rotación de activos, la proporción de las ventas respecto a los activos totales:

$$\text{Rotación de activos} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}} \quad (2.12)$$

Un valor pequeño en la rotación de activos indica que la empresa no genera muchos ingresos por ventas por cada dólar invertido en activos. En 2007, los 170,1 millones de dólares de activos de Global generaron 186,7 millones de dólares en ventas, con un ratio de rotación de activos de 1,1. Los activos totales incluyen activos, como el efectivo, que no están relacionados directamente con la generación de ventas. El directivo de Global también puede mirar la rotación del activo fijo de la empresa, que son a las ventas divididas por el inmovilizado:

$$\text{Rotación del activo fijo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Inmovilizado}} \quad (2.13)$$

El activo fijo de Global en 2007 fue de 113,1 millones de dólares en inmovilizado, máquinas y equipos, lo cual genera una rotación de activo fijo de 1,7 ($= 186,7 \$/113,1 \$$). Unos ratios de rotación de activo fijo indican que la empresa está generando unas ventas relativamente bajas dada la cantidad de activos que utiliza.

Ratios de fondo de maniobra

plazo medio de cobro

Número medio de días que tarda una empresa en cobrar sus ventas.

Los directivos de Global podrían estar más interesados en lo bien que están gestionando su fondo de maniobra. Se pueden expresar las cuentas pendientes de cobrar de la empresa en términos del número de días que las ventas tardan en cobrarse, llamado **plazo medio de cobro**⁴:

$$\text{Plazo medio de cobro} = \frac{\text{Cuentas a cobrar}}{\text{Ventas medias diarias}} \quad (2.14)$$

Dadas unas ventas medias diarias de $186,7 \text{ millones de dólares}/365 = 0,51$ millones de dólares en 2007, las cuentas por cobrar de Global de 18,5 millones de dólares representan $18,5/0,51 = 36$ días que tardan como media en cobrarse las ventas. En otras palabras, Global tarda un poco más de un mes en cobrar de sus clientes. En 2006, las cuentas a cobrar de Global tardaban solo 27 días en cobrarse. Aunque el número de días que se tarda en cobrar puede variar según la temporada, un aumento relevante sin explicación podría ser motivo de preocupación (quizás indicaría que la empresa no está trabajando bien a la hora de cobrar de sus clientes o que está intentando aumentar las ventas ofreciendo condiciones de financiación generosas). Hay ratios similares para las cuentas a pagar y las existencias. Estos ratios se llaman **plazo medio de pago** (cuentas a pagar divididas por el coste

plazo medio de pago

Número medio de días que tarda una empresa en pagar a sus proveedores.

⁴ El plazo medio de cobro puede obtenerse también a partir de la media de cuentas a cobrar al final del año en curso y de los anteriores.

periodo medio de almacenamiento Medida del inventario de la empresa en cuanto al número de días de un valor o al coste de los artículos vendidos que representa el inventario.

índice de rotación de existencias Ventas divididas por el último coste de inventario o por el inventario medio del año, muestra la eficiencia de las empresas a través de las ventas en relación con su inventario.

beneficios antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (EBITDA) Cálculo de los ingresos de una empresa antes de deducir los intereses, los impuestos, la depreciación y la amortización.

ratio de cobertura de intereses Evaluación, desde el punto de vista de los prestamistas, del apalancamiento de una empresa, equivale al coeficiente de los ingresos divididos por los intereses.

rendimiento del capital (ROE) Relación del beneficio neto de una empresa con respecto al valor contable de su patrimonio.

rendimiento de los activos Relación entre el beneficio neto y el valor contable de los activos de la empresa.

medio diario de los productos vendidos) y **periodo medio de almacenamiento** (existencias divididas por el coste medio diario de los productos vendidos).

Justo mientras se analiza la eficacia con la que se usa el inmovilizado o los activos totales para generar ventas, también se puede calcular la eficacia al convertir las existencias en ventas. El **índice de rotación de existencias** es igual a las ventas divididas por el último coste de inventario o por el inventario medio del año:

$$\text{Rotación de existencias} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Existencias}} \quad (2.15)$$

Un valor normal de este índice, similar al de otros de este apartado, puede variar sustancialmente entre distintos sectores, aunque suele ser mejor un nivel alto (más dólares de ventas por dólar de existencias).

EBITDA

Los analistas financieros suelen calcular los beneficios antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización o **EBITDA**. Debido a que la depreciación y la amortización no suponen desembolsos de efectivos para la empresa, los EBITDA reflejan el efectivo que ha ganado una empresa con sus operaciones. Los EBITDA de Global en el año 2007 fueron de $10,4 + 1,2 = 11,6$ millones de dólares.

Ratios de apalancamiento

A menudo, los acreedores evalúan el apalancamiento de una empresa calculando un **ratio de cobertura de intereses**, que es igual al cociente de los beneficios por los intereses. Los gestores financieros miran detenidamente estos ratios porque miden la facilidad con la que las empresas podrán hacer frente a los pagos de intereses. No solo hay un tipo de beneficios aceptados para este ratio; es común considerar los resultados de explotación, los EBIT o los EBITDA como un múltiplo de los gastos financieros de la empresa. Cuando el índice es elevado, indica que la empresa está ganando más de lo que es necesario para pagar sus intereses.

Rendimiento de las inversiones

Los analistas y los gestores financieros, a menudo, evalúan el rendimiento de las inversiones de las empresas comparando sus ingresos con las inversiones usando ratios como el del **rendimiento del capital**, también llamado **retorno de capital (ROE)**⁵:

$$\text{Rendimiento del capital} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Valor contable patrimonial}} \quad (2.16)$$

El ROE de Global en 2007 fue $2,0/22,2 = 9,0\%$. El rendimiento del capital proporciona el valor del rendimiento que ha conseguido la empresa en relación con su patrimonio. Un ROE elevado puede indicar que una empresa puede encontrar oportunidades de inversión muy rentables. Evidentemente, un punto débil de este valor es la dificultad de interpretación del valor contable de las acciones.

Otro ratio común es el **rendimiento de los activos (ROA)**, que es el beneficio neto dividido por los activos totales. Una empresa debe conseguir tanto un rendimiento del capital como un rendimiento de los activos positivos para crecer.

⁵ Debido a que los beneficios netos se calculan durante el ejercicio, el ROE también se puede calcular según el valor contable medio del patrimonio al final del ejercicio actual y los anteriores.



La Identidad DuPont

identidad DuPont

Representa el rendimiento del capital como el producto del margen neto de explotación, la rotación de activos y una medida del apalancamiento.

El gestor financiero de Global necesitará saber que el ROE es del 9%, pero también debería entender qué ha generado este resultado. Unos márgenes elevados, un uso eficiente de los activos o incluso un elevado apalancamiento podrían implicar un mayor rendimiento del capital. Profundizando en las fuentes del ROE, los gestores financieros pueden conseguir entender perfectamente la situación financiera de las empresas. Una herramienta habitual para hacerlo es la **Identidad DuPont**, nombre que toma de la empresa que lo popularizó, que expresa el rendimiento del capital como el producto del margen neto de explotación, la rotación de activos y una medida de apalancamiento.

Para entender la Identidad DuPont, se puede empezar con el rendimiento del capital y descomponerlo en pasos que permitan entender el significado. Primero, se multiplica simplemente el rendimiento del capital por la unidad (ventas/ventas) y se reordenan los términos:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento del capital} &= \left(\frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Patrimonio neto total}} \right) \left(\frac{\text{Ventas}}{\text{Ventas}} \right) = \\ &= \left(\frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Ventas}} \right) \left(\frac{\text{Ventas}}{\text{Patrimonio neto total}} \right)\end{aligned}\quad (2.17)$$

Esta expresión indica que el rendimiento del capital puede considerarse como producto del beneficio neto por dólar de ventas (margen neto de explotación) por el importe de las ventas por dólar de patrimonio. Por ejemplo, el rendimiento del capital de Global proviene de un margen neto de explotación del 1,1% multiplicado por sus ventas por dólar de patrimonio de (186,7/22,2 = 8,41): $1,1\% \times 8,41 = 9\%$ ⁶. Aunque esta puede ser una apreciación útil del rendimiento del capital, se puede llevar la descomposición más allá multiplicando la Ecuación 2.17 por la unidad activos/activos y reordenar los términos:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento del capital} &= \left(\frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Ventas}} \right) \left(\frac{\text{Ventas}}{\text{Patrimonio neto total}} \right) \left(\frac{\text{Activos totales}}{\text{Activos totales}} \right) = \\ &= \left(\frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Ventas}} \right) \left(\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}} \right) \left(\frac{\text{Activos totales}}{\text{Patrimonio neto total}} \right)\end{aligned}\quad (2.18)$$

Esta expresión final indica que el rendimiento del capital es igual al beneficio neto por dólar de ventas (margen neto de explotación) por las ventas por dólar de activo (rotación de los activos) por los activos por dólar de patrimonio neto (coeficiente del apalancamiento).

⁶ Los cálculos para Global no coinciden exactamente con el ROE que se calculó debido al redondeo de los estados financieros y de nuestros cálculos.

multiplicador patrimonial

Medida del apalancamiento igual al total de los activos divididos por el patrimonio total.

to llamado **multiplicador patrimonial**). La Ecuación 2.18 es la Identidad DuPont, que expresa el rendimiento del capital como el producto del margen neto de explotación, la rotación de activos y el multiplicador patrimonial. Volviendo a Global, su multiplicador patrimonial es 7,7 ($= 170,1/22,2$). Un gestor financiero de Global que buscara maneras de aumentar el rendimiento del capital podría recurrir a la identidad DuPont para valorar los factores responsables de su rendimiento del capital. Con un margen neto de explotación del 1,1%, una rotación de activos de 1,1 y un multiplicador patrimonial de 7,7, se obtiene:

$$\text{Rendimiento del capital} = 9\% = (1,1\%)(1,1)(7,7)$$

Esta descomposición del rendimiento del capital muestra que el apalancamiento ya es elevado (confirmado por el hecho de que la tasa de endeudamiento contable muestra que la deuda de Global es cinco veces su patrimonio). Sin embargo, Global trabaja con unos márgenes netos de explotación de solo un 1% y una rotación de activos relativamente baja, por lo que el directivo de Global podría intentar recortar costes para aumentar el margen neto de explotación y usar los activos existentes de la empresa más eficazmente⁷.

EJEMPLO 2.3**Análisis DuPont****Problema**

La tabla siguiente contiene información sobre Wal-Mart (WMT) y Nordstrom (JWN). Calcule los respectivos ROE y determine luego cuánto debería aumentar Wal-Mart su margen neto de explotación para alcanzar el ROE de Nordstrom.

	Margen neto de explotación	Rotación de activos	Multiplicador patrimonial
Wal-Mart	3,6%	2,4	2,6
Nordstrom	7,7%	1,7	2,4

Solución**w Planteamiento**

La tabla contiene toda la información relevante para calcular el ROE, la Identidad DuPont. Se puede calcular el ROE de cada empresa multiplicando conjuntamente su margen neto de explotación, su rotación de activos y el multiplicador patrimonial. Para determinar cuánto debería aumentar Wal-Mart su margen neto de explotación para alcanzar el ROE de Nordstrom, se puede establecer un ROE de Wal-Mart igual al de Nordstrom, mantener su rotación y multiplicador patrimonial fijos y despejar el margen neto de explotación.

w Cálculo

Usando la identidad DuPont, se tiene:

$$\text{ROE}_{\text{JWN}} = 7,7\% \times 1,7 \times 2,4 = 31,4\%$$

$$\text{ROE}_{\text{WMT}} = 3,6\% \times 2,4 \times 2,6 = 22,5\%$$

Después, usando el ROE de Nordstrom y la rotación de activos y el multiplicador patrimonial de Wal-Mart, podemos despejar el margen que necesita Wal-Mart para conseguir el ROE de Nordstrom:

$$31,4\% = \text{Margen} \times 2,4 \times 2,6$$

$$\text{Margen} = 31,4\% / 6,24 = 5,0\%$$

⁷ Aunque la identidad DuPont hace que parezca que se puede incrementar el ROE solamente aumentando el apalancamiento, no es tan simple. Un aumento del apalancamiento aumentará los gastos por intereses y reducirá el margen neto de explotación.

w Interpretación

Wal-Mart debería aumentar su margen neto de explotación de un 3,6% a un 5% para alcanzar el ROE de Nordstrom. Debería poder alcanzar el ROE de Nordstrom incluso con un margen menor que el de esta (5,0% frente al 7,7%) gracias a su mayor rotación y su apalancamiento ligeramente superior.

Ratios financieros

ratio precio-beneficio

(P/G) Relación entre el valor de mercado de las acciones y el beneficio neto de la empresa, o entre el precio de la acción y los beneficios netos por acción.

Los analistas e inversores usan varios ratios para calcular el valor de mercado de las empresas. El más importante es el **ratio precio-beneficio (P/G)** o PER (Price earning ratio):

$$\text{Relación P/G} = \frac{\text{Capitalización bursátil}}{\text{Beneficio neto}} = \frac{\text{Precio acción}}{\text{Beneficios por acción}} \quad (2.19)$$

Es decir, la relación P/G es la relación entre el valor de mercado de las acciones y el beneficio neto de la empresa, ya sean totales o por acción. Por ejemplo, la relación P/G de Global en 2007 era $36/2,0 = 10/0,56 = 18$. La relación P/G es un simple coeficiente que se usa para valorar si un título está sobrevalorado o infravalorado, basándose en la idea de que el valor de una acción debería ser proporcional al nivel de beneficios que puede generar para sus titulares. Los ratios P/G pueden variar mucho según el sector y tienden a ser mayores en sectores con elevadas tasas de crecimiento. Por ejemplo, en 2007 la media de las grandes empresas de los EE.UU. tenía una relación P/G de 18, pero las empresas de biotecnología, que poseen beneficios actuales bajos pero la expectativa de unos beneficios futuros elevados, tenían una relación P/G media de 30. Una manera de captar la idea de que una relación P/G más elevada se puede justificar con una tasa de crecimiento más elevada es comparándola con la tasa de crecimiento prevista para los beneficios de la empresa. Por ejemplo, si la tasa de crecimiento prevista para Global es del 18%, tendría una relación P/G respecto al crecimiento de 1. Algunos inversores consideran que **ratios P/G** respecto al crecimiento con valor 1 o inferiores indican que las acciones están valoradas de modo justo, pero se plantearían si la empresa puede estar sobrevalorada si fuera superior a 1.

ratio precio-beneficio**respecto al crecimiento**

Relación entre el ratio P/G de una empresa y su tasa esperada de crecimiento de los beneficios.

La relación P/G tiene en cuenta el valor de las acciones de la empresa, por lo que depende de su apalancamiento. Hay que recordar que la proporción de activos controlados por los accionistas puede aumentar con el apalancamiento. Para calcular el valor de mercado del negocio subyacente, se suelen usar unos ratios financieros basados en el valor de la empresa. Algunos ratios típicos pueden ser el ratio del valor de la empresa respecto a los beneficios netos o el valor de la empresa respecto a los ingresos de explotación

Error habitual

i i

Cuando se tienen en cuenta ratios financieros (y otros), hay que asegurarse de que se comparan elementos que representan solo importes relacionados con la empresa o únicamente con los accionistas. Por ejemplo, el precio por acción de una empresa y la capitalización bursátil son valores relacionados con las acciones de la empresa. De este modo, tiene sentido compararlos con los beneficios por acción o los beneficios netos, que son importes que hacen referencia a los accionistas

después de haber pagado intereses a los acreedores. Sin embargo, hay que tener cuidado si se compara la capitalización bursátil con los ingresos de la empresa, ingresos de explotación o EBITDA. Estos importes hacen referencia a toda la empresa, y tanto los acreedores como los accionistas tienen derecho a ellos. Por eso, es mejor comparar ingresos, ingresos de explotación o EBITDA con el valor de la empresa, que incluye tanto la deuda como los recursos propios.

o EBITDA. Estos ratios comparan el valor del negocio con sus ventas, sus beneficios respecto a los ingresos o el del valor de la empresa respecto a los ingresos de explotación o con el flujo de efectivo y se usan de modo similar al de la relación P/G para hacer comparaciones intrasectoriales sobre cómo se valoran las empresas en el mercado.

La relación P/G no es útil si los beneficios de la empresa son negativos, en cuyo caso se suele calcular el valor de la empresa respecto a las ventas. Sin embargo, el riesgo que esto comporta es que los beneficios podrían ser negativos porque el modelo de negocio subyacente de la empresa es fundamentalmente erróneo, como ocurrió con muchas empresas de Internet a finales de la década de los 90.

EJEMPLO 2.4

Cálculo de la rentabilidad y problema de ratios financieros

Problema

Considere los datos siguientes de 2006 de Wal-Mart Stores y Target Corporación (miles de millones de dólares):

	Wal-Mart Stores (WMT)	Target Corporation (TGT)
Ventas	345	60
Ingresos de explotación	19	5
Beneficios netos	11	3
Capitalización bursátil	190	49
Efectivo	7	1
Deuda	36	10

Compare los márgenes de explotación, el margen neto de explotación, la relación P/G y la relación del valor de empresa con los ingresos de explotación y las ventas de Wal-Mart y Target.

Solución

w Planteamiento

La tabla contiene todos los datos sin procesar, pero hay que calcular los ratios usando informaciones de la tabla.

Margen operativo = Ingresos de explotación / Ventas

Margen neto de explotación = Beneficios netos / Ventas

Relación P/G = Precio / Beneficio

Valor de la empresa respecto a ingresos de explotación = Valor de la empresa / Ingresos de explotación

Valor de la empresa respecto a las ventas = Valor de la empresa / Ventas

w Cálculo

Wal-Mart tuvo un margen operativo del $19/345 = 5,5\%$, un margen neto de explotación del $11/345 = 3,2\%$, y una relación P/G de $190/11 = 17,3$. Su valor de empresa fue de $190 + 36 - 7 = 219.000$ millones de dólares y tiene un ratio de $219/19 = 11,5$ respecto a los ingresos de explotación y de $219/345 = 0,64$ respecto a las ventas.

Target tuvo un margen operativo del $5/60 = 8,3\%$, un margen neto de explotación de $3/60 = 5,0\%$, y una relación P/B de $49/3 = 16,3$. Su valor de empresa fue de $49 + 10 - 1 = 58.000$ millones de dólares, lo que supone un ratio de $58/5 = 11,6$ respecto a los ingresos explotación y de $58/60 = 0,97$ respecto a las ventas.

w Interpretación

Obsérvese que a pesar de su gran diferencia de tamaño, la relación P/G y de valor de empresa respecto a ingresos de explotación de Target y Wal-Mart fueron muy similares. La rentabilidad de Target fue un poco superior a la de Wal-Mart, lo cual explica la diferencia en la relación del valor de empresa respecto a las ventas.

La Tabla 2.4 resume los ratios de la cuenta de resultados y ofrece los valores típicos de estos ratios en 2006 para el sector industrial, el comercio al por menor y los servicios junto con las 500 empresas del índice S&P 500.

TABLA 2.4**Ratios de la cuenta de resultados**

Ratio	Fórmula	Industrial	Comercio al por menor	Servicios	S&P 500
Ratios de rentabilidad					
Margen bruto de explotación	$\frac{\text{Beneficio bruto}}{\text{Ventas}}$	34,30%	30,80%	50,40%	38,40%
Margen operativo	$\frac{\text{Ingresos de explotación}}{\text{Ventas}}$	8,40%	7,40%	8,70%	19,70%
Margen neto de explotación	$\frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Ventas}}$	2,00%	2,30%	2,10%	8,70%
Ratios de apalancamiento					
Ratio de cobertura de intereses (TIE)	$\frac{\text{Ingresos de explotación}}{\text{Gastos financieros}}$	4,78	7,16	3,58	12,13
Ratios de rendimiento de inversiones					
Rendimiento del capital	$\frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Valor contable patrimonial}}$	7,90%	10,60%	7,90%	15,80%
Rendimiento del activo	$\frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Activos totales}}$	1,60%	4,30%	1,10%	5,40%
Ratios de valoración					
Relación precio-beneficio	$\frac{\text{Precio por acción}}{\text{Beneficio por acción}}$	10	15,2	9,3	18
Ratios de rendimiento y de fondo de maniobra					
Plazo medio de cobro	$\frac{\text{Cuentas a cobrar}}{\text{Ventas medias diarias}}$	56,8	6,7	62,5	57,5
Rotación de inmovilizado	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Inmovilizado}}$	5,6	6,3	11,8	5,2
Rotación de activos total	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}}$	0,9	1,8	0,8	0,7
Periodo medio de almacenamiento	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Existencias}}$	7,4	10	44	10,8

Fuente: Standard and Poors' Compustat



9. ¿Cómo puede un gestor financiero usar la Identidad DuPont para valorar el ROE de una empresa?
10. ¿Cómo se usa la relación P/G para calcular el valor de mercado de una empresa?

2.6 El estado de flujos de caja

estado de flujos de caja

Estado contable que muestra cuáles han sido las principales fuentes de dinero de la empresa y cómo las ha utilizado durante un periodo determinado.

La cuenta de resultados permite determinar el beneficio de las empresas durante un periodo concreto, aunque no indica la cantidad de *efectivo* que han ingresado. Hay dos motivos por los que el beneficio neto no corresponde al efectivo realmente ingresado: en primer lugar, hay asientos no monetarios en la cuenta de resultados, como la depreciación y la amortización, y en segundo lugar, algunos usos, como la adquisición de un edificio o los gastos en existencias, y fuentes de ingreso, como el cobro de las cuentas a cobrar, no se reflejan en la cuenta de resultados. El **estado de flujos de caja** usa la información de la cuenta de resultados y del balance para determinar cuánto efectivo se ha generado y cómo se ha distribuido durante un periodo determinado. El efectivo es importante porque es necesario para pagar facturas y mantener las operaciones y es la fuente de cualquier rendimiento de las inversiones de los inversores. Así, desde la perspectiva de un inversor que intente valorar una empresa o un gestor financiero preocupado por el flujo de efectivo (respecto a los beneficios), el estado de flujos de caja proporciona lo que podría ser la información más importante de los cuatro estados financieros.

El estado de flujos de caja se divide en tres secciones: actividades de explotación, actividades de inversión y actividades financieras. Estos apartados corresponden aproximadamente a las tres principales tareas de los gestores financieros. La primera sección, las actividades de explotación, empieza con el beneficio neto de la cuenta de resultados. Luego se ajusta esta cifra añadiendo que no suponen ingresos efectivos relacionados con las actividades de explotación de la empresa. El apartado siguiente, las actividades de inversión, enumera el efectivo usado en inversiones. El tercer apartado, las actividades financieras, muestra el flujo de efectivo entre la empresa y sus inversores. El estado de flujos de caja de Global se muestra en la Tabla 2.5. Este apartado analiza detenidamente cada componente del estado de flujos de efectivo.

TABLA 2.5

Estado de flujos de caja de 2007 y 2006 de Global Corporation

GLOBAL CORPORACIÓN		
Estado de flujos de caja		
Ejercicio finalizado el 31 de diciembre (en millones de dólares)		
	2007	2006
Actividades de explotación		
Beneficios netos	2,0	1,9
Depreciación y amortización	1,2	1,1
Efecto en el efectivo de los cambios en		
Cuentas a cobrar	− 5,3	− 0,3
Cuentas a pagar	2,7	− 0,5
Existencias	− 1,0	− 1,0
Efectivo de actividades de explotación	− 0,4	1,2
Actividades de inversión		
Inversión de capital	− 33,4	− 4,0
Adquisiciones y otras actividades inversoras		
Efectivo de actividades de inversión	− 33,4	− 4,0
Actividades financieras		
Dividendos pagados	− 1,0	− 1,0
Venta o compra de acciones	—	—
Aumento del endeudamiento a corto plazo	2,3	3,0
Aumento del endeudamiento a largo plazo	35,2	2,5
Efectivo de actividades financieras	36,5	4,5
Cambios en el efectivo y en equivalentes a efectivo	2,7	1,7

Actividades de explotación

El primer apartado del estado de flujos de caja de Global ajusta el beneficio neto con todos los elementos no monetarios relacionados con la actividad de explotación. Por ejemplo, la amortización se deduce al calcular el beneficio neto, pero no es un gasto en efectivo propiamente dicho. De este modo, se vuelve a sumar a la ganancia neta cuando se determina la cantidad de efectivo que ha generado la empresa. Del mismo modo, se vuelve a sumar cualquier otro gasto no monetario (por ejemplo, los impuestos diferidos).

A continuación, se ajustan los cambios en el activo circulante que surgen de los cambios en cuentas a cobrar, cuentas a pagar o existencias. Cuando una empresa vende un producto, registra los ingresos como beneficios incluso si no recibió de inmediato el efectivo de la venta. En lugar de esto, podría conceder un crédito al cliente y permitirle que pague en el futuro. La obligación del cliente se suma a las cuentas a cobrar de la empresa. Se usan las pautas siguientes para ajustar los cambios en el activo circulante:

1. Cuentas a cobrar: cuando una venta se registra como parte del beneficio neto, pero aún no se ha recibido el efectivo del cliente, hay que ajustar los flujos de caja *restando* estos aumentos de las cuentas a cobrar. Este aumento representa una actividad prestataria adicional de la empresa con sus clientes y reduce el efectivo disponible para la empresa.
2. Cuentas a pagar: de modo similar, se *suman* los aumentos en las cuentas a pagar. Las cuentas a pagar representan el endeudamiento de la empresa con sus proveedores. Este endeudamiento aumenta el efectivo disponible para la empresa.
3. Existencias: por último, se *restan* los aumentos de existencias. Estos aumentos no se registran como gastos y no contribuyen al beneficio neto (el coste de los productos solo se incluye en el beneficio neto cuando se venden). Sin embargo, el coste de aumentar las existencias es un gasto de efectivo para la empresa y debe deducirse.

Se pueden identificar los cambios en estos elementos del activo circulante en el balance. Por ejemplo, de la Tabla 2.1, las cuentas a cobrar de Global aumentaron de 13,2 millones de dólares en 2006 a 18,5 millones de dólares en 2007. Se resta el aumento de $18,5 - 13,2 = 5,3$ millones de dólares en el estado de flujos de caja. Obsérvese que aunque Global registró un beneficio neto positivo en la cuenta de resultados, en realidad tuvo un flujo de caja negativo de 0,4 millones de dólares de actividades de explotación, debido, en gran parte, al aumento de las cuentas a cobrar.

Actividades de inversiones

El apartado siguiente del estado de flujos de caja muestra el efectivo necesario para las actividades de inversión. Las adquisiciones de nuevos elementos del inmovilizado, maquinarias y equipos se consideran **inversiones de capital**. Hay que recordar que las inversiones de capital no se reflejan de inmediato como gastos en la cuenta de resultados, sino que la empresa deprecia estos activos y deduce los gastos de amortización en el tiempo. Para determinar el flujo de caja de la empresa, ya se sumó la amortización porque no es un gasto real, por lo que luego, hay que restar el gasto de capital real que realizó la empresa. De modo similar, también se restan otros activos adquiridos o inversiones hechas por la empresa, como adquisiciones. En la Tabla 2.5, se ve que en 2007, Global gastó 33,4 millones de dólares en efectivo en actividades de inversión.

inversiones de capital
Compras de inmovilizado,
maquinarias y equipos
nuevos.

Actividades financieras

El último apartado del estado de flujos de caja muestra los flujos de derivados de actividades financieras. Los dividendos pagados a los accionistas son una salida de efectivo. Global pagó 1 millón de dólares a sus accionistas como dividendos en 2007.

A la diferencia entre el beneficio neto de las empresas y el importe que destinan a dividendos se la llama **beneficios no distribuidos** de ese año:

$$\text{Beneficio no distribuido} = \text{Beneficio neto} - \text{Dividendos} \quad (2.20)$$

Global retuvo 2 millones de dólares – 1 millón de dólares = 1 millón de dólares o el 50% de sus beneficios en 2007. Esto supone un *porcentaje del beneficio neto* en 2007 igual al 50%. El **ratio de distribución de beneficios** o **ratio payout** es la relación entre los dividendos y el beneficio neto:

$$\text{Ratio payout} = \frac{\text{Dividendos}}{\text{Beneficio neto}} \quad (2.21)$$

También se incluye como actividad financiera a cualquier efectivo que las empresas recibieron de la venta de sus propias acciones o al efectivo gastado en la compra (recompra) de sus propias acciones. Global no emitió ni recompró acciones durante este periodo.

El último elemento a incluir en este apartado resulta de los cambios en el endeudamiento a corto y largo plazo de Global. Global obtuvo dinero emitiendo deuda, de modo que los aumentos del endeudamiento a corto y largo plazo representan entradas de efectivo. La última línea del estado de flujos de caja combina los flujos de caja de estas tres actividades para calcular el estado de efectivo de la empresa durante el periodo del balance. En este caso, Global tuvo una entrada de efectivo por valor de 2,7 millones de dólares. Mirando el balance de la Tabla 2.5 en conjunto, se puede determinar que Global eligió endeudarse (principalmente con deuda a largo plazo) para cubrir los costes de sus inversiones y actividades de explotación. A pesar de que el saldo en efectivo de la empresa ha aumentado, los flujos de caja negativos y los gastos relativamente elevados en actividades de inversión podrían aportar ciertos motivos de preocupación a los inversores. Si se mantiene esta pauta, Global necesitará seguir endeudándose para continuar su actividad.

EJEMPLO 2.5

El efecto de la amortización en el flujo de caja

Problema

Si Global tuvo unos gastos de amortización adicionales de 1 millón de dólares en 2007 y el tipo impositivo de Global sobre el beneficio antes de impuestos es del 26%, ¿cual sería el efecto de estos gastos en los beneficios? ¿Cómo variaría su efectivo al final del ejercicio?

Solución

w Planteamiento

La amortización es un gasto de explotación, de modo que los ingresos de explotación de Global, los EBIT, y el beneficio antes de impuestos podrían variar. Con un tipo impositivo del 26%, los impuestos a pagar por Global bajarían 26 centavos por cada dólar que redujera el beneficio antes de impuestos. Para determinar cómo variaría el saldo de efectivo de Global, hay que determinar el efecto de la amortización adicional en los flujos de caja. Hay que recordar que la amortización no es una salida de dinero real, a pesar de que se trata como un gasto, de modo que el único efecto que tendría sobre el flujo de caja sería una reducción de impuestos.

w Cálculo

Los ingresos de explotación, EBIT y el beneficio antes de impuestos de Global caerían 1 millón de dólares a causa del millón de dólares de gastos de explotación adicionales debidos a la amortización.

Este descenso de un millón de dólares en el beneficio antes de impuestos reduciría la factura tributaria de Global un $26\% \times 1$ millón de dólares = 0,26 millones de dólares. Por eso, el beneficio neto descendería $1 - 0,26 = 0,74$ millones de dólares.

En el estado de flujos de caja, el beneficio neto bajaría 0,74 millones dólares, pero se sumaría la amortización adicional de 1 millón de dólares porque no es un gasto monetario. De este modo, el efectivo de las actividades de explotación aumentaría $-0,74 + 1 = 0,26$ millones de dólares. Por eso, el saldo de efectivo de Global al final del ejercicio aumentaría 0,26 millones de dólares, el importe de los ahorros tributarios que resultaron de la deducción de amortización adicional.

W Interpretación

El aumento del saldo de efectivo proviene totalmente de la reducción de los impuestos. Debido al pago de 0,26 millones de dólares menos de impuestos, incluso si sus gastos en efectivo no aumentaran, tendría 0,26 millones de dólares más de efectivo al final del ejercicio.

Control
de
conceptos

2.7

Otra información de los estados financieros

análisis y comentarios de la dirección Prefacio a los estados financieros en los que la dirección de una empresa analiza el año reciente (o trimestre), presentando la empresa y los eventos significativos que se hayan producido en ella.

transacciones no reflejadas en el balance Transacciones o acuerdos que pueden tener impacto material en el rendimiento futuro de una empresa y que aún no aparecen en el balance.

estado de situación patrimonial Estado contable que desglosa los fondos propios del balance, indicando la cantidad que proviene de la emisión de nuevas acciones frente a los beneficios no distribuidos.

11. ¿Por qué el beneficio neto de una empresa no coincide con el efectivo ingresado?
12. ¿Cuáles son los componentes del estado de flujos de caja?

Los elementos más importantes de los estados financieros de una empresa son el balance, la cuenta de resultados y el estado de flujos de caja, que ya se han tratado. Otros datos incluidos en los estados financieros justifican una breve mención: el análisis y comentarios de la dirección, el estado de fondos propios y las notas del estado contable.

Análisis y comentarios de la dirección

El **análisis y comentarios de la dirección** es un prefacio a los estados financieros, en los que la dirección de la empresa analiza el año reciente (o trimestre), proporcionando una presentación de la empresa y comentando los hechos significativos que se han producido. La dirección también puede referirse al año siguiente y esbozar los objetivos y nuevos proyectos.

La dirección también debe tratar cualquier riesgo importante al que se enfrente la empresa o elementos que puedan afectar su liquidez o recursos. Además, debe revelar cualquier **transacción no reflejada en el balance**, transacciones o acuerdos que pueden afectar al rendimiento futuro de la empresa aunque todavía no aparecen en el balance. Por ejemplo, si una empresa ha dado unas garantías y compensa al comprador por las pérdidas relacionadas con un activo adquirido de la empresa, estas garantías representan un pasivo futuro potencial para la empresa que debe comunicarse como parte del análisis y comentarios de la dirección.

Estado de situación patrimonial

El balance de situación o **estado de situación patrimonial** refleja la situación del patrimonio de la empresa en un momento determinado, desglosa los fondos propios calculados en el balance de los fondos que provienen de la emisión de nuevas acciones frente a

los beneficios no disponibles. Dado que el valor contable patrimonial no es una valoración útil para fines financieros, la información contenida en el estado de situación patrimonial tampoco es de especial interés, de modo que no se dedicará más tiempo a este informe.

Notas en los estados financieros

Además de los cuatro estados financieros, las empresas proporcionan amplias notas con detalles adicionales sobre la información que estos proporcionan. Por ejemplo, las notas documentan supuestos contables importantes usados en la preparación de los estados; a menudo, facilitan información concreta sobre las filiales de una empresa o sobre sus líneas de productos independientes; muestran detalles sobre los planes de compensación basados en acciones para los empleados y de los distintos tipos de deudas que la empresa tiene, detalles de adquisiciones, escisión de sociedades, arrendamientos, impuestos y actividades de gestión de riesgo. La información ofrecida en las notas suele ser muy importante para interpretar adecuadamente los estados financieros de la empresa.

Control
de
conceptos

13. ¿En qué parte de los estados financieros de una empresa figuran las transacciones no reflejadas en el balance?
14. ¿Qué información de los estados financieros proporcionan las notas?

2.8

Información financiera en la práctica

Los distintos estados financieros que hemos examinado son cruciales tanto para los inversores como para los gestores financieros. Incluso con salvaguardias como los PCGA y la intervención de los auditores, los malos usos de la información financiera se producen desafortunadamente. A continuación, se revisan dos de los ejemplos recientes más infames y se ofrecen algunas ideas conclusivas para guiar a los gestores financieros en las complejidades de los estados financieros.

Enron

El de Enron es el escándalo contable más conocido de principios del siglo XXI. Enron empezó como un operador de gasoductos de gas natural, pero llegó a ser un operador internacional de una gama de productos que incluían gas, petróleo, electricidad e incluso capacidad de Internet con banda ancha. Se desencadenaron una serie de acontecimientos que llevaron a Enron a la mayor quiebra de la historia de los EE.UU. en diciembre de 2001. A finales del año 2001, el valor de mercado de las acciones de Enron había caído más de 60.000 millones de dólares.



Curiosamente, a lo largo de la década de los 90 y hasta finales de 2001, Enron era aclamada como una de las empresas más prósperas y rentables de América. La revista *Fortune* clasificó a Enron como «La empresa más innovadora de América» durante seis años consecutivos, desde 1995 hasta 2000. Sin embargo, aunque muchos aspectos del negocio de Enron eran prósperos, investigaciones posteriores sugieren que sus ejecutivos habían estado manipulando los estados financieros para engañar a los inversores e hinchar artificialmente el precio de las acciones de Enron y para mantener su calificación crediticia. En el año 2000, por ejemplo, el 96% de los beneficios publicados de Enron provenían de la manipulación contable⁸.

A pesar de que las manipulaciones contables que usó Enron eran bastante sofisticadas, la base de la mayoría de las transacciones engañosas era sorprendentemente simple. Enron vendió activos a precios hinchados a otras empresas (o, en muchos casos, entidades comerciales que el director financiero de Enron, Andrew Fastow, había creado), con la promesa de volver a comprarlos a un precio incluso superior en el futuro. De este modo, Enron recibía fondos, obtenía efectivo hoy a cambio de la promesa de pagar un mayor importe en el futuro. Sin embargo, Enron registró el efectivo recibido como ingreso y después escondió las promesas de recomprar los activos de varias maneras⁹. Al final, gran parte del crecimiento de sus ingresos y beneficios a finales de la década de los 90 provenía de este tipo de manipulaciones.

WorldCom

El 21 de julio de 2002, WorldCom sufrió la mayor quiebra de todos los tiempos. En sus mejores momentos, la capitalización bursátil de WorldCom era de 120.000 millones de dólares, pero otra vez, una serie de manipulaciones contables que empezaron en 1998 ocultaron los problemas financieros a los inversores.

En el caso de WorldCom, el fraude consistió en reclasificar 3.850 millones de dólares de gastos de explotación como inversiones a largo plazo. El impacto inmediato de este cambio fue amplificar los beneficios publicados: los gastos de explotación se restan de inmediato de los beneficios, mientras que las inversiones a largo plazo se amortizan lentamente en el tiempo. Evidentemente, esta manipulación no aumentó los flujos de efectivo de WorldCom, porque las inversiones a largo plazo deben restarse del estado de flujos de efectivo en el momento que se llevan a cabo.

Algunos inversores estaban preocupados por las excesivas inversiones de WorldCom respecto al resto del sector. Como algún asesor de inversiones comentó: «Las banderas rojas de advertencia [eran] cosas como grandes desviaciones entre los beneficios declarados y el exceso de flujo de efectivo... [y] las inversiones de capital excesivas durante un largo periodo de tiempo. Esto es lo que nos hizo salir de WorldCom en 1999»¹⁰.

Ley Sarbanes-Oxley (SOX)

Ley de 2002 cuyo objetivo es prevenir discrepancias contables y mejorar las prácticas de administración corporativa.

La ley Sarbanes-Oxley

Enron y WorldCom ponen de relieve la importancia que tiene para los inversores que los estados financieros de las empresas en las que eligen invertir sean precisos y actualizados. En 2002, el Congreso aprobó la **ley Sarbanes-Oxley (SOX)**. Aunque que la SOX contiene muchas estipulaciones, el objetivo general de esta legislación era mejorar la veracidad de la información proporcionada tanto a los consejos administrativos como a los accionis-

⁸ John R. Kroger, «Enron, Fraud and Securities Reform: An Enron Prosecutor's Perspective», *University of Colorado Law Review*, December, 2005, pp. 57-138.

⁹ En algunos casos, estas promesas se llamaron «responsabilidades derivadas de la gestión del riesgo de precio» y se ocultaron junto con otras actividades del negocio; en otros casos fueron operaciones fuera de balance que no se revelaron totalmente.

¹⁰ Robert Olstein, según publica el *Wall Street Journal*, August 23, 2002.

tas. La SOX intentaba conseguir este objetivo de tres maneras: (1) supervisando las bonificaciones y la independencia del proceso de auditoría, (2) endureciendo las sanciones por facilitar información falsa y (3) obligando a las empresas a validar sus procesos internos de control financiero.

Muchos de los problemas en Enron, WorldCom y otras empresas se mantuvieron ocultos a los consejos administrativos y accionistas hasta que fue demasiado tarde. A raíz de estos escándalos, mucha gente pensó que los estados financieros de estas empresas, aunque a menudo eran acordes a los PCGA, no presentaban de manera exacta la situación financiera de las empresas.

Las empresas auditoras tienen que asegurar que los estados financieros de las empresas reflejen fielmente su situación financiera. En realidad, la mayoría de los auditores mantiene una larga relación con sus clientes; esta relación y la intención de los auditores de mantener los lucrativos honorarios que perciben, reducen su disposición para cuestionar las directivas. Y lo que es más importante quizás: la mayoría de las empresas de contabilidad ha desarrollado grandes departamentos de consultoría muy rentables. Evidentemente, si un equipo de auditores rechaza complacer la petición de un cliente, este estará menos dispuesto a elegir el departamento de consultoría de la empresa de contabilidad para su próximo contrato de consultoría. La SOX abordó esta preocupación estableciendo límites estrictos en el importe de los honorarios no relacionados con auditorías (de consultoría o de otro tipo) que las empresas de contabilidad pueden ganar de la misma empresa que auditan. Asimismo, se exige el cambio de los socios que realizan la auditoría a una empresa cada cinco años, para limitar la probabilidad de que las relaciones de auditoría se vuelvan demasiado íntimas durante largos periodos de tiempo. Y por último, la SOX apeló a la SEC para que obligara a las empresas a tener comités auditores controlados por directores externos y exigió que al menos un director externo tuviera formación financiera.

La SOX también endureció las sanciones penales por proporcionar información falsa a los accionistas. Exigió que tanto el consejero delegado como el director financiero avalaran personalmente la exactitud de los estados financieros presentados a los accionistas y que firmaran una declaración a tal efecto. Con esta ley se aumentaron las sanciones por proporcionar estados financieros falsos o engañosos (se permitieron multas de hasta 5 millones de dólares y de prisión hasta un máximo de 20 años). Además, se obliga a los consejeros delegados y directores financieros a devolver las bonificaciones o beneficios obtenidos por la venta de acciones o el ejercicio de opciones durante cualquier periodo a que se refieran los informes que más tarde tengan que reformularse.

Por último, la Sección 404 de la SOX exige que los altos directivos y los consejos administrativos de las sociedades cotizadas confíen lo suficiente en el proceso a través del cual se asignan y siguen los fondos y se controlan los resultados en toda la empresa como para querer dar fe de su efectividad y validez. La Sección 404 ha generado más atención que cualquier otra debido al enorme coste potencial que supone para las empresas validar todo su sistema de control financiero. Cuando la SEC hizo una estimación del coste de aplicación de la Sección 404, sus economistas fijaron un coste total de 1.240 millones de dólares. Las estimaciones recientes basadas en estudios de Financial Executives International y American Electronics Association preveen que el coste final estará entre 20.000 millones y 35.000 millones de dólares¹¹. El coste de cumplir esta disposición es mayor, como parte de los ingresos, para las empresas más pequeñas. Los estudios citados anteriormente revelaron que las empresas con miles de millones de dólares pagarán menos del 0,05% de sus ingresos para adaptarse a la normativa, mientras que las empresas pequeñas con ingresos inferiores a 20 millones de dólares pagarán más del 3% de sus ingresos.

¹¹ American Electronics Association, «Sarbanes-Oxley Section 404: The “Section” of Unintended Consequences and Its Impact on Small Business» (2005).

ENTREVISTA CON Sue Frieden



Sue Frieden es socia gerente de gestión de calidad y riesgo en Ernst & Young. Como miembro del consejo ejecutivo global, es responsable de todas las gestiones de calidad y riesgo: empleados, servicios, procedimientos y clientes. Aquí, habla de cómo se usan los estados financieros, de los retos de la definición de un conjunto de normas contables entre países, del papel de las auditorías en los mercados financieros y la importancia de la ética en las auditorías.

PREGUNTA: *¿Los estados financieros actuales facilitan a los inversores lo que necesitan?*

RESPUESTA: Globalmente, se nota cierto esfuerzo por ofrecer a los inversores información con más miras al futuro. Sin embargo, quedan cuestiones importantes, como cuánto entienden y cuánto leen los inversores de los estados financieros. Un estudio muestra que la mayoría de los inversores no confía nada en los estados financieros. Hay que determinar cómo se pueden mejorar los estados financieros. Para hacerlo necesitamos un diálogo entre inversores, reguladores, analistas, auditores, mercados de valores, académicos y otros para que los estados financieros sean tan relevantes como deberían.

PREGUNTA: *Ernst & Young es una organización internacional. ¿Cómo son las normas contables estadounidenses en relación con las de otros países?*

RESPUESTA: En enero de 2005, 100 países distintos de los Estados Unidos iniciaron un proceso de adopción de nuevas normas contables (Normas Internacionales de Información Financiera) que se basan en gran medida en principios más que en reglas. Debido a que los mercados internacionales aumentan su complejidad, está claro que todos tenemos que jugar con las mismas reglas, pero como primer paso debería haber coherencia entre países. Quedan retos concretos que afrontar para conciliar los sistemas basados en principios y los basados en reglas, pero pensamos que estos retos se superarán ineludiblemente. Aún con todo, se están realizando esfuerzos para asegurar que las normas de auditoría sean coherentes internacionalmente. A fin de cuentas, unos estados financieros preparados según las normas internacionales y auditados según las normas de auditoría serán más útiles a los inversores.

PREGUNTA: *¿Qué papel tienen las empresas de contabilidad en nuestros mercados financieros y cómo ha cambiado este papel desde el colapso de Arthur Andersen?*

RESPUESTA: Todos nosotros (toda la comunidad empresarial) hemos atravesado un momento histórico de importancia fundamental. Y, ciertamente, la profesión de contable también ha sufrido unos cambios sin precedentes durante los últimos años. La aprobación de la ley Sarbanes-Oxley y otros cambios

ayudan a restablecer la confianza del público. Las cosas son inequívocamente distintas a lo que conocíamos antes. Ahora tenemos que confrontar regularmente una gran variedad de accionistas: empresas, consejos, autoridades políticas, líderes de opinión, inversores y científicos. Y hemos tenido la oportunidad de retroceder y preguntarnos por qué actuamos de este modo como profesionales de la contabilidad y qué importancia tiene. En términos de los servicios que ofrecemos, mucho de lo que hacemos ayuda a las empresas a cumplir con las normativas, protege de riesgos innecesarios y pone en marcha transaccio-

nes responsables. Y parte del valor de lo que hacemos es ofrecer las bases para que todos los accionistas juzguen si las empresas están jugando según las reglas (tanto si se trata de normas contables, normas de información financiera o normas tributarias). Ayudamos a crear confianza en los datos financieros. Quizás el público no entiende totalmente lo que hacemos exactamente los auditores o cómo lo hacemos, pero le interesa que existamos porque le proporciona la confianza que tanto necesita y quiere.

PREGUNTA: *¿Cómo garantiza una auditoría internacional como Ernst & Young que todos sus socios se mantienen fieles a las normas pertinentes?*

RESPUESTA: La gente me dice a menudo lo difícil que es mi trabajo y cuanto llevo sobre mis espaldas como responsable general de la gestión de calidad y riesgo. La verdad es que hacer lo correcto (seguir las pautas y a veces superarlas, como se espera de nosotros como auditores públicos independientes) es responsabilidad de todos los de la organización. La totalidad de los más de 107.000 empleados en todo el mundo saben que es responsabilidad suya hacerlo posible. Y además, saben que tienen la obligación de preguntar cuando tienen alguna duda y, quizás aún más importante, todos nuestros empleados saben que no hay ningún cliente demasiado grande para dejarlo si se percibe que la dirección de la empresa no está comprometida en hacer lo correcto.

Temas a debatir

La señora Frieden esboza su opinión sobre el papel de las empresas de auditoría y afirma que puede no tener importancia que el público entienda bien lo que hacen las empresas de auditoría.

1. ¿Qué papel tienen las empresas de auditoría y qué relevancia tiene que el público entienda lo que hacen los auditores?
2. ¿Qué importancia tiene la ética en la contabilidad y qué tipo de situaciones complicadas pueden surgir entre auditores y directivos, y dentro de las empresas de auditoría?

Los estados financieros: un punto de partida útil

Este capítulo ha destacado el papel de los estados financieros en la información de analistas externos, inversores y los propios gestores financieros sobre el rendimiento, la situación y el estado financiero de las empresas. No obstante, y concretamente desde el punto de vista del gestor financiero, los estados financieros solo son un punto de partida. Por ejemplo, se ha destacado la importancia de los valores de mercado frente a los valores contables, también se ha enseñado que, aunque se puede saber mucho a partir del análisis de ratios, estos son simplemente cifras que indican al gestor financiero las áreas en las que va bien la empresa o dónde debe concentrar sus esfuerzos para mejorar. No hay ningún ratio que lo cuente todo. Sin embargo, estudiando todos los estados financieros y contemplando ratios que evalúen la rentabilidad, el apalancamiento y la eficiencia, se debería poder desarrollar una imagen clara de la salud y rendimiento de las empresas. Por último, con los casos de Enron y WorldCom, se ha destacado que la utilidad de los estados financieros para los inversores depende de la ética de quienes los elaboran. Sin embargo, incluso en estos casos de engaño, un lector informado sobre los estados financieros podría haber detectado señales de alerta centrándose en el estado de flujos de efectivo y leyendo detenidamente las notas de los estados financieros.

Control
de
conceptos

15. Describa las transacciones que usó Enron para aumentar los beneficios que comunicó.
16. ¿Qué es la ley Sarbanes-Oxley?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
2.1. Divulgación de información financiera de empresas w Los estados financieros son informes contables que publican periódicamente las empresas para describir su rendimiento. w Inversores, analistas financieros, directivos y otras partes interesadas, como acreedores, confían en los estados financieros para obtener información fiable sobre las empresas. w Los principales tipos de estados financieros son el balance, la cuenta de resultados y el estado de flujos de caja.	auditor, p. 28 balance, p. 28 estados financieros, p. 27 informe anual, p. 27 Principios Contables Generalmente Aceptados (PCGA), p. 28	Plan de estudios MyFinanceLab 2.1

2.2. El balance w El balance muestra la situación financiera real (activos, pasivos y fondos propios) de las empresas en un momento determinado. w Los dos lados del balance deben cuadrar: $\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Fondos propios} \quad (2.1)$ w Los fondos propios son el valor contable patrimonial de las empresas. Difiere del valor de mercado del patrimonio neto, su capitalización bursátil, por el modo en que los activos y pasivos se registran con fines contables.	activo circulante, p. 29 activos, p. 29 activos fijos, p. 30 amortización, p. 30 cuentas a cobrar, p. 30 cuentas a pagar, p. 30 deuda a largo plazo, p. 31 deuda a corto plazo, p. 30 efectos a pagar, p. 30 fondo de maniobra, p. 30 fondos propios, p. 29 inventario, p. 30 pasivo circulante, p. 30 pasivos, p. 29 valor contable, p. 30 valor contable patrimonial, p. 31	Plan de estudios MyFinanceLab 2.2
2.3. Análisis del balance w En una empresa próspera, la relación precio-valor contable normalmente supera 1. w Un coeficiente que se usa habitualmente para valorar el apalancamiento de las empresas es: $\text{Tasa de endeudamiento} = \frac{\text{Deuda total}}{\text{Fondos propios}} \quad (2.4)$ w Este coeficiente proporciona más información si se calcula usando el valor de mercado del patrimonio. Indica el grado de apalancamiento de la empresa. w El valor de la empresa es el valor total de las operaciones empresariales subyacentes: $\begin{aligned} \text{Valor de la empresa} = \\ = \text{Valor de mercado patrimonio neto} + \\ + \text{Deuda} - \text{Efectivo} \end{aligned} \quad (2.5)$	acciones de crecimiento, p. 32 acciones infravaloradas, p. 32 apalancamiento, p. 33 capitalización bursátil, p. 31 coeficiente de liquidez, p. 35 índice de liquidez inmediata, p. 35 relación precio y valor contable, p. 32 tasa de endeudamiento, p. 33 valor de la empresa, p. 34 valor de liquidación, p. 32	Plan de estudios MyFinanceLab 2.3
2.4. La cuenta de resultados w La cuenta de resultados informa de los ingresos y gastos de las empresas y calcula la última línea de beneficio neto o beneficios. w La ganancia neta se suele comunicar por acción con los beneficios por acción: $\text{Beneficios por acción (BPA)} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Acciones en circulación}} \quad (2.8)$ w Se calculan los BPA diluidos sumando al número de acciones en circulación el posible incremento del número de acciones por el ejercicio de las opciones de compra de acciones que la empresa ha otorgado.	beneficio bruto, p. 36 beneficio neto o beneficios, p. 36 beneficios por acción (BPA), p. 37 bonos convertibles, p. 37 BPA diluidos, p. 37 cuenta de resultados, p. 36 dilución, p. 37 EBIT, p. 37 ingresos de explotación, p. 37 margen bruto, p. 38 opciones de compra de acciones, p. 37	Plan de estudios MyFinanceLab 2.4

2.5. Análisis de la cuenta de resultados

- w Los ratios de rentabilidad muestran los beneficios de explotación o el beneficio neto como fracción de las ventas, e indican la eficiencia y la estrategia de precios de las empresas.
- w Los ratios de rendimiento de los activos evalúan la eficiencia con la que se usan los activos mostrando cuántos dólares de beneficios producen las empresas por dólar de activos.
- w Los ratios de fondo de maniobra expresan el fondo de maniobra de las empresas como un número de días de ventas (a cobrar) o como el coste de las ventas (para el inventario o a pagar).
- w Las ratios de cobertura de intereses indican el cociente de los beneficios o de los flujos de caja por sus gastos por intereses, y es una medida de la solidez financiera.
- w Los ratios del rendimiento de las inversiones, como el ROE o ROA, expresan el beneficio neto como rendimiento sobre el valor contable de su patrimonio o sus activos totales.
- w Los ratios de valoración calculan la capitalización bursátil o el valor de la empresa en relación con sus beneficios o ingresos de explotación.
- w La relación P/G calcula el valor de una acción en relación con los BPA. La relación P/G tiende a ser mayor en las empresas de rápido crecimiento.
- w Cuando se comparan los ratios de valoración, es importante estar seguros de que tanto el numerador como el denominador incluyen o no la deuda.

plazo medio de pago, p. 39
 plazo medio de cobro, p. 39
 Identidad Dupont, p. 41
 EBITDA, p. 40
 multiplicador patrimonial, p. 42
 ratio de cobertura de intereses, p. 40
 periodo medio de almacenamiento, p. 40
 índice de rotación de existencias, p. 40
 margen neto de explotación, p. 38
 margen operativo, p. 38
 ratio precio-beneficio (P/G), p. 43
 rendimiento del activo (ROA), p. 40
 rendimiento del capital (ROE), p. 40

Plan de estudios
MyFinanceLab 2.5

2.6. El estado del flujo de efectivo

- w El estado del flujo de caja da cuenta de las fuentes y usos del efectivo de las empresas. Muestra los ajustes del beneficio neto con gastos que no son monetarios y los cambios a fondo de maniobra, además del efectivo usado (o disponible) de actividades de inversión y financiación.

beneficios no distribuidos, p. 48
 estados de flujos de caja, p. 46
 inversión de capital, p. 47
 ratio de distribución de beneficios, p. 48

Plan de estudios
MyFinanceLab 2.6

2.7. Otra información de los estados financieros

- w La sección del análisis y comentarios de la dirección de los estados financieros contiene el resumen de la dirección sobre el rendimiento de la empresa, además de divulgar los riesgos a los que se enfrenta, incluyendo los que no figuran en el balance.
- w El estado de situación patrimonial desglosa los fondos propios calculado en el balance con el importe que proviene de la emisión de nuevas acciones frente a los beneficios no disponibles. No es especialmente útil para hacer valoraciones financieras.
- w Las notas en los estados financieros suelen contener detalles sobre las cifras usadas en los principales estados financieros.

análisis y comentarios de la dirección, p. 49
 estado de situación patrimonial, p. 49
 transacciones no reflejadas en el balance, p. 49

Plan de estudios
 MyFinanceLab 2.7

2.8. Información financiera en la práctica

- w Los recientes escándalos contables han centrado la atención en la importancia de los estados financieros. La nueva legislación ha aumentado las sanciones por fraude y ha hecho más estrictos los procedimientos que las empresas deben usar para asegurarse de que los estados financieros sean correctos.

Ley Sarbanes-Oxley (SOX),
 p. 51

Plan de estudios
 MyFinanceLab 2.8

Preguntas de repaso

1. ¿Por qué las empresas revelan información financiera?
2. ¿Quién lee los estados financieros? Enumere al menos tres tipos diferentes de personas. De cada tipo, dé un ejemplo de la clase de información en la que pueden estar interesados y comente por qué.
3. ¿Qué cuatro estados financieros se pueden encontrar en el formulario 10-K de una empresa? ¿Qué controles existen sobre la exactitud de estos estados?
4. ¿Qué objetivo tiene el balance?
5. ¿Cómo se puede usar el balance para evaluar la salud de una empresa?
6. ¿Qué objetivo tiene la cuenta de resultados?
7. ¿Qué relación tienen el balance y la cuenta de resultados?
8. ¿Qué es la Identidad DuPont y cómo la pueden usar los gestores financieros?
9. ¿En qué se diferencian el estado de flujos de efectivo y la cuenta de resultados?
10. ¿Una empresa con beneficios netos puede quedarse sin efectivo? Explique.
11. ¿Qué se puede averiguar gracias al análisis y comentarios de la dirección o a las notas de los estados financieros?
12. ¿Cómo contribuyeron los fraudes contables en la quiebra de Enron y WorldCom?

Problemas

Un cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab. El asterisco (*) indica los problemas con mayor nivel de dificultad.

i i i i i i

1. Encuentre los estados financieros más recientes de la empresa Starbuck (SBUX) usando las fuentes siguientes:
 - a. Del sitio web de la empresa **www.starbucks.com** (Pista: Busque «investor relations»).
 - b. Del sitio web de la SEC **www.sec.gov** (Pista: Busque los documentos de la empresa en la base de datos EDGAR).
 - c. Del sitio web Yahoo **finance.yahoo.com**.
 - d. De al menos otra fuente (Pista: teclee «SBUX 10K» en **www.google.com**).

2. Considere los casos hipotéticos siguientes que podrían haberle ocurrido a Global el 30 de diciembre de 2007. Para cada caso, indique qué elementos del balance resultarían afectados y cuánto. Indique también el cambio del valor contable patrimonial de Global.
 - a. Global usó 20 millones de dólares de su efectivo disponible para amortizar 20 millones de dólares de su deuda a largo plazo.
 - b. Un fuego en un almacén destruyó existencias sin seguro por valor de 5 millones de dólares.
 - c. Global usó 5 millones de dólares en efectivo y 5 millones de nueva deuda a largo plazo para adquirir un edificio de 10 millones de dólares.
 - d. Un cliente que debía 3 millones de dólares por productos que ya ha recibido ha entrado en suspensión de pagos y no hay ninguna posibilidad de que Global reciba nunca este dinero.
 - e. Los ingenieros de Global descubren un nuevo proceso de fabricación que reducirá más del 50% los costes de su producto estrella.
 - f. Un competidor clave anuncia una nueva política de precios extrema que afectará drásticamente los precios de Global.

3. ¿Qué cambio se produjo en el valor contable patrimonial de Global de 2006 a 2007 según la Tabla 2.1? ¿Implica esto que el precio de mercado de las acciones de Global aumentó en 2007? Explique.

4. Encuentre en Internet el informe anual 10-K de Peet's Coffee and Tea (PEET), presentado en marzo de 2007. Responda a las preguntas siguientes sobre su balance:
 - a. ¿Cuánto efectivo tenía al empezar 2007?
 - b. ¿Cuáles fueron sus activos totales?
 - c. ¿Cuál fue su pasivo total? ¿Cuánta deuda tenía?
 - d. ¿Cuál fue su valor contable patrimonial?

i i



5. En junio de 2007, General Electric (GE) tenía un valor contable patrimonial de 117.000 millones de dólares, 10.300 millones de acciones en circulación y un precio de mercado de 38,00 \$ por acción. GE también tenía un efectivo de 16.000 millones de dólares y una deuda total de 467.000 millones.

- a. ¿Cuál era su capitalización bursátil? ¿Cuál era su relación precio y valor contable?
- b. ¿Cuál era su tasa de endeudamiento? ¿Cuál era su tasa de endeudamiento de mercado?
- c. ¿Cuál era su valor de empresa?



6. En julio de 2007, Apple tenía efectivo por valor de 7.120 millones de dólares, un activo circulante de 18.750 millones y un pasivo circulante de 6.990 millones de dólares. También tenía existencias por valor de 250 millones de dólares.

- a. ¿Cuál era su coeficiente de liquidez?
- b. ¿Cuál era su índice de liquidez inmediata?

7. En julio 2007, Dell tenía un índice de liquidez inmediata de 1,25 y un coeficiente de liquidez de 1,30. ¿Qué se puede decir sobre la liquidez de los activos de Apple respecto a la de Dell?

8. En noviembre de 2007, se disponía de la información siguiente sobre Abercrombie and Fitch (ANF) y The Gap (GPS), ambas minoristas de ropa. Los valores (excepto el precio por acción) son en millones de dólares.

	Valor contable patrimonial	Precio por acción	Número de acciones
ANF	1.458	75,01	86,67
GPS	5.194	20,09	798,22

- a. ¿Cuál es la relación precio y valor contable de cada empresa?
- b. ¿Qué conclusiones saca de la comparación de estos dos ratios?

i i



9. Encuentre en Internet el informe anual 10-K de Peet's Coffee and Tea (PEET), presentado en abril de 2007. Responda a las preguntas siguientes sobre la cuenta de resultados:

- a. ¿Cuáles fueron sus ingresos en 2006? ¿Qué porcentaje crecieron los ingresos desde 2005?
- b. ¿Cuáles fueron sus márgenes de explotación y de beneficio neto en 2006? ¿Cómo variaron respecto a los de 2005?
- c. ¿Cuál fue su beneficio diluido por acción en 2006? ¿En qué número de acciones se basa este beneficio diluido por acción?



*** 10.** Imagine que en 2007, Global lanzó una campaña de marketing agresiva que aumentó las ventas un 15%. No obstante, su margen operativo cayó del 5,57% al 4,50%. Suponga que no tenía otros ingresos, que los gastos por intereses no variaron y que los impuestos suponían el mismo porcentaje de beneficios antes de impuestos que en 2006.

- a. ¿Cuáles fueron sus EBIT en 2007?
- b. ¿Cuáles fueron sus beneficios en 2007?
- c. Si la relación P/G y el número de acciones en circulación de Global no variaron, ¿cuál era el precio por acción de Global en 2007?



11. Si el tipo impositivo de una empresa es del 35%:

- a. ¿Cómo afectarían unos gastos de explotación de 10 millones de dólares a los beneficios de ese año? ¿Cómo afectarían a los del año siguiente?
- b. ¿Cómo afectarían unos gastos de capital de 10 millones de dólares a los beneficios de ese año, si el capital se depreció a una tasa de 2 millones de dóla-

res cada año durante 5 años? ¿Cómo afectaría a los beneficios del año siguiente?

- 12.** Está analizando el apalancamiento de dos empresas y advierte lo siguiente (todos los valores son en millones de dólares):

	Deuda	Valor contable patrimonial	Valor de mercado patrimonio neto	Ingresos de explotación	Gastos en intereses
Empresa A	500	300	400	100	50
Empresa B	80	35	40	8	7

- ¿Cuál es la tasa de endeudamiento de mercado de cada empresa?
- ¿Cuál es la tasa de endeudamiento contable de cada empresa?
- ¿Cuál es el ratio de cobertura de intereses de cada empresa?
- ¿Qué empresa tendría más problemas para cumplir sus obligaciones de deuda?

- 13.** En 2007, Wal-Mart y Target presentaron la información siguiente (todos los valores son en millones de dólares):

	Ventas (cuentas a cobrar)	Existencias (cuenta de resultados)	Balance (balance)
Wal-Mart	348.650	2.767	34.184
Target	59.490	6.397	6.645

- ¿Cuál fue el plazo medio de cobro de cada empresa?
- ¿Cuál fue el índice de rotación de existencias de cada empresa?
- ¿Qué empresa gestionó más eficientemente sus cuentas a cobrar y sus existencias?

- * **14.** Quisco Systems posee 6.500 millones de acciones en circulación y un precio por acción de 18,00 \$. Quisco está considerando el desarrollo de un nuevo producto de redes en su maquinaria con un coste de 500 millones de dólares o puede adquirir una empresa que ya cuenta con esta tecnología por un valor de 900 millones de dólares (a precio actual) de las acciones de Quisco. Suponga que sin el gasto de la nueva tecnología, Quisco tendría un BPA de 0,80 \$.

- Suponga que Quisco desarrolla el producto en su maquinaria. ¿Cómo afectarían los costes de desarrollo al BPA de Quisco? Suponga que todos los costes se asumen este año y que se tratan como gastos en I + D, el tipo impositivo de Quisco es del 35% y el número de acciones en circulación no varía.
- Suponga que Quisco no desarrolla el producto y adquiere esta tecnología. ¿Cómo afectaría esta adquisición al BPA de Quisco de este año? (Observe que los gastos de adquisición no se reflejan directamente en la cuenta de resultados. Suponga que la firma adquirida no tiene ingresos ni gastos propios, de modo que el único efecto en el BPA se debe al número de acciones en circulación).
- ¿Qué método de adquisición de esta tecnología tendría un efecto menor en los beneficios? ¿Este método es el más barato? Explique.



- 15.** En diciembre de 2006, American Airlines (AMR) tenía una capitalización bursátil de 6.700 millones de dólares, una deuda de 13.400 millones de dólares y un efectivo de 120 millones de dólares. American Airlines tenía unos ingresos de

22.600 millones de dólares. British Airways (BAB) tenía una capitalización bursátil de 11.700 millones de dólares, una deuda de 6.900 millones de dólares, un efectivo de 3.000 millones de dólares y unos ingresos de 14.300 millones de dólares.

- Compare la capitalización bursátil con los ingresos (también llamado ratio precio/ventas) de American Airlines and British Airways.
- Compare el ratio valor de empresa/ingresos de American Airlines y British Airways.
- ¿Cuál de estas comparaciones tiene más sentido? Explique.



- * **16.** Encuentre en Internet el informe anual 10-K de Peet's Coffee and Tea (PEET), presentado en abril de 2007.
- Calcule su margen neto de explotación, su rotación de activos total y su multiplicador patrimonial.
 - Compruebe la Identidad DuPont del ROE de Peet's.
 - Si los directivos de Peet's querían aumentar su ROE un punto porcentual, ¿qué valor más elevado debería tener su rotación de activos?
- 17.** Repita el análisis de las partes a y b del problema anterior con Starbucks Coffee (SBUX). Según la Identidad DuPont, ¿qué explicaría la diferencia entre el ROE de estas dos empresas?

i

- 18.** Encuentre en Internet el informe anual 10-K de Peet's Coffee and Tea (PEET), presentado en abril de 2007. Responda las preguntas siguientes a partir de su estado del flujo de efectivo:
- ¿Cuánto efectivo generó de actividades de explotación en 2006?
 - ¿Cuáles fueron sus gastos de amortización en 2006?
 - ¿Cuánto efectivo se invirtió en nuevo inmovilizado (neto de cualquier venta) en 2006?
 - ¿Aumentó su efectivo mediante actividades financieras o gastó dinero en efectivo neto en actividades de financiación?



- 19.** ¿Mire el estado del flujo de efectivo siguiente de H.J. Heinz (HNZ) (todos los valores en miles de dólares):

Estado de flujos de efectivo:	1-ago-07	2-may-07	31-en-07	1-nov-06
Beneficios netos	205.294	181.032	219.038	191.575
Actividades de explotación, flujos de efectivo proporcionados por o usados en				
Amortización	69.625	71.525	68.712	60.564
Ajustes de las ganancias netas	− 3.789	80.721	19.999	2.732
Cambios en cuentas a cobrar	− 23.332	80.237	− 11.739	− 64.366
Cambios en obligaciones	− 134.348	160.089	− 187.589	176.491
Cambios en inventario	− 73.282	98.856	15.325	− 194.113
Cambios en otras actividades de explotación	− 31.052	163	1.391	47.010
Flujo de efectivo total de actividades de explotación	9.116	672.623	125.137	219.893
Actividades de inversión. flujos de efectivo proporcionados por o usados en				
Inversiones de capital	− 58.212	− 94.046	− 60.974	− 50.615
Inversiones	—	—	—	—
Otros flujos de efectivo de actividades de inversión	− 43.004	− 5.307	− 36.947	− 64.733
Flujo de efectivo total de actividades de inversión	− 101.216	− 99.353	− 97.921	− 115.348

Balance	31-Mar-05	31-Dic-04	30-Sep-04	30-Jun-04
Activos				
Activo circulante				
Efectivo y equivalentes en efectivo	293.000	300.000	255.000	232.000
Cuentas a cobrar netas	401.000	362.000	385.000	460.000
Inventario	374.000	342.000	437.000	306.000
Otros activos circulantes	60.000	43.000	53.000	45.000
Total activo circulante	1.128.000	1.047.000	1.130.000	1.043.000
Inversiones a largo plazo	128.000	97.000	—	200.000
Inmovilizado, maquinarias y equipos	979.000	991.000	995.000	1.052.000
Fondo de comercio	744.000	748.000	736.000	742.000
Otros activos	777.000	827.000	911.000	797.000
Activos totales	3.756.000	3.710.000	3.772.000	3.834.000
Pasivo				
Pasivo circulante				
Cuentas a pagar	876.000	1.467.000	922.000	980.000
Deuda circulante o largo plazo	410.000	2.000	173.000	288.000
Otros pasivos circulantes	—	—	—	—
Total pasivo circulante	1.286.000	1.469.000	1.095.000	1.268.000
Deuda a largo plazo	2.381.000	2.124.000	474.000	475.000
Otros pasivos	435.000	574.000	559.000	551.000
Total pasivo	4.102.000	4.167.000	2.128.000	2.294.000
Total fondos propios	— 346.000	— 457.000	1.644.000	1.540.000
Total pasivo y fondos propios	3.756.000 \$	3.710.000 \$	3.772.000 \$	3.834.000 \$

i i

23. Encuentre en Internet el informe anual 10-K de Peet's Coffee and Tea (PEET), presentado en marzo de 2007.
 - a. ¿Qué empresa de auditoría certificó estos estados financieros?
 - b. ¿Qué ejecutivos de Peet certificaron los estados financieros?
24. WorldCom reclasificó 3.850 millones de dólares de gastos de explotación como inversiones de capital. Explique el efecto que tuvo esta reclasificación en los flujos de efectivo de WorldCom. (Pista: Tenga en cuenta los impuestos.) Las acciones de WorldCom eran ilegales y estaban claramente pensadas para engañar a los inversores, pero si una empresa pudiera elegir legítimamente cómo clasificar un gasto con fines tributarios, ¿qué opción sería claramente mejor para los inversores de la empresa?

● Ejercicio práctico

Está en su segunda entrevista con una prestigiosa agencia de valores para un trabajo como analista. Pasó las entrevistas de la mañana con el director del departamento y el vicepresidente de Equity. Todo ha ido tan bien que quieren poner a prueba su capacidad como analista. Está en una sala con un ordenador y una lista con los nombres de dos empresas: Ford (F) y Microsoft (MSFT). Tiene 90 minutos para llevar a cabo las tareas siguientes:

1. Bajar la cuenta de resultados, el balance y el estado de flujos de caja anuales de los cuatro últimos ejercicios de MarketWatch (www.marketwatch.com).

Introduzca el nombre del símbolo de cada empresa y, luego, vaya a «Financials». Exporte las cuentas de Microsoft® Excel haciendo clic con el botón derecho cuando el cursor esté dentro de cada estado.

2. Encuentre los precios históricos de las acciones de cada empresa en Yahoo! Finance (<http://finance.yahoo.com>). Introduzca el símbolo de las acciones, haga clic en «Historical Prices» de la columna izquierda e introduzca las fechas adecuadas para cubrir el último día del mes correspondiente a la fecha de cada estado contable. Use los precios de cierre de las acciones (no el cierre ajustado). Para calcular la capitalización bursátil de las empresas a cada fecha, se multiplican los precios históricos de las acciones por el número de acciones en circulación (vea «Basic Weighted Shares Outstanding» de la cuenta de resultados que bajó en el paso 1).
3. Para cada uno de los años de los estados, calcule los siguientes ratios de cada empresa:

$$\frac{\text{Precio de la acción}}{\text{Beneficio por acción}} \quad \frac{\text{Precio de la acción}}{\text{Valor contable por acción}}$$

Relación precio-beneficio (para el BPA use los BPA diluidos totales)

Relación precio y valor contable

Valor de la empresa respecto a EBITDA

(Para la deuda, incluya la deuda a largo plazo y a corto plazo; para el efectivo, incluya los valores negociables.)

$$\frac{\text{Ingresos de explotación}}{\text{Costos de explotación}} \quad \frac{\text{Ingresos de explotación}}{\text{Costos de explotación} + \text{Depreciación y amortización}}$$

Margen operativo (use ingresos de explotación después de amortización)

Margen neto de explotación

Rendimiento del capital

$$\frac{\text{Deuda a largo plazo}}{\text{Capitalización bursátil}} \quad \frac{\text{Deuda a largo plazo}}{\text{Deuda a largo plazo} + \text{Capitalización bursátil}}$$

Coefficiente de liquidez

Tasa de endeudamiento contable

Tasa de endeudamiento de mercado

Ratio de cobertura de intereses ($\text{EBIT} \div \text{gastos en intereses}$)

4. Obtenga las medias del sector de cada empresa en <http://moneycentral.msn.com/investor/home.asp>). Introduzca el símbolo de las acciones en la parte superior de la página de inicio y, luego, haga clic en «Financial Results» y, después, en «Key Ratios» de la columna de la izquierda.
 - a. Compare los ratios de cada empresa con los disponibles del sector del año más reciente. Los ratios están organizados por categorías, que se pueden seleccionar en la parte superior de cada página. (Ignore la columna «Company» puesto que sus cálculos serán distintos.)
 - b. Analice el rendimiento de cada empresa respecto al sector y comente cualquier tendencia del rendimiento de cada empresa por separado. Identifique cualquier punto fuerte o débil que vea en cada empresa.
5. Examine las relaciones precio y valor contable que ha calculado para cada empresa. ¿Cuál, si hay alguna, de las empresas se puede considerar una «empresa de alto crecimiento» y cuál, si hay alguna, se puede considerar como «empresa infravalorada»?
6. Compare los ratios de valoración de las dos empresas. ¿Cómo interpreta las diferencias?
7. Considere el valor de empresa de cada una durante cuatro años. ¿Cómo han variado estos valores durante ese tiempo?

Tipos de interés y valoración de flujos de caja

PARTE

2

Desarrollo del principio de valoración. Esta parte del libro presenta las herramientas básicas para la toma de decisiones financieras. El Capítulo 3 presenta la idea más importante del libro: el principio de valoración. El principio de valoración enuncia que se pueden usar los precios de mercado para valorar las oportunidades de inversión. A medida que se avance en el estudio de las finanzas corporativas, se demostrará que el principio de valoración es el único principio unificador que subyace en todas las finanzas y que relaciona todas las ideas de este libro.

Para los gestores financieros, evaluar decisiones financieras supone calcular el valor actual neto de los flujos de caja futuros correspondientes a los proyectos. Se usa la Ley del precio único para obtener un concepto fundamental en economía financiera: el valor del dinero en el tiempo. El Capítulo 4 explica cómo valorar cualquier serie de flujos de caja futuros y en él se incluirán algunas fórmulas abreviadas para la valoración de diferentes series de flujos de caja. El Capítulo 5 aborda cómo se citan los tipos de interés en el mercado indicando que lo habitual es que se emplee el tipo de interés compuesto anual. Se aplica el principio de valoración para demostrar que el rendimiento que se exige de una inversión dependerá de la tasa de rendimiento de las inversiones con duración y riesgo similares a los flujos de caja que se valoren, y esta observación llevará al importante concepto del coste del capital de las decisiones de inversión. El Capítulo 6 muestra una aplicación de las herramientas del valor del dinero en el tiempo usando tipos de interés: la valoración de bonos emitidos por empresas y gobiernos.

Capítulo 3

El principio de valoración:
fundamento de la toma
de decisiones financieras

Capítulo 4

El VAN y el valor
del dinero en el tiempo

Capítulo 5

Los tipos de interés

Capítulo 6

Los bonos

3

El principio de valoración: fundamento de la toma de decisiones financieras

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar el papel de los directores financieros en la toma de decisiones.
- Reconocer el papel de los mercados competitivos en la determinación del valor de un bien.
- Entender el principio de valoración y cómo se puede usar para identificar las decisiones que aumentan el valor de las empresas.
- Evaluar el efecto de los tipos de interés en el valor actual de los flujos de caja futuros.
- Usar la regla del valor actual neto para tomar decisiones de inversión.
- Entender la Ley del precio único.

Abreviaturas

i tipo de interés o tipo de descuento

VA valor actual

VAN valor actual neto



ENTREVISTA CON

Matt Herriot, Oxford & Hill Home Products



*Terry School of Business,
Universidad de Georgia,
2005*

«Sopesamos el elevado coste de obtener la aprobación de la EPA en ese momento frente a los futuros beneficios (entrar en un gran mercado con importantes barreras de entrada y un competidor que se mueve más lentamente) y decidimos que los potenciales ingresos y beneficios lo convertían en una buena inversión y en la base de un buen negocio.»

¿Qué tienen en común las bolas de alcanfor y las finanzas? Ambas son importantes para el hombre de negocios Matt Herriot, directivo y vicepresidente de Oxford & Hill Home Products. Los innovadores productos de esta empresa, como Moth Avoid, protegen la ropa, ropa blanca, coleccionables y otros objetos valiosos de fibras naturales de los daños causados por las polillas, la humedad y el moho. «Los cursos de finanzas a los que asistí en la Universidad Terry School of Business de Georgia me aportaron la formación que necesito para asumir mis responsabilidades, como la fijación de precios y la previsión de ventas. También me ayudan a comunicarme con socios e inversores en el idioma de los negocios.»

Matt consiguió su MBA en 2005 y enseguida puso su formación financiera al servicio de la recién creada Oxford & Hill. Según su experiencia en otras empresas de cuidados para la ropa, vio una oportunidad sin explotar en el mercado de la prevención de polillas. Una de las principales dificultades de las empresas que fabrican productos químicos son los requisitos reglamentarios de la Agencia de Protección Ambiental (EPA). «Sopesamos el elevado coste de obtener la aprobación de la EPA en ese momento frente a los futuros beneficios (entrar en un gran mercado con importantes barreras de entrada y un competidor que se mueve más lentamente) y decidimos que los potenciales ingresos y beneficios lo convertían en una buena inversión y en la base de un buen negocio.» Trabajó con sus inversores potenciales para encontrar las mejores opciones de financiación para la empresa y con su equipo directivo para distribuir eficazmente los recursos con el fin de aumentar el valor del negocio.

Antes de entrar en Oxford & Hill y de recibir formación académica en finanzas, Matt tenía una próspera carrera en gestión de ventas. No obstante, sus limitados conocimientos de finanzas eran un inconveniente importante. Cuando la empresa de intermediación en ventas e importación que empezó se quedó sin efectivo para atender su elevada deuda, Matt cerró el negocio y trabajó en gestión de ventas para una empresa de productos al consumo. «No tener formación formal en negocios me impidió avanzar, así que decidí cursar un MBA mientras seguía trabajando a jornada completa. El trabajo analítico del curso me fascinaba y podía aplicar lo que aprendía en la vida real.» El coste de la decisión de Matt de volver a estudiar fue realmente superado por los beneficios de su experiencia en Oxford & Hill.

A mediados de 2007, Microsoft decidió iniciar una gran guerra con sus competidores Google y Yahoo! con una participación en la red social en rápido crecimiento, Facebook. ¿Cómo decidieron los directivos de Microsoft que era una buena idea?

Cada decisión tiene consecuencias en el futuro que afectarán al valor de la empresa. Estas consecuencias, suelen incluir tanto los ingresos como los costes. Por ejemplo, después de aumentar su oferta, Microsoft consiguió finalmente adquirir una participación del 1,6% de Facebook, junto con el derecho exclusivo de poner anuncios en este sitio web por 240 millones de dólares. Además del coste inicial de 240 millones de dólares, Microsoft también asumirá unos costes periódicos relacionados con el desarrollo de programas para la plataforma, infraestructuras de redes y marketing internacional para atraer anunciantes. Para Microsoft los beneficios del acuerdo son los ingresos relacionados con las ventas de publicidad, junto con la posible apreciación de su participación del 1,6% en Facebook si la vendiera o se vendieran acciones al público. Esta decisión aumentará el valor de Microsoft si estos ingresos sobrepasan a los costes.

En un sentido más amplio, las decisiones son buenas para los inversores de las empresas si aumentan su valor aportando unos ingresos que sobrepasen al de los costes. Sin embargo, a menudo, resulta complicado comparar costes e ingresos, porque se producen en distintos momentos o son en distintas monedas o implican distintos riesgos. Para hacer comparaciones válidas, hay que usar herramientas financieras que permitan expresar todos los costes e ingresos en los mismos términos. Este capítulo presenta el concepto fundamental de las finanzas y el tema unificador del libro: el principio de valoración. El principio de valoración dice que se pueden usar los precios actuales de mercado para determinar el valor actual de los distintos costes e ingresos relacionados con los proyectos. El principio de valoración permite aplicar el concepto del *valor actual neto (VAN)* para comparar los costes e ingresos de distintos proyectos con una unidad común; a saber, dólares hoy. Entonces, se podrán evaluar decisiones respondiendo a esta pregunta: *¿el valor en efectivo actual de sus ingresos supera al valor en efectivo actual de sus costes?*

Además, se verá que la diferencia entre los valores en efectivo de los costes y los ingresos indica el importe neto con el que las decisiones aumentarán el valor de las empresas y, por consiguiente, el patrimonio de sus inversores. El principio de valoración también lleva al concepto importante de la *Ley del precio único*, que se demostrará es una herramienta clave para entender el valor de acciones, bonos y otros activos negociados en el mercado.

3.1

Toma de decisiones gerenciales

El trabajo de los directores financieros es tomar decisiones en nombre de los inversores de las empresas. Por ejemplo, un directivo de una empresa industrial debe decidir cuánto fabricar. Si se aumenta la producción, se pueden vender más unidades, pero el precio por unidad podría ser menor. ¿Tiene sentido aumentar la producción? Un directivo de otra empresa podría esperar un aumento en la demanda de sus productos, ¿debería aumentar los precios o aumentar la producción? Si la decisión es aumentar la producción, hará falta otra planta, ¿es mejor alquilarla o comprarla? ¿Cuándo deberían aumentar el sueldo a los trabajadores? Estos son algunos ejemplos de los tipos de elecciones a las que se enfrentan cada día los directivos.

Decisiones financieras personales

Aunque este libro se centra en las decisiones financieras que toman los gestores financieros en un contexto empresarial, pronto verá que los conceptos y técnicas que aprenderá aquí también pueden aplicarse en sus decisiones personales. Como parte normal de la vida, todos tomamos decisiones que implican gastos e ingresos en el tiempo. Ir a la universidad, comprar este libro, ahorrar para la entrada de un coche nuevo o una casa, contratar un préstamo para el coche o la casa, comprar

acciones y decidir entre empleos son solamente algunos ejemplos de las decisiones a las que se ha enfrentado o podría enfrentar en un futuro no muy lejano. En este capítulo se desarrolla el *principio de valoración* como la base de todas las decisiones que se toman (tanto en negocios como en un contexto personal) y se empieza a vislumbrar cómo es un tema unificador aplicable a todos los conceptos financieros que aprenderá.

El objetivo en este libro es explicar cómo tomar decisiones que aumenten el valor de las empresas para sus inversores. En principio, la idea es simple e intuitiva: en las buenas decisiones, los ingresos superan a los costes. Evidentemente, en la realidad las oportunidades suelen ser complejas, por lo que costes e ingresos suelen ser difíciles de cuantificar. Hacerlo implica la aplicación de habilidades propias de otras disciplinas gerenciales, como en los ejemplos siguientes:

Marketing: para determinar el aumento de los ingresos derivado de una campaña publicitaria.

Economía: para determinar el aumento de la demanda derivada de la reducción del precio de un producto.

Comportamiento organizacional: para determinar el efecto de los cambios en la estructura de gestión de la productividad.

Estrategia: para determinar la respuesta de un competidor frente a un aumento de precio.

Operaciones: para determinar los costes de producción después de modernizar una planta industrial.

Para el resto del libro, se supondrá que se puede confiar en expertos de estas áreas para obtener esta información necesaria, de modo que los costes e ingresos relacionados con las decisiones ya se habrán identificado. Después de realizar esta tarea, el trabajo del gestor financiero consistirá en comparar costes e ingresos y determinar la mejor decisión para contribuir al valor de la empresa.

Control
de
conceptos

1. ¿Qué distingue a una buena decisión?
2. ¿Cuál es el papel de los gestores financieros en la toma de decisiones para las empresas?

3.2

Análisis coste-beneficio

Como ya se ha visto, el primer paso en la toma de decisiones es la identificación de los costes y beneficios de las decisiones. El siguiente paso es cuantificar estos costes y beneficios. Cualquier decisión en la que el valor de los beneficios supere al de los costes aumentará el valor de la empresa. Para evaluar los costes y beneficios, hay que valorar las opciones en los mismos términos: valor actual. Se concretará con un ejemplo simple:

Supóngase que un fabricante de joyería tiene la oportunidad de intercambiar 200 onzas de plata por 10 onzas de oro a fecha de hoy. El valor de una onza de plata es distinto al de una onza de oro, por lo que no es correcto comparar 200 onzas con 10 onzas y llegar a

la conclusión de que cuanto más cantidad, mejor, sino que para comparar los costes de la plata con los beneficios del oro, primero hay que determinar sus valores en términos equivalentes: valor actual.

Considérese la plata: ¿cuál es su valor en efectivo actual? Si se puede comprar y vender plata por un precio de mercado de 10 \$ la onza, las 200 onzas de plata que entregamos tienen un valor en efectivo de¹:

$$(200 \text{ onzas de plata}) \times (10 \$/\text{onza de plata}) = 2.000 \$$$

Si el precio actual de mercado del oro es de 500 \$ la onza, las 10 onzas que recibimos tienen un valor en efectivo de

$$(10 \text{ onzas de oro}) \times (500 \$/\text{onza de oro}) = 5.000 \$$$

Ya se ha cuantificado la transacción. La oportunidad del joyero comporta un ingreso de 5.000 \$ y un coste de 2.000 \$. El beneficio neto de la decisión es de 5.000 \$ – 2.000 \$ = 3.000 \$ hoy. El valor neto de la decisión es positivo, de modo que si aceptara el intercambio la empresa de joyería sería 3.000 \$ más rica.

EJEMPLO 3.1

Comparación de costes y beneficios

Problema

Suponga que trabaja como gestor de cuentas en una importadora de mariscos. Un cliente está dispuesto a comprar 300 £ de gambas congeladas hoy por un precio total de 1.500 \$, con transporte incluido. Se pueden comprar gambas congeladas en el mercado mayorista a 3 \$ hoy la libra y organizar el transporte por un coste de 100 \$ hoy. ¿Aprovechar esta oportunidad aumentará el valor de la empresa?

Solución

w Planteamiento

Para determinar si esta oportunidad aumentará el valor de la empresa, hay que valorar los beneficios y los costes a precios de mercado. El valor de sus costes:

$$\text{Precio mayorista de las gambas: } 3 \$/\text{libra} \quad \text{Coste transporte: } 100 \$$$

Hay un cliente que ofrece el siguiente precio de mercado por 300 £ de gambas a destino: 1.500 \$. Todo lo que queda por hacer es compararlo.

w Cálculo

En este momento, el beneficio de la transacción es de 1.500 \$. Los costes son $(300 \text{ kg}) \times 3 \$/\text{libra} = 900 \$$ por las gambas y 100 \$ por el transporte, por un coste total de 1.000 \$. Si se está seguro de estos costes y beneficios, la decisión correcta es obvia: debería aprovechar esta oportunidad porque la empresa ganaría $1.500 \$ - 1.000 \$ = 500 \$$.

w Interpretación

Aprovechar esta oportunidad aportará 500 \$ a la empresa, que se pueden derivar de inmediato a los inversores de la compañía.

Control
de
conceptos

3. ¿Cómo se determina si una decisión aumenta el valor de una empresa?
4. Cuando los costes y beneficios están en distintas unidades o productos, ¿cómo se pueden comparar?

¹ No hay que preocuparse por las comisiones u otros costes de transacción que generan la compra y venta de plata además del precio de mercado, ya que, por ahora, se ignorarán y, más tarde, se analizará su efecto.

3.3

Principio de valoración

En los ejemplos anteriores, las decisiones correctas para las empresas eran evidentes porque los costes y los beneficios eran fáciles de determinar y comparar. Y esto porque se disponía de los precios actuales de mercado para convertir los ingresos, gastos e importes equivalentes. Una vez se pueden expresar los costes y beneficios en términos de «efectivo actual», compararlos y determinar si aumentarán el valor de la empresa resulta un proceso sencillo.

Obsérvese que, en ambos ejemplos, se han usado los precios de mercado para estimar los valores de los distintos artículos implicados. ¿Y los otros posibles usos de estos artículos para la empresa? Por ejemplo, si se piensa en el fabricante de joyería con la oportunidad de intercambiar plata por oro: cuando se evaluó el intercambio, no interesó si el joyero pensaba que el precio era justo o si usaría realmente la plata o el oro. Supóngase, por ejemplo, que el joyero cree que el precio actual de la plata y el oro son demasiado elevados. ¿Tasaría la plata a menos de 2.000 \$? La respuesta es no: siempre puede vender plata al precio actual de mercado y recibir 2.000 \$ en este momento, de modo que nunca obtendría un valor inferior por la plata. Asimismo, tampoco pagaría más de 2.000 \$ por la plata. Incluso si realmente la necesitara o, si por algún motivo, creyera que el precio es demasiado bajo, siempre podría comprar 200 onzas de plata por 2.000 \$ y, por tanto, no pagaría más. En consecuencia, independientemente de su opinión o sus preferencias, el valor de la plata para el joyero es de 2.000 \$.

Cabe destacar que el joyero puede tanto comprar como vender plata al precio actual de mercado. Sus preferencias personales por la plata y su opinión sobre el valor justo son, por tanto, irrelevantes para la evaluación de esta oportunidad. Esta observación pone de relieve un principio general e importante relacionado con los productos que se intercambian en un **mercado competitivo**, mercado en el que los bienes se pueden comprar y vender al mismo precio. Siempre que un artículo se comercie en un mercado competitivo, ese precio determina su valor. Este argumento es una de las ideas centrales y más concluyentes de las finanzas y será la base de casi todos los conceptos que se desarrollarán en el libro.

mercado competitivo

Mercado en el que los bienes se pueden comprar y vender al mismo precio.

EJEMPLO 3.2

Los precios del mercado competitivo determinan el valor

Problema

Acaba de ganar un concurso radiofónico y averigua decepcionado que el premio son cuatro entradas para la gira de Def Leppard (el precio de cada entrada es de 40 \$). Como no es un admirador de este potente grupo de rock de los años 80, no tiene intención de asistir a este espectáculo. Sin embargo, resulta que le ofrecen otra alternativa: dos entradas para el concierto de su grupo favorito con las entradas agotadas (el precio de cada una de estas es de 45 \$). Descubre que, en eBay, las entradas para el concierto de Def Leppard se negocian y venden a 30 \$ cada una y que las entradas de su grupo favorito se compran y venden a 50 \$ cada una. ¿Qué debería hacer?

Solución**w Planteamiento**

Aquí importan los precios de mercado, no sus preferencias personales (ni el valor nominal de las entradas):

4 entradas para Def Leppard a 30 \$ cada una

2 entradas para su grupo favorito a 50 \$ cada una

Hay que comparar el valor de mercado de cada opción y elegir la que tenga el mayor valor de mercado.

w Cálculo

Las entradas para Def Leppard tienen un valor total de 120 \$ (4×30 \$) frente al valor total de 100 \$ de las otras 2 entradas (2×50 \$). En lugar de tomar las entradas de su grupo favorito, debería aceptar las de Def Leppard, venderlas en eBay y usar lo recaudado para comprar 2 entradas para su grupo favorito. Incluso le sobrarían 20 \$ para comprar una camiseta.

w Interpretación

Aunque prefiere a su grupo favorito, debería aprovechar la oportunidad de conseguir las entradas de Def Leppard. Como ya se ha destacado antes, el hecho de que esta oportunidad sea atractiva o no depende de su valor calculado a los precios de mercado. Como el valor de las entradas para Def Leppard es 20 \$ superior al de las de su grupo favorito, esta es la opción más atractiva.

Una vez usados los precios de mercado para establecer los costes y beneficios de las decisiones en términos de importe actual, resulta fácil determinar las mejores decisiones para las empresas: las que más las enriquecen a ellas y sus inversores, porque el valor de los beneficios supera al valor de los costes. Esto se llama principio de valoración:

El principio de valoración:

El valor que un producto o un activo tiene para la empresa o los inversores se determina mediante su precio en el mercado competitivo. Los costes y beneficios de las decisiones deberían evaluarse usando estos precios de mercado. Cuando el valor de los beneficios supera al de los costes, la operación aumentará el valor de mercado de la empresa.

El principio de valoración proporciona la base para la toma de decisiones durante todo el libro. En el resto de este capítulo, primero se aplica a decisiones cuyos costes y beneficios se efectúan en distintos momentos y se desarrolla la herramienta principal para la evaluación de proyectos: la *regla del valor actual neto*. Después, se consideran sus consecuencias en los precios de los activos del mercado y se desarrolla el concepto de la *Ley del precio único*.

Cuando no se dispone de los precios del mercado competitivo

Los precios del mercado competitivo nos permiten calcular el valor de las decisiones sin tener que preocuparnos por los gustos u opiniones de quien la toma. Sin embargo, cuando no se dispone de los precios competitivos, esto ya no es tan sencillo. Los precios en los comercios minoristas, por ejemplo, son unilaterales: el artículo se puede comprar al precio expuesto, pero no se puede vender al mismo precio. No se pueden usar estos precios minoristas para determinar el valor exacto de una decisión puesto que fijan el valor máximo de un producto (ya que siempre se puede comprar a ese precio), pero cualquier persona puede establecer un valor menor según sus preferencias por ese artículo.

Véase un ejemplo: hace tiempo que es habitual que los bancos intenten atraer a gente para que abra cuentas ofreciéndoles algo gratis a cambio (solía ser una tostadora). En 2007, Key Bank ofreció a los universita-

rios un iPod nano gratis si abrían una cuenta corriente y hacían dos ingresos. En ese momento, el mismo modelo se vendía por 199 \$. Debido a que no hay ningún mercado competitivo en el que comerciar iPods, el valor del nano depende de si se iba a comprar uno o no.

Si pensaba comprar un iPod nano de todos modos, su valor es de 199 \$, el precio que habría pagado por él en la tienda. En este caso, el valor de la oferta del banco sería de 199 \$. Sin embargo, suponga que no quiere ni necesita ningún iPod nano. Si tuviera que conseguirlo del banco y luego venderlo, el valor de esta decisión sería el precio que podría obtener por la venta del iPod nano. Por ejemplo, si pudiera venderlo a un amigo por 150 \$, la oferta del banco tendría un valor de 150 \$. Así, según su intención de tener un nuevo iPod nano, la oferta del banco tendría un valor entre 150 \$ (no quiere el nano) y 199 \$ (sin duda quiere uno).

EJEMPLO 3.3**Aplicación
del principio
de valoración****Problema**

Suponga que es director de operaciones en su empresa. Debido a un contrato anterior, tiene la oportunidad de adquirir 200 barriles de petróleo y 3.000 £ de cobre por un total de 25.000 \$. El precio actual de mercado del petróleo es de 90 \$ el barril y el del cobre de 3,50 \$ por libra. No está seguro de si necesita el petróleo y el cobre, así que duda si debería aprovechar esta oportunidad. ¿Qué valor tiene? ¿Cambiaría su decisión si creyera que el valor del petróleo o el del cobre iban a caer en picado el mes siguiente?

Solución**w Planteamiento**

Hay que cuantificar los costes y beneficios usando los precios de mercado. Se comparan los 25.000 \$ con:

200 barriles de petróleo a 90 \$ por barril

3.000 £ de cobre a 3,50 \$ por libra

w Cálculo

Usando los precios del mercado competitivo:

$$(200 \text{ barriles}) \times (90 \$/\text{barril}) = 18.000 \$$$

$$(3.000 \text{ £ de cobre}) \times (3,50 \$/\text{libras}) = 10.500 \$$$

El valor de la decisión es el valor de mercado del petróleo más el del cobre, menos el precio fijado en el contrato $18.000 \$ + 10.500 \$ - 25.000 \$ = 3.500 \$$. Debido a que el valor es positivo, debería aprovecharlo. Este valor se calcula solo en función de los precios *actuales* de mercado del petróleo y del cobre. Si no necesita todo el petróleo y el cobre, puede vender el excedente a estos precios actuales de mercado. Incluso si pensaba que los precios del petróleo o el cobre estaban a punto de caer, el valor de esta inversión no variaría. (Siempre se pueden vender inmediatamente a los precios actuales de mercado.)

w Interpretación

Dado que realizamos las operaciones hoy, solamente hay que considerar los precios actuales en un mercado competitivo. Nuestro uso u opinión sobre las perspectivas de los precios del petróleo o del cobre no alteran el valor de la decisión a día de hoy. Esta decisión es buena para la empresa y aumentaría 3.500 \$ su valor.



5. ¿Cómo se debería determinar el valor de un producto?
6. Si el crudo cotiza en un mercado competitivo, ¿tendría el petróleo un valor diferente para una refinería que para otro inversor?

3.4**El valor del dinero en el tiempo y los tipos de interés**

Para la mayor parte de las decisiones financieras, a diferencia de los ejemplos presentados hasta ahora, los costes y beneficios se producen en distintos momentos. Por ejemplo, los proyectos habituales de inversión generan unos costes iniciales y proporcionan beneficios en el futuro. Esta sección muestra cómo tener en cuenta esta diferencia temporal al aplicar el principio de valoración en la toma de decisiones.

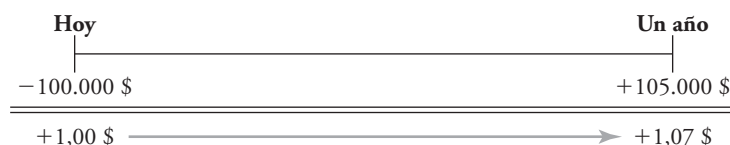
El valor del dinero en el tiempo

Considérese la inversión de una empresa con los siguientes flujos de efectivo:

Coste: 100.000 \$ hoy
Beneficios: 105.000 \$ en un año

Dado que ambos se expresan en dólares, ¿se pueden comparar directamente los costes y los beneficios? El cálculo del valor neto del proyecto como $105.000 \$ - 100.000 \$ = 5.000 \$$ es incorrecto porque ignora el *vencimiento o momento al que se asocian* los costes y los beneficios; es decir, trata el dinero actual como equivalente al dinero de dentro de un año. En general, un dólar hoy vale *más* que un dólar dentro de un año. Para ver por qué, observe que si tiene un dólar hoy, lo puede invertir. Por ejemplo, si lo ingresa en una cuenta bancaria que paga un 7% de interés, tendrá 1,07 \$ al final del primer año. Llamamos a la diferencia entre el dinero actual y el dinero futuro **valor del dinero en el tiempo**. A continuación, se desarrollan las herramientas necesarias para valorar correctamente la oportunidad de inversión de 100.000 \$.

valor del dinero en el tiempo Diferencia entre el valor del dinero hoy y en el futuro, la reflexión de que los importes de capital disponibles en dos momentos diferentes tienen diferentes valores.



El tipo de interés: conversión de efectivo en el tiempo

Ingresando dinero en una cuenta de ahorros, se puede convertir el dinero actual en dinero futuro sin riesgo. De modo similar, suscribiendo un préstamo bancario, se puede intercambiar dinero futuro por dinero actual. La relación a la que se puede intercambiar dinero actual por dinero futuro se determina mediante el tipo de interés. Del mismo modo que un tipo de cambio nos permite convertir dinero de una divisa a otra, el tipo de interés nos permite convertir dinero de un momento a dinero de otro momento. En realidad, un tipo de interés es como un tipo de cambio en el tiempo: indica el precio en el mercado actual del dinero del futuro.

Si el tipo de interés anual es del 7% y se invierte 1 \$ hoy se puede convertir en 1,07 \$ dentro de un año. De modo similar, suscribiendo un préstamo con este tipo, se pueden intercambiar 1,07 \$ dentro de un año por un dólar actual. En un sentido más amplio, se define el **tipo de interés**, i , de un periodo determinado como el tipo por el que se puede prestar o recibir dinero durante un periodo. En el ejemplo, el tipo de interés es del 7% y se puede intercambiar un dólar actual por $(1 + 0,07)$ dólares en el futuro. En general, se puede intercambiar 1 dólar actual por $(1 + i)$ dólares en el futuro, y viceversa. Nos referimos a $(1 + i)$ como el **factor de capitalización** para los flujos de efectivo; define la conversión de los flujos de efectivo en el tiempo y tiene las unidades «\$ final de año/\$ hoy». Al igual que con otros precios de mercado, el tipo de interés depende en última instancia de la oferta y la demanda. Concretamente, con el tipo de interés la oferta de ahorros equivale a la demanda de préstamos. Aunque, independientemente de cómo se determine, una vez se conoce el tipo de interés, se puede aplicar el principio de valoración y usarlo para evaluar otras decisiones en las que los costes y beneficios estén separados en el tiempo.

tipo de interés Tipo al que se puede prestar el dinero durante un periodo determinado.

factor de capitalización Uno más el tipo de interés, es el tipo de cambio entre los dólares actuales y los dólares en el futuro. Es unitario «\$ final del año/\$ hoy».

Valor de una inversión de 100.000 \$ dentro de un año. Se vuelve a valorar la inversión que se usó anteriormente teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Si el tipo de interés es del 5%, se puede expresar el coste de la inversión como:

$$\begin{aligned}\text{Coste} &= (100.000 \$ \text{ hoy}) \times (1,05 \$ \text{ en un año} / \$ \text{ hoy}) = \\ &= 105.000 \$ \text{ en un año}\end{aligned}$$

Considérese este importe como el coste de la oportunidad de gastar 100.000 \$ hoy: la empresa renuncia a los 107.000 \$ que habría tenido dentro de un año si hubiera mantenido el dinero en el banco.

Tomando 100.000 \$ prestados del mismo banco, la empresa deberá devolver 107.000 \$ dentro de un año.

	Hoy	Un año
Inversión	-100.000 \$	+105.000 \$
Banco	-100.000 \$	+107.000 \$

Se ha empleado un precio de mercado, el tipo de interés, para indicar los costes y beneficios de cada alternativa en los distintos momentos en términos de «dólares a un año», de modo que ahora se puede aplicar el principio de valoración para compararlos y calcular el valor neto de la inversión restando el coste que supone el ingreso que generarán ambos importes pasado un año de la inversión del beneficio dentro de un año:

$$105.000 \$ - 107.000 \$ = 2.000 \$ \text{ en un año}$$

En otras palabras: la empresa podría obtener 2.000 \$ más dentro de un año si ingresara los 100.000 \$ en el banco en lugar de hacer esta inversión. Puesto que el valor neto es negativo, debería rechazarse la inversión. De haberse llevado a cabo, la empresa sería 2.000 \$ más pobre dentro de un año.

Valor de una inversión de 100.000 \$ hoy. El cálculo anterior expresó el valor de los costes y beneficios en dólares de dentro de un año. Como alternativa, se puede usar el factor del tipo de interés para convertir a dólares hoy capitales futuros. Considérese un beneficio de 105.000 \$ dentro de un año. ¿Cuál es el importe equivalente en términos de dólares hoy? Es decir, ¿cuánto se debería ingresar en el banco hoy para tener 105.000 en el banco dentro de un año? Este importe se halla dividiendo por el factor del tipo de capitalización:

$$\begin{aligned}\text{Beneficio} &= (105.000 \$ \text{ dentro de un año}) \div (1,07 \$ \text{ final de año} / \$ \text{ hoy}) = \\ &= 98.130,84 \$ \text{ hoy}\end{aligned}$$

Este también es el importe que el banco estaría dispuesto a prestar hoy a cambio de recibir 105.000 \$ dentro de un año², por lo que es el precio del mercado competitivo por el que podemos «comprar» o «vender» 105.000 \$ dentro un año.

	Hoy	Un año
Coste hoy	-100.000 \$	+105.000 \$
Beneficio hoy	+98.130,84 \$	

$\xleftarrow{\frac{105.000}{1,07}}$

Ahora ya se puede calcular el valor neto de la inversión hoy restando el coste del beneficio:

$$98.130,84 \$ - 100.000 \$ = -1.869,16 \$ \text{ hoy}$$

² Se supone que el banco está dispuesto a prestar dinero al mismo tipo de interés del 7%, lo que podría ocurrir si no existieran riesgos con los capitales futuros.

Una vez más, el resultado negativo indica que debería rechazarse la inversión. Aceptar esta inversión haría que la empresa fuera 1.869,16 \$ más pobre hoy porque entregó 100.000 \$ por algo que solo valía 98.130,84 \$.

Valor actual frente a valor futuro. Este cálculo demuestra que la decisión es la misma tanto si se calcula el valor de la inversión en dólares de dentro de un año como en dólares a día de hoy: se debería rechazar la inversión. De hecho, si se determina el equivalente de los dólares hoy a dólares de dentro de un año,

$$(-1.869,16 \$ \text{ hoy}) \times (1,07 \$ \text{ final de año} / \$ \text{ hoy}) = -2.000 \$ \text{ final de año}$$

se comprueba que los dos resultados son equivalentes, la única diferencia es que están referidos a fechas distintas, o están expresados como valores de distintos momentos. Cuando se expresa el valor en dólares a día de hoy, se llama **valor actual** de la inversión y si se expresa en dólares en el futuro, se llama **valor futuro** de la inversión.

Factores de descuento y tipos. En el cálculo anterior, se puede interpretar

$$\frac{1}{1+i} = \frac{1}{1,07} = 0,93458$$

como el *precio* hoy de 1 \$ de dentro de un año. En otras palabras: por solo 93,5 centavos, se puede «comprar» 1 \$ recibido dentro de un año. Téngase en cuenta que el valor es inferior a 1 dólar: el dinero futuro vale menos que el dinero presente, por lo que su precio refleja un descuento. Dado que proporciona un descuento por el que se puede comprar

dinero en el futuro, este importe $\frac{1}{1+i}$ se llama el **factor de descuento** de un año. Al

tipo de interés también se lo llama **tipo de descuento** de una inversión.

valor actual (VA) Valor del coste o beneficio calculado en términos de dinero en efectivo a día de hoy.

valor futuro Valor del flujo de efectivo en el futuro.

factor de descuento Valor actual de un dólar recibido en el futuro.

tipo de descuento Tipo a descontar en una serie de flujos de efectivo, para determinar su valor en un momento anterior.

EJEMPLO 3.4

Comparación de ingresos en distintos momentos

Problema

El lanzamiento de la PlayStation 3 de Sony se retrasó hasta noviembre de 2006 y le dio a la Xbox 360 de Microsoft mantenerse todo un año en el mercado sin competencia. Imagine que es noviembre de 2005 y que es el director de marketing de la PlayStation. Estima que si la PlayStation 3 ya estuviera preparada para su lanzamiento inmediato, podría vender consolas por valor de 2.000 millones de dólares en el primer año. No obstante, si el lanzamiento se demora un año, cree que la ventaja inicial de Microsoft reducirá sus ventas del primer año un 20%. Si el tipo de interés es del 8%, ¿cuál es el coste de la demora calculado a partir de los ingresos estimados para el primer año en dólares de 2005?

Solución

w Planteamiento

Los ingresos, si lanzara hoy: 2.000 millones de dólares.
Disminución de los ingresos por la demora: 20%.
Tipo de interés: 8%.

Hay que calcular los ingresos si se retrasa el lanzamiento y compararlos con los ingresos de si se lanzara hoy. Sin embargo, para hacer una comparación justa, habría que convertir los ingresos futuros de la PlayStation con el retraso a un valor actual equivalente a fecha de hoy.

w Cálculo

Si el lanzamiento se retrasa hasta 2006, los ingresos caerán un 20% sobre 2.000 millones de dólares, esto es 400 millones de dólares; los ingresos resultantes serían hasta 1.600 millones de dólares. Para comparar este importe con los ingresos de 2.000 millones de dólares si se lanzara en 2005, hay que determinar su equivalente usando el tipo de interés del 8%:

$$1.600 \text{ millones de \$ de 2006} \div (1,08 \$ \text{ de 2006} / \$ \text{ de 2005}) = 1.481 \text{ millones de \$ 2005}$$

Por tanto, el coste de un retraso de un año es de

$$2.000 \text{ millones de \$} - 1.481 \text{ millones de \$} = 519 \text{ millones de \$}$$

Interpretación

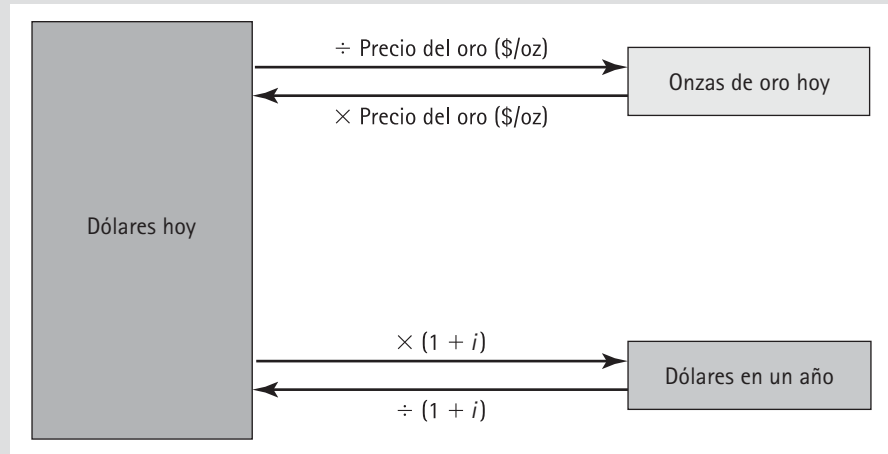
La demora de un año de este proyecto supuso prescindir de 519 millones de dólares en 2005. Este ejemplo solo se centra en el efecto en los ingresos del primer año. Sin embargo, el retraso del lanzamiento demora un año toda la corriente de ingresos, de modo que el coste total se calcularía del mismo modo con la suma del coste del retraso de los ingresos de cada año.

Se puede usar el tipo de interés para determinar los valores del mismo modo que se usan los precios del mercado competitivo. La Figura 3.1 ilustra cómo se usan los precios del mercado competitivo y los tipos de interés para convertir dólares actuales en otros productos o en dólares en el futuro. Una vez cuantificados todos los costes y beneficios de una inversión en dólares hoy, se puede confiar en el principio de valoración para determinar si la inversión aumentará o no el valor de la empresa.

FIGURA 3.1

Conversión de dólares hoy a oro o a dólares en el futuro

Se pueden convertir dólares de hoy a distintos productos o a dólares de otros momentos usando el precio del mercado competitivo o el tipo de interés. Una vez que los valores sean comparables (estén referidos a la misma fecha), se puede usar el principio de valoración para tomar una decisión.



Control
de
conceptos

7. ¿Cómo compararía los costes de distintos momentos?
8. ¿El valor hoy del dinero que se recibirá dentro de un año es superior cuando los tipos de interés son elevados o cuando son bajos?

3.5

Criterio de decisión basado en el VAN

En el Apartado 3.4, se convirtió efectivo actual en efectivo futuro usando el tipo de interés. Siempre que costes y beneficios estén referidos a un mismo momento, se puede usar el principio de valoración para tomar una decisión. Sin embargo, en la práctica la

mayoría de empresas prefiere calcular los valores actuales; es decir, manejar importes hoy o valores presentes. En este apartado se aplica el principio de valoración para desarrollar el concepto del *valor actual neto* o VAN, que se puede usar para definir la «regla de oro» de la toma de decisiones financieras: la *regla del VAN*.

Valor actual neto

valor actual neto (VAN)
Diferencia entre el valor actual de un proyecto o los beneficios de la inversión y el valor actual de sus costes.

Cuando el valor de un coste o beneficio se calcula en unidades hoy, se llama valor actual (VA). Del mismo modo, se define el **valor actual neto (VAN)** de un proyecto o inversión como la diferencia entre el valor actual de los ingresos o beneficios de la inversión y el valor actual de sus costes o desembolsos:

$$\text{VAN} = \text{VA}(\text{beneficios}) - \text{VA}(\text{costes}) \quad (3.1)$$

Véase un simple ejemplo. Suponga que a su empresa le ofrecen la siguiente oportunidad de inversión: a cambio de entregar 500 \$ hoy, recibirá 550 \$ dentro de un año. Si el tipo de interés es del 8% anual, luego:

$$\begin{aligned} \text{VA}(\text{beneficio}) &= (550 \$ \text{ dentro de un año}) \div (1,08 \$ \text{ dentro de un año}/\$ \text{ hoy}) \\ &= 509,26 \$ \text{ hoy} \end{aligned}$$

Este VA es el importe que podría ingresar en el banco hoy para conseguir 550 \$ dentro de un año ($509,26 \$ \times 1,08 = 550 \$$). En otras palabras, *el valor actual es el importe que debe invertir al tipo de interés actual para generar un flujo de caja*. Se puede considerar como el desembolso hoy de ingresar determinado importe en el futuro.

Una vez los costes y beneficios están en términos de valor actual, se puede calcular el VAN de la inversión:

$$\text{VAN} = 509,26 \$ - 500 \$ = 9,26 \$ \text{ hoy}$$

Pero, ¿y si no dispone de los 500 \$ necesarios para cubrir el coste inicial del proyecto? ¿Aún tiene el mismo valor? Dado que el valor se calcula usando los precios del mercado competitivo, el resultado no debería depender de los gustos ni del efectivo que se tiene en el banco. Si no tiene los 500 \$, suponga que el banco le presta 509,26 \$ a un tipo de interés del 8% y, luego, acepta el proyecto. ¿Cuáles son sus flujos de efectivo en este caso?

$$\text{Hoy: } 509,26 \$ (\text{préstamo}) - 500 \$ (\text{invertidos en el proyecto}) = 9,26 \$$$

$$\text{Dentro de un año: } 550 \$ (\text{del proyecto}) - 509,26 \$ \times 1,08 (\text{devolución préstamo}) = 0 \$$$

Esta transacción le deja con exactamente 9,26 \$ más en efectivo en su bolsillo a fecha de hoy y ninguna obligación neta en el futuro. Por tanto, aceptar el proyecto equivale a tener 9,26 \$ en efectivo más por adelantado. Así, el VAN expresa el valor hoy del beneficio que genera un proyecto de inversión. *Mientras el VAN es positivo, el proyecto de inversión aumenta el valor de la empresa y es un buen proyecto, independientemente de sus necesidades actuales de efectivo o de sus preferencias respecto a cuándo gastar el dinero.*

Criterio de decisión basado en el VAN

Como muestra el último ejemplo, el principio de valoración sugiere que deberíamos emprender proyectos con un VAN positivo. Es decir, los buenos proyectos son aquellos en los que el valor actual de los ingresos supera al valor actual de los costes y, en consecuencia, el valor de una empresa aumenta y los inversores son más ricos. Los proyectos en los que el

criterio de decisión basado en el VAN A la hora de elegir entre diferentes alternativas de inversión, se elige la alternativa con el VAN mayor.

VAN es negativo tienen unos costes actuales superiores a sus ingresos actuales y su aceptación equivale a perder dinero.

Esta lógica se representa en el **criterio de decisión basado en el VAN**:

Cuando se elige entre un conjunto de proyectos de inversión hay que elegir el que tenga mayor VAN.

Debido a que el VAN se expresa en términos de efectivo actual, el uso del criterio de decisión basado en el VAN es una forma sencilla de aplicar el principio de valoración. Las decisiones que aumentan el patrimonio son mejores que las que lo reducen. No hace falta saber nada sobre las preferencias del inversor para llegar a esta conclusión. Mientras se hayan establecido correctamente todos los flujos de caja de un proyecto, el aumento del patrimonio incrementa las opciones y beneficia, sean cuales sean las preferencias.

A continuación, se examinan algunas aplicaciones habituales del criterio de decisión basado en el VAN en la práctica.

Aceptación o rechazo de proyectos. Una decisión financiera habitual es si aceptar o rechazar proyectos. Generalmente se rechazan los proyectos de inversión cuyo $VAN = 0$ (no hay beneficios por llevar a cabo el proyecto), el criterio de decisión basado en el VAN sugiere que se deberían

- w Aceptar proyectos con VAN positivo; su aceptación equivale a recibir su VAN en efectivo hoy, y
- w Rechazar proyectos con VAN negativo; su aceptación reduciría el valor de la empresa, mientras que rechazándolos no se incurre en pérdida ($VAN = 0$).

Si el VAN es exactamente cero, no se gana ni se pierde nada aceptando el proyecto en lugar de rechazarlo. Podría no ser un mal proyecto porque no reduce el valor de la empresa, pero tampoco aporta nada.

EJEMPLO 3.5

El VAN equivale a efectivo actual hoy

Problema

Tras ahorrar 1.500 \$ sirviendo mesas, está a punto de adquirir un televisor de plasma de 42 pulgadas. Se da cuenta de que la tienda ofrece un trato «compre hoy y pague dentro de un año». Se puede llevar el televisor a casa hoy y no pagar nada hasta dentro de un año, cuando deberá entregar a la tienda los 1.500 del precio de compra. Si su cuenta de ahorros genera un 5% anual, ¿cuál es el VAN de esta oferta? Demuestre que su VAN representa efectivo en su bolsillo.

Solución

w Planteamiento

Obtendrá algo (el televisor) por valor de 1.500 \$ hoy y, a cambio, tendrá que pagar 1.500 \$ dentro de un año. Considérelo como recuperar los 1.500 \$ que pensó que tendría que gastar hoy para tener el televisor. Se trata como un flujo de efectivo positivo.

Flujos de efectivo:

Hoy	Dentro de un año
+ 1.500 \$	− 1.500 \$

La tasa de descuento a aplicar para calcular el valor actual del pago dentro de un año es su tipo de interés del 5%. Debe comparar el valor actual del pago (1.500 \$ dentro de un año) con el ingreso a día de hoy (un televisor de 1.500 \$).

w Cálculo

$$VAN = +1.500 - \frac{1.500}{(1,05)} = 1.500 - 1.428,57 = 71,43 \$$$

Podría tomar 1.428,57 \$ de los 1.500 \$ ahorrados para el televisor y ponerlos en su cuenta de ahorros. Añadidos los intereses, dentro de un año tendría $1.428,57 \$ \times (1,05) = 1.500 \$$, suficiente para pagar el televisor a la tienda. Los 71,43 \$ de más serían dinero en su bolsillo para gastar como quisiera (por ejemplo, para instalar un sistema de altavoces de su nueva sala de cine).

w Interpretación

Con la aceptación de la oferta de pago aplazado, consigue unos flujos de efectivo netos adicionales de 71,43 \$ hoy. Si ingresa 1.428,57 \$ en el banco, serán suficientes para atender la obligación futura de pagar 1.500 \$. Por consiguiente, esta oferta equivale a recibir 71,43 \$ hoy, sin compromisos futuros.

Elección entre alternativas. Los directivos también usan el criterio de decisión basado en el VAN para elegir entre proyectos. Suponga que posee un puesto de café en un campus y que contrata a alguien para que lo lleve en su lugar. Se licenciará el año que viene y ha empezado a considerar su venta. Un inversor le ha ofrecido comprarlo por 20.000 \$ cuando esté dispuesto. El tipo de interés es del 10% y está considerando tres alternativas:

1. Vender el negocio ahora.
2. Funcionar con normalidad durante un año más y, luego, vender el negocio (lo que supondría un gasto de 5.000 \$ en suministros y mano de obra ahora, pero ganaría 10.000 \$ al acabar el año).
3. Estar abierto solo las mañanas durante un año más y, luego, vender el negocio (lo que supondría un gasto de 3.000 \$ en suministros y mano de obra ahora, pero ganaría 6.000 \$ al acabar el año).

Los flujos de caja y el VAN de cada alternativa están en la Tabla 3.1.

TABLA 3.1

Flujos de efectivo y VAN de las alternativas del puesto de café

	Ahora	En un año	VAN
Venta	+ 20.000 \$	0	20.000 \$
Funcionamiento normal	- 5.000 \$	+ 10.000 \$ + 20.000 \$	$- 5.000 \$ + \frac{30.000 \$}{1,10} = 22.273 \$$
Sólo mañanas	- 3.000 \$	+ 6.000 \$ + 20.000 \$	$- 3.000 \$ + \frac{26.000 \$}{1,10} = 20.636 \$$

De estas tres alternativas, usted elegiría la que tuviera un VAN mayor: funcionar con normalidad durante un año y, luego, vender.

VAN y necesidades de efectivo

Al comparar proyectos con distintas pautas de flujos de caja presentes y futuros, se pueden incorporar presencias relativas al momento en que se recibe el efectivo. Algunos pueden necesitar efectivo a día de hoy; otros pueden preferir ahorrar para el futuro. En el ejemplo del puesto de café, funcionar con normalidad durante un año más y después vender

TABLA 3.2

Flujos de efectivo de combinar un año más de funcionamiento con un préstamo

	Flujo de efectivo hoy	Flujo de efectivo dentro de un año
Funcionamiento normal	– 5.000 \$	30.000 \$
Préstamo	25.000 \$	$- 25.000 \$ \times (1,10) = - 27.500 \$$
Total	20.000 \$	2.500 \$
Vender hoy	20.000 \$	0

genera el VAN mayor. Sin embargo, esta opción conlleva hoy un gasto en suministros y mano de obra (en contraposición con la venta del puesto y el ingreso de 20.000 \$ hoy). Suponiendo que se prefiere evitar el flujo de caja negativo hoy, ¿vender el negocio sería una opción mejor?

Al igual que se confirmó para el joyero que valoraba intercambiar plata por oro en el Apartado 3.2, la respuesta vuelve a ser no. Mientras se pueda prestar y tomar prestado dinero con el tipo de interés al que se está valorando, que el negocio siga funcionando durante un año más es mejor, sean cuales sean nuestras preferencias respecto al vencimiento de los flujos de caja. Para entender por qué, suponga que el banco le presta 25.000 \$ a un interés del 10% (dentro de un año, deberá $25.000 \$ \times (1,10) = 27.500 \$$) y sigue gestionando con normalidad el puesto un año más. Los flujos de caja totales que resultan se muestran en la Tabla 3.2. Compare estos flujos de caja con los que genera la venta del puesto. La combinación de préstamo y funcionamiento durante un año genera el mismo flujo de efectivo inicial que la venta. Sin embargo, esta combinación proporciona un mayor flujo de caja final (2.500 \$ frente a 0 \$). De este modo, es preferible mantener el negocio durante un año y pedir un préstamo de 25.000 \$ hoy que vender inmediatamente.

Este ejemplo ilustra el principio general siguiente:

Independientemente de las preferencias por el efectivo actual respecto al efectivo futuro, lo primero es maximizar el VAN. Después, se puede prestar o solicitar un préstamo para modificar los flujos de caja y encontrar la pauta de flujos de caja más adecuados.

Control
de
conceptos

9. ¿Qué es el criterio de decisión basado en el VAN? ¿Qué relación tiene con el principio de valoración?
10. ¿Por qué el criterio de decisión basado en el VAN depende de las preferencias de los inversores?

3.6 Ley del precio único

Hasta ahora, se ha destacado la importancia del uso de los precios del mercado competitivo para calcular el VAN, pero ¿siempre existe este precio? ¿Y si el mismo producto se negocia a distintos precios en distintos mercados? Considérese el oro: se negocia en distintos mercados, de los que los principales son el de Nueva York y Londres. El oro puede negociarse en muchos mercados, porque los inversores no negocian literalmente con los lingotes (¡que pesan bastante!), sino que negocian derechos de titularidad de oro que se almacena de forma segura en otro sitio. Para valorar una onza de oro, se podría buscar el precio competitivo en alguno de estos mercados. Pero supóngase que el oro cotiza a 850 \$ la onza en Nueva York y a 900 \$ la onza en Londres. ¿Qué precio debería usarse?

De hecho, situaciones como esta, en la que el mismo activo se intercambia a distintos precios, no deberían producirse en un mercado competitivo. Véase por qué: hay que recordar que estos precios son precios de mercados competitivos, por los que se intercambian los activos. De este modo, se puede ganar dinero en esta situación solamente com-

prando oro a 850 \$ la onza en Nueva York y vendiéndolo inmediatamente después a 900 \$ la onza en Londres. Se ganarían $900 \$ - 850 \$ = 50 \$$ por cada onza que se comprara y vendiera. Si se negociara 1 millón de onzas a estos precios, ¡ganaría 50 millones de dólares sin ningún riesgo ni inversión! Este es un caso en el que se puede seguir a la perfección la popular máxima «compra barato, vende caro», es decir, comprar cuando el precio es bajo y vender cuando es alto.

Evidentemente, usted no sería el único haciendo estos negocios: cualquiera que viera estos precios iba a querer negociar tantas onzas como pudiera y, en segundos, el mercado de Nueva York estaría desbordado con órdenes de compra y el de Londres, con órdenes de venta. Aunque se podrían intercambiar pocas onzas (negociadas por suerte por individuos que descubrieran esta oportunidad primero) a estos precios, el precio del oro en Nueva York subiría rápidamente como respuesta a todas las órdenes de compra y el precio del oro en Londres caería rápidamente por el elevado volumen de órdenes de venta. Los precios seguirían cambiando hasta que se igualarían en algún valor intermedio, como 875 \$ la onza. Este ejemplo ilustra una *oportunidad de arbitraje*, el centro del apartado siguiente.

Arbitraje

arbitraje Práctica de comprar y vender mercancías o carteras equivalentes para aprovechar una diferencia de precio.

oportunidad de arbitraje Cualquier situación en la que es posible obtener un beneficio sin asumir riesgo alguno o sin hacer ningún desembolso.

La práctica de comprar y vender el mismo bien en distintos mercados para aprovechar una diferencia de precio se conoce como **arbitraje**. En un sentido más amplio, se habla de cualquier situación en la que sea posible obtener un beneficio sin asumir riesgo ni realizar ningún desembolso como una **oportunidad de arbitraje**. Dado que una oportunidad de arbitraje conlleva un VAN positivo, siempre que aparezca una en los mercados financieros, el principio de valoración indica que los inversores se apresurarán a aprovecharla. Los inversores que descubran primero la inversión y que puedan comprar y vender rápidamente, tendrán la habilidad de aprovecharla. Una vez realizadas sus transacciones, los precios responderán y las oportunidades de arbitraje se esfumarán.

Las oportunidades de arbitraje son como un espejismo: una vez descubierto, desaparece rápidamente. De esta manera, la situación normal en las transacciones en los mercados no debería permitir que existieran oportunidades de arbitraje.

Arbitraje

Precios minoristas de todo el mundo



iPod shuffle 1GB

CIUDAD	DIVISA	US\$
Tokio	9.800 yen	80 \$
Hong Kong	HK\$4.695	83
NY		85
Frankfurt	79 €	102
Roma	79 €	102
Londres	55 £	108
Bruselas	89 €	115
París	89 €	115

Precios medios con impuestos incluidos, proporcionados por minoristas de cada ciudad y su precio en dólares estadounidenses

De vez en cuando, el *Wall Street Journal* informa sobre «oportunidades de arbitraje» destacando las diferencias de precio para el mismo bien en distintos países. En esta entrega de enero de 2007, el *Journal* compara precios del iPod shuffle. Se listan los precios en la moneda local y en dólares estadounidenses. Si el transporte fuera gratis, se podrían comprar tantos iPods como fuera posible en Tokio y se venderían en París y Bruselas. En estas condiciones, ¡se podría obtener un beneficio de $115 \$ - 80 \$ = 35 \$$ por cada iPod!

Fuente: *Wall Street Journal*, Jan 31, 2007.

Ley del precio único

ley del precio único

En los mercados competitivos, los valores negociables o las carteras de valores con los mismos flujos de efectivo deben tener el mismo precio.

En un mercado competitivo, el precio del oro en un momento dado será el mismo en Londres que en Nueva York. La misma lógica puede generalizarse siempre que oportunidades de inversión equivalentes se presenten en mercados competitivos. Si difieren los precios en los dos mercados, los inversores aprovecharán para comprar inmediatamente en el mercado donde es barato y venderán en el que es caro y al hacerlo igualarán los precios. En consecuencia, los precios no mantendrán diferencias (al menos no durante mucho tiempo). Esta propiedad importante es la **Ley del precio único**:

Si oportunidades de inversión equivalentes se negocian simultáneamente en distintos mercados competitivos, deben hacerlo al mismo precio en los dos mercados.

Un viejo chiste

Hay un viejo chiste que a muchos profesores de finanzas les gusta contar a sus alumnos. Dice así:

Un profesor de finanzas y un estudiante caminaban por la calle. El estudiante encuentra un billete de 100 \$ en la acera y se agacha para recogerlo. El profesor de finanzas interviene enseguida y dice: «No te molestes; nadie da nada por nada. Si fuera un billete verdadero, ¡alguien lo habría recogido ya!»

Este chiste se ríe del principio de «no arbitraje» en los mercados competitivos, pero, ¿ha encontrado real-

mente alguna vez un billete de 100 \$ en la acera? Ahí está la verdadera enseñanza de este chiste.

Este chiste resume el sentido que tiene centrarse en mercados sin oportunidades de arbitraje. Los billetes de 100 \$ gratis en la acera, como las oportunidades de arbitraje, son sumamente escasos por dos motivos: (1) porque 100 \$ son mucho dinero y la gente tiene especial cuidado en no perderlo, y (2) en el infrecuente caso de que a alguien se le caigan por descuido 100 \$, la probabilidad de que usted lo encuentre antes que otra persona es muy remota.

Se demostrará que la ley del precio único es una herramienta útil más tarde, cuando se evalúen valores o activos como acciones o bonos. Se revelará que cualquier valor o activo financiero puede representarse como el derecho a percibir flujos de caja en el futuro. La ley del precio único da a entender que si hay otra manera de interpretar los flujos de caja futuros a que da derecho el activo financiero su precio y el coste que representa deben coincidir. Recuerde que anteriormente se definió el valor actual de un flujo de caja futuro como el coste de generarlo otra vez en un mercado competitivo. De este modo, se obtiene la siguiente deducción clave de la ley del precio único para los activos financieros:

El precio de un activo debería ser igual al valor actual de los flujos de efectivo futuros obtenidos de la propiedad de ese activo.

EJEMPLO 3.6

Determinación del precio de un activo usando la ley del precio único

Problema

Se está planteando la compra de un valor, un «bono», que le proporcionará 1.000 \$ sin ningún riesgo dentro de un año, y hay más flujos de efectivo. Si el tipo de interés es del 5%, ¿cuál debería ser su precio?

Solución

w Planteamiento

El valor produce un único flujo de efectivo dentro de un año:



La ley del precio único dice que el precio de un bono que paga 1.000 \$ dentro de un año es el valor actual de este importe se calcula como el flujo de caja descontado con el tipo de interés. El tipo de interés del 5% implica que 1,05 \$ dentro de un año valen 1 dólar a día de hoy.

w Cálculo

El valor actual del flujo de efectivo de 1.000 \$ es

$$1.000 \$ \text{ dentro de un año} \div \frac{1,05 \$ \text{ dentro de un año}}{\$ \text{ hoy}} = 952,38 \$ \text{ hoy}$$

De modo que el precio del activo debería ser de 952,38 \$.

w Interpretación

Dado que podemos recibir 1.000 \$ dentro de un año pagando un «precio» de 952,38 \$ simplemente invirtiendo al tipo de interés (es decir, $952,38 \$ \times 1,05 = 1.000 \$$), debemos obtener el mismo resultado según la ley del precio único que coincide con el valor actual de este flujo de caja calculado al tipo de interés del mercado. Para explicar por qué esto es así, considere qué pasaría si el precio fuera distinto. Si el precio fuera 950 \$, podría tomar prestados 950 \$ a un interés del 5% y comprar el bono. Dentro de un año, cobraría los 1.000 \$ del bono y amortizaría su préstamo ($950 \$ \times 1,05 = 997,50 \$$), conservando la diferencia. De hecho, intentaría hacer lo mismo con tantos bonos como pudiera, pero todo el mundo también querría aprovechar esta oportunidad comprando el bono, de modo que su precio subiría rápidamente. De modo similar, si su precio fuera superior a 952,38 \$, todo el mundo lo vendería, invertiría las ganancias al 5% de interés y, al cabo de un año, tendría más de los 1.000 \$ necesarios para pagar al comprador del bono. La venta provocaría la caída del precio del bono hasta que este arbitraje ya no fuera posible (cuando alcanzara 952,38 \$). Esta poderosa aplicación de la ley del precio único muestra que el valor actual del flujo de caja de un activo no puede diferir de su precio.

costes de transacción

Costes adicionales que se generan en la mayor parte de los mercados al negociar activos (como la comisión del agente que se encarga de la operación o el margen comprador-vendedor).

Costes de transacción

En los ejemplos vistos hasta ahora, se han ignorado los costes de compra y venta de productos o valores. En la mayoría de los mercados, hay costes adicionales que se generan al negociar activos, son los llamados **costes de transacción**. Según lo tratado en el Capítulo 1, cuando se negocian valores en mercados como el NYSE y el NASDAQ, hay que pagar dos tipos de costes de transacción: en primer lugar, hay que pagar una comisión al agente que se encarga de la operación; en segundo lugar, hay que pagar un precio ligeramente superior al comprar un valor (el precio de salida) del que se recibe cuando se vende (precio ofertado), y también hay que pagar el margen comprador-vendedor. Por ejemplo, una acción de Dell Inc. (símbolo DELL) puede cotizar como sigue:

Ofertado: 40,50 \$ Salida: 40,70 \$

Se pueden interpretar estas cotizaciones como si el precio competitivo de DELL fuera 40,60 \$, pero hay un coste de transacción de 0,10 \$ por acción al comprar o vender.

¿Qué consecuencia tienen estos costes de transacción en los precios sin arbitraje y en la ley del precio único? Anteriormente se explicó que el precio del oro en Nueva York y Londres debe ser idéntico en mercados competitivos. No obstante, supónganse unos costes de transacción totales de 5 \$ por onza por la compra de oro en un mercado y venderlo en el otro. Entonces, si el precio del oro es de 850 \$ por onza en Nueva York y de 852 \$ por onza en Londres, la estrategia «compra barato, vende caro» ya no funciona:

Coste: 850 \$ por onza (comprar oro en Nueva York) +
+ 5 \$ (costes de transacción)

Ingreso: 852 \$ por onza (vender oro en Londres)

VAN: $852 \$ - 850 \$ - 5 \$ = -3 \$$ por onza

Evidentemente, en este caso no hay ninguna oportunidad de arbitraje, puesto que la diferencia de precios es menor de 5 \$, el importe de los costes de transacción.

En términos generales, hay que modificar las conclusiones anteriores sobre los precios y valores añadiendo «hasta los costes de transacción». En este ejemplo, solo hay un precio competitivo para el oro: hasta una diferencia de 5 \$ por costes de transacción.

Afortunadamente, en la mayoría de mercados financieros, estos costes son bajos. Por ejemplo, en 2007, el margen comprador-vendedor de grandes participaciones en el NYSE estaba entre 2 y 5 centavos por acción. Como primera aproximación, se pueden ignorar estos márgenes en nuestro análisis. Solo en situaciones en

las que el VAN sea reducido (en relación con los costes de transacción) será importante cualquier discrepancia y, en ese caso, habrá que tener en cuenta detalladamente todos los costes de transacción para determinar si el VAN es positivo o negativo.

Resumiendo: cuando hay costes de transacción, el arbitraje mantiene los precios de bienes y valores equivalentes cerca los unos de los otros. Los precios pueden desviarse, pero no más de lo que suponen los costes de transacción.

El resto del libro analiza los detalles de la aplicación de la ley del precio único para estimar valores. Concretamente, determina los flujos de efectivo relacionados con participaciones, bonos y otros activos, y enseña a calcular el valor actual de estos flujos de efectivo teniendo en cuenta su vencimiento y riesgo.

Control
de
conceptos

11. Si se infringiera la ley del precio único, ¿cómo lo aprovecharían los inversores?
12. ¿Qué implicación tiene la ley del precio único en el precio de un activo financiero?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
3.1. Toma de decisiones gerenciales w Para valorar un proyecto de inversión, hay que valorar los costes e ingresos que conlleva. Un buen proyecto es aquel en el que el valor de los ingresos supera al valor de los costes.		Plan de estudios MyFinanceLab 3.1
3.2. Análisis coste-beneficio w Para comparar costes e ingresos que se producen en distintos momentos hay que expresarlos todos en los mismos términos. Normalmente, se convierten los costes e ingresos a efectivo actual.		Plan de estudios MyFinanceLab 3.2
3.3. Principio de valoración w Un mercado competitivo es un mercado en el que los bienes se pueden comprar y vender al mismo precio. Se usan los precios de los mercados competitivos para determinar el valor efectivo de los bienes.	mercado competitivo, p. 72 principio de valoración, p. 73	Plan de estudios MyFinanceLab 3.3

w El principio de valoración establece que el valor de los productos o valores para las empresas o sus inversores se determina mediante su precio de mercado competitivo. Los ingresos y costes de un proyecto de inversión deberían evaluarse usando estos precios de mercado. Cuando el valor de los ingresos supera al de los costes, el proyecto aumenta el valor de mercado de la empresa.		
3.4. El valor del dinero en el tiempo w El valor del dinero en el tiempo es la diferencia de valor entre el dinero hoy y en el futuro. w El tipo al que se puede cambiar dinero hoy por dinero en el futuro mediante deuda o inversiones es el tipo de interés del mercado actual. w El valor actual (VA) de un flujo de caja es su valor en términos de efectivo a día de hoy.	factor de capitalización, p. 75 factor de descuento, p. 77 tiempo, p. 75 tipo de descuento, p. 77 tipo de interés, p. 75 valor actual (VA), p. 77 valor del dinero en el tiempo, p. 74 valor futuro, p. 77	Plan de estudios MyFinanceLab 3.5
3.5. Criterio de decisión basado en el VAN w El valor actual neto (VAN) de un proyecto es $VA(\text{Ingresos}) - VA(\text{Costes})$. w Un buen proyecto es el que tiene un valor actual neto positivo. w El criterio de decisión basado en el VAN establece que al elegir entre un conjunto de alternativas, hay que elegir la que tenga el VAN mayor. El VAN de un proyecto equivale al beneficio actual del proyecto. w Independientemente de las preferencias por el efectivo hoy respecto al efectivo futuro, siempre hay que maximizar primero el VAN. Después, se puede prestar dinero o pedir un préstamo para modificar los flujos de caja en el tiempo y encontrar la pauta de flujos de caja que se prefiera.	basado en el VAN, p. 80 criterio de decisión, p. 79 valor actual neto (VAN), p. 79	Plan de estudios MyFinanceLab 3.5
3.6. Ley del precio único w El arbitraje es el proceso de negociar para aprovechar los distintos precios que tiene un producto que se negocia en mercados competitivos diferentes. w La ley del precio único establece que si hay productos o valores que se negocian simultáneamente en mercados competitivos distintos, cotizarán al mismo precio en todos los mercados. Esta ley equivale a decir que no existen las oportunidades de arbitraje. w El precio de un valor debería ser igual al valor actual de los flujos de caja previstos para este valor.	arbitraje, p. 83 costes de transacción, p. 85 ley del precio único, p. 84 oportunidad de arbitraje, p. 83	Plan de estudios MyFinanceLab

Preguntas de repaso

1. ¿Qué hace que un proyecto de inversión sea bueno?
2. ¿Qué importancia tienen las preferencias personales en la valoración de las decisiones de inversión?
3. ¿Por qué son útiles los precios de mercado para los gestores financieros?
4. ¿Cómo ayuda el principio de valoración a los gestores financieros en la toma de decisiones?
5. ¿Se pueden comparar directamente los importes en dólares recibidos en distintos momentos?
6. ¿Qué relación tiene la regla del valor actual neto con el análisis coste-beneficio?
7. Si hay más de un proyecto entre los que escoger, ¿cómo debe elegir el gestor financiero?
8. ¿Qué relación hay entre el arbitraje y la ley del precio único?

Problemas

Un cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab. El asterisco (*) indica los problemas con mayor nivel de dificultad.

i i i i

1. ■ Honda Motor Company está considerando ofrecer un descuento de 2.000 \$ en su monovolumen bajando el precio del vehículo de 30.000 \$ a 28.000 \$. El equipo de marketing estima que este descuento aumentará las ventas durante el año que viene de 40.000 a 55.000 vehículos. Si el margen de beneficio de Honda con el descuento es de 6.000 \$ por vehículo y la modificación de las ventas es la única consecuencia de esta decisión, ¿cuáles son sus costes y beneficios? ¿Es una buena idea?
2. ■ Usted es un comerciante internacional de gambas. Un productor alimentario de la República Checa ofrece pagarle 2 millones de coronas checas hoy a cambio del suministro durante un año de gambas congeladas. Su proveedor tailandés le proporcionará el mismo producto por 3 millones de bahts tailandeses hoy. Si los tipos de cambio actuales en el mercado son 25,50 coronas por dólar y 41,25 bahts por dólar, ¿cuál es el valor de este negocio?
3. ■ Suponga que su jefe le ofrece elegir entre una prima de 5.000 \$ y 100 acciones de la empresa. Elija lo que elija se le asignará hoy. Las acciones cotizan actualmente a 63 \$ por acción.
 - a. Suponga que si recibe la prima en acciones puede venderla. ¿Qué forma de prima debería elegir? ¿Qué valor tiene?
 - b. Suponga que recibe la prima en acciones y se le exige que las mantenga durante al menos un año. ¿Qué puede decir sobre el valor de la prima en acciones ahora? ¿De qué dependerá su decisión?

i i i i

- 4.** Bubba es el propietario de un criadero de gambas. En un giro imprevisto e irónico, Bubba se vuelve alérgico al marisco, así que no puede comer ninguna gamba. Cada día suministra de una tonelada de gambas. El precio de mercado de las gambas es de 10.000 \$ por tonelada.
- ¿Cuál es el valor de una tonelada de gambas para él?
 - ¿Cambiaría este valor si no fuera alérgico a las gambas? ¿Por qué sí o por qué no?
- 5.** Brett tiene almendrales, pero está harto de las almendras y prefiere comer nueces. El propietario de los nogales de al lado le ha ofrecido cambiar la cosecha de este año con un intercambio justo. Suponga que produce 1.000 toneladas de almendras y que su vecino produce 800 toneladas de nueces. Si el precio de mercado de las almendras es de 100 \$ por tonelada y el precio de las nueces es de 110 dólares por tonelada:
- ¿Debería hacer este intercambio?
 - ¿Importa si prefiere las almendras a las nueces? ¿Por qué sí o por qué no?

i i i i

- 6.** Usted tiene 100 \$ y un banco ofrece un interés del 5% sobre los ingresos. Si ingresa el dinero en el banco, ¿cuánto tendrá dentro de un año?
- 7.** Prevé tener 1.000 \$ dentro de un año. Un banco ofrece préstamos al 6% de interés anual. ¿Cuánto le pueden prestar hoy?
-  **8.** Un amigo le pide que le preste 55 \$ y a cambio le pagará 58 \$ dentro de un año. Si su banco aplica un tipo de interés del 6% a los ingresos y a los préstamos:
- ¿Cuánto tendrá dentro de un año si ingresó los 55 \$?
 - ¿Cuánto dinero podría pedir prestado al banco pagándole 58 \$ dentro de un año?
 - ¿Debería prestar el dinero a su amigo o ingresarlo en el banco?



- 9.** Suponga que el tipo de interés es del 4%.
- ¿Tener 200 \$ hoy equivale a tener este importe dentro de un año?
 - Tener 200 \$ dentro de un año equivale a tener este dinero hoy?
 - ¿Qué preferiría: 200 \$ hoy o 200 \$ dentro de un año? ¿Su respuesta depende de cuando necesite el dinero? ¿Por qué sí o por qué no?

i i i i

- 10.** A su empresa de almacenamiento le han ofrecido 100.000 \$ dentro de un año por almacenar algunos productos durante un año. Suponga que sus costes son de 95.000 \$, a pagar de inmediato, y que el tipo de interés es del 8%. ¿Debería aceptar el contrato?



- 11.** Dirige una empresa de construcción. Acaba de conseguir un contrato para construir un edificio de oficinas gubernamentales. Su construcción exigirá una inversión de 10 millones de dólares a fecha de hoy y 5 millones de dólares dentro de un año. El gobierno le pagará 20 millones de dólares dentro de un año cuando acabe el edificio. Suponga que el tipo de interés de mercado es del 10%.
- ¿Cuál es el VAN de esta oportunidad?
 - ¿Cómo puede su empresa convertir este VAN en efectivo actual?



- 12.** Su empresa ha identificado tres posibles proyectos de inversión. Los proyectos y sus flujos de efectivo se muestran aquí:

Proyecto	Flujo de efectivo hoy (\$)	Flujo de efectivo dentro de un año (\$)
A	− 10,00	20,00
B	5,00	5,00
C	20,00	− 10,00

Suponga que los flujos de efectivo son seguros y que el tipo de interés es del 10%.

- ¿Cuál es el VAN de cada proyecto?
- Si la empresa sólo puede elegir uno de estos proyectos, ¿cuál debería elegir?
- Si la empresa puede elegir dos de estos proyectos, ¿cuales debería elegir?



- 13.** Su empresa de fabricación de ordenadores debe comprar 10.000 teclados a un proveedor. Hay uno que exige un pago de 100.000 \$ hoy más 10 \$ por teclado a pagar dentro de un año. Otro proveedor le cobrará 21 \$ por teclado, también pagadero dentro de un año. El tipo de interés es del 6%.

- ¿Qué diferencia hay en sus ofertas referida a dólares hoy? ¿Qué oferta debería aceptar su empresa?
- Suponga que su empresa no quiere realizar ningún desembolso actualmente. ¿Cómo puede elegir la primera oferta y no gastar 100.000 \$ de su propio efectivo hoy?

i i



- 14.** Suponga que Bank One ofrece un tipo de interés del 5,5% tanto sobre los ahorros como por los préstamos y que Bank Enn ofrece un tipo de interés del 6% tanto sobre los ahorros como y por los préstamos.

- ¿Qué oportunidad de arbitraje hay?
- ¿Qué banco registrará una avalancha de solicitudes de préstamos? ¿Qué banco debería recibir una oleada de ingresos?
- ¿Qué cree que le pasaría al tipo de interés que ofrecen los dos bancos?



- 15.** Si el coste de compra de un CD y copiar las pistas en su iPod (incluyendo su tiempo) es de 25 \$, ¿cuál es el importe máximo que Apple podría cobrar en iTunes por todo un CD de 15 pistas?



- 16.** Las acciones de algunas empresas cotizan sus acciones en distintas bolsas. Por ejemplo, Research in Motion, el fabricante de los dispositivos móviles BlackBerry, cotiza tanto en el Toronto Stock Exchange como en el NASDAQ. Si su precio en Toronto es de 100 \$ canadienses por acción y cualquiera puede cambiar dólares canadienses por dólares estadounidenses a un tipo de cambio de 0,95 \$ estadounidenses por 1,00 \$ canadiense, ¿cuál debería ser el precio de RIM en el NASDAQ?

- *17.** Use el concepto de arbitraje y el hecho de que los tipos de interés son positivos para demostrar que el viaje en el tiempo nunca será posible.

4

El VAN y el valor del dinero en el tiempo

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▮ Construir una representación cronológica de flujos de caja como primer paso para la resolución de problemas.
- ▮ Calcular el valor en el presente de flujos de caja futuros y el valor futuro de flujos de caja actuales.
- ▮ Valorar series de flujos de caja actuales.
- ▮ Entender el cálculo del valor actual neto de cualquier serie de flujos de caja.
- ▮ Aplicar métodos abreviados para valorar series especiales de flujos de caja constantes llamadas *rentas constantes temporales* y *rentas constantes perpetuas*.
- ▮ Calcular el número de periodos, el valor de los flujos de caja o el tanto efectivo de préstamos o inversiones.

Abreviaturas

c	tasa de crecimiento
CI	capital inicial, depósito o valor actual equivalente
F	flujo de caja
F_n	flujo de caja a fecha n
i	tipo de interés
N	fecha de vencimiento del último flujo de caja en una corriente de flujos

VA	valor actual
VAN	valor actual neto
VA_n	valor actual a fecha n
VF	valor futuro
VF_n	valor futuro a fecha n
TIR	tanto interno de rendimiento o tasa interna de retorno



ENTREVISTA CON

Jonathan Jagolinzer, Ameriprise Financial Services



Universidad George Washington, 2005

«El valor en el tiempo y otros conceptos financieros son, por lo tanto, herramientas que se pueden usar... para tomar decisiones financieras personales de modo más inteligente que aportarán unos beneficios considerables en el futuro.»

Jonathan Jagolinzer es un asesor financiero de Ameriprise Financial Services (anteriormente American Express Financial), una empresa de planificación financiera, gestión de activos y seguros incluida en la lista Fortune 500. Licenciado en 2005 por la Universidad George Washington de Washington DC, Jon se especializó en economía, aunque también estudió finanzas.

Jon, que trabaja en la oficina de Vienna, Virginia, de Ameriprise se ve como un entrenador personal de finanzas para sus clientes. «De modo muy similar al de un entrenador personal, les ayudo a establecer objetivos, les aconsejo qué hacer para alcanzarlos y sigo su evolución en el tiempo», dice. «Trabajando juntos, desarrollamos estrategias seguras de planificación financiera para inversiones, financiación de estudios de hijos, jubilaciones y planificaciones patrimoniales.»

La especialidad de Jon es la planificación de jubilaciones y ha conseguido su credencial como Chartered Retirement Planning Counselor (CRPC). «Mis conocimientos sobre el concepto del valor del dinero en el tiempo me permiten aconsejar a los clientes, muchos de los cuales son jóvenes y acaban de empezar a atesorar activos. Algunos quieren gastar de forma extravagante, comprar un televisor nuevo ya y dicen que compensarán la diferencia más adelante.» Él usa un ejemplo simple para enseñarles cómo pueden incrementar sus dólares con el tiempo: «Tome solo 25 \$ cada mes (dinero que de otro modo gastaría en el cine, ropa nueva o cafés) e ingréselos en una cuenta que produzca intereses a un 6% de interés anual. Al cabo de 15 años, ¡su inversión de 4.500 \$ habrá aumentado hasta 7.270 \$! Esos 25 \$ pueden no parecer mucho hoy, pero los beneficios a largo plazo son considerables.»

Jon también anima a sus clientes a invertir en fondos de pensiones con impuestos diferidos. «Si aporta 100 \$ mensuales a una cuenta de jubilación con impuestos diferidos que rinde un 10% anual, al cabo de 20 años tendrá más de 75.000 \$. Si colocase los importes en una cuenta sujeta a impuestos y su tipo impositivo fuese del 28%, su capital ascendería a algo menos de 54.000 \$ durante el mismo periodo de tiempo. El valor en el tiempo y otros conceptos financieros son, por lo tanto, herramientas que se pueden usar no solamente en el trabajo sino también para tomar decisiones financieras personales de modo más inteligente que aportarán unos beneficios considerables en el futuro.»

Según se trató en el Capítulo 3, para valorar proyectos de inversión, los gestores financieros deben comparar sus costes y beneficios. En la mayoría de casos, los flujos de caja de las inversiones financieras implican más de un vencimiento. De este modo, los directores financieros se enfrentan a la tarea de sacrificar un coste inicial conocido frente a unos beneficios futuros inciertos. Según lo aprendido, el cálculo del valor actual neto hace justamente esto, de modo que si el VAN de una inversión es positivo, habría que aceptarla.

El cálculo del VAN exige unas herramientas de evaluación de flujos de caja que se extienden a lo largo de un intervalo, que se divide en periodos, a cada uno de los cuales corresponde un flujo, y que se desarrollarán en este capítulo. La primera herramienta es un método visual de representación de series de flujos de caja: la representación gráfica en un eje temporal, en una línea cronológica. Después de elaborar una representación gráfica, se establecerán tres reglas importantes para trasladar los flujos de caja a momentos distintos de su vencimiento. Mediante el uso de estas reglas, se muestra cómo calcular el valor actual y el valor futuro de los costes y beneficios de una serie de flujos de caja general, y cómo calcular el VAN. Aunque se pueden usar estas técnicas para valorar cualquier tipo de activo, algunos conllevan unos flujos de caja que siguen una pauta regular, por lo que se desarrollan fórmulas abreviadas para valorar las rentas constantes temporales y las rentas constantes perpetuas y otros casos especiales de activos con flujos de caja que siguen pautas regulares.

El Capítulo 5 enseña cómo se expresan y se determinan los tipos de interés. Una vez se entienda cómo se indican los tipos de interés, resultará sencillo extrapolar las herramientas de este capítulo a los flujos de caja que se producen con una frecuencia mayor que la anual, es decir, cuando hay varios flujos en cada año.

4.1

Representaciones gráficas

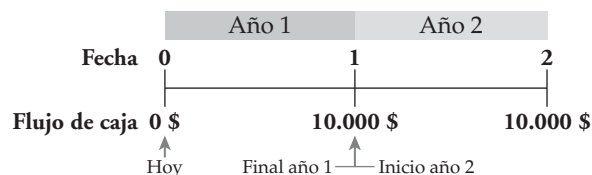
corriente de flujos de caja Serie de flujos de caja que se reparten en varios periodos.

representación gráfica Una representación lineal del plazo en que vencen los (potenciales) flujos de caja.

La explicación de la valoración de los flujos de caja que duran varios periodos empieza con cierto vocabulario básico. Se llama **corriente de flujos de caja** a una serie de flujos de caja repartidos en un intervalo dividido en periodos. Se puede representar una corriente de flujos de caja en un eje de tiempo, **representación gráfica** del intervalo al que se asocian los flujos de caja potenciales. Las representaciones gráficas son un paso importante en la organización y posterior resolución de problemas financieros; se usan durante todo el libro.

Creación de representaciones gráficas

Para ilustrar la elaboración de **representaciones gráficas**, suponga que un amigo le debe dinero. Ha aceptado devolverle el préstamo con dos pagos de 10.000 \$ al final de cada uno de los dos próximos años. La representación de esta información en una representación gráfica es como sigue:



La fecha 0 representa el presente o momento actual. La fecha 1 es un año después y representa el final del primer año. El flujo de caja de 10.000 \$ de debajo de la fecha 1 es el pago que recibirá al final del primer año. La fecha 2 son dos años a partir de ahora y representa el final del segundo año. Los 10.000 \$ que figuran debajo de la fecha 2 son el pago que recibirá al final del segundo año.

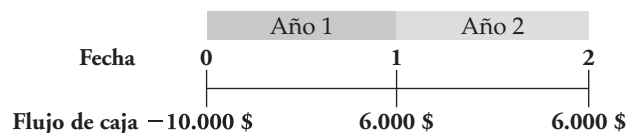
Identificación de fechas en una representación gráfica

Para seguir los flujos de caja, se interpreta cada punto de la representación gráfica como una fecha concreta. El espacio entre la fecha 0 y la fecha 1 representa, por tanto, el tiempo que transcurre entre estas dos fechas (en este caso, el primer año del préstamo). La fecha 0 es el principio del primer año y la fecha 1 es el final del primer año. De modo similar, la fecha 1 es el principio del segundo año y la fecha 2 es el final de segundo año. Representando el tiempo de esta manera, la fecha 1 representa *tanto* el final del año 1 como el principio del año 2, lo cual tiene sentido ya que estas fechas son en realidad el mismo momento¹.

Distinción entre entradas y salidas en los flujos de caja

En este ejemplo, ambos flujos de caja son de entrada. Sin embargo, en muchos casos las decisiones financieras implican tanto entradas como salidas de efectivo. Para diferenciar estos dos tipos de flujos, se asigna un signo diferente a cada uno de ellos: las entradas (efectivos ingresados o recibidos) son flujos de caja positivos, mientras que las salidas (efectivos entregados, desembolsados o gastados) son flujos negativos.

Para ilustrarlo, suponga que aún se siente generoso y ha aceptado prestarle hoy 10.000 \$ a su hermano. Este ha aceptado devolverle el préstamo con dos pagos de 6.000 \$ al final de cada uno de los próximos dos años. La representación gráfica es:



Nótese que el primer flujo de caja a fecha 0 (hoy) se representa como -10.000 \$ porque es una salida de capital. Los flujos de caja siguientes de 6.000 \$ son positivos por que son entradas de efectivo.

Representación de los distintos periodos de tiempo

Hasta ahora, se han usado las representaciones gráficas para mostrar los flujos de caja que se producen al final de cada año. De hecho, las representaciones gráficas pueden representar flujos de caja que se producen en cualquier momento. Por ejemplo, si paga un alquiler cada mes, podría usar una representación gráfica como la del primer ejemplo para representar los pagos del alquiler, pero debería sustituir el término «año» por «mes».

Muchas representaciones gráficas de este capítulo son muy simples, por lo que puede llevar a pensar que no vale la pena molestarse en hacerlas. No obstante, a medida que se avance hacia problemas más complicados, se verá que las representaciones gráficas ayu-

¹ Es decir, no hay ninguna diferencia temporal entre un flujo de caja pagado a las 11:59 de la noche del 31 de diciembre y uno pagado a las 12:01 de la mañana del 1 de enero, aunque podría haber algunas otras diferencias, como la tributación, que se pasarán por alto por ahora.

dan a identificar hechos de una operación que es fácil pasar por alto. Si no se reconocen estos flujos de caja, se tomarán decisiones financieras erróneas, por lo que hay que abordar *cada* problema representándolo del modo que se hace en este capítulo.

EJEMPLO 4.1

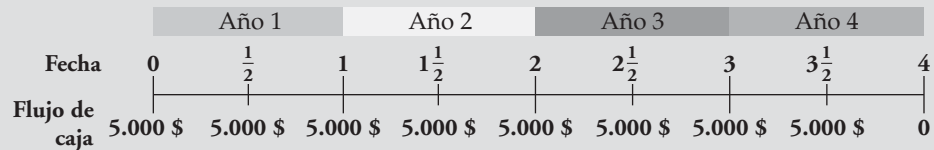
Elaboración de una representación gráfica

Problema

Suponga que tiene que pagar una matrícula de 10.000 \$ anuales durante los próximos 4 años. Los pagos de sus matrículas se tienen que hacer en plazos de 5.000 \$ cada una cada 6 meses. ¿Cuál es la representación gráfica de los plazos de su matrícula?

Solución

Suponiendo la fecha de hoy como el inicio del primer semestre, el primer pago se produce en la fecha 0 (hoy). Los pagos restantes se producen con intervalos de 6 meses. Usando periodos de medio año (6 meses), se puede construir una representación gráfica como sigue:



Control de conceptos

1. ¿Cuáles son los elementos clave de las representaciones gráficas?
2. ¿Cómo se distinguen en los flujos de caja las entradas de las salidas de efectivo en las representaciones gráficas?

4.2 Valoración de flujos de caja en distintos momentos

Las decisiones financieras exigen comparar o agregar flujos de caja que se producen en distintos momentos. Este apartado presenta tres reglas fundamentales para la toma de decisiones financieras que permiten la comparación o agregación de valores.

Error habitual

Una vez entendido el valor del dinero en el tiempo, la primera regla puede parecer simple. Sin embargo, es bastante habitual, especialmente para los que no han estudiado finanzas, no respetar esta regla simplemente comparando todos los flujos de caja, independientemente de cuando se reciban. Un ejemplo de esto está en los contratos deportivos. En 2007, Alex Rodríguez y los New York Yankees negociaban lo que constantemente se llamaba el contrato de los «275 millones de dólares». Los 275 millones son el resultado de sumar todos los pagos que recibiría du-

rante los diez años de contrato y los diez años adicionales de pagos aplazados (tratando los dólares recibidos dentro de 20 años como los dólares de hoy). Lo mismo ocurrió cuando David Beckham firmó un contrato de «250 millones de dólares» con el equipo de fútbol LA Galaxy.



Regla 1: comparación y combinación de valores

La primera regla es que solamente se pueden comparar o sumar valores que tengan el mismo vencimiento. Esta regla reformula una conclusión presentada en el Capítulo 3: solo los flujos de caja equivalentes se pueden comparar y sumar. Un dólar hoy y un dólar dentro de un año no valen lo mismo. Tener dinero hoy es mucho más valioso que tenerlo en el futuro; si se tiene el dinero hoy se pueden obtener intereses.

Para comparar o agregar flujos de caja que se producen en distintos momentos, primero hay que expresar los flujos de caja en las mismas unidades comparables, determinando sus equivalencias en un mismo momento. Las dos reglas siguientes muestran cómo determinar equivalentes de flujos de caja por la representación gráfica.

Regla 2: capitalización de intereses

Suponga que tiene 1.000 \$ hoy y quiere determinar a qué importe equivale dentro de un año. Si el tipo de interés del mercado actual es del 10%, puede usar este tipo como un tipo de cambio, es decir, el tipo por el que puede cambiar dinero de hoy por dinero del próximo año, para trasladar el flujo de caja hacia adelante en el tiempo. Es decir:

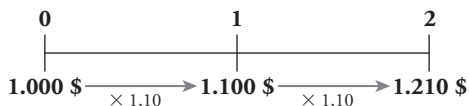
$$(1.000 \$ \text{ hoy}) \times (1,10 \$ \text{ dentro de un año} / \$ \text{ hoy}) = 1.100 \$ \text{ dentro de un año}$$

En general, si el tipo de interés anual del mercado es i , se multiplica por el factor de capitalización, $(1 + i)$, para trasladar el flujo de caja del principio al final del año. Se multiplica por $(1 + i)$ porque al final del año se tendrá $(1 \times \text{la inversión inicial})$ más el interés del importe de $(i \times \text{la inversión inicial})$. Este proceso de trasladar hacia adelante a lo largo de la representación gráfica para obtener el valor del flujo de caja en el futuro (su **valor futuro**) se conoce como **capitalización**. La segunda regla estipula que para calcular el valor futuro de un flujo de caja, hay que capitalizarlo.

Se puede aplicar esta regla reiteradas veces. Si quiere saber el valor de los 1.000 \$ dentro de dos años y el tipo de interés del año 2 también es del 10%, entonces, se opera igual que antes:

$$(1.100 \$ \text{ dentro de un año}) \times (1,10 \$ \text{ dentro de dos años} / \$ \text{ dentro de un año}) = 1.210 \$ \text{ en dos años}$$

El reflejo de este cálculo en una representación gráfica sería:



Dado un tipo de interés del 10%, todos los flujos de caja (1.000 \$ en la fecha 0, 1.100 \$ en la fecha 1 y 1.210 \$ en la fecha 2) son equivalentes. Tienen el mismo valor expresado en distintas unidades (distintos momentos). Una flecha que señala hacia la derecha indica que se traslada hacia adelante en el tiempo; es decir, se capitaliza.

En el ejemplo anterior, 1.210 \$ son el valor futuro dentro de dos años de 1.000 \$ de hoy. Obsérvese que este valor aumenta a medida que el flujo de caja se traslada hacia el futuro. En el Capítulo 3, se definió el valor del dinero en el tiempo como la diferencia de valor entre el dinero actual y el dinero futuro. En este caso, se puede decir que 1.210 \$ dentro dos años equivalen a 1.000 \$ hoy. El motivo por el que el dinero es más valioso hoy es porque permite oportunidades de inversión. Como en este ejemplo, si se tiene dinero antes, se puede invertir (aquí con un rendimiento del 10%), de modo que aumentará

valor futuro Valor de un flujo de caja en una fecha futura.

capitalización Cálculo del rendimiento de una inversión a largo plazo, multiplicando por los factores de capitalización asociados a cada intervalo.

capitalización compuesta
Efecto de obtener «los intereses generados de los intereses».

hasta un importe superior en el futuro. Obsérvese también que el capital aumenta 100 \$ el primer año y 110 \$ el segundo año. Y esto es porque en el segundo año se obtienen intereses por los 1.000 \$ iniciales más los intereses (los 100 \$ de intereses) recibidos el primer año. Este efecto de obtener intereses tanto por el capital inicial como por el interés acumulado, de modo que se obtienen «intereses de los intereses», se conoce como **capitalización compuesta**. La Figura 4.1 muestra cómo el importe ganado por los intereses de los intereses aumenta al avanzar en el tiempo, de modo que el importe obtenido de los intereses podría llegar a superar el capital inicial.

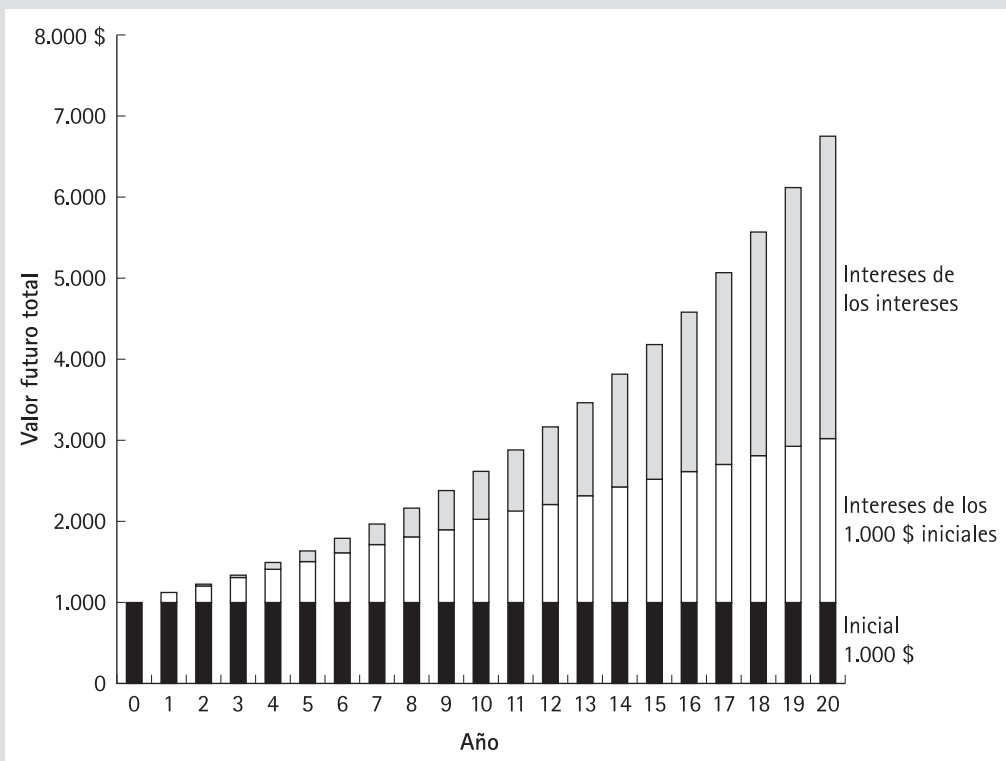
¿Cuál es el equivalente del importe inicial a los tres años? Se sigue usando el mismo enfoque y se aplica cumulativamente el factor de capitalización tres veces. Se supone que el tipo de interés del mercado competitivo es fijo al 10%, por lo que se obtiene:

$$1.000 \$ \times (1,10) \times (1,10) \times (1,10) = 1.000 \$ \times (1,10)^3 = 1.331 \$$$

FIGURA 4.1

Composición de los intereses en el tiempo

Este gráfico de barras muestra cómo el saldo de la cuenta y la capitalización de los intereses varían en el tiempo cuando un inversor empieza con un ingreso inicial de 1.000 \$, representados por la zona negra, en una cuenta con un 10% de interés durante un periodo de 20 años. Obsérvese que la zona gris representa el incremento de los intereses, que hacia el año 15 ya superan el ingreso inicial, mostrados de color blanco. En el 20 año, los intereses que los intereses han generado al inversor ascienden a 3.727,50 \$, mientras que los intereses obtenidos con los 1.000 \$ iniciales son 2.000 \$.



Regla del 72

Otra manera de reflexionar sobre el efecto de la capitalización de los intereses es teniendo en cuenta el tiempo que tardará en duplicarse el dinero dados unos tipos de interés distintos. Supóngase que se quieren saber los años necesarios para que un dólar alcance el valor futuro de 2 \$. Se quiere el número de años, N , para resolver:

$$VF = 1 \$ \times (1 + i)^N = 2 \$$$

Si se resuelve esta fórmula con distintos tipos de interés, se llegará a la siguiente aproximación:

Años para duplicar $\approx 72 \div (\text{tipo de interés porcentual})$

Esta simple «regla del 72» es bastante precisa (es decir, con un año de margen respecto al momento exacto en que se duplica) con un tipo de interés superior al 2%. Por ejemplo, si el tipo de interés es del 9%, el tiempo de duplicación debería ser de alrededor de $72 \div 9 = 8$ años. De hecho, $1,09^8 = 1,99$. Así que, dado un tipo de interés del 9% anual, el dinero se duplicará aproximadamente en 8 años.

De modo general, para calcular el valor F de un flujo de caja dentro de n periodos en el futuro, hay que calcularlo cumulativamente mediante los n factores de capitalización implicado. Si el tipo de interés i es constante, este cálculo da:

Valor futuro de un flujo de caja

$$VF_n = F \times \underbrace{(1 + i) \times (1 + i) \times \dots \times (1 + i)}_{n \text{ veces}} = F \times (1 + i)^n \quad (4.1)$$

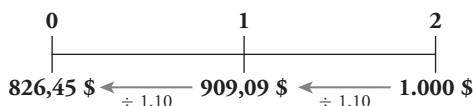
Regla 3: descuentos

La tercera regla describe cómo determinar un valor actual de un flujo de caja que se producirá en el futuro. Suponga que pretende calcular el valor actual de 1.000 \$ que estima que recibirá dentro de un año. Si el tipo de interés del mercado actual es del 10%, se puede calcular este valor operando como se indicó en el Capítulo 3:

$$(1.000 \$ \text{ dentro de un año}) \div (1,10 \$ \text{ dentro de un año} / \$ \text{ hoy}) = 909,09 \text{ hoy}$$

Es decir, para trasladar el flujo de caja hacia atrás en la representación gráfica, se divide por el factor de capitalización, $(1 + i)$, donde i es el tipo de interés. A este proceso para obtener el valor actual equivalente de un flujo de caja futuro se lo conoce como **descuento**. *La tercera regla estipula que para calcular el equivalente de un flujo de caja futuro en un momento anterior a su vencimiento, hay que descontarlo.*

Suponga que prevé recibir los 1.000 \$ dentro de dos años en lugar que dentro de un año. Si el tipo de interés de los dos años es del 10%, se puede preparar la representación gráfica siguiente:

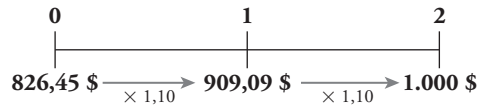


Cuando el tipo de interés es del 10%, todos los flujos de caja (826,45 \$ a fecha 0, 909,09 \$ a fecha 1, y 1.000 \$ a fecha 2) son equivalentes: representan el mismo valor en distintos momentos. La flecha apunta hacia la izquierda para indicar que el valor se mueve hacia atrás en el tiempo o se descuenta. Cabe destacar que el valor disminuye cuanto más alejado en el futuro está el flujo de caja inicial.

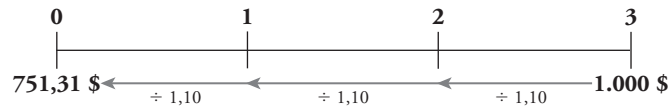
El valor de un flujo de caja inicial en un momento anterior de la representación cronológica lineal es su valor actual en ese momento. Es decir, 826,45 \$ son el valor actual a fecha 0 de 1.000 \$ de dentro dos años. Recuérdesse del Capítulo 3 que el valor actual es el

descuento Cálculo del valor actual equivalente de un flujo de caja futuro multiplicándolo por un factor de descuento, o lo que es lo mismo, dividiéndolo por 1 más el tipo de interés.

precio de generar «uno mismo» un flujo de caja futuro. De este modo, si se invirtieran 826,45 \$ hoy durante dos años a un tipo de interés del 10%, se obtendría un valor futuro de 1.000 \$, usando la segunda regla de valoración de flujos de caja:



Suponga que los 1.000 \$ están disponibles dentro de tres años y quiere calcular su valor actual. Otra vez, si el tipo de interés es del 10%, se tiene:



Es decir, el valor actual a fecha de hoy de un flujo de caja de 1.000 \$ dentro de tres años viene dado por:

$$1.000 \$ \div (1,10) \div (1,10) \div (1,10) = 1.000 \$ \div (1,10)^3 = 751,31 \$$$

De modo general, para calcular el valor actual de un flujo de caja F que se produce transcurridos n periodos, hay que descontarlo aplicando los n factores de capitalización implicados. Si el tipo de interés i es constante, esto da:

Valor actual de un flujo de caja

$$VA = F \div (1 + i)^n = \frac{F}{(1 + i)^n} \quad (4.2)$$

EJEMPLO 4.2

Finanzas personales

Valor actual de un único flujo de caja futuro

Problema

Se está planteando invertir sus ahorros en un bono que le dará 15.000 \$ dentro de tres años. Si el tipo de interés del mercado se ha fijado al 6% anual, ¿cuánto vale este bono hoy?

Solución

w Planteamiento

En primer lugar, hay que hacer la representación gráfica. Los flujos de caja de este bono se representan con la representación gráfica siguiente:



De este modo, el bono vale 15.000 \$ dentro de diez años. Para determinar el valor a día de hoy, hay que calcular el valor actual usando la Ecuación 4.2 y el tipo de interés del 6%.

w Cálculo

$$VA = \frac{15.000}{1,06^{10}} = 8.375,92 \$ \text{ hoy}$$

Usando una calculadora financiera o Excel (véase el apéndice para las instrucciones paso a paso):

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	10	6		0	15.000
Luego:			-8.375,92		
Fórmula Excel: =VA(TASA,NPER,PAGO,VF)=VA(0.06,10,0,15000)					

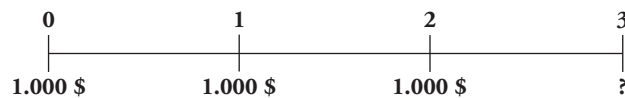
w Interpretación

El valor del bono hoy es menor que su valor en el momento de su amortización final debido al valor del dinero en el tiempo.

Aplicación de las reglas de valoración de flujos de caja

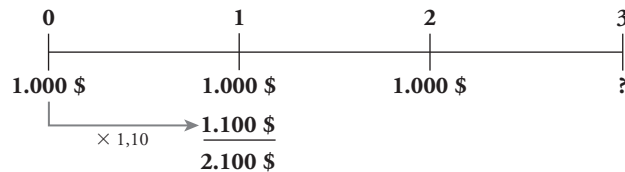
Las reglas de valoración de flujos de caja permiten comparar y agregar flujos de caja que se producen en distintos momentos. Suponga que prevé ahorrar 1.000 \$ hoy y 1.000 \$ al final de cada uno de los dos próximos años. Si se remuneraran mis ahorros a un tipo de interés fijo del 10%, ¿cuánto dinero tendrá dentro de tres años?

Otra vez, hay que empezar con una representación gráfica:

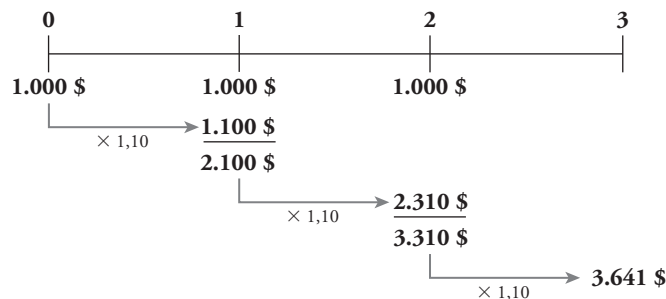


La representación gráfica muestra los tres ingresos que piensa hacer. Hay que calcular su valor al final de los tres años.

Se pueden usar las reglas de valoración del flujo de caja de muchas maneras para solucionar este problema. En primer lugar, se puede considerar el ingreso a fecha 0 y trasladarlo hacia delante hasta la fecha 1 y, como está en el mismo momento que el ingreso de la fecha 1, se pueden sumar ambos importes para resolver el total en el banco a fecha 1:



Con estas reglas, se calcula que los ahorros totales a la fecha 1 serán de 2.100 \$. Siguiendo con este planteamiento, se puede resolver el problema como sigue:



Uso de calculadoras financieras: resolución de valores presentes y futuros

Hasta ahora, se han usado fórmulas para calcular valores actuales y futuros. Tanto las calculadoras financieras como las hojas de cálculo tienen estas fórmulas preprogramadas para acelerar el proceso. En este cuadro, nos centramos en las calculadoras financieras, pero las hojas de cálculo, como Excel, también tienen fórmulas abreviadas similares.

Las calculadoras financieras poseen una serie de funciones que realizan los cálculos que los profesionales de las finanzas llevan a cabo más a menudo. Todas estas funciones se basan en la siguiente representación gráfica, que, entre otras cosas, puede tratar la mayoría de los préstamos:



Hay un total de cinco variables: N , PV , PMT , FV , y el tipo de interés, representado por I/Y . Cada función toma cuatro de estas variables como datos y devuelve el valor de la quinta que asegure que el VAN de los flujos de caja sea cero.

Estableciendo unos pagos intermedios iguales a 0, se puede calcular el valor presente y futuro de flujos de caja individuales, como los que se han calculado arriba usando las Ecuaciones 4.1 y 4.2. En los ejemplos del Apartado 4.5, se calcularán los flujos de caja usando la tecla PMT . La mejor manera para aprender a usar una calculadora financiera es practicando. Abajo hay un ejemplo. También se mostrarán las teclas de las calculadoras para otros ejemplos de este capítulo que se pueden resolver con las funciones de las calculadoras financieras. Por último, el apéndice de este capítulo contiene las instrucciones paso a paso del uso de las calculadoras financieras más populares.

Suponga que piensa invertir 20.000 \$ en una cuenta que paga un interés anual del 8%. ¿Cuánto tendrá acumulado en esa cuenta dentro de 15 años? Se representa este problema con la representación gráfica siguiente:



Para calcular la solución, se introducen las cuatro variables que conocemos, $N = 15$, $I/Y = 8$, $PV = -20.000$, $PMT = 0$, y se despeja la que queremos determinar: FV . Concretamente, con calculadoras HP-10BII o TI-BAIL Plus:

1. Introduzca 15 y pulse la tecla N .
2. Introduzca 8 y pulse la tecla I/Y (I/YR en la calculadora HP).
3. Introduzca -20.000 y pulse la tecla PV .
4. Introduzca 0 y pulse la tecla PMT .
5. Pulse la tecla FV (en la calculadora Texas Instruments, pulse «CPT» y luego «FV»).

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	15	8	-20.000	0	
Luego:					63.443
Fórmula Excel: =VF(0.08,15,0,-20000)					

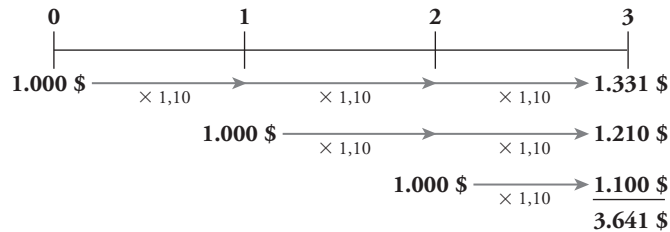
Entonces, la calculadora muestra un valor futuro de 63.443 \$.

Obsérvese que se ha introducido el valor actual, PV , como cifra negativa (el importe que se pone *en* el banco) y FV aparece como una cifra positiva (el importe que se puede *retirar* del banco). Es importante usar correctamente los signos para indicar la dirección hacia donde fluye el dinero cuando se usan las funciones de las calculadoras. Hay más ejemplos sobre cómo obtener correctamente los signos de los flujos de caja a lo largo del capítulo.

Excel tiene las mismas funciones, pero usa en lugar de «N», «Nper» y en lugar de «I/Y», «tasa». **Asimismo, es importante destacar que se introduce un tipo de interés del 8% como «8» en la calculadora financiera, pero como 0,08 en Excel.**

El importe total que habrá en el banco una vez transcurridos los tres años es de 3.641 \$. Este importe es el valor futuro del ahorro de 1.000 \$ durante tres años.

Otro enfoque del problema es calcular el valor futuro al tercer año de cada flujo de caja por separado. Una vez los tres importes en el tercer año, se pueden combinar.



Ambos cálculos llevan al mismo capital: 3.641 \$ en el año 3. Mientras se sigan las reglas, se obtiene el mismo resultado, el orden con el que se aplican las normas no importa. El cálculo que se elija depende de lo que sea más conveniente para el problema que se presenta. La Tabla 4.1 resume las tres reglas de valoración de los flujos de caja con sus fórmulas.

TABLA 4.1

Las tres reglas de valoración de los flujos de caja

Regla	Fórmula
1: Solo se pueden agregar o comparar valores en el mismo momento.	Ninguna
2: Para calcular el valor futuro de un flujo de caja, tiene que capitalizarse.	Valor futuro de un flujo de caja: $VF_n = F \times (1 + i)^n$
3: Para calcular el valor actual de un flujo de caja futuro, hay que descontarlo.	Valor actual de un flujo de caja: $VA = F \div (1 + i)^n = \frac{F}{(1 + i)^n}$

EJEMPLO 4.3

Finanzas personales
Cálculo del valor futuro

Problema

Si se retoma el plan de ahorros considerado anteriormente: prevé ahorrar 1.000 \$ hoy y otros 1.000 al final de cada uno de los dos próximos años. Con un tipo de interés fijo del 10%, ¿cuánto dinero tendrá en el banco dentro de tres años?

Solución

w Planteamiento

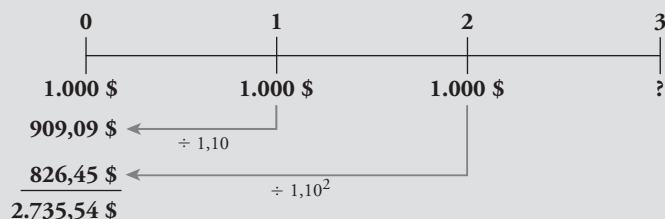
Se empieza con la representación gráfica de este plan de ahorros:



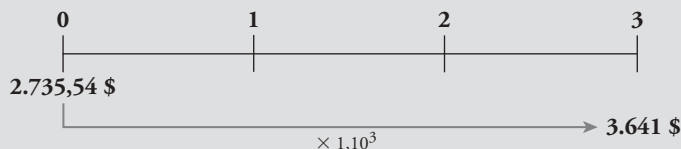
Se resolverá de un modo distinto al que se hizo en el texto, aunque siguiendo las reglas establecidas. En primer lugar, se calcula el valor actual de los flujos de caja. Después, se calcula su valor tres años más tarde (su valor futuro).

w Cálculo

Hay tres maneras de calcular el valor actual de los flujos de caja. Aquí, se trata cada flujo de caja por separado y, luego, se combinan los valores actuales.



El capital de 2.735,54 \$ hoy equivale a ahorrar 1.000 \$ anuales al comienzo de cada uno de los tres años siguientes. Después, se calcula el valor futuro de estos 2.735,54 \$ en el tercer año:

**w Interpretación**

Los 3.641 \$ coinciden con el resultado que se calculó anteriormente. Mientras se apliquen las tres reglas de valoración de los flujos de caja, siempre se obtendrá la respuesta correcta.

Control
de
conceptos

3. ¿Se pueden comparar o combinar los flujos de caja de distintos momentos?
4. ¿Qué hay que conocer para calcular el valor actual o el valor futuro de un flujo de caja?

4.3

Valoración de corrientes de flujos de caja

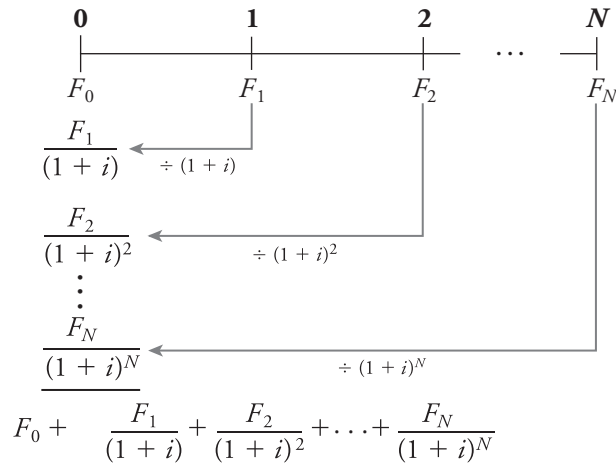
La mayoría de las oportunidades de inversión llevan asociadas múltiples flujos de caja que se producirán en distintos momentos. En el Apartado 4.2, se aprendieron las reglas para valorar estos flujos. A continuación, se formalizará el cálculo deduciendo una fórmula general de valoración de corrientes de flujos de caja.

Considérese una corriente de flujos de caja: F_0 en la fecha 0, F_1 en la fecha 1, y así sucesivamente, hasta F_N en la fecha N . La representación de esta corriente de flujos de caja en una representación gráfica es como sigue:



Usando las reglas de valoración, se calcula el valor actual de esta serie de flujos de caja en dos pasos: en primer lugar, se calcula el valor actual de cada flujo de caja; luego, una vez los flujos de caja están referidos a dólares de hoy, se pueden sumar.

Para un tipo de interés i conocido, este proceso se representa en la representación gráfica como sigue:



Con este proceder se llega a la fórmula general del valor actual de una corriente de flujos de caja:

$$VA = F_0 + \frac{F_1}{(1+i)} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F_N}{(1+i)^N} \quad (4.3)$$

Es decir, el valor actual de la corriente de flujos de caja es la suma de los valores actuales de cada flujo de caja. Cabe recordar el Capítulo 3, en el que se definió el valor actual como el importe en dólares que harían falta para invertir a día de hoy para producir un único flujo de caja en el futuro. La misma idea funciona en este contexto: el valor actual de la corriente de flujos es el importe que sería necesario para invertir hoy para generar una corriente de flujos de caja $F_0, F_1, \dots, F_N$; es decir, recibir estos flujos de caja equivale a tener su valor actual en el banco a día de hoy.

EJEMPLO 4.4

Finanzas personales

Valor actual de corrientes de flujos de caja

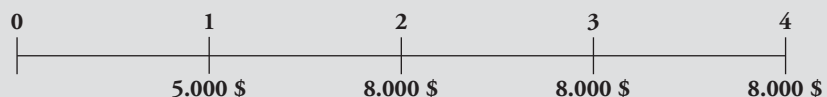
Problema

Acaba de licenciarse y necesita dinero para comprar un coche nuevo. Su tío rico Henry le prestará el dinero si acepta devolvérselo dentro de cuatro años y usted le ofrece pagarle el tipo de interés que habría obtenido si ingresara este dinero en una cuenta de ahorros. Según sus ingresos y sus gastos de subsistencia, cree que podrá pagarle 5.000 \$ dentro de un año y, después, 8.000 \$ anuales durante los tres años siguientes. Si el tío Henry obtuviera un interés del 6% anual por sus ahorros, ¿cuánto dinero puede prestarle?

Solución

w Planteamiento

Los capitales que puede prometerle a su tío son los siguientes:



¿Cuánto dinero le daría el tío Henry hoy a cambio de la promesa de estos pagos? Le daría un importe equivalente a estos pagos en términos de valor actual. Este es el importe que necesi-

taría colocar en el banco para generar estos mismos flujos de caja. (1) Se resolverá este problema usando la Ecuación 4.3 y, luego, (2) se comprobará la respuesta calculando el valor futuro de este importe.

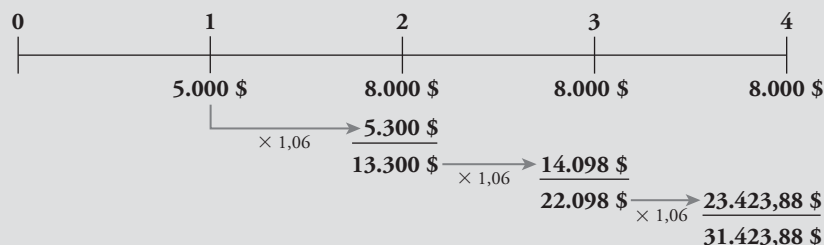
W Cálculo

1. Se puede calcular el VA como sigue:

$$\begin{aligned} VA &= \frac{5.000}{1,06} + \frac{8.000}{1,06^2} + \frac{8.000}{1,06^3} + \frac{8.000}{1,06^4} \\ &= 4.716,98 + 7.119,97 + 6.716,95 + 6.336,75 = \\ &= 24.890,65 \$ \end{aligned}$$

Ahora suponga que el tío Henry le da el dinero y, luego, cada año ingresa los capitales que usted le entrega en el banco. ¿Cuánto tendrá dentro de cuatro años?

Hay que calcular el valor futuro de los ingresos anuales. Una manera de hacerlo es calculando el saldo bancario cada año:



2. Para comprobar la respuesta, suponga que su tío ha depositado los 24.890,65 \$ en el banco a fecha de hoy, a un interés del 6%. Dentro de cuatro años tendría:

$$VF = 24.890,65 \$ \times (1,06)^4 = 31.423,87 \$ \text{ en 4 años}$$

Se obtiene la misma respuesta de las dos maneras (con algunos peniques de diferencia, que se deben al redondeo).

W Interpretación

Así, el tío Henry le dejará 24.890,65 \$ a cambio de los pagos que le ha prometido. Este importe es menor que el total que le pagará (5.000 \$ + 8.000 \$ + 8.000 \$ + 8.000 \$ = 29.000 \$) debido al valor del dinero en el tiempo.

El Ejemplo 4.4 ilustra que si se quiere calcular el valor futuro de una corriente de flujos de caja, se puede hacer directamente (el primer enfoque usado en el Ejemplo 4.4), o puede calcularse primero el valor actual y luego trasladarlo al futuro (el segundo enfoque). Como siempre, se usa la Ecuación 4.1 para calcular el valor futuro de cualquier valor actual. Dado que se respetan las leyes de valoración de flujos de caja en ambos casos, se obtiene el mismo resultado.



5. ¿Cómo se calcula el valor actual de una corriente de flujos de caja?
6. ¿Cómo se calcula el valor futuro de una corriente de flujos de caja?

4.4

Valor actual neto de una corriente de flujos de caja

Ahora que ya se ha explicado cómo calcular los valores actuales y futuros, se puede emprender el objetivo fundamental: el cálculo del VAN de los flujos de caja futuros para evaluar proyectos de inversión. El principio de valoración dice que el valor de un proyecto es el valor de sus ingresos menos el valor de sus costes. El VAN calcula estos costes e ingresos en dólares hoy. Cabe recordar el Capítulo 3, en el que se definió el valor actual neto (VAN) de un proyecto de inversión como sigue:

$$VAN = VA(\text{beneficios}) - VA(\text{costes})$$

En este contexto, los beneficios son las entradas de efectivo y los costes son las salidas de efectivo. Se puede representar cualquier proyecto de inversión en una representación gráfica como una corriente de flujos de caja, en la que las salidas de efectivo (desembolsos) son flujos de caja negativos y las entradas de efectivo son flujos de caja positivos. De este modo, el VAN de una oportunidad de inversión, también llamado *valor actual* de la corriente de los flujos de caja del proyecto, será:

$$VAN = VA(\text{beneficios}) - VA(\text{costes}) = VA(\text{beneficios} - \text{costes})$$

EJEMPLO 4.5

Finanzas personales

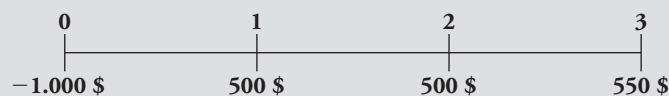
Valor actual neto de un proyecto de inversión

Problema

Le han ofrecido la siguiente oportunidad: si invierte 1.000 \$ hoy, recibirá 500 \$ al final de cada uno de los dos años siguientes, y 550 \$ al final del tercer año. Si usted puede obtener un interés anual del 10% colocando su dinero en un banco, ¿debería aprovechar esta oportunidad de inversión?

Solución**w Planteamiento**

Como siempre, hay que empezar con la representación gráfica. Se indica la inversión inicial como un flujo de caja negativo (porque es dinero que debe gastarse) y el dinero que recibe como un flujo de caja positivo.



Para decidir si debería aceptar esta oportunidad, tendrá que calcular el VAN calculando el valor actual de la corriente de flujos.

w Cálculo

El VAN es:

$$VAN = -1.000 + \frac{500}{1,10} + \frac{500}{1,10^2} + \frac{550}{1,10^3} = 280,99 \$$$

w Interpretación

Dado que el VAN es positivo, los beneficios superan a los costes, por lo que debería realizar la inversión. Es más, el VAN nos indica que aprovechar esta oportunidad equivale a obtener 280,99 \$ más que se pueden gastar hoy. Para ilustrar esta situación, suponga que le prestan 1.000 \$ para invertir hoy en un proyecto y 280,99 \$ más para gastar también hoy. ¿Cuánto deberá devolver para cancelar el préstamo de 1.280,99 \$ dentro de tres años? A un interés del 10%, el importe adeudado será:

$$VF = (1.000 \$ + 280,99 \$) \times (1,10)^3 = 1.705 \$ \text{ dentro de 3 años}$$

Al mismo tiempo, la oportunidad de inversión genera flujos de caja. Si ingresa estos flujos de caja en una cuenta bancaria, ¿cuánto habrá ahorrado dentro de tres años? El valor futuro de los ahorros es:

$$VF = (500 \$ \times 1,10^2) + (500 \$ \times 1,10) + 550 \$ = 1.705 \$ \text{ en el año 3}$$

Con esto se demuestra que se pueden usar los ahorros disponibles en el banco para devolver el préstamo. Por tanto, si aprovechara la oportunidad podría gastar 280,99 \$ hoy sin ningún coste adicional.

En principio, se ha alcanzado el objetivo establecido al empezar este capítulo: cómo deberían los gestores evaluar los proyectos. Se han desarrollado las herramientas para evaluar los flujos de caja de los proyectos, se ha expuesto cómo calcular el VAN de los proyectos de inversión que duran más de un periodo. En la práctica, cuando el número de flujos de caja supere a los cuatro o cinco (esto será lo normal), los cálculos pueden resultar tediosos. Afortunadamente, en buen número de casos no hace falta descontar cada flujo de caja por separado; en el apartado siguiente, se deducen las fórmulas abreviadas.

Control
de
conceptos

7. ¿Que beneficios obtienen las empresas cuando aceptan un proyecto con VAN positivo?
8. ¿Cómo se calcula el valor actual neto de una corriente de flujos de caja?

4.5

Rentas constantes temporales, perpetuas y otros casos especiales

Las fórmulas que se han desarrollado hasta ahora permiten calcular el valor actual o futuro de cualquier corriente de flujos de caja. Este apartado analiza dos tipos de corrientes de flujos constantes: las rentas temporales y las rentas perpetuas, y enseña formas abreviadas para valorarlas mediante fórmulas que son posibles porque los flujos de caja siguen una pauta regular.

Rentas constantes perpetuas

renta constante perpetua

Serie de flujos de caja iguales que se produce a intervalos regulares y dura para siempre.

deuda pública

consolidada Bono que da derecho a su propietario a recibir un flujo de caja anual, para siempre.

Una **renta constante perpetua** es una serie de flujos de caja iguales que se produce a intervalos regulares y no termina nunca. Un ejemplo es el bono del gobierno británico llamado **deuda pública consolidada** (o fondos consolidados). La deuda pública consolidada promete al titular un flujo de caja fijo anual, para siempre.

Esta es la representación gráfica de una renta constante:



Obsérvese en la representación gráfica que el primer flujo de caja no se produce de inmediato; *llega al final del primer periodo*. A esta asignación de los importes al final del año se la llama pago pospagable o vencido, y es una convención estándar para los cálculos de las cuotas de los préstamos y otras operaciones, de modo que es la que se adoptará a lo largo del libro.

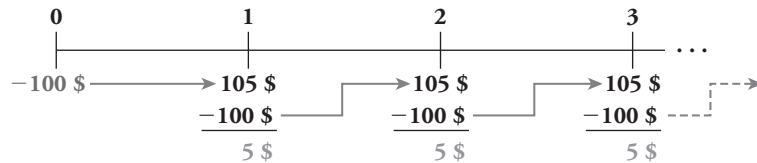
Mediante la fórmula del valor actual, el valor actual de una renta constante perpetua con un pago F y un tipo de interés i viene dado por:

$$VA = \frac{F}{(1+i)} + \frac{F}{(1+i)^2} + \frac{F}{(1+i)^3} + \dots$$

Obsérvese que todos los flujos de caja (F en la fórmula) son iguales, porque el flujo de caja de una renta constante perpetua no varía. Además, como el primer flujo de caja está en el periodo 1, no hay flujo de caja en el momento 0 ($F_0 = 0$).

El cálculo del valor de la renta constante perpetua descontando un flujo de caja cada vez no acabaría nunca (¡literalmente!). Uno se pregunta por qué, incluso con una fórmula abreviada, la suma de un número infinito de términos positivos puede ser finita. La respuesta es que los flujos de caja futuros se descuentan un número creciente de periodos, de modo que su contribución a la suma al final acaba siendo insignificante.

Para deducir la fórmula, se calcula el valor de una renta constante perpetua creando nuestra propia renta constante perpetua. Los principios de valoración dicen que el valor de una renta constante perpetua debe ser el mismo que el coste que nos supone generar nuestra propia renta constante perpetua idéntica. Para ilustrarlo, suponga que puede invertir 100 \$ en una cuenta bancaria que ofrece un interés del 5% anual para siempre. Al cabo de un año, tendría 105 \$ en el banco (sus 100 \$ iniciales más los 5 \$ de interés). Suponga que retira los 5 \$ de interés y reinvierte los 100 \$ un segundo año. Otra vez, tendría 105 \$ al cabo de un año y podría volver a retirar 5 \$ y reinvertir los 100 \$ otro año más. Haciendo esto año tras año, podría retirar 5 \$ anuales para siempre:



Depositando 100 \$ en el banco hoy se puede, de hecho, recibir una renta constante perpetua de 5 \$ anuales. Recuerde del Capítulo 3 que la ley del precio único dice que flujos de caja equivalentes deben tener el mismo valor en todos los mercados. Dado que el banco nos «venderá» (nos permite generar) la renta constante perpetua a cambio de los 100 \$, el valor actual de los 5 \$ anuales a perpetuidad tiene que ser este valor de 100 \$.

Generalizando este razonamiento: supóngase un ingreso de un importe CI en una cuenta bancaria con un tipo de interés i . Cada año se podrá retirar el interés obtenido, $F = i \times CI$, y dejar el capital, CI , en el banco. Puesto que el coste de la creación de la renta constante perpetua solo es la inversión inicial del capital (CI), el valor de recibir F para siempre es, por tanto, el valor inicial CI . Reordenando $F = i \times CI$ para despejar CI se obtiene que $CI = F/i$. Por tanto:

Valor actual de una renta constante perpetua

$$VA(F \text{ para siempre}) = \frac{F}{i} \quad (4.4)$$

Si se ingresa hoy el importe CI , se puede retirar un interés $CI \times i = F$ en cada periodo para siempre.

Obsérvese la lógica de nuestra afirmación: para determinar el valor actual de una corriente de flujo de caja, se calcula el coste de generar «uno mismo» estos mismos flujos de caja en el banco. Es un enfoque muy útil e importante (¡resulta más simple y rápido que sumar estos infinitos términos!).

Ejemplos históricos de rentas constantes perpetuas

A veces, las empresas emiten bonos que identifican con rentas constantes perpetuas, aunque, en realidad, no lo son. Por ejemplo, según *Dow Jones International News* (26 de febrero de 2004), en 2004, Korea First Bank vendió 300 millones de dólares de deuda en «forma de los llamados 'bonos perpetuos' sin fecha de vencimiento fija». Aunque este bono no tiene fecha de vencimiento fija, Korea First Bank se reserva el derecho a amortizarlo después de diez años, en 2014. Korea First Bank también tiene derecho a ampliar su vencimiento otros 30 años después de 2014. De este modo, aunque el bono no tenga una fecha fija de vencimiento, finalmente se amortizará (dentro de 10 o 40 años). Este bono no se ajusta a una renta constante perpetua, porque no paga intereses para siempre.

Las rentas constantes perpetuas fueron unos de los primeros bonos que se emitieron. Las rentas constantes perpetuas más antiguas aún pagan intereses y fueron emitidas por *Hoogheemraadschap Lekdijk Boven-dams*, un organismo holandés de obras hidráulicas responsable del mantenimiento de los diques locales.

El bono más antiguo data de 1624. Dos profesores de finanzas de la Universidad de Yale, William Goetzmann y Geert Rouwenhorst, comprobaron personalmente si esos bonos siguen pagando intereses. En nombre de Yale, compraron uno de estos bonos el 1 de julio de 2003, y acumularon 26 años de intereses atrasados. En el momento de emitirse en 1648, este bono pagaba el interés en florines holandeses de la época de Carlos V. Durante más de 355 años, la moneda de pago ha cambiado a libras flamencas, florines holandeses, y recientemente, a euros. Actualmente, este bono paga un interés anual de 11,34 €.

Aunque los bonos holandeses son las rentas constantes perpetuas más antiguas que aún existen, hay rentas constantes perpetuas de fechas muy anteriores. Por ejemplo, los *contratos de censo y rentas*, creados en el siglo XII en Italia, Francia y España. Inicialmente, fueron creados para evadir las leyes de usura de la iglesia católica: ya que no exigían la devolución de ningún capital y a los ojos de la iglesia no se consideraban préstamos.

EJEMPLO 4.6

Finanzas personales

Donación de una renta constante perpetua

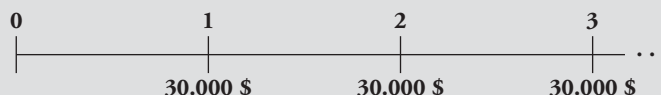
Problema

Usted quiere hacer una donación para la fiesta de graduación de su alma máter. Quiere que este acontecimiento sea memorable, de modo que su presupuesto es de 30.000 \$ anuales para siempre. Si la universidad obtiene un interés del 8% anual sobre sus inversiones, y si la primera fiesta es dentro de un año, ¿cuánto tendrá que donar hoy?

Solución

w Planteamiento

La representación gráfica de los flujos de caja que quiere proporcionar es:



Es una renta constante perpetua estándar de 30.000 \$ por año. La financiación que tiene que dar a la universidad es el valor actual de esta corriente de capitales futuros.

w Cálculo

Con la fórmula de una renta constante perpetua:

$$VA = F/i = 30.000 \$ / 0,08 = 375.000 \$ \text{ hoy}$$

w Interpretación

Si dona 375.000 \$ hoy y la universidad los invierte al 8% anual para siempre, los licenciados tendrán 30.000 \$ cada año para organizar su fiesta de graduación.

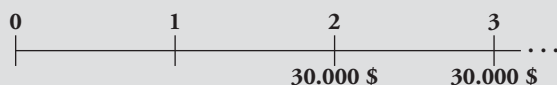
Error común

i

La fórmula obtenida para las rentas constantes perpetuas implica que el primer pago se produce al final del primer periodo (en la fecha 1). A veces, los flujos de las rentas constantes perpetuas se inician más tarde. En ese caso, se puede adaptar la fórmula de las rentas constantes perpetuas para calcular el valor actual, pero hay que hacerlo con cuidado para evitar un error habitual.

Para ilustrarlo, considere la fiesta de licenciatura descrita en el Ejemplo 4.6. En lugar de empezar dentro de un año, suponga que la primera fiesta se celebrará dentro de dos años. ¿Cómo afectaría este retraso al importe de la donación necesaria?

La representación gráfica es así:



Hay que determinar el valor actual de estos flujos de caja, porque representa el importe que el banco necesita hoy para financiar las fiestas futuras. Sin embargo, no se puede aplicar directamente la fórmula de las rentas constantes perpetuas, porque estos flujos de caja no se ajustan *exactamente* a la renta constante perpetua tal como se definió. Concretamente, «falta» el flujo de caja del primer periodo. Pero si se considera esta situación en la fecha 1 (en ese momento, la primera fiesta está a un periodo de distancia, y a partir

de ahí los flujos de caja se producen con regularidad). Desde la perspectiva de la fecha 1, esto es una renta constante perpetua y se puede aplicar la fórmula. Del cálculo anterior se sabe que hacen falta 375.000 \$ en la fecha 1 para tener suficiente dinero para empezar las fiestas en la fecha 2. Se describe la representación gráfica como sigue:



El objetivo se puede reformular de modo más simple: ¿cuánto hay que invertir hoy para tener 375.000 \$ dentro de un año? Este es un simple cálculo de valor actual:

$$VA = 375.000 \$ / 1,08 = 347.222 \$ \text{ hoy}$$

Un error habitual es descontar los 375.000 \$ dos veces porque la primera fiesta será dentro de dos periodos. *Hay que recordar: la fórmula del valor actual de las rentas constantes perpetuas ya descuenta los flujos de caja hasta un periodo anterior al primer flujo.* Hay que tener en cuenta que este error se puede cometer tanto con las rentas constantes perpetuas como con las rentas temporales y con todos los demás casos tratados en este apartado. Todas estas fórmulas descuentan los flujos de caja hasta un periodo anterior al primer flujo de caja.

Rentas constantes temporales

renta constante temporal

Serie de flujos de caja iguales que vencen a intervalos regulares durante un periodo de tiempo.

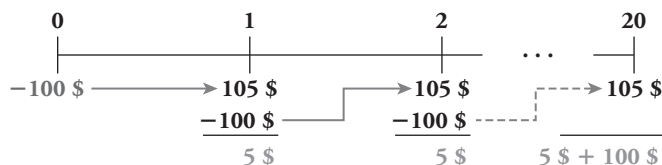
Una **renta constante temporal**, o simplemente una renta constante, es una serie de N flujos de caja iguales pagados a intervalos uniformes. La diferencia entre una renta constante temporal y una renta constante perpetua es que la primera finaliza tras cierto número fijo de capitales y la segunda no. La mayoría de préstamos para automóviles, hipotecas y algunos bonos son rentas constantes temporales. Los flujos de caja de una renta constante se representan en una representación gráfica como sigue:



Obsérvese que no solo con la renta perpetua se acepta la convención de que el primer pago se produce a fecha 1, a un periodo de hoy. El valor actual de una renta constante temporal con N -periodos con un capital F y un tipo de interés i es:

$$VA = \frac{F}{(1+i)} + \frac{F}{(1+i)^2} + \frac{F}{(1+i)^3} + \dots + \frac{F}{(1+i)^N}$$

Valor actual de una renta constante temporal. Para obtener una fórmula de cálculo más simple, se aplica el mismo procedimiento que con la renta constante perpetua: encontrar un modo de crear la propia renta constante. Para ilustrarlo, suponga un ingreso de 100 \$ en una cuenta bancaria que paga un interés anual del 5%. Al finalizar un año, habrá 105 \$ en el banco (los 100 \$ originales más 5 \$ de interés). Con la misma estrategia que para calcular el valor de una renta constante perpetua, se supone que se retiran los 5 \$ de interés y se reinvierten los 100 \$ un segundo año. Otra vez se tendrán 105 \$ al cabo de un año. Se puede repetir el proceso, retirar 5 \$ y reinvertir los 100 \$, cada año. En el caso de la renta constante perpetua, se dejaba el capital en el banco para siempre, pero se puede decidir que, después de 20 años, se cierra la cuenta y se retira el capital. En este caso, los flujos de caja serían los siguientes:



Con la inversión inicial de 100 \$, se genera una renta constante de 20 años de duración de 5 \$ anuales, más 100 \$ adicionales al cabo de los 20 años. Una vez más, el principio de valoración señala que debido a que solo hizo falta un capital inicial de 100 \$ para generar los flujos de caja en la representación gráfica, el valor actual de estos flujos es 100 \$ o:

$$100 \$ = VA(\text{renta constante temporal a 20 años de 5 \$ anuales}) + VA(100 \$ \text{ en el año } 20)$$

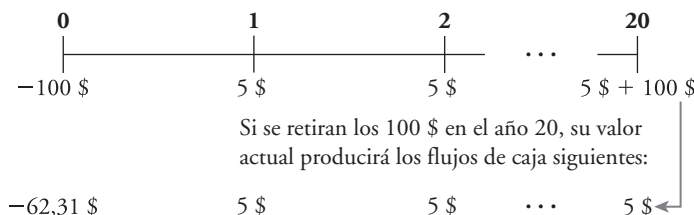
Así, si se invierten 100 \$ ahora, se puede recibir 5 \$ anuales durante 20 años y además recuperar los 100 \$ en el año 20, lo cual se representa:



Al reformular la ecuación anterior se muestra que el valor de una renta constante de 20 años de duración y de 5 \$ anuales es 100 \$ menos el valor actual de 100 \$ dentro de 20 años.

$$VA(\text{renta constante temporal a 20 años de 5 \$ anuales}) = 100 \$ - VA(100 \$ \text{ en 20 años})$$

$$= 100 \$ - \frac{100 \$}{(1,05)^{20}} = 100 \$ - 37,69 \$ = 62,31 \$$$



Así, el valor actual de 5 \$ durante 20 años son 62,31 \$. Intuitivamente, el valor de la renta constante temporal en el ingreso inicial en la cuenta bancaria menos el valor actual del capital que quedará en la cuenta después de 20 años.

Los 5 \$ que se reciben anualmente son el interés que generan los 100 \$ ingresados y se pueden escribir como $100 \$ (0,05) = 5 \$$. Reformulando, se tiene $100 \$ = 5 \$/0,05$. Si se

sustituye 5 \$/0,05 en la fórmula anterior, se puede representar el VA de la renta constante temporal como una función de su flujo de caja (5 \$), el tipo de interés (5%) y el número de capitales (20):

$$\begin{aligned}
 VA(20\text{-años anualidad de } 5 \$ \text{ anuales}) &= \frac{5 \$}{0,05} - \frac{\frac{5 \$}{0,05}}{(1,05)^{20}} = \frac{5 \$}{0,05} \left(1 - \frac{1}{(1,05)^{20}} \right) \\
 &= 5 \$ \times \frac{1}{0,05} \left(1 - \frac{1}{(1,05)^{20}} \right)
 \end{aligned}$$

Este método es muy útil porque, casi siempre, se quiere saber el VA de una determinada renta constante dado su flujo de caja, el tipo de descuento y el número de años. Se puede escribir esto con una fórmula general del valor actual de una anualidad F durante N periodos:

Valor actual de una renta constante temporal

$$VA(\text{renta constante } F \text{ durante } N \text{ periodos con un tipo de interés } i) = F \times \frac{1}{i} \left(1 - \frac{1}{(1+i)^N} \right) \quad (4.5)$$

EJEMPLO 4.7

Finanzas personales

Valor actual de la renta constante temporal de un premio de lotería

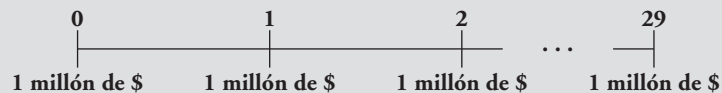
Problema

Usted es el afortunado ganador de 30 millones de dólares de una lotería estatal. Puede recibir el dinero del premio mediante (a) 30 pagos anuales de 1 millón de dólares cada uno (a partir del día de hoy) o (b) 15 millones de dólares pagados el día de hoy. Si el tipo de interés es del 8%, ¿qué opción debería aceptar?

Solución

w Planteamiento

La opción (a) otorga un premio de 30 millones de dólares, pero se hacen efectivos en 30 años. Para valorar correctamente esta opción hay que determinar su valor actual. Esta es la representación gráfica:



Dado que el primer pago vence hoy, el último será dentro de 29 años (con un total de 30 pagos)². El millón de dólares a fecha 0 coincide con su valor actual, pero hay que calcular el valor actual de los pagos restantes. Afortunadamente, este caso se parece al de una renta constante a 29 años de 1 millón de dólares anual, de modo que se puede usar la fórmula de las rentas constantes temporales.

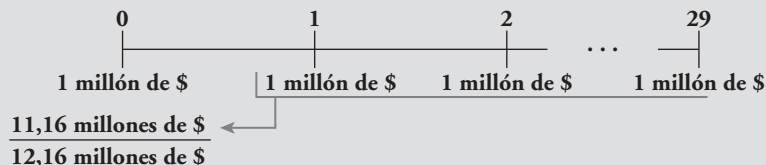
w Cálculo

Con la fórmula de las rentas constantes:

$$\begin{aligned}
 VA(\text{renta constante de 29 pagos de } 1 \text{ millón } \$) &= 1 \text{ millón } \$ \times \frac{1}{0,08} \left(1 - \frac{1}{1,08^{29}} \right) \\
 &= 1 \text{ millón } \$ \times 11,16 \\
 &= 11,16 \text{ millones } \$ \text{ hoy}
 \end{aligned}$$

² A las rentas constantes en las que el primer pago se produce de inmediato, a veces se las llama *rentas constantes prepagables*. A lo largo del texto, se usa siempre el término «renta constante» para indicar las pospagables o aquellas en las que el primer vencimiento se produce al final del primer periodo.

De este modo, el valor actual total de los flujos de caja es 1 millón de dólares + 11,16 millones de dólares = 12,16 millones de dólares. En forma de representación gráfica:



Opción (b), 15 millones de dólares hoy valen más (aunque el importe total pagado es la mitad del de la opción (a)).

Las calculadoras financieras o Excel pueden calcular fácilmente las rentas constantes: solamente hay que introducir el flujo de caja de la renta como *PMT*:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	29	8		1.000.000	0
Luego:			-11.158.406		
Fórmula Excel: =VA(TASA,NPER,PAGO,VF)=VA(0.08,29,1000000,0)					

Tanto la calculadora financiera como Excel nos darán el VA de los 29 pagos (11,16 millones de dólares) a los cuales hay que sumar el primer pago de 1 millón de dólares, igual que arriba.

w Interpretación

El motivo de la diferencia es el valor del dinero en el tiempo. Si tiene 15 millones de dólares hoy, puede usar 1 millón de dólares de inmediato e invertir los 14 millones de dólares restantes a un tipo de interés del 8%. Esta estrategia genera 14 millones de dólares $\times$ 8% = ¡1,12 millones de dólares al año durante los 29 años! De lo contrario, puede gastar 15 millones de dólares - 11,16 millones de dólares = 3,84 millones de dólares hoy e invertir los 11,16 millones de dólares restantes, lo que aún le permitiría retirar 1 millón de dólares en efectivo anual durante los próximos 29 años antes de que la cuenta se quedara sin fondos.

Valor futuro de las rentas constantes temporales. Después de haber obtenido una fórmula simple para el valor actual de las rentas constantes temporales, es fácil encontrar una fórmula simple para el valor futuro o valor final. Si se quiere conocer el valor en el futuro, dentro de N años se trasladará el valor actual N periodos hacia delante en la representación gráfica.

$$VA = \frac{F}{i} \left(1 - \frac{1}{(1+i)^N} \right)$$

$$VF = \frac{F}{i} \left(1 - \frac{1}{(1+i)^N} \right) \times (1+i)^N$$

Como muestra el esquema se capitaliza el valor actual de N periodos con el tipo de interés i :

Valor futuro de una renta constante

$$\begin{aligned}
 VF(\text{anualidad}) &= VA \times (1 + i)^N \\
 &= \frac{F}{i} \left(1 - \frac{1}{(1 + i)^N} \right) \times (1 + i)^N \\
 &= F \times \frac{1}{i} ((1 + i)^N - 1)
 \end{aligned} \tag{4.6}$$

Esta fórmula resulta útil si se quiere saber cuánto crecerá una cuenta de ahorros con el tiempo si el inversor ingresa el mismo importe cada periodo.

EJEMPLO 4.8

Finanzas personales

Renta constante de plan pensiones

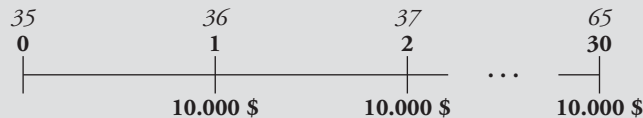
Problema

Ellen tiene 35 años y ha decidido que ya es hora de planificar seriamente su jubilación. Al final de cada año hasta que cumpla 65 años, ingresará 10.000 \$ en una cuenta de jubilación. Si la cuenta genera un 10% anual, ¿cuánto tendrá ahorrado a los 65?

Solución

w Planteamiento

Como siempre, se empieza con la representación gráfica. En este caso, ayuda seguir tanto las fechas como la edad de Ellen:



El plan de ahorro de Ellen es una renta constante temporal de 10.000 \$ al año durante 30 años. (*Pista:* Es fácil hacerse un lío si solo se mira la edad, y no las fechas y la edad conjuntamente. Un error habitual sería pensar que solo hay $65 - 36 = 29$ pagos. Si se escriben tanto las fechas como la edad se evita cometer este error.) Para determinar el importe que Ellen tendrá en el banco cuando cumpla 65 años, hay que calcular el valor futuro de esta renta.

w Cálculo

$$\begin{aligned}
 VF &= 10.000 \$ \times \frac{1}{0,10} (1,10^{30} - 1) \\
 &= 10.000 \$ \times 164,49 \\
 &= 1,645 \text{ millones de \$ a los 65 años}
 \end{aligned}$$

Con la calculadora financiera o Excel:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	30	10	0	-10.000	
Luego:					1.644.940
Fórmula Excel: =VF(TASA,NPER, PAGO, VA)=VF(0.10,30,-10000,0)					

w Interpretación

Si se ahorran 10.000 \$ anuales durante 30 años (un total de 300.000 \$) y se obtienen intereses con estas inversiones, la operación le permitirá jubilarse con 1,645 millones de dólares.

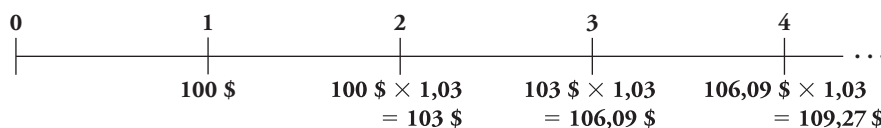
Flujos de caja crecientes

Hasta ahora, solo se han tenido en cuenta las corrientes de flujos de caja que son constantes tienen el mismo flujo de caja cada periodo. Si, en cambio, se espera que los flujos de caja varíen de manera regular a una tasa constante, también se puede obtener una fórmula simple para el valor actual de la corriente futura de flujos.

renta creciente perpetua

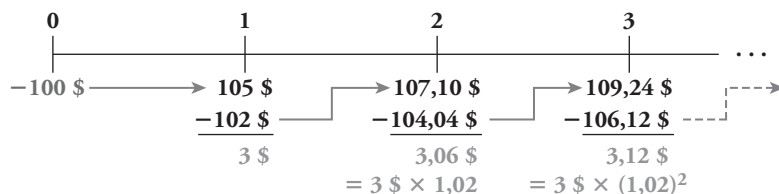
Serie de flujos de caja iguales que se produce a intervalos regulares y crece a un ritmo constante para siempre.

Renta creciente perpetua. Una **renta creciente perpetua** es una serie de flujos de caja que se producen a intervalos regulares y crecen a un ritmo constante para siempre. Por ejemplo, una renta creciente perpetua con un pago inicial de 100 \$ que crece a una tasa del 3%, tiene la representación gráfica siguiente:



Para deducir la fórmula del valor actual de una renta creciente perpetua, se sigue la misma lógica que para una renta constante perpetua: hay que calcular el importe que habría que ingresar para generar uno mismo la renta creciente perpetua. En el caso de una renta constante perpetua, se creó un pago constante para siempre retirando el interés obtenido anualmente y reinvertiendo el capital. Para aumentar el importe que se puede retirar anualmente, debe crecer el importe que se reinvierte cada año. Por consiguiente, se retira un importe inferior al importe total del interés que se obtiene en cada periodo y se usa el interés restante para aumentar el capital.

Considérese un caso concreto. Suponga que quiere generar su propia renta creciente perpetua con un crecimiento del 2% anual, de modo que invierte 100 \$ en una cuenta bancaria que genera un interés anual del 5%. Al cabo de un año, tendrá 105 \$ en el banco (sus 100 \$ originales más 5 \$ de interés). Si retira solamente 3 \$, tendrá 102 \$ para reinvertir (un 2% más que el importe que tenía inicialmente). Así, este importe crecerá hasta $102 \$ \times 1,05 = 107,10 \$$ el año siguiente y podrá retirar $3 \$ \times 1,02 = 3,06 \$$, que le dejarán con un capital de $107,10 \$ - 3,06 \$ = 104,04 \$$. Recuerde que $102 \$ \times 1,02 = 104,04 \$$. Es decir, tanto el importe que retira como el capital que reinvierte crecen un 2% anual. En una representación gráfica, estos flujos de caja serían:



Con esta estrategia, habrá creado una renta creciente perpetua que empieza con 3 \$ y crece a razón del 2% anual. Esta renta creciente perpetua debe tener un valor actual igual a un coste de 100 \$.

Se puede generalizar este razonamiento: si se quiere aumentar un c por ciento el importe que se retira del banco cada año, el capital que se mantienen en el banco deberá crecer al mismo ritmo. Es decir, en lugar de reinvertir el CI el segundo año, habría que reinvertir $CI(1 + c) = CI + cCI$. Para aumentar cCI el capital, hay que dejar cCI del interés en la cuenta, de modo que del interés total iCI , solo se puede retirar $iCI - cCI = CI(i - c)$. Se muestra esto para el primer año del ejemplo:

Importe inicial ingresado	100 \$	CI
Interés obtenido	$(0,05)(100 \$)$	iCI
Importe que aumenta el capital	$(0,02)(100 \$)$	cCI
Importe retirado	$(0,05)(100 \$) - (0,02)(100 \$) =$ $= 100 \$ (0,05 - 0,02)$	$iCI - cCI =$ $= CI(i - c)$

Si se representa esta retirada de dinero como F , se tiene que $F = CI(i - c)$. Al resolver esta ecuación para CI , el importe inicial ingresado en la cuenta bancaria, se obtiene el valor de una renta creciente perpetua con un flujo de caja inicial F^3 :

Valor actual de una renta creciente perpetua

$$VA(\text{renta creciente perpetua}) = \frac{F}{i - c} \quad (4.7)$$

Para entender intuitivamente la fórmula de una renta creciente perpetua, hay que empezar con la fórmula de las rentas constantes perpetuas. En el caso anterior, había que ingresar dinero suficiente en el banco para asegurar que el interés generado alcanzara los flujos de caja de la renta constante perpetua. En el caso de las rentas crecientes perpetuas, hay que ingresar un importe superior porque hay que atender al crecimiento de los flujos de caja. ¿Cuánto más? Si el banco paga un interés del 5%, todo lo que queda para retirar, si se quiere asegurar que el capital crezca un 2% anual, es la diferencia: $5\% - 2\% = 3\%$. De modo que en lugar de tener que el valor actual de la renta constante perpetua es el primer flujo de caja dividido por el tipo de interés, el valor actual es el primer flujo de caja dividido por la *diferencia* entre el tipo de interés y la tasa de crecimiento.

EJEMPLO 4.9

Finanzas personales

Donación de una renta creciente perpetua

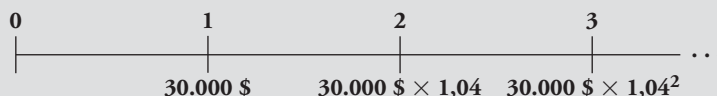
Problema

En el Ejemplo 4.6, pensaba donar dinero a su alma máter para financiar una fiesta anual de graduación cuyo coste era de 30.000 \$. Dado un tipo de interés del 8% anual, la donación necesaria tendría un valor actual de:

$$VA = 30.000 \$ / 0,08 = 375.000 \$ \text{ hoy}$$

Sin embargo, antes de aceptar el dinero, la asociación de alumnos le ha pedido que aumente la donación para que incluya el efecto de la inflación en el coste de las fiestas futuras. Aunque 30.000 \$ son suficientes para la fiesta del año que viene, los alumnos estiman que el coste de la fiesta aumentará un 4% anual a partir de entonces. Para satisfacer su petición, ¿cuánto debería donar?

³ Si se supone que $c \geq i$, los flujos de caja crecen incluso más rápidamente de lo que se descuentan; cada término de la suma aumenta en lugar que reducirse. ¡En este caso, la suma es infinita! ¿Qué significa un valor actual infinito? Hay que recordar que el valor actual es el coste de generar «uno mismo» los flujos de caja. Un valor infinito significa que, independientemente del dinero con el que se empiece, resulta *imposible* reproducir estos flujos de caja. Las rentas crecientes perpetuas de este tipo no pueden existir en la práctica, ya que nadie estaría dispuesto a ofrecer una por un precio finito. Una promesa de pagar una serie de importes perpetuos que crecen a una tasa mayor que el tipo de interés también es poco probable que se produzca (o que se lo crea un comprador inteligente). La únicas rentas crecientes perpetuas viables son aquellas cuya tasa de crecimiento es inferior al tipo de interés, de modo que suponemos $c < i$ para una renta creciente perpetua.

Solución**w Planteamiento**

El coste de la fiesta del año que viene es de 30.000 \$ y, para los años sucesivos, el coste aumentará un 4% anual para siempre. De la representación gráfica, se reconoce la forma de una renta creciente perpetua y se puede calcular de este modo.

w Cálculo

Para financiar el coste creciente de las fiestas futuras, hay que aportar un valor actual a día de hoy de:

$$VA = 30.000 \$ / (0,08 - 0,04) = 750.000 \$ \text{ hoy}$$

w Interpretación

¡Hay que duplicar el regalo!

Control
de
conceptos

9. ¿En qué se basa el hecho de que una corriente de flujos de caja infinita posea un valor actual finito?
10. ¿Cómo se calcula el valor actual de las
 - a. rentas constantes perpetuas?
 - b. rentas constantes temporales?
 - c. rentas crecientes perpetuas?

4.6

Cálculo de variables distintas del valor actual o valor futuro

Hasta ahora, se ha calculado el valor actual o futuro de una corriente de flujos de caja. Sin embargo, a veces se conoce el valor actual o futuro, pero se desconoce alguna de las variables que hasta ahora se proporcionaban como datos. Por ejemplo, si solicita un préstamo, puede conocer el importe que necesita, pero no los pagos necesarios para amortizarlo. O, si hace un ingreso en una cuenta bancaria, quizás quiera calcular el tiempo que tardará hasta que el saldo alcance cierto nivel. En estas situaciones, se usa el valor actual o futuro como datos y se despeja la variable que interesa. Este apartado examina algunos casos especiales.

Cálculo de los flujos de caja

Considérese un ejemplo en el que se conoce el valor actual de una renta, pero no los flujos de caja. El mejor ejemplo es un préstamo: se sabe cuánto dinero se quiere recibir prestado (el valor actual) y el tipo de interés, pero se desconoce el importe que hace falta para amortizarlo anualmente. Suponga que abre un negocio que necesita una inversión inicial de 100.000 \$. El gerente de su banco ha aceptado prestarle este dinero. Los términos del contrato estipulan que usted pagará un importe constante durante los próximos diez años con un tipo de interés del 8%, abonando el primer pago dentro de un año a partir de hoy. ¿Cuánto pagará al año?

Desde la perspectiva del banco, la representación gráfica es la siguiente:



El banco le dará 100.000 \$ hoy a cambio de diez pagos iguales durante la próxima década. Debe determinar el importe F a pagar al banco. Para que el banco quiera prestarle 100.000 \$, los flujos de caja del préstamo deben tener un valor actual de 100.000 \$ si se valoran con el tipo de interés del banco del 8%. Es decir:

$100.000 = VA(\text{renta constante de 10 pagos de } F \text{ al año, evaluado con el tipo del préstamo})$

Con la fórmula del valor actual de las rentas constantes,

$$100.000 = F \times \frac{1}{0,08} \left(1 - \frac{1}{1,08^{10}} \right) = F \times 6,71$$

resolviendo esta ecuación, la F que se obtiene es:

$$F = \frac{100.000}{6,71} = 14.903 \$$$

Deberá pagar diez importes anuales de 14.903 \$ a cambio de 100.000 \$ hoy.

También se puede resolver este problema con una calculadora financiera o Excel:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	10	8	100.000		0
Luego:				-14.903	
Fórmula Excel: =PAGO(TASA,NPER,VA,VF)=PAGO(0.08,10,100000,0)					

En general, al resolver los pagos de un préstamo, hay que pensar en el importe prestado (el capital de préstamo) como el valor actual de los pagos. Si los pagos conforman una renta constante, se puede despejar el pago del préstamo invirtiendo la fórmula de las rentas constantes. Si se escribe formalmente la fórmula para calcular los pagos de un préstamo de cuantía CI , que exige N pagos periódicos de F y se contrata a un tipo de interés i , es:

Cuota del préstamo

$$F = \frac{CI}{\frac{1}{i} \left(1 - \frac{1}{(1+i)^N} \right)} \quad (4.8)$$

EJEMPLO 4.10

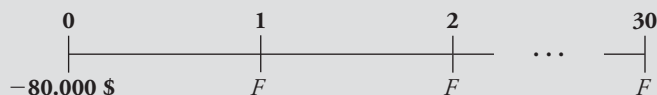
Cálculo de los pagos de un préstamo

Problema

Su empresa prevé adquirir un almacén por 100.000 \$. El banco les ofrece un préstamo a devolver con pagos anuales constantes en 30 años y un tipo de interés del 8% anual. El banco exige que su empresa pague el 20% del precio de adquisición como entrada, de modo que solo les prestaría 80.000 \$. ¿Cuál será el pago anual del préstamo?

Solución**w Planteamiento**

Se empieza con la representación gráfica (desde la perspectiva del banco):



Con la Ecuación 4.8, se puede despejar F para $N = 30$, $i = 8\%$ (0,08) y $CI = 80.000 \$$.

w Cálculo

La Ecuación 4.8 da la cuota siguiente (flujo de caja):

$$F = \frac{CI}{\frac{1}{i} \left(1 - \frac{1}{(1+i)^N} \right)} = \frac{80.000}{\frac{1}{0,08} \left(1 - \frac{1}{(1,08)^{30}} \right)}$$

$$= 7.106,19 \$$$

Con una calculadora financiera o Excel:

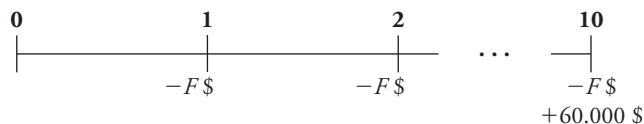
	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	30	8	-80.000		0
Luego:				7.106,19	
Fórmula Excel: =PAGO(TASA,NPER,VA,VF)=PAGO(0.08,30,-80000,0)					

w Interpretación

Su empresa deberá pagar 7.106,19 \$ anuales para amortizar el préstamo. El banco acepta estos pagos porque el VA de 30 importes anuales de 7.106,19 \$ a un tipo de interés anual del 8% equivale exactamente a los 80.000 \$ que les da hoy.

Se puede usar la misma idea para resolver los flujos de caja si se conoce el valor futuro en lugar del valor actual. Como ejemplo, suponga que acaba de licenciarse y decide ser prudente y empezar a ahorrar para la entrada de una casa. Le gustaría tener 60.000 \$ ahorrados dentro de 10 años. Si puede obtener un 7% anual sobre sus ahorros, ¿cuánto dinero debería ahorrar cada año para alcanzar su objetivo?

La representación gráfica de este ejemplo es:



Es decir, está dispuesto a ahorrar un importe F anual y, para poder retirar 60.000 \$ del banco dentro de diez años. Por este motivo, hay que encontrar el pago anual que equivale a un valor futuro de 60.000 \$ dentro de diez años. Use la fórmula del valor futuro de las rentas constantes de la Ecuación 4.6:

$$60.000 = VF(\text{renta constante}) = F \times \frac{1}{0,07} (1,07^{10} - 1) = F \times 13,816$$

Por tanto, $F = \frac{60.000}{13,816} = 4.343$ \$. Es decir, debe ahorrar 4.343 \$ anuales. Si lo hace, con un tipo de interés del 7%, sus ahorros ascenderán a 60.000 \$ dentro de 10 años, cuando tiene previsto comprar la casa.

A continuación, resuelva este problema usando una calculadora financiera o Excel:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	10	7	0		60.000
Luego:				-4.343	
Fórmula Excel: =PAGO(TASA,NPER,VA,VF)=PAGO(0.07,10,0,60000)					

Una vez más, se descubre que debe ahorrar 4.343 \$ anuales durante 10 años para acumular 60.000 \$.

Tasa interna de retorno

tasa interna de retorno (TIR) El tipo de interés que hace cero el valor actual neto de los flujos de caja.

En algunas ocasiones, se conoce el valor actual y los flujos de caja de un proyecto de inversión, pero se desconoce el tipo de interés que los equipara. A este tipo de interés se lo llama **tasa interna de retorno (TIR)**, definida como el tipo de interés que iguala a cero el valor actual neto de los flujos de caja.

Por ejemplo, suponga que tiene una oportunidad de inversión que le exige un desembolso de 1.000 \$ a fecha de hoy y tiene una retribución de 2.000 \$ dentro de seis años. En una representación gráfica:



Una manera de analizar esta inversión sería preguntando: ¿qué tipo de interés, i , haría falta para que el VAN de esta inversión fuera cero?

$$VAN = -1.000 + \frac{2.000}{(1+i)^6} = 0$$

Resolviendo la ecuación se obtiene lo siguiente:

$$1.000 \times (1+i)^6 = 2.000$$

Es decir, i es el tipo de interés necesario para conseguir 2.000 \$ dentro de seis años a partir de los 1.000 \$. Se puede despejar i como sigue:

$$1+i = \left(\frac{2.000}{1.000}\right)^{\frac{1}{6}} = 1,1225$$

O, $i = 12,25\%$. Este tipo es el TIR de esta inversión. Efectuar esta inversión permite obtener un 12,25% anual durante seis años.

Cuando solo hay dos flujos de caja, como en el ejemplo anterior, es fácil calcular el TIR. Supóngase un caso general en el que se invierte un importe CI a día de hoy, y se recibe el VF dentro de N años:

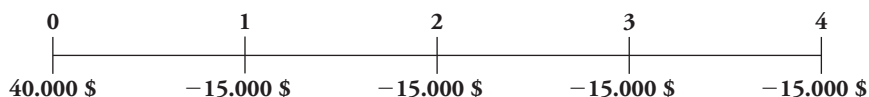
$$CI \times (1 + \text{TIR})^N = VF$$

$$1 + \text{TIR} = (VF/CI)^{1/N}$$

Es decir, se toma el rendimiento de la inversión durante N años, VF/CI , y se convierte a un tipo anual equivalente a un año elevando a la $1/N$ potencia.

Considérese un ejemplo más sofisticado: suponga que su empresa necesita adquirir una nueva carretilla elevadora. El comercial ofrece dos alternativas: (1) un precio por la carretilla elevadora si se paga en efectivo o (2) unas cuotas anuales si se toma un préstamo del comercial. Para valorar si le interesa el préstamo que le ofrece el comercial, habrá que comparar el interés que le aplica con el tipo de interés que podría conseguir contratando el préstamo en un banco. Dadas las cuotas que presupuesta el comercial, ¿cómo se puede calcular el interés que cobra?

En este caso, hay que calcular el TIR del préstamo del comercial. Si el precio en efectivo de la carretilla elevadora es de 40.000 \$ y el comercial ofrece una financiación sin entrada y con cuatro cuotas anuales de 15.000 \$, este préstamo tendrá la representación gráfica siguiente:



Con la representación gráfica queda claro que el préstamo es una renta constante temporal de cuatro años con un pago de 15.000 \$ anuales y un valor actual de 40.000 \$. Si se establece un VAN de los flujos de caja igual a cero, el valor actual de las cuotas debe ser igual al precio de compra

$$40.000 = 15.000 \times \frac{1}{i} \left(1 - \frac{1}{(1+i)^4} \right)$$

El valor i que resuelve la ecuación, el TIR, es el tipo de interés cobrado por el préstamo. Desafortunadamente, para este caso no hay ningún método fácil para despejar el tipo de interés i^4 . La única manera de resolver esta ecuación es, por tanto, probando valores de i hasta obtener el adecuado.

Empiece por suponer que $i = 10\%$. En este caso, el valor de la anualidad sería:

$$15.000 \times \frac{1}{0,10} \left(1 - \frac{1}{(1,10)^4} \right) = 47.548$$

El valor actual de las cuotas es demasiado elevado. Para reducirlo, hay que usar un tipo de interés más elevado. Esta vez se supone un 20%:

$$15.000 \times \frac{1}{0,20} \left(1 - \frac{1}{(1,20)^4} \right) = 38.831$$

Entonces, el valor actual de las cuotas sería demasiado bajo, así que hay que elegir un tipo entre el 10 y el 20% y seguir probando hasta encontrar el correcto. Si se intenta con 18,45%:

$$15.000 \times \frac{1}{0,1845} \left(1 - \frac{1}{(1,1845)^4} \right) = 40.000$$

El tipo de interés cobrado por el comercial es del 18,45%.

⁴ Con dos o más periodos, *no* existe ninguna fórmula para resolver la i ; el tanteo (a mano o con ordenador) es la *única manera* de calcular el TIR.

Con EXCEL

Cálculo de VAN y TIR

Aquí se explica cómo usar Microsoft® Excel para resolver el VAN y el TIR. Asimismo, se indican algunas dificultades que hay que evitar al usar Excel.

i x i

La función VNA (valor neto presente) de Excel tiene el formato VNA (tasa, valor1, valor2, ...) en el que «tasa» es el tipo de interés por periodo usado para descontar los flujos de caja y «valor1», «valor2», etc., son los flujos de caja (o rangos de flujos de caja). La función VNA calcula el valor actual de los flujos de caja *suponiendo que el primer flujo de caja se produzca en la fecha 1*. Por eso, si el primer flujo de caja de un proyecto se produce en la fecha 0, no se puede usar la función VNA para calcular el VAN, sino que se puede usar la función VNA para calcular el valor actual de los flujos de caja a partir de la fecha 1 y, después, sumar al resultado el flujo de caja de fecha 0. La pantalla de abajo muestra la diferencia. El primer cálculo del VAN (recuadro negro fino) es correcto: se usó la función VNA para todos los flujos de caja que se producen a partir del momento 1 y, luego, se sumó al primer flujo de caja que se produce en el momento 0 puesto que ya estaba en valor actual. El segundo (recuadro gris) no es correcto: se usó la función VNA para todos los flujos de caja, pero la función considera que el primer flujo de caja se producía en el periodo 1 en lugar de inmediatamente.

i i i

Otra dificultad de la función VNA es que los flujos de caja que se dejan en blanco (no existen) se tratan de modo distinto a los flujos de caja que son igual a cero. Si el flujo de caja se deja en blanco, *se ignoran tanto el flujo de caja como el periodo*. Por ejemplo, el segundo grupo de flujos de caja de abajo es igual al primero: simplemente se ha dejado en blanco el flujo de caja correspondiente a la fecha 2 en lugar de poner «0». Sin embargo, la función VNA no tiene en cuenta la celda en blanco de la fecha 2 y supone que el flujo de caja es 10 en la fecha 1 y 110 en la fecha 2, lo cual difiere claramente de lo que se quería y lleva a una respuesta incorrecta (recuadro negro grueso).

	A	B	C	D	E
1	0	1	2	3	
2	15	10	0	110	← 1.ª serie de flujos de efectivo
3	106.74	=NPV(0.1,C2:E2)+B2			
4					
5	97.03	=NPV(0.1,B2:E2)			
6					
7	15	10		110	← 2.ª serie de flujos de efectivo
8	115	=NPV(0.1,C7:E7)+B7			

Debido a estas idiosincrasias, evitamos el uso de la función VNA de Excel. Resulta más fiable calcular el valor actual de cada flujo de caja por separado con Excel y sumarlos después para determinar el VAN.

i

La función TIR de Excel tiene el formato TIR (valores, estimar), donde «valores» son el margen de los flujos de caja, y «estimar» es un tanteo inicial opcional con el que Excel empieza a buscar el TIR. Cabe destacar dos cosas de la función TIR:

1. Los valores dados en la función TIR deberían incluir todos los flujos de caja del proyecto, incluyendo el de la fecha 0. En este sentido, las funciones TIR y VNA de Excel son incongruentes.
2. Al igual que la función VNA, la función TIR ignora el periodo asociado a cualquier celda en blanco.

Una solución más fácil que adivinar el TIR y calcular manualmente los valores es usar una hoja de cálculo o calculadora para automatizar el proceso de estimación. Cuando los flujos de caja son una renta constante, como en este ejemplo, se puede usar una calculadora financiera o Excel para calcular el TIR. Ambos resuelven (con una notación ligeramente distinta) la ecuación siguiente:

$$VAN = VA + PAGO \times \frac{1}{I/Y} \left(1 - \frac{1}{(1 + I/Y)^N} \right) + \frac{VF}{(1 + I/Y)^N} = 0$$

Esta ecuación asegura que el VAN de invertir en la renta constante sea cero. Cuando la variable que se desconoce es el tipo de interés, calculará un tipo de interés que haga el VAN igual a cero; es decir, el TIR. En este caso, se podría usar una calculadora financiera o Excel, como sigue:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	4		40.000	-15.000	0
Luego:		18,45			
Fórmula Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(4,-15000,40000,0)					

Tanto la calculadora financiera como Excel calculan correctamente un TIR del 18,45%.

EJEMPLO 4.11

Finanzas personales

Cálculo de la tasa interna de retorno con una calculadora financiera

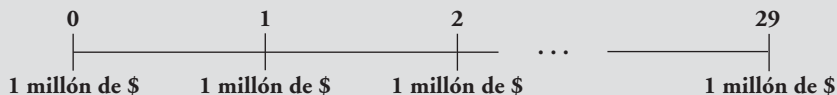
Problema

Si se vuelve al premio de lotería del Ejemplo 4.7, ¿qué tipo de interés hay que conseguir si genera su propia renta e invierte por sí mismo para preferir el pago de los 15 millones de dólares?

Solución

w Planteamiento

Recuerde que la lotería ofrece el siguiente trato: recibir (a) un pago inmediato de 15 millones de dólares o (b) 30 pagos de 1 millón de dólares anuales empezando de inmediato. Esta segunda opción es una renta constante de 29 pagos de 1 millón de dólares más un pago inicial de 1 millón.



Hay que calcular la tasa interna de retorno que hace que las dos ofertas sean equivalentes. Cualquier tipo de interés por encima de esta tasa de retorno haría que el valor actual de la renta constante fuera inferior a los 15 millones de dólares del pago global, y cualquier tanto de interés por debajo de esta tasa de retorno daría un valor superior a los 15 millones de dólares.

w Cálculo

En primer lugar, se establece la igualdad entre el valor actual de la opción (b) y el de la opción (a), que ya está en valor actual, puesto que es un pago inmediato de 15 millones de dólares:

$$15 \text{ millones \$} = 1 \text{ millones \$} + 1 \text{ millones \$} \times \frac{1}{i} \left(1 - \frac{1}{(1 + i)^{29}} \right)$$

$$14 \text{ millones \$} = 1 \text{ millones \$} \times \frac{1}{i} \left(1 - \frac{1}{(1 + i)^{29}} \right)$$

Con una calculadora financiera, para calcular i :

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	29		-14.000.000	1.000.000	0
Luego:		5,72			
Fórmula Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(29,1000000,-14000000,0)					

El TIR que iguala las dos opciones es del 5,72%.

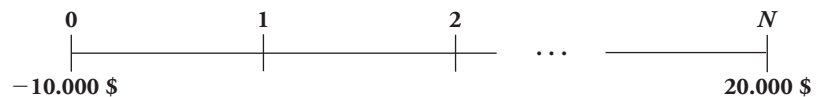
w Interpretación

Un 5,72% es la tasa de retorno que hace que cambiar la preferencia del pago de los 15 millones de dólares y aceptar los 30 plazos de 1 millón de dólares proporcione un VAN exactamente igual a cero. Si se pudiera obtener más del 5,72% invirtiendo uno mismo, podría aceptar los 15 millones, invertirlos y generar 30 pagos constantes, cada uno superaría el millón de dólares. Si no pudiera obtener al menos un 5,72% de sus inversiones, no sería capaz de obtener la inversión de 1 millón de dólares y sería mejor aceptar la opción (b).

Cálculo del número de periodos

Además de calcular los flujos de caja o el tipo de interés, se puede calcular el tiempo necesario para que un capital alcance un valor determinado. En este caso, se conocen el tipo de interés, el valor actual y el valor futuro. Hay que calcular cuánto tiempo será necesario que transcurra entre el valor actual y el valor futuro.

Suponga que se invierten 10.000 \$ en una cuenta que paga un 10% de interés anual y se quiere saber cuánto tiempo hará falta para que esta cantidad aumente hasta 20.000 \$.



Se quiere determinar N .

Aplicando la fórmula, hay que encontrar N de modo que el valor futuro de la inversión sea igual a 20.000 \$:

$$VF = 10.000 \$ \times 1,10^N = 20.000 \$ \quad (4.9)$$

Una forma de calcular N sería por tanteo, igual que con el TIR. Por ejemplo, con $N = 7$ años y $VF = 19.487 \$$, harían falta más de 7 años. Con $N = 8$ años y $VF = 21.436 \$$ harían falta entre 7 y 8 años.

Otra manera de resolver este problema es utilizando una calculadora financiera o Excel. En este caso, se calcula N :

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:		10	-10.000	0	20.000
Luego:	7,27				
Fórmula Excel: =NPER(TASA,PAGO,VA,VF)=NPER(0.10,0,-10000,20000)					

Serían necesarios unos 7,3 años para que los ahorros crecieran hasta 20.000 \$.

Cálculo de N con logaritmos

El problema del cálculo del número de periodos también se puede solucionar matemáticamente. Dividiendo ambos lados de la Ecuación 4.9 por 10.000 \$, se tiene:

$$1,10^N = 20.000 / 10.000 = 2$$

Para despejar un exponente, se toma el logaritmo de ambos lados y se usa el hecho de que $\ln(x^y) = y\ln(x)$:

$$N \ln(1,10) = \ln(2)$$

$$N = \ln(2) / \ln(1,10) = 0,6931 / 0,0953 \approx 7,3 \text{ años}$$

EJEMPLO 4.12

Finanzas personales
Resolución de la duración de un plan de ahorros

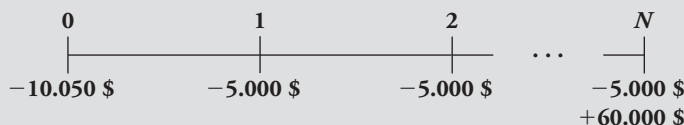
Problema

Si se vuelve a los ahorros para la entrada de la casa. Imagine que ha pasado algún tiempo y que ya cuenta con 10.050 \$ ahorrados y, ahora, ya puede ahorrar 5.000 \$ al año al final de cada año. Al mismo tiempo, el tipo de interés ha aumentado, de modo que ahora puede obtener un 7,25% anual por sus ingresos. ¿Cuánto tiempo hará falta para alcanzar el objetivo de los 60.000 \$?

Solución

w Planteamiento

La representación gráfica de este problema es:



Hay que encontrar N , de modo que el valor futuro de los ahorros que ya tiene más el valor futuro de los ahorros adicionales previstos (que es una renta constante) sea igual al importe que desea. Hay dos elementos que contribuyen al valor futuro: la suma inicial de 10.050 \$ que seguirá generando intereses y las aportaciones anuales de 5.000 \$ que generarán intereses a medida que se realicen. Por tanto, hay que encontrar el valor futuro del ahorro actual más el valor futuro de la renta constante.

w Cálculo

Se puede resolver este problema con una calculadora financiera o Excel:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:		7,25	-10.050	-5.000	60.000
Luego:	7,00				

Fórmula Excel: =NPER(TASA,PAGO,VA,VF)=NPER(0.0725,-5000,-10050,60000)

También se puede resolver matemáticamente: se puede calcular el valor futuro del flujo de caja inicial con la Ecuación 4.1 y el valor futuro de la renta constante con la Ecuación 4.6:

$$10.050 \times 1,0725^N + 5.000 \times \frac{1}{0,0725} (1,0725^N - 1) = 60.000$$

Operando en la ecuación para despejar N ,

$$1,0725^N = \frac{60.000 \times 0,0725 + 5.000}{10.050 \times 0,0725 + 5.000} = 1,632$$

se puede despejar N :

$$N = \frac{\ln(1,632)}{\ln(1,0725)} = 7 \text{ años}$$

w Interpretación

Necesitaría siete años para conseguir ahorrar el capital necesario para la entrada.

Se empezó el capítulo exponiendo el objetivo de presentar las herramientas que los gestores financieros necesitan para poder aplicar el principio de valoración calculando el valor actual neto de los proyectos de inversión. Empezando con el concepto básico del valor del dinero en el tiempo (un dólar hoy vale más que un dólar mañana) se ha aprendido a calcular el valor equivalente hoy de los flujos de caja futuros y de flujos de caja actuales en el futuro. Después, se han aprendido fórmulas abreviadas para evaluar conjuntos comunes de flujos de caja regulares, como los de las rentas constantes perpetuas y temporales. Como se ha visto, el tipo de interés es un dato clave tanto para el cálculo del valor actual como del valor futuro. A lo largo de este capítulo, se ha partido de un tipo de interés conocido.

¿Qué determina estos tipos de interés? El principio de valoración muestra que hay que confiar en la información del mercado para calcular el valor de los flujos de caja a lo largo del tiempo. En el capítulo siguiente, se estudiarán los generadores de los tipos de interés del mercado, además de cómo se expresan. Entender las convenciones de uso de los tipos de interés también permitirá ampliar el uso de las herramientas desarrolladas en este capítulo a situaciones en las que el tipo de interés se capitalice en fracciones de año con una frecuencia mayor a uno (una vez al año).



11. ¿Cómo se calcula el flujo de caja de una renta constante?
12. ¿Cuál es la tasa interna de retorno y cómo se calcula?
13. ¿Cómo se determina la duración de una renta constante?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
4.1. Representación gráfica w Las representaciones gráficas son un primer paso importante en la organización de flujos de caja de los problemas financieros.	corriente de flujos de caja, p. 93 representación gráfica, p. 93	Plan de estudios MyFinanceLab 4.1
4.2. Valoración de flujos de caja en distintos momentos w Hay tres reglas para valorar flujos de caja: a. Solamente se pueden comparar o combinar flujos de caja que se produzcan en el mismo momento. b. Para calcular el valor futuro de un flujo de caja, hay que capitalizarlo. c. Para calcular el valor actual de un flujo de caja futuro, hay que descontarlo.	capitalización compuesta, 97 descuentos, p. 98 valor futuro, p. 96	Plan de estudios MyFinanceLab 4.2

w El valor futuro dentro de n años de un flujo de caja F a fecha de hoy es: $F \times (1 + i)^n \quad (4.1)$		
w El valor actual a fecha de hoy de un flujo de caja F recibido dentro de n años es: $F \div (1 + i)^n \quad (4.2)$		
4.3. Valoración de corrientes de flujos de caja w El valor actual de una corriente de flujos de efectivo es: $VA = F_0 + \frac{F_1}{(1 + i)} + \frac{F_2}{(1 + i)^2} + \dots + \frac{F_N}{(1 + i)^N} \quad (4.3)$		Plan de estudios MyFinanceLab 4.3
4.4. Valor actual neto de una corriente de flujos de caja w El VAN de un proyecto de inversión es $VA(\text{ingresos} - \text{costes})$.		Plan de estudios MyFinanceLab 4.4
4.5. Rentas constantes perpetuas, temporales y otros casos especiales w Una renta constante perpetua es un flujo de caja F constante que se paga cada periodo, para siempre. El valor actual de una renta constante perpetua es: $VA(F \text{ para siempre}) = \frac{F}{i} \quad (4.4)$	renta constante temporal, p. 110 deuda pública consolidada, p. 101 renta creciente perpetua, p. 115	Plan de estudios MyFinanceLab 4.5 Calculadora interactiva de rentas constantes
w Una renta constante temporal es un flujo de caja F constante pagado cada periodo durante N periodos. El valor actual de una renta constante es: $F \times \frac{1}{i} \left(1 - \frac{1}{(1 + i)^N} \right) \quad (4.5)$		
w El valor futuro de una renta constante temporal al final de la renta es: $F \times \frac{1}{i} ((1 + i)^N - 1) \quad (4.6)$		
w En una renta creciente perpetua, los flujos de caja crecen a una tasa constante c cada periodo. El valor actual de una renta creciente perpetua es: $\frac{F}{i - c} \quad (4.7)$		

4.6. Cálculo de variables distintas del valor actual o valor futuro

w Las fórmulas de la renta constante temporal y de la renta constante perpetua se pueden usar para despejar los importes de las rentas cuando se conocen o el valor actual o el valor futuro.

w El pago periódico de un préstamo con N periodos con un capital CI y un tipo de interés i es:

$$F = \frac{CI}{\frac{1}{i} \left(1 - \frac{1}{(1+i)^N} \right)} \quad (4.8)$$

w La tasa interna de retorno (TIR) de un proyecto de inversión es el tipo de interés que hace igual a cero el VAN.

w Las fórmulas de las rentas constantes se pueden usar para calcular el número de periodos necesarios para tener ahorrada una cantidad de dinero determinada.

tasa interna de retorno (TIR), p. 120

Plan de estudios
MyFinanceLab 4.6
Con Excel:
Cálculo de VAN
y TIR

Preguntas de repaso

1. ¿Por qué un flujo de caja en el futuro vale menos que el mismo importe hoy?
2. ¿Qué es un interés compuesto?
3. ¿Qué explica el crecimiento geométrico de los intereses?
4. ¿Qué es una tasa de interés?
5. ¿En que se basa el hecho de que el valor actual de una corriente de flujos de caja sea solamente la suma de los valores actuales de cada flujo de caja por separado?
6. ¿Qué deben cumplir las corrientes de flujos de caja para que se puedan usar las fórmulas abreviadas?
7. ¿Cuál es la diferencia entre las rentas constantes temporales y las rentas constantes perpetuas?
8. ¿Qué es una tasa interna de retorno?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab. El asterisco () indica problemas con un mayor nivel de dificultad.*

i i

1. Acaba de aceptar un préstamo de cinco años de un banco para comprar un anillo de compromiso. El anillo vale 5.000 \$. Piensa dar un anticipo de 1.000 \$ y usar

4.000 \$ del préstamo. Tendrá que pagar cuotas anuales de 1.000 \$ al final de cada año. Muestre la representación gráfica del préstamo desde su perspectiva. ¿En qué se diferenciará la representación gráfica que ha creado de la hecha desde la perspectiva banco?

2. Actualmente, posee un préstamo vigente desde hace un año sobre su coche. Paga cuotas mensuales de 300 \$ y acaba de pagar una. Le quedan cuatro años para amortizar el préstamo (es decir, originalmente tenía un plazo de cinco años). Muestre la representación gráfica desde su perspectiva. ¿En qué se diferenciaría su representación gráfica de la hecha desde la perspectiva del banco?

i

3. Calcule el valor futuro de 2.000 \$ dentro de
 - a. 5 años a un tipo de interés del 5%.
 - b. 10 años a un 5% de tipo de interés anual.
 - c. 5 años a un 10% de tipo de interés anual.
 - d. ¿Por qué el importe de los intereses obtenidos en el apartado (a) es menos de la mitad que el del apartado (b)?
4. ¿Cuál es el valor actual de 10.000 \$ recibidos
 - a. dentro de 12 años con un tipo de interés del 4% anual?
 - b. dentro de 20 años con un tipo de interés del 8% anual?
 - c. dentro de 6 años con un tipo de interés del 2% anual?
5. Su hermano le ofrece darle 5.000 \$ hoy o 10.000 \$ dentro de 10 años. Si el tipo de interés es del 7% anual, ¿qué opción es preferible?
6. Su prima tiene ahora 12 años e irá a la universidad dentro de seis años. A sus tíos les gustaría tener 100.000 \$ en una cuenta de ahorros para financiar su educación en ese momento. Si la cuenta promete pagar un tipo de interés fijo del 4% anual, ¿cuánto dinero deberían ingresar en esa cuenta hoy para estar seguros de que tendrán 100.000 \$ dentro de seis años?



7. Su madre piensa jubilarse. Su plan de pensiones le dará una pensión de 250.000 \$ enseguida o 350.000 \$ cinco años después de la fecha de su jubilación. ¿Qué opción debería elegir si el tipo de interés está al
 - a. 0% anual?
 - b. 8% anual?
 - c. 20% anual?



8. Su abuelo ingresó cierto dinero en una cuenta para usted el día que nació. Ahora usted tiene 18 años y puede retirar el dinero. Actualmente, la cuenta tiene 3.996 \$ y paga un 8% de interés.
 - a. ¿Cuánto dinero tendría en la cuenta si lo dejara hasta tener 25 años?
 - b. ¿Y si lo dejara hasta tener 65 años?
 - c. ¿Cuánto dinero ingresó inicialmente su abuelo en la cuenta?

i

i



9. Acaba de recibir una noticia: le entregarán unos importes de dinero de una inversión que hizo en el negocio de una amiga. Le pagará 10.000 \$ al final de este año, 20.000 \$ al final del año que viene y 30.000 al final del año siguiente (dentro de tres años). El tipo de interés es del 3,5% anual.
 - a. ¿Cuál es el valor actual de este dinero inesperado?
 - b. ¿Cuál será su valor futuro dentro de tres años (en la fecha del último pago)?



10. Tiene un préstamo pendiente que exige el pago de tres cuotas anuales de 1.000 \$ cada una al final de los tres próximos años. Su banco le ha propuesto saltarse los dos pagos siguientes a cambio de un único pago al final de los tres años. Si el tipo de interés del préstamo es del 5%, ¿qué pago final le exigirá el banco para que no haya diferencia entre estas dos formas de pago?

11. Se está planteando si vale la pena ir a la universidad. Estima que el coste total de ir a la universidad durante cuatro años, incluyendo la interrupción salarial, será de 40.000 \$ al año.

Sin embargo, cree que si consigue licenciarse, el valor actual de los salarios que recibirá durante su vida laboral a partir de su licenciatura será 300.000 \$ superior al que tendría si no fuera a la universidad. Si su tasa de descuento es del 9%, ¿cuál es el VAN de ir a la universidad?

i



12. Le han ofrecido un proyecto de inversión única: si invierte 10.000 \$ hoy, recibirá 500 \$ dentro de un año, 1.500 \$ dentro de dos años y 10.000 \$ dentro de diez años.

a. ¿Cuál es el VAN de este proyecto si el tipo de interés es del 6% anual? ¿Debería aprovecharlo?

b. ¿Cuál es el VAN de la oportunidad si el tipo de interés es del 2% anual? ¿Debería aprovecharla?



13. Marian Plunket posee su propio negocio y se está planteando una inversión. Si lleva a cabo esta inversión, obtendrá 4.000 \$ al final de cada uno de los tres próximos años. Dicha oportunidad exige un desembolso inicial de 1.000 \$ más otro desembolso adicional al final del segundo año de 5.000 \$. ¿Cuál es el VAN de esta oportunidad si el tipo de interés es del 2% anual? ¿Debería aprovecharla Marian?

i

14. Su amiga, especializada en ingeniería mecánica, ha inventado una máquina de dinero.

El principal inconveniente de la máquina es que es lenta; tarda un año en fabricar 100 \$. No obstante, una vez construida, durará para siempre y no hará falta mantenimiento. La máquina se puede construir enseguida, pero costará 1.000 \$. Su amiga quiere saber si debería invertir dinero en su construcción. Si el tipo de interés es del 9,5% anual, ¿qué debería hacer?

15. ¿Cómo cambiaría su respuesta al Problema 14 si se tardara un año en construir la máquina?



16. El gobierno británico tiene unos bonos consolidados por los que paga 100 libras al año a perpetuidad. Suponga un tipo de interés del 4% anual.

a. ¿Cuánto vale el bono justo después de un pago?

b. ¿Cuánto vale el bono justo antes de un pago?



17. ¿Cuál es el valor actual de 1.000 \$ pagados al final de cada año durante los próximos 100 años si el tipo de interés es del 7% anual?



***18.** Cuando adquirió su coche, contrató un préstamo de cinco años a amortizar con pagos constantes y un tipo de interés del 6% anual. La cuota anual del coche es de 5.000 \$. Acaba de hacer efectivo un pago y ha decidido liquidar el préstamo amortizando el saldo restante. ¿Cuál es el importe de la liquidación si

- a. hace un año que tiene el coche (de modo que le quedan cuatro años de préstamo)?
 - b. Hace cuatro años que tiene el coche (de modo que le queda un año de préstamo)?
-  **19.** Su abuela ha estado ingresando 1.000 \$ en una cuenta de ahorros en cada uno de sus cumpleaños desde el primero (es decir, cuando cumplió un año). La cuenta computa intereses a un 3% anual. ¿Cuánto dinero habrá en la cuenta cuando cumpla 18 años justo después de que su abuela haga el ingreso de ese cumpleaños?
- 20.** Suponga que sus padres querían haber ahorrado 160.000 \$ para la universidad cuando hubiera cumplido 18 años y empezaron ahorrando desde su primer cumpleaños. Si ahorraron el mismo importe cada año en su aniversario y obtuvieron un 8% anual por su ahorro,
- a. ¿cuánto deberían ahorrar cada año para alcanzar su objetivo?
 - b. Si creen que tardará cinco años en lugar de cuatro en licenciarse y deciden tener 200.000 \$ ahorrados por si acaso, ¿cuánto más deberían ahorrar cada año para alcanzar su nuevo objetivo?
-  **21.** Un pariente rico le ha legado una renta creciente perpetua. El primer pago se producirá dentro de un año y será de 1.000 \$. Después, cada año recibirá un pago un 8% superior al anterior. Esta pauta de pagos seguirá para siempre. Si el tipo de interés anual es del 12%,
- a. ¿cuál es el valor actual de este legado?
 - b. ¿cuál es el valor del legado después del primer pago?
- *22.** Está considerando la posibilidad de construir una máquina nueva que le ahorrará 1.000 \$ el primer año. Después, la máquina empezará a desgastarse de modo que sus ahorros bajarán a una tasa del 2% anual para siempre. ¿Cuál es el valor actual de los ahorros si el tipo de interés es del 5% anual?
-  **23.** Trabaja para una farmacéutica que ha desarrollado un nuevo medicamento. Su patente durará 17 años. Espera que los beneficios del medicamento sean de 2 millones de dólares el primer año y que este importe aumente a una tasa del 5% anual durante los 17 años siguientes. Una vez finalice la patente, otras farmacéuticas podrán fabricarlo y la competencia podría llevar los beneficios a cero. ¿Cuál es el valor actual del nuevo medicamento si el tipo de interés es del 10% anual?
-  **24.** Una tía rica le ha prometido 5.000 \$ dentro de un año. Además, cada año después de esto, le ha prometido un pago un 5% mayor que el anterior. Seguirá mostrando su generosidad durante 20 años, con un total de 20 pagos. Si el tipo de interés es del 5%, ¿cuánto vale su promesa hoy?
-  ***25.** Dirige una novedosa empresa en Internet. Los analistas prevén que sus beneficios crecerán un 30% anual durante los cinco próximos años. Después, debido al aumento de la competencia, se estima que el crecimiento de los beneficios se reducirá hasta el 2% anual y seguirá a ese nivel para siempre. Su empresa acaba de anunciar unos beneficios de 1 millón de dólares. ¿Cuál es valor actual de todos los beneficios futuros si el tipo de interés es del 8%? (Suponga que todos los flujos de caja se producen al acabar el año.)
-  ***26.** Cuando Alex Rodríguez se trasladó a los Texas Rangers, recibió mucha atención por su contrato de «252 millones de dólares» (el total de los pagos prometidos era de 252 millones de dólares).

Suponga lo siguiente:

Rodríguez gana 16 millones de dólares el primer año, 17 millones de dólares del segundo al cuarto año, 19 millones de dólares en los años quinto y sexto, 23 millones de dólares en el séptimo año, y 27 millones de dólares del octavo hasta el décimo. También recibiría los 10 millones de dólares de la prima de contratos prorrateados durante los 5 primeros años (2 millones de dólares al año). Los pagos aplazados empezarán en 2011. Los importes de los pagos aplazados ascienden a 33 millones de dólares y son 5 millones de dólares, luego, 4 millones de dólares y, luego, 8 importes de 3 millones de dólares (hasta 2020). Sin embargo, los pagos reales serán distintos. Todos los pagos aplazados obtendrán un 3% anual hasta que se realicen. Por ejemplo, los 5 millones de dólares se aplazan de 2001 a 2011, o 10 años, lo cual significa que, en realidad, serán 6,7196 millones de dólares cuando se paguen. Suponga que el pago de 4 millones de dólares aplazado hasta 2012 se ha aplazado desde 2002 (cada pago se aplaza 10 años).

Se trata de un contrato a 10 años, pero cada año tiene un componente aplazado, de modo que los flujos de caja se producen durante un total de 20 años. Los pagos contractuales, la prima de contrato y los componentes aplazados se indican abajo. Observe que, por contrato, los componentes aplazados no se pagan el año que se ganan, sino que se pagan (más intereses) 10 años más tarde.

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
16 M \$	17 M \$	17 M \$	17 M \$	19 M \$	19 M \$	23 M \$	27 M \$	27 M \$	27 M \$
2 M \$	2 M \$	2 M \$	2 M \$	2 M \$					
Diferidos									
5 M \$	4 M \$	3 M \$	3 M \$	3 M \$	3 M \$	3 M \$	3 M \$	3 M \$	3 M \$

Suponga que A-Rod considera que el tanto de valoración adecuado que aplicará a los pagos del contrato es del 7% anual.

- Calcule los pagos reales prometidos según este contrato, incluyendo los pagos aplazados con interés.
- Dibuje una representación gráfica de todos los pagos.
- Calcule el valor actual del contrato.
- Compare el valor actual del contrato con el valor citado de 252 millones de dólares. ¿Qué explica la diferencia?



- *27.** Está intentando decidir cuánto ahorrar para la jubilación. Suponga que prevé ahorrar 5.000 \$ anuales, realizando la primera aportación dentro de un año. Cree que puede obtener un 10% anual sobre sus aportaciones y prevé retirarse dentro de 43 años, justo después de su última aportación de 5.000 \$.
- ¿Cuánto tendrá en su cuenta de jubilación el día que se retire?
 - Si, en lugar de aportar 5.000 \$ al año, quisiera hacer una única aportación a fecha de hoy para su jubilación, ¿de cuánto debería ser?
 - Si piensa vivir 20 años retirado, ¿cuánto podría retirar cada año al alcanzar la jubilación (si empezara el primer año después de jubilarse) para que se acabaran sus ahorros justo con la vigésima tercera retirada de dinero (suponga que sus ahorros seguirían generando un 10% durante la jubilación)?

- d. Si, en lugar de esto, decidiera retirar 300.000 \$ al año durante la jubilación (también con la primera retirada un año después de la jubilación), ¿cuántos años tardaría en acabar sus ahorros?
- e. Si lo máximo que puede conseguir ahorrar son 5.000 \$ al año, pero quiere retirarse con 1 millón de dólares en su cuenta de inversión, ¿qué interés deben generar sus inversiones?



i i i



- 28.** Ha decidido contratar una renta constante perpetua. Este bono efectúa un pago al final de cada año para siempre y tiene un tipo de interés del 5%. Si invirtió inicialmente 1.000 \$ en el bono, ¿cuál es el importe anual?



- 29.** Se está planteando adquirir una casa que cuesta 350.000 \$. Posee 50.000 \$ en efectivo que puede usar como entrada para la casa, pero necesita pedir un préstamo por el resto del precio de compra. El banco ofrece un préstamo hipotecario a 30 años que exige los pagos anuales y tiene un tipo de interés del 7% anual. ¿Cuál será su pago anual si contrata este préstamo?

- *30.** Se está planteando comprar una obra de arte que cuesta 50.000 \$. El marchante propone el siguiente trato: le prestará el dinero y usted amortizará el préstamo realizando el mismo pago cada dos años durante los próximos 20 años (es decir, un total de 10 pagos). Si el tipo de interés es del 4% anual, ¿cuánto deberá pagar cada dos años?



- *31.** Le gustaría comprar la casa y contratar el préstamo hipotecario descrito en el Problema 29. Solo puede permitirse pagos anuales de 23.500 \$. El banco acepta permitirle pagar este importe anual y concederle el préstamo de los 300.000 \$. Al final de la hipoteca (dentro de 30 años), deberá realizar un pago residual; es decir, deberá amortizar el saldo restante del préstamo. ¿A cuánto ascenderá este pago residual?



- 32.** Está ahorrando para la jubilación. Para vivir cómodamente, decide que necesitará tener 2 millones de dólares ahorrados cuando cumpla 65. Hoy cumple veintidós años y decide hacer el primer ingreso y seguir ingresando el mismo importe en una cuenta de ahorros cada cumpleaños hasta los 65 incluidos. Si el tipo de interés es del 5% anual, ¿cuánto tiene que ahorrar cada año para asegurarse de que tendrá 2 millones dólares en su cuenta cuando cumpla 65 años?



- *33.** Se da cuenta de que el plan del Problema 32 era un error; como sus ingresos aumentarán a lo largo de su vida, sería más realista ahorrar menos ahora y más después. En lugar de ahorrar el mismo importe cada año, decide que el importe que ahorra aumente un 7% anual. Según este plan, ¿cuánto deberá ingresar en la cuenta hoy? (Recuerde que está pensando realizar la primera aportación a la cuenta hoy.)

- 34.** Tiene una oportunidad de inversión que exige una inversión inicial de 5.000 \$ y recibirá 6.000 \$ dentro de un año. ¿Cuál es el TIR de esta oportunidad?



- 35.** Si quiere comprar un coche y lee el anuncio siguiente en el periódico: «¡Compre un nuevo Spitfire! Sin entrada. Cuatro cuotas anuales de solo 10.000 \$.» Ha comparado precios y sabe que puede comprar un Spitfire en metálico por 32.500 \$. ¿Cuál es el tipo de interés que el concesionario aplica (cuál es el TIR del préstamo del anuncio)? Suponga que tiene que pagar las cuotas anuales al final de cada año.



- 36.** Un banco local publica el anuncio siguiente en el periódico: «¡Por solo 1.000 \$ le pagaremos 100 \$ para siempre!» La letra pequeña del anuncio dice que con el ingreso de 1.000 \$, el banco pagará 100 \$ cada año para siempre, empezando al año siguiente del ingreso. ¿Qué tipo de interés anuncia el banco (cuál es el TIR de esta Inversión)?



- *37.** Tillamook County Creamery Association fabrica el queso Cheddar Tillamook. Comercializa este queso en cuatro variedades: maduración de 2 meses, 9 meses, 15 meses y 2 años. En la lechería, 2 libras de cada variedad se venden a los precios siguientes: 7,95 \$, 9,49 \$, 10,95 \$ y 11,95 \$, respectivamente. Considere la decisión del fabricante del queso sobre si seguir madurando una determinada barra de queso de dos libras o no. A 2 meses, puede vender el queso enseguida o dejarlo madurar más. Si lo vende entonces, recibirá 7,95 \$ enseguida. Si lo deja madurar, debe abandonar los 7,95 \$ de hoy para recibir un importe superior en el futuro. ¿Cuál es el TIR (expresado en porcentaje mensual) de la inversión de abandonar 7,95 hoy eligiendo almacenar 20 libras de queso con una maduración de 2 meses y vender 10 libras de este queso cuando hayan madurado 9 meses, 6 libras cuando hayan madurado 15 meses y las 4 libras restantes, cuando hayan madurado 2 años?

- *38.** Su abuela contrató una renta constante de Rock Solid Life Insurance Company por 200.000 \$ cuando se retiró. A cambio de los 200.000 \$, Rock Solid le pagará 25.000 \$ al año hasta que muera. El tipo de interés es del 5%. ¿Cuánto tiene que vivir después de retirarse para salir ganando (es decir, obtener un valor mayor a lo que ingresó)?



- *39.** Se está planteando invertir en una nueva planta que generará unos ingresos de 1 millón de dólares anuales mientras la mantenga. Prevé que los costes de mantenimiento empezarán siendo 50.000 \$ anuales y aumentarán un 5% anual. Suponga que todos los ingresos y los costes de mantenimiento se producen a final de año. Quiere hacer funcionar la planta mientras siga produciendo un flujo de caja positivo (mientras el efectivo generado por la planta supere a los costes de mantenimiento). Esta planta se puede construir y estar operativa de inmediato. Si su construcción cuesta 10 millones de dólares y el tipo de interés es del 6% anual, ¿debería invertir en ella?



- *40.** Acaba de cumplir 22 años, se ha licenciado y ha aceptado su primer trabajo. Ahora debe decidir cuánto dinero poner en su plan de pensiones. El plan funciona como sigue: cada dólar del plan obtiene un 7% anual. No puede retirar dinero hasta que se jubile al cumplir 65 años.

A la jubilación, podrá retirar su dinero como prefiera. Decide que piensa vivir hasta los 100 y trabajar hasta los 65. Estima que, para vivir cómodamente en la jubilación, necesitará 100.000 \$ al año, que empezará a recibir al final del primer año de jubilación y acabará al cumplir 100 años. Aportará el mismo importe al plan al final de cada año que trabaje. ¿Cuándo debe aportar cada año para financiar su jubilación?



- *41.** El Problema 39 no es muy realista porque la mayoría de planes de pensiones no permiten especificar el importe fijo que se aporta cada año, sino que exigen que se especifique el porcentaje fijo del sueldo que se quiere aportar cada año. Su sueldo inicial es de 45.000 \$ al año y que aumentará un 3% anual hasta que se jubile. Suponiendo que todo lo demás es igual que en el Problema 39, ¿qué porcentaje de sus ingresos debe aportar al plan cada año para financiar la misma pensión?

● Ejercicio práctico

Suponga que hoy es 1 de agosto de 2007, Natasha Kingery tiene 30 años y es licenciada en informática. Actualmente trabaja como representante de servicios de campo de segundo grado en una empresa de telefonía ubicada en Seattle, Washington, y gana 38.000 \$ al año, que estima aumentarán a razón de un 3% anual. Natasha espera jubilarse a los 65 años y empieza a pensar en el futuro.

Natasha tiene 75.000 \$ que ha heredado recientemente de su tía. Invertió este dinero en bonos del tesoro a diez años. Se está planteando si debería seguir sus estudios y usar su herencia para pagarlos.

Ha contemplado dos opciones y le pide ayuda como planificador financiero en prácticas para determinar las consecuencias financieras relacionadas con cada opción. Natasha ya ha sido aceptada en ambos programas y podría empezar pronto cualquiera de los dos.

La primera alternativa que está considerando Natasha consiste en realizar un curso de certificación de diseño de redes. Esta formación la haría ascender automáticamente a representante de servicios de campo de tercer nivel en su empresa. La base salarial de los representantes de tercer nivel es 10.000 \$ más de lo que gana actualmente y prevé que esta diferencia salarial aumentará un 3% anual mientras siga trabajando. Esta formación exige que realice 20 cursos por Internet y que consiga una puntuación del 80% o superior en un examen al final del curso. Se ha enterado de que tardará un año en acabar el curso. El coste total del curso es de 5.000 \$, a pagar cuando se matricule en el mismo. Como hará todo el trabajo necesario para superar el curso en su tiempo libre, Natasha no espera perder ingresos durante la realización del curso.

La segunda opción es volver a la universidad para conseguir un MBA. Con un MBA, Natasha espera ascender a un puesto directivo en la empresa en la que trabaja ahora. Con el puesto directivo se ganan 20.000 \$ más al año que con su puesto actual. Espera que esta diferencia salarial también aumente a razón de un 3% anual mientras siga trabajando. El programa nocturno del MBA, que dura tres años, cuesta 25.000 \$ al año, a pagar al inicio de cada uno de los tres años en la universidad. Como asistirá a clases nocturnas, Natasha no espera perder ingresos mientras consigue su MBA.

1. Determine el tipo de interés que Natasha gana actualmente sobre su herencia a través de Yahoo! Finance (<http://finance.yahoo.com>), haciendo clic sobre el enlace de los bonos a diez años del apartado «Market Summary». Luego, vaya al enlace «Historical Prices» e introduzca la fecha adecuada, 1 de agosto de 2007, para obtener el rendimiento al cierre o tipo de interés que gana. Use este tipo de interés como la tasa de interés para el resto del problema.
2. Cree una representación gráfica en Excel de su situación actual, además de la opción del programa de curso de diseño de redes y del MBA con las suposiciones siguientes:
 - a. Los sueldos del año se pagan de una vez, al final del año.
 - b. El aumento salarial se hará efectivo de inmediato después del programa de MBA o del curso. Es decir, como los aumentos se hacen efectivos de inmediato, pero los sueldos se pagan al final del año, el primer aumento salarial se pagará exactamente un año después de que finalice el MBA o el curso.
3. Calcule el valor actual de la diferencia salarial de acabar el curso de diseño de redes. Reste el coste del curso para obtener el VAN de emprender el curso de diseño de redes.

Tipos de interés y valoración de flujos de caja

- 4.** Calcule el valor actual de la diferencia salarial de conseguir el MBA. Calcule el valor actual del coste del programa del MBA. Según sus cálculos, determine el VAN de emprender un MBA.
- 5.** Según sus respuestas a las Preguntas 3 y 4, ¿qué consejo daría a Natasha? ¿Y si los dos programas se excluyen mutuamente? Si Natasha emprende uno de los dos programas, ya no aporta ningún beneficio emprender el otro programa. ¿Cambiaría su consejo?

Capítulo 4. APÉNDICE

i i

Elección de cifras decimales

¡Asegúrese de que se visualizan muchos decimales!



i



Alternancia entre el principio y el final de un periodo

Siempre debería asegurarse de que su calculadora esté en modo *end-of-period*.



i



Ajuste del número de periodos por año

Evitará muchas confusiones más tarde si siempre establece sus periodos por año «P/Y» como 1.



i



Teclas TVM (valor del dinero en el tiempo) generales



i



Resolución del valor actual de un único flujo de caja futuro 1 (Ejemplo 4.2)

Está considerando invertir en un bono que paga 15.000 \$ en diez años. Si el tipo de interés del mercado se ha fijado al 6% anual, ¿cuánto vale el bono a fecha de hoy? [Respuesta: 8375.92]

	Pulse [tecla función gris oscuro] y, luego, la tecla [C] para borrar todas las entradas anteriores.
	Introduzca el número de periodos.
	Introduzca el tipo de interés anual de mercado.
	Introduzca el valor que recibirá dentro de 10 periodos.
	Indique que no hay pagos.
	Despeje el valor actual.

i

2ND	FV	Pulse [2ND] y, luego, la tecla [FV] para borrar todas las entradas anteriores.				
1	0	N	Introduzca el número de periodos.			
6	I/Y	Introduzca el tipo de interés anual de mercado.				
1	5	0	0	0	FV	Introduzca el valor que recibirá dentro de 10 periodos.
0	PMT	Indique que no hay pagos.				
CPT	PV	Despeje el valor actual.				

Resolución del valor futuro de una renta constante temporal (Ejemplo 4.8)

Ellen tiene 35 años y ha decidido que ha llegado el momento de planificar seriamente su retiro. Al final de cada año hasta que cumpla 65 años, ahorrará 10.000 \$ en una cuenta para la jubilación. Si la cuenta genera un 10% anual, ¿cuánto habrá ahorrado Ellen a los 65 años? [Respuesta: 1.644.940]

	Pulse [tecla función gris oscuro] y, luego, la tecla [C] para borrar todas las entradas anteriores.
	Introduzca el número de periodos.
	Introduzca el tipo de interés anual de mercado.
	Introduzca el importe del pago por periodo.
	Indique que no hay importe inicial en la cuenta de jubilación.
	Despeje el valor futuro.

i

[2ND]	[FV]		Pulse [2ND] y, luego, la tecla [FV] para borrar todas las entradas anteriores.			
[3]	[0]	[N]	Introduzca el número de periodos.			
[1]	[0]	[I/Y]	Introduzca el tipo de interés anual de mercado.			
[1]	[0]	[0]	[0]	[0]	[PMT]	Introduzca el importe del pago por periodo.
[0]	[PV]		Indique que no hay importe inicial en la cuenta de jubilación.			
[CPT]	[FV]		Despeje el valor futuro.			

Resolución de la tasa interna de retorno

Si tiene una salida o flujo de caja negativo inicial de 2.000 \$ y una entrada de flujo de caja positivo anual durante los cuatro años siguientes de 1.000 \$, 400 \$, 400 \$ y 800 \$, ¿cuál es la tasa interna de retorno anual del proyecto? [Respuesta: 12,12%]

```

graph TD
    A[Pulse [tecla función gris oscuro] y, luego, la tecla [C] para borrar todas las entradas anteriores.] --> B[Introduzca la salida de efectivo inicial.]
    B --> C[Introduzca la primera entrada de efectivo.]
    C --> D[Introduzca la segunda entrada de efectivo.]
    D --> E[Introduzca el número de periodos consecutivos en los que se produce la segunda entrada de efectivo.]
    E --> F[Introduzca la cuarta entrada de efectivo.]
    F --> G[Pulse [tecla función gris oscuro] y, luego, la tecla [CST] para calcular el TIR/año.]
  
```

Diagrama de flujo para el cálculo del TIR/año:

- Pulse [tecla función gris oscuro] y, luego, la tecla [C] para borrar todas las entradas anteriores.
- Introduzca la salida de efectivo inicial.
- Introduzca la primera entrada de efectivo.
- Introduzca la segunda entrada de efectivo.
- Introduzca el número de periodos consecutivos en los que se produce la segunda entrada de efectivo.
- Introduzca la cuarta entrada de efectivo.
- Pulse [tecla función gris oscuro] y, luego, la tecla [CST] para calcular el TIR/año.

i

CF	Acceda a Cash Flow Worksheet.
2ND CE/C	Pulse [2ND] y, luego, la tecla [CE/C] para borrar todas las entradas anteriores.
2 0 0 0 +/- ENTER	Introduzca la salida de flujo de caja inicial.
↓ 1 0 0 0 ENTER	Introduzca la primera entrada de flujo de caja.
↓	Deje la frecuencia de la primera entrada de flujo de efectivo como 1 (ajuste por defecto).
↓ 4 0 0 ENTER	Introduzca la segunda entrada de efectivo.
↓ 2 ENTER	Introduzca la frecuencia de la segunda entrada de efectivo como 2.
↓ 8 0 0 ENTER	Introduzca la cuarta entrada de efectivo.
↓	Deje la frecuencia de la cuarta entrada de efectivo como 1 (ajuste por defecto).
IRR CPT	Despeje TIR.

5

Tipos de interés

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Entender las distintas formas de expresar de los tipos de interés.
- ▶ Usar los tipos establecidos para el cálculo de los pagos y saldos de los préstamos.
- ▶ Saber cómo se combinan la inflación, las expectativas y el riesgo para determinar los tipos de interés.
- ▶ Ver la relación entre los tipos de interés de mercado y el coste del capital de una empresa.

Abreviaturas

C	flujo de caja
F_n	flujo de caja o que se produce en el periodo n
i	tipo de interés o tipo de descuento
i_n	tipo de interés del periodo (año) n
n	número de periodos

PRA	porcentaje de mantenimiento anual
TAE	tasa anual equivalente
VA	valor actual
VAN	valor actual neto
VF	valor futuro



ENTREVISTA CON

Jason Moore, Bradford & Marzec, LLC



*California State University,
Long Beach, 2004*

«Un consumidor que actualmente está buscando un préstamo para pagar sus estudios, un coche o una casa, en este momento se encuentra con que el riesgo de impago percibido (no poder devolver el préstamo) es más elevado de lo que era hace unos años.»

Jason Moore, licenciado en 2004 por la Universidad de California, Long Beach, especializado en Finanzas Empresariales. Como analista de renta fija en Bradford & Marzec, LLC, gestor de renta fija institucional con sede en Los Ángeles con más de 4.000 millones de dólares en activos, presta mucha atención a las variaciones de los tipos de interés. «Llevo a cabo estudios crediticios de empresas de sectores básicos como el metalúrgico, minero, químico y el de productos forestales, siguiendo las noticias y tendencias del sector y las empresas», explica Jason. Después, se crea una opinión y comunica las recomendaciones de compra y venta a los gestores de carteras.

Una de las variables que estudia es la inflación, que afecta al poder adquisitivo del dinero. Cuando los precios suben debido a la inflación, el valor de un determinado importe de dinero disminuye. Por consiguiente, la inflación influye en el tipo de interés que los prestamistas cobran a los prestatarios. «El tipo de interés a menudo se aplica a periodos de tiempo prolongados», afirma Jason. «Cualquier cambio imprevisto en la inflación durante ese periodo afecta al poder adquisitivo de los pagos futuros establecidos, de manera que todos los tipos de interés incluyen una expectativa de inflación. Si la inflación sube, el poder adquisitivo de los capitales futuros disminuye, y viceversa». Esto significa que las expectativas de inflación de los inversores influyen en el rendimiento que esperan recibir de la cesión de su dinero. Si creen que la inflación subirá, querrán un tipo de interés más alto.

Además, las expectativas sobre el tipo de interés de los inversores deberían reflejarse en la duración o plazo al cual un inversor está dispuesto a prestar fondos. «Si los inversores creen que los tipos de interés subirán, deberían elegir una inversión a corto plazo, en lugar de dejar retenido su dinero al tipo de interés más bajo», afirma. «Si los inversores creen que los tipos de interés bajarán, deberían elegir una inversión a más largo plazo, asegurándose el tipo de interés vigente más alto.» Cuando la actividad económica se ralentiza y el clima financiero es incierto, como ocurrió en 2008, los inversores buscan oportunidades de inversión menos arriesgadas. «Los prestamistas evalúan a los prestatarios de forma más rigurosa», dice Jason. «Un consumidor que actualmente está buscando un préstamo para pagar sus estudios, un coche o una casa, en este momento se encuentra con que el riesgo de impago percibido (no poder devolver el préstamo) es más elevado de lo que era hace unos años.»

El Capítulo 4 estudia cómo se calculan los valores actuales y futuros a partir de un tipo de interés determinado. Cabe recordar que un tipo de interés nos permite convertir dinero de un momento dado a otro. Pero, ¿cómo se determina ese tipo de interés? En este capítulo se tienen en cuenta los factores que afectan a los tipos de interés y se analiza la determinación del tanto de valoración adecuado para una serie de flujos de caja. Se empieza examinando el pago de los intereses y el uso de los tipos de interés, y se muestra cómo calcular el interés efectivo anual a partir de distintas maneras de formularlo. A continuación, se tratan algunos de los factores determinantes de los tipos de interés; a saber, la inflación y el crecimiento económico. Puesto que los tipos de interés acostumbran a variar con el tiempo, los inversores exigirán distintos tipos de interés para distintos horizontes de inversión, según sus expectativas y el riesgo que implican los horizontes más largos.

5.1

Expresión y ajustes de los tipos de interés

Si usted dedica un rato a hojear un periódico, encontrará literalmente decenas de tipos de interés anunciados, desde los tipos de interés ofrecidos por los ahorros hasta los de los préstamos para automóviles o los de interés que se pagan por la deuda pública. Los tipos de interés son fundamentales para el funcionamiento de cualquier sistema financiero. Para entenderlos es importante considerarlos como un precio: el precio del uso del dinero. Cuando uno pide dinero prestado para comprar un coche, está usando hoy dinero del banco para conseguir el coche y devolverá el dinero pasado un tiempo. El tipo de interés de su préstamo es el precio que paga por poder convertir las futuras cuotas del préstamo en un coche hoy mismo. Del mismo modo, cuando uno ingresa dinero en una cuenta de ahorros, está permitiendo que el banco utilice su dinero hasta el momento que lo retire. El interés que el banco paga por el ingreso es el precio por hacer uso del dinero del cliente (para cosas como conceder préstamos para automóviles).

Igual que con cualquier otro precio, los tipos de interés se establecen en función de las fuerzas del mercado, concretamente la oferta y la demanda de capitales. Cuando la oferta (ahorros) es alta y la demanda (préstamos) baja, los tipos de interés son bajos, si el resto de condicionantes no se alteran. Además, como se comentará posteriormente en el capítulo, los tipos de interés también se ven influenciados por la inflación y el riesgo previstos.

A fin de poder estudiar y usar los tipos de interés, hay que entender cómo se expresan. En la práctica, el interés se paga y los tipos de interés se expresan de diferentes maneras. Por ejemplo, a mediados de 2006 ING Direct, un banco *online*, ofrecía cuentas de ahorros con un tipo de interés del 5,25% que se liquidaba al final del año, mientras que New Century Bank ofrecía un tipo de interés del 5,12%, pero con un interés que se liquidaba a diario. Los tipos de interés también pueden variar en función del horizonte de inversión. En enero de 2004, los inversores ganaron alrededor del 1% con inversiones a un año sin riesgo, pero podían obtener más del 5% con inversiones sin riesgo a 15 años. Los tipos de interés también pueden variar según el riesgo. Por ejemplo, el gobierno estadounidense puede solicitar préstamos a un tipo de interés mucho más bajo que General Motors.

Dado que los tipos de interés se pueden expresar en relación con distintas referencias temporales, asociados a periodos de tiempo distintos, por ejemplo meses, semestres o años, a menudo es necesario adaptar el tipo de interés disponible para adecuarlo a los flujos de caja que se tienen. En este apartado se analizan estos procedimientos de determinación de los tipos de interés equivalentes.

porcentaje de rendimiento anual (PRA)
 Importe total de los intereses que se obtendrán al final de un año por una unidad monetaria.

El porcentaje de rendimiento anual

Los tipos de interés suelen expresarse como un **porcentaje de rendimiento anual (PRA)** que indica la cantidad de intereses devengados en un año por una unidad monetaria¹. Hasta ahora, en este libro se ha usado este método para indicar los tipos de interés, y en el Capítulo 4 se usó el PRA como el tipo de interés i en el cálculo del valor del dinero en el tiempo. Por ejemplo, con un PRA del 5%, una inversión de 100 \$ aumenta hasta:

$$100 \$ \times (1 + i) = 100 \$ \times (1,05) = 105 \$ \text{ en un año}$$

Tras dos años, aumentará hasta:

$$100 \$ \times (1 + i)^2 = 100 \$ \times (1,05)^2 = 110,25 \$$$

Mes:	0		1		2
		-----		-----	
Flujo de caja:	100 \$	$\times (1,05)$	= 105 \$	$\times (1,05)$	= 110,25 \$
	100 \$	$\times$	$(1,05)^2$	=	110,25 \$
	100 \$	$\times$	$(1,1025)$	=	110,25 \$

Adaptación del tipo de interés a periodos de distinta amplitud

El ejemplo anterior muestra que un rendimiento anual del 5% durante dos años equivale a obtener un 10,25% de interés total durante el periodo completo de dos años:

$$100 \$ \times (1,05)^2 = 100 \$ \times 1,1025 = 110,25 \$$$

Por lo general, elevando el factor de capitalización $(1 + i)$ a la potencia adecuada, se puede calcular un tipo de interés equivalente para un periodo de tiempo más largo.

Se puede usar el mismo método para encontrar el tipo de interés equivalente para periodos inferiores a un año. En este caso, se eleva el factor de capitalización $(1 + i)$ a la potencia fraccionaria que corresponda. Por ejemplo, obtener un interés del 5% en un año, equivale a recibir

$$(1 + i)^{0,5} = (1,05)^{0,5} = 1,0247 \$$$

por cada dólar invertido en seis meses (0,5 años). Es decir, un porcentaje de rendimiento anual del 5% equivale a un tipo de interés de aproximadamente el 2,47% semestral. Se puede comprobar este resultado calculando el interés que se obtendría en un año invirtiendo en dos periodos de seis meses a este tipo:

$$(1 + i)^2 = (1,0247)^2 = 1,05 \$$$

Mes:	0		$\frac{1}{2}$		1
		-----		-----	
Flujo de caja:	1 \$	$\times (1,0247)$	= 1,0247 \$	$\times (1,0247)$	= 1,05 \$
	1 \$	$\times$	$(1,0247)^2$	=	1,05 \$
	1 \$	$\times$	$(1,05)$	=	1,05 \$

¹ Al porcentaje de rendimiento anual también se lo llama *rendimiento anual real*.

En general, se puede convertir un tipo de interés i de un periodo a un tipo de interés equivalente de n periodos mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tipo de interés equivalente a } n \text{ periodos} = (1 + i)^n - 1 \quad (5.1)$$

En esta fórmula, n puede ser superior a 1 (para calcular el tipo de interés de más de un periodo) o inferior a 1 (para calcular el tipo de interés de una fracción de periodo).

Al calcular valores actuales o futuros, hay que ajustar el tipo de interés para que se refieran a periodos iguales a los que están asociados los flujos de caja.

Este ajuste es necesario para aplicar las fórmulas de las rentas perpetuas o temporales si los flujos de caja no son anuales, como en el ejemplo siguiente.

EJEMPLO 5.1

Finanzas personales
Estimación de los
flujos de caja
mensuales

Problema

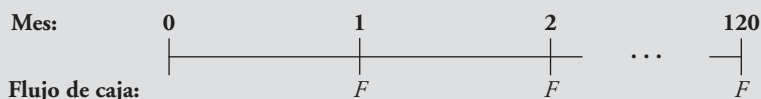
Suponga que su cuenta bancaria genera intereses mensualmente a un tipo de interés anual del 6%. ¿Qué cantidad de interés obtendrá cada mes?

Si a día de hoy no tiene dinero en el banco, ¿cuánto necesita ahorrar al final de cada mes para acumular 100.000 \$ en 10 años?

Solución

w Planteamiento

Se puede usar la Ecuación (5.1) para convertir el PRA a un tipo de interés mensual, lo que responde la primera parte de la pregunta. La segunda parte de la pregunta es el valor futuro de una renta constante temporal. Pregunta a cuánto debería ascender la cuantía mensual a ingresar para acabar con 100.000 \$ dentro de 10 años. Sin embargo, para resolver este problema, hay que hacer la representación gráfica con periodos *mensuales*, ya que los flujos de caja (ingresos) serán mensuales:



Es decir, se puede considerar el plan de ahorros como una renta mensual con $10 \times 12 = 120$ términos mensuales. Se dispone del valor futuro de la renta mensual constante (100.000 \$), la duración (120 meses) y se valora al tipo de interés mensual de la primera parte de la pregunta. Después, se puede usar el valor futuro de la fórmula de las rentas constantes temporales (Ecuación 4.6) para determinar el ingreso mensual.

w Cálculo

De la Ecuación (5.1), un 6% PRA equivale a obtener $(1,06)^{1/12} - 1 = 0,4868\%$ al mes. El exponente en esta ecuación es $1/12$, porque el periodo es $1/12$ de un año (un mes).

Para determinar la cantidad que debe ahorrar cada mes para alcanzar el objetivo de 100.000 \$ en 120 meses, hay que determinar el importe F del ingreso mensual que tenga un valor futuro de 100.000 \$ al cabo de 120 meses, con un tipo de interés del 0,4868% al mes. Una vez se tienen todos los datos en términos mensuales (ingreso mensual, tipo de interés mensual y número total de meses), hay que usar la fórmula del valor futuro de las rentas constantes temporales del Capítulo 4 para resolver el problema:

$$VF(\text{anualidad}) = F \times \frac{1}{i} [(1 + i)^n - 1]$$

Calculamos la cuota F usando el tipo de interés mensual equivalente $i = 0,4868\%$, y $n = 120$ meses:

$$F = \frac{VF(\text{anualidad})}{\frac{1}{i} [(1 + i)^n - 1]} = \frac{100.000 \$}{\frac{1}{0,004868} [(1,004868)^{120} - 1]} = 615,47 \$ \text{ al mes}$$

También se puede calcular este resultado usando una calculadora financiera:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	120	0,4868	0		100.000
Luego:				-615,47	
Fórmula de Excel: = PAGO(TASA,NPER,VA,VF)=PAGO(0.004868,120,0,100000)					

w Interpretación

De este modo, si ahorra 615,47 \$ al mes y capitaliza mensualmente con un PRA del 6% anual, tendrá 100.000 \$ dentro de 10 años. Cabe mencionar que la periodización de todas las variables que intervienen en la fórmula de la renta debe ser coherente, todas deben estar referidas a periodos de la misma medida. En este caso, se tenía un ingreso mensual, así que era necesario convertir el tipo de interés a un tipo mensual y, luego, usar el número total de meses (120) en lugar de años.

Tantos anuales equivalentes

tanto nominal (*i*) Indica la cantidad de intereses devengados en un año, sin contar con la capitalización.

interés simple Intereses devengados, sin el efecto de la capitalización.

La forma más habitual de expresar los tipos de interés es como un **tanto nominal (*i*)**, que indica la cantidad de **interés simple** ganado en un año; es decir, la cantidad de interés obtenido *sin* el efecto de la capitalización sin considerar el fraccionamiento del año. Dado que no incluye este efecto, el valor del tanto nominal suele ser menor que la cantidad real de interés que realmente obtiene. Para calcular la cantidad real que se obtendrá en un año, primero hay que convertir el tanto nominal a un porcentaje anual efectivo equivalente.

Por ejemplo, supóngase que Granite Bank anuncia cuentas de ahorros con un tipo de interés del «6% del tanto nominal con liquidación mensual de intereses». Al dar el tipo de interés de esta forma, en realidad Granite Bank quiere decir que se obtendrá un $6\%/12 = 0,5\%$ mensual. Es decir, un tanto nominal con liquidación mensual de intereses es en realidad una forma de dar el tipo de interés *mensual* en lugar de anual. En este caso, el tipo real que se ofrece es del 0,5% *mensual* y, por convención, el banco lo indica como un tanto nominal anual multiplicándolo por 12 meses. Dado que los intereses se capitalizan cada mes, en realidad se obtiene

$$1 \$ \times (1,005)^{12} = 1,061678 \$$$

Error habitual

En este punto, muchos estudiantes cometen el error de intentar usar el PRA en la fórmula de las rentas. El tipo de interés de la fórmula de las rentas debe corresponder a la frecuencia de los flujos de caja. Es la razón por la que en el Ejemplo 5.1, primero se ha convertido el PRA a un tipo mensual y, luego, se ha usado la fórmula de las rentas para calcular las cuotas mensuales del préstamo. El error habitual en este caso sería usar el PRA en la fórmula de las rentas para obtener flujos de caja anuales y, luego, dividir esos flujos por 12 para obtener las cuotas mensuales.

Este planteamiento daría una respuesta errónea. Para ver por qué, considérese el momento del primer ingreso del Ejemplo 5.1. Con un tipo de interés mensual y pagos mensuales, la fórmula de las rentas su-

pone que el primer pago se hará dentro de un mes. Luego, supone que se harán otros 11 pagos mensuales antes de que termine el primer año. Cada uno de esos pagos que son ingresos para el prestamista empezará a generar interés tan pronto como se efectúe. En cambio, si se usa un PRA y se calcula un flujo de caja anual, la fórmula supone que se hará el primer pago (ingreso para el prestamista) dentro de un *año*, de manera que se renuncia a un año entero de intereses antes de empezar a ganar algo. Por consiguiente, se puede ver que el enfoque PRA omite el hecho de que se hacen ingresos antes de un año y con mayor frecuencia que la anual, de manera que se amplía el capital que genera intereses más de una vez al año.

al final de un año, que supone un rendimiento anual del 6,1678%. El 6,1678% que se gana sobre el dólar prestado es superior al 6% nominal debido a los intereses compuestos: en los meses posteriores, se obtienen intereses de los intereses generados en los anteriores meses. En resumen: un interés del 0,5% *mensual* se puede presentar de estas dos maneras:

- w 6% nominal, con liquidación mensual de intereses
- w PRA del 6,1678%, que es el tipo efectivo obtenido *en cada año*

Es importante recordar que como el tanto nominal (i) no refleja la cantidad real de interés que se obtiene en un año, *el tanto nominal en sí mismo no puede usarse como un tanto de valoración*, sino que es una forma de expresar el interés efectivo obtenido en cada periodo cuando existe capitalización de intereses:

$$\text{Tipo de interés por periodo de capitalización} = \frac{i}{m} \quad (5.2)$$

(m = número de periodos de capitalización al año)

Una vez calculado el interés correspondiente al periodo de capitalización de la Ecuación (5.2), se puede calcular el tipo de interés equivalente para cualquier otro intervalo de tiempo usando la Ecuación (5.1). De este modo, el interés efectivo anual correspondiente, TAE, se obtiene mediante la siguiente fórmula de conversión:

Conversión de un tanto nominal al TAE equivalente

$$1 + TAE = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m \quad (5.3)$$

(m = número de periodos de capitalización al año)

La Tabla 5.1 muestra los tantos efectivos anuales que corresponden a un tanto nominal del 6% con distintas medidas de capitalización. El TAE aumenta con la frecuencia de capitalización debido a la capacidad de obtener antes intereses de los intereses. Las inversiones pueden capitalizarse con una frecuencia incluso superior a un día. En principio, el intervalo de capitalización podría ser cada hora o cada segundo. En la práctica, los intereses que capitalizan con una frecuencia superior a un día tienen un impacto insignificante en el valor de interés efectivo anual y casi nunca se tienen en cuenta.

Al trabajar con i , primero hay que convertirla a un tipo de descuento por intervalo de capitalización mediante la Ecuación (5.2) o a un TAE mediante la Ecuación (5.3), antes de analizar el valor actual o futuro de una serie de flujos de caja.

TABLA 5.1

Tantos efectivos anuales equivalentes a un tanto nominal del 6% con distintas medidas de capitalización

Intervalo de capitalización	Porcentaje de rendimiento anual
Anual	$\left(1 + \frac{0,06}{1}\right)^1 - 1 = 6\%$
Semestral	$\left(1 + \frac{0,06}{2}\right)^2 - 1 = 6,09\%$
Mensual	$\left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^{12} - 1 = 6,1678\%$
Diario	$\left(1 + \frac{0,06}{365}\right)^{365} - 1 = 6,1831\%$

EJEMPLO 5.2**Conversión del tanto nominal a un tipo de interés efectivo anual****Problema**

Su empresa adquiere un nuevo sistema telefónico que durará cuatro años. El sistema se puede adquirir por un coste inicial de 150.000 \$ o se puede arrendar al fabricante pagando 4.000 \$ al final de cada mes. El importe propuesto es para 48 meses sin rescisión anticipada (no puede dejar el alquiler antes). Su empresa puede solicitar un préstamo con un tipo de interés del 6% TAE con liquidación de intereses mensual. ¿Debería adquirir el sistema íntegramente o pagar 4.000 \$ al mes?

Solución**w Planteamiento**

El coste de arrendar el sistema es una renta constante temporal de 48 meses y de 4.000 \$ al mes:



Se puede calcular el valor actual de los flujos de caja del contrato de arrendamiento mediante la fórmula de las rentas constantes, pero primero hay que calcular el tipo de descuento que corresponde a un periodo de un mes. Para hacerlo, hay que convertir el coste de la financiación del 6% nominal con liquidación de intereses mensual a un tipo de descuento mensual mediante la Ecuación (5.2). Una vez obtenido un tipo mensual, se puede usar el valor actual de la fórmula de las rentas constantes temporales (Ecuación 4.5) para calcular el valor actual de los pagos mensuales y compararlo con el coste de la compra del sistema.

w Cálculo

Como muestra la Ecuación (5.2), el 6% nominal con liquidación mensual de intereses en realidad significa un $6\%/12 = 0,5\%$ mensual. El 12 viene del hecho de que hay 12 periodos de capitalización mensual al año. Una vez obtenido el porcentaje real que corresponde al nominal indicado, se puede introducir ese tipo de interés en la fórmula de las rentas (Ecuación 4.5) para calcular el valor actual de los pagos mensuales:

$$VA = 4.000 \times \frac{1}{0,005} \left(1 - \frac{1}{1,005^{48}} \right) = 170.321,27 \$$$

Usando una calculadora financiera o Excel:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	48	0,5		-4.000	0
Luego:			170.321,27		
Fórmula de Excel: =VA(TASA,NPER,PAGO,VF)=VA(0.005,48,-4000,0)					

w Interpretación

Por consiguiente, pagar 4.000 \$ al mes durante 48 meses equivale a pagar a día de hoy un importe de 170.321,27 \$. Este coste es $170.321,27 \$ - 150.000 \$ = 20.321,27 \$$ superior al coste de adquirir el sistema, de manera que es mejor pagar 150.000 \$ por el sistema en lugar de arrendarlo. Una forma de interpretar este resultado es la siguiente: al 6% nominal con liquidación mensual de intereses y comprometiéndose a pagar 4.000 \$ al mes, su empresa puede obtener un préstamo de 170.321 \$ hoy. Con este préstamo podría adquirir el sistema telefónico y disponer de 20.321 \$ extra para otros fines.

1. ¿Cuál es la diferencia entre la expresión del tanto nominal y de la TAE?
2. ¿Por qué el tanto nominal no puede usarse como tanto de valoración?

5.2

Aplicación: Tipos de interés y préstamos

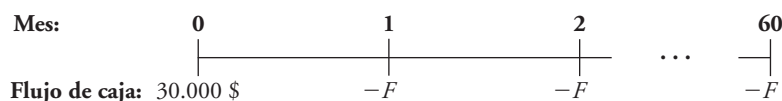
Una vez explicado cómo calcular el tipo de interés efectivo a partir de un tanto nominal, se aplicará este concepto para resolver dos problemas financieros comunes: el cálculo de las cuotas o pagos y de los saldos en préstamos.

Cálculo de cuotas de préstamos

Muchos préstamos, por ejemplo los hipotecarios y los préstamos para compra de automóviles, tienen cuotas mensuales y se expresan en términos de tanto nominal con liquidación mensual de intereses. Estos tipos de préstamos son **préstamos amortizables**, lo que significa que con cada mensualidad se pagan intereses sobre el préstamo además de una parte del préstamo. Todas las cuotas mensuales son iguales y el préstamo se amortiza totalmente con el pago final. Las condiciones habituales de un nuevo préstamo para automóvil podrían ser «6,75% nominal a 60 meses». Cuando no se indique explícitamente el intervalo de capitalización del tanto nominal, será igual al periodo entre las cuotas, mensual, en este caso. Por consiguiente, esta expresión significa que el préstamo se devolverá con 60 mensualidades iguales, calculadas con un 6,75% nominal con liquidación mensual de intereses. A veces considerar el préstamo desde el punto de vista del banco puede ayudar: el banco entrega 30.000 \$ en efectivo hoy para comprar un coche. A cambio, recibe 60 pagos iguales, uno cada mes durante 60 meses, a partir del próximo mes. Para que el banco esté dispuesto a aceptar ese intercambio, debe cumplirse que el valor actual de lo que se devuelve al banco, valorado al tipo de interés del préstamo, sea igual al importe que el banco entrega ahora, al préstamo que concede. Si se tiene en cuenta la representación gráfica de un préstamo para un automóvil de 30.000 \$ en:

préstamo amortizable

Préstamo en el que el prestatario realiza pagos mensuales que incluyen los intereses del préstamo junto una parte de la amortización del préstamo.



El importe a pagar, F , se determina planteando que el valor actual de los flujos de caja, calculados con el tipo de interés del préstamo, sea igual al importe del capital inicial de 30.000 \$. En este caso, el 6,75% nominal con liquidación mensual de intereses corresponde a un tipo de interés mensual del $6,75\%/12 = 0,5625\%$. Es importante que el tipo de interés corresponda a periodos de idéntica medida que los flujos de caja; en este caso, hay un tipo de interés mensual y una cuota mensual, por lo que se puede seguir. Dado que las cuotas del préstamo son una renta, se puede usar la Ecuación 4.8 para encontrar F :

$$F = \frac{CI}{\frac{1}{i} \left(1 - \frac{1}{(1+i)^N} \right)} = \frac{30.000}{\frac{1}{0,005625} \left(1 - \frac{1}{(1+0,005625)^{60}} \right)} = 590,50 \$$$

También se puede despejar el importe F usando una calculadora financiera o una hoja de cálculo:

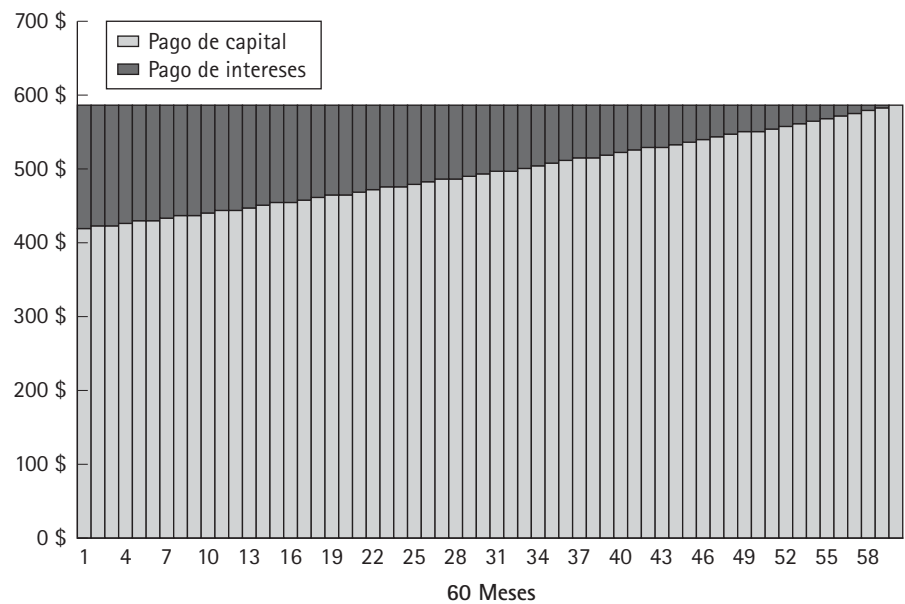
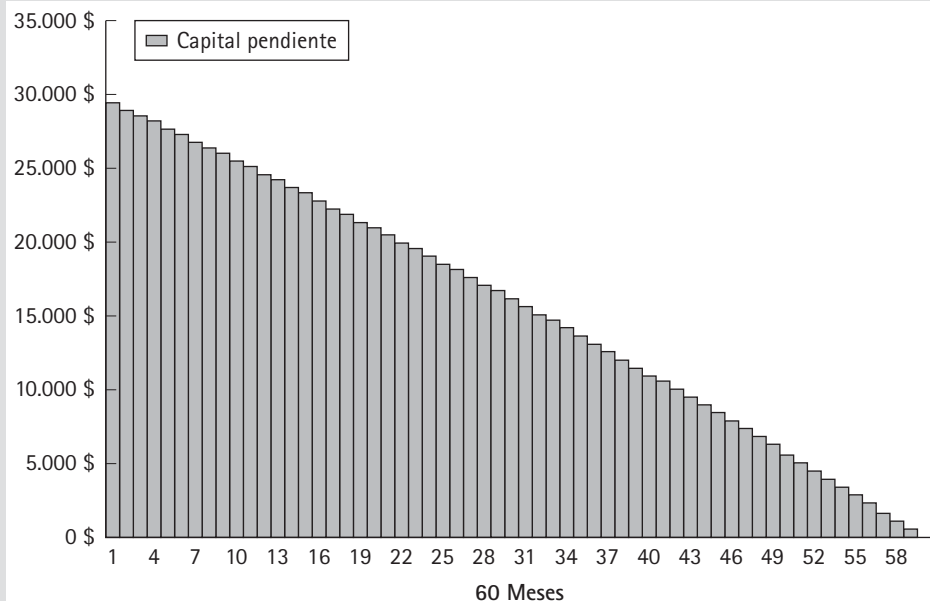
	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	60	0,5625	30.000		0
Luego:				-590,50	
Fórmula de Excel: =PAGO(TASA,NPER,VA,VF)=PAGO(0.005625,60,30000,0)					

La mensualidad del préstamo incluye los intereses y la amortización parcial del capital, lo que reduce el importe adeudado. Como el saldo del préstamo (la cantidad que todavía se

debe) disminuye cada mes, el interés que se asocia a ese saldo también disminuye y, por consiguiente, aunque el pago sea el mismo durante los 60 meses que dura el préstamo, la parte necesaria para atender mensualmente los intereses va disminuyendo de forma continua y la parte que queda para devolver el préstamo no deja de aumentar. Se ilustra este efecto en el panel (a) de la Figura 5.1, donde se muestra la parte de la mensualidad del

FIGURA 5.1**Préstamo amortizable**

El panel (a) muestra cómo varían las componentes de intereses (trama oscura) y capital (trama clara) de la mensualidad del préstamo para el automóvil en el transcurso de la operación. El panel (b) ilustra la evolución del saldo (capital) del préstamo. Cabe destacar que a medida que el saldo disminuye, la cantidad de la cuota necesaria para cubrir los intereses de este saldo mengua, lo que permite destinar una mayor proporción a reducir el capital pendiente de amortizar.

Panel (a)**Panel (b)**

préstamo que se destina a los intereses (trama oscura) y la parte que queda para reducir del capital (trama clara). Como puede verse, se necesitan 168,75 \$ de la primera cuota de 590,50 \$ para pagar los intereses del primer mes ($30.000 \$ \times 0,005625 = 168,75 \$$). No obstante, esta cantidad disminuye gradualmente, de forma que al final del préstamo, casi la totalidad de la cuota se destina a pagar el capital.

El panel (b) de la Figura 5.1 muestra el efecto de las cuotas en la amortización del préstamo. Al pagar la primera cuota de 590,50 \$, 168,75 \$ cubren intereses del préstamo, lo que deja 421,75 \$ para reducir el capital de $30.000 \$ - 421,75 \$ = 29.578,25 \$$. Al mes siguiente, se adeudan intereses solo sobre el saldo del préstamo de 29.578,25 \$, es decir 166,38 \$, lo cual permite destinar una mayor proporción de los 590,50 \$ mensuales a seguir reduciendo el capital. Este efecto continúa, de manera que cada mes se dispone de una mayor parte de la cuota para reducir el capital, lo que provoca que el capital disminuya más rápidamente hacia el final del préstamo, ya que se restan importes cada vez más mayores del saldo.

Cálculo del saldo del préstamo

Según muestra la Figura 5.1, el saldo del préstamo o la parte pendiente de amortizar del préstamo varía cada mes. El importe adeudado en cada momento se puede calcular como el valor actual de las obligaciones futuras del préstamo. De este modo, el saldo del préstamo, también llamado capital pendiente, es igual al valor actual de las cuotas futuras del préstamo aún pendientes de vencer, también valoradas al tipo de interés del préstamo. Para calcular el saldo pendiente hay que determinar el valor actual de las cuotas pendientes usando para la valoración el tipo de interés al que se ha contratado el préstamo.

EJEMPLO 5.3

Finanzas personales
Cálculo del saldo
del préstamo

Problema

Suponga que lleva 3 años con el préstamo para el automóvil de 30.000 \$ del apartado anterior y decide vender el coche. Cuando lo venda, necesitará cancelar el préstamo pagando lo que debe en estos momentos, que es el saldo del préstamo. Tras 36 meses de cuotas, ¿cuánto debe todavía del préstamo?

Solución

w Planteamiento

Ya se han determinado las cuotas mensuales del préstamo de 590,50 \$. El saldo pendiente del préstamo es el valor actual de los 2 años o 24 meses de cuotas restantes. Por consiguiente, basta con usar la fórmula de las rentas constantes con el tipo mensual del 0,5625%, una mensualidad de 590,50 \$ y 24 meses pendientes.

w Cálculo

$$\text{Saldo con 24 meses pendientes} = 590,50 \$ \times \frac{1}{0,005625} \left(1 - \frac{1}{1,005625^{24}} \right) = 13.222,32 \$$$

Así, después de 3 años, debe 13.222,32 \$ del préstamo inicial.

Usando una calculadora financiera o Excel:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	24	0,5625		-590,50	0
Luego:			13.222,32		

Fórmula de Excel: =VA(TASA,NPER,PAGO,VF)=VA(0.005625,24,-590.50,0)

También se podría calcular como el VF del importe inicial del préstamo tras descontar las cuotas:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	36	0,5625	30.000	-590,50	
Luego:					13.222,41
Fórmula de Excel: =VF(TIPO,NPER,PAGO,VA)=VF(0.005625,36,-590.50,30000)					

La diferencia de nueve centavos se debe al redondeo de la cantidad pagada.

W Interpretación

En cualquier momento, incluso cuando se acaba de obtener el préstamo, se puede calcular el saldo del préstamo o el préstamo pendiente de calcular como el valor actual de las cuotas pendientes. Cabe recordar que cuando el banco le prestó los 30.000 \$, estaba dispuesto a pagar 60 mensualidades de 590,50 \$ a cambio solo porque el valor actual de aquellas cuotas era igual al dinero que le estaba entregando. Si en algún momento quiere amortizar el préstamo, el banco le cobrará de una vez el valor actual de lo que recibiría si usted continuara efectuando los pagos según lo previsto. Como muestra el segundo enfoque, el importe adeudado también puede considerarse como el valor futuro del préstamo inicial deducido, los pagos ya realizados en el tiempo transcurrido.

Control
de
conceptos

3. ¿Cómo se amortiza el capital en un préstamo amortizable?
4. ¿Por qué la parte de la cuota que atiende los intereses cambia a lo largo del préstamo?

5.3

Factores determinantes de los tipos de interés

Ahora que ya se entiende cómo se expresan y usan los tipos de interés en los préstamos, se tratará una cuestión más general: ¿Cómo se establecen los tipos de interés? Fundamentalmente, los tipos de interés son determinados por las fuerzas del mercado siendo función de la oferta y la demanda de fondos. A su vez, esta oferta y demanda de dinero se determinan por la disposición de los individuos, bancos y empresas para tomar prestado, ahorrar y prestar. Los cambios en los tipos de interés afectan a las decisiones de los consumidores, por ejemplo al importe que pueden pedir prestado para un coche o una hipoteca. Debido a que modifican el valor actual de flujos de caja futuros, los cambios en los tipos de interés también tienen un gran impacto en las decisiones de planificación de inversiones de las empresas. Este apartado trata algunos de los factores que pueden influir en los tipos de interés; como la inflación, la actividad económica del momento y las expectativas de crecimiento futuro.

Inflación y tipos de interés reales frente a interés nominal

La inflación mide cómo disminuye el poder adquisitivo de un importe determinado de dinero debido a la subida de los precios. ¿Cuántas veces ha oído la expresión «Con un dólar ya no se compra lo que se compraba antes»? Todos hemos sido testigos de la subida

tasa de interés monetaria

Tasa de interés citada por bancos y otras instituciones financieras que indican la velocidad a la que crecerá el dinero si se invierte durante un cierto periodo de tiempo.

continuada de los precios; por ejemplo, es probable que hoy el café del desayuno cueste algo más de lo que costaba hace cinco años. La inflación afecta a cómo se valoran los tipos de interés que ofrecen bancos y otras entidades financieras. Esos tipos de interés y los que se han usado en el libro para descontar flujos de caja, son **tasas de interés monetarias**, que indican la velocidad a la que crecerá el dinero si se invierte durante un tiempo determinado. Naturalmente, si los precios de la economía también suben debido a la inflación, la tasa de interés monetaria no representará el aumento real del poder adquisitivo que resulta de invertir.



Fuente: *Grand Avenue* por Steve Breen, October 20, 2003.

Por ejemplo, si este año un café cuesta 1 dólar y tiene 100 \$, podría comprar 100 cafés. En lugar de ello, si ingresa estos 100 \$ en una cuenta bancaria que genera un interés a un 5,06% anual, al final del año usted tendrá 105,06 \$. Pero, ¿cuánto habrá ganado en realidad? Eso dependerá de lo que hayan subido los precios durante el mismo año. Si la inflación durante el año ha sido del 3%, el café costará un 3% más o 1,03 \$ al final del año. Por consiguiente, con sus 105,06 \$ puede comprar $105,06 \$ / 1,03 \$ = 102$ cafés, de forma que solo habrá ganado un 2%.

tipo de interés real Tasa de crecimiento del poder adquisitivo después de ajustarlo con la inflación.

Ese 2% es su **tipo de interés real**: la tasa de crecimiento de su poder adquisitivo después de ajustarlo a la inflación. Igual que en el ejemplo, se puede calcular la tasa de crecimiento del poder adquisitivo de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Crecimiento del poder adquisitivo} &= 1 + \text{tasa real} = \frac{1 + \text{tasa monetaria}}{1 + \text{tasa de inflación}} \\ &= \frac{\text{Crecimiento del dinero}}{\text{Crecimiento de los precios}} \end{aligned} \quad (5.4)$$

Se puede modificar la Ecuación (5.4) para obtener la fórmula siguiente del tipo de interés real; cuando las tasas de inflación son bajas, pueden obtenerse una aproximación del tipo de interés real:

Tipo de interés real

$$\text{Interés real} = \frac{\text{tasa monetaria} - \text{tasa de inflación}}{1 + \text{tasa de inflación}} \approx \text{tasa monetaria} - \text{tasa de inflación} \quad (5.5)$$

Es decir, el tipo de interés real es aproximadamente igual a la tasa de interés monetaria menos la tasa de inflación².

² El tipo de interés real no debería usarse como tipo de interés para flujos de caja futuros. Solo se puede usar como tipo de interés si los flujos de caja no son los que se espera que se produzcan, sino los equivalentes antes de ajustarlos a la inflación (en ese caso, se dice que los flujos de caja están en términos reales). Sin embargo, este enfoque puede inducir a error, por lo que en este libro siempre se hará la previsión de los flujos de caja incluyendo cualquier incremento debido a la inflación, y se descontará usando tasas de interés monetarias.

EJEMPLO 5.4**Cálculo del tipo de interés efectivo****Problema**

En el año 2000, los tipos de interés de los bonos a corto plazo del gobierno estadounidense estaban a alrededor del 5,8% y la tasa de inflación era del 3,4%. En 2003, los tipos de interés eran del 1% y la inflación estaba alrededor del 1,9%. ¿Cuál fue el tipo de interés real de los años 2000 y 2003?

Solución**w Planteamiento**

Los tipos de interés del bono nos indican las tasas monetarias. Con las tasas monetarias y la inflación de cada año se puede usar la Ecuación (5.5) para calcular el tipo de interés efectivo.

w Cálculo

La Ecuación (5.5) dice:

$$\text{tasa real} = \frac{\text{tasa monetaria} - \text{tasa de inflación}}{1 + \text{tasa de inflación}}$$

Por consiguiente, el tipo de interés real en el año 2000 fue $(5,8\% - 3,4\%)/(1,034) = 2,32\%$ (que es aproximadamente lo mismo que la diferencia entre la tasa monetaria y la inflación: $5,8\% - 3,4\% = 2,4\%$) y, en 2003, fue $(1\% - 1,9\%)/(1,019) = -0,88\%$.

w Interpretación

Obsérvese que el tipo de interés real fue negativo en 2003, lo que indica que los tipos de interés fueron insuficientes para compensar la inflación. Por consiguiente, los inversores en bonos del gobierno estadounidense pudieron comprar menos al final del año de lo que habrían podido comprar al empezar el año.

La Figura 5.2 muestra la evolución de las tasas de interés monetario y de las tasas de inflación de los Estados Unidos desde 1955. Obsérvese que la tasa de interés monetario acostumbra a evolucionar con la inflación. Instintivamente, la predisposición de los individuos a ahorrar dependerá del incremento del poder adquisitivo que puedan esperar (proporcionado por el tipo de interés real), de modo que cuando la tasa de inflación sea elevada, hará falta una tasa de interés monetario más elevada para animar a los individuos a ahorrar. Esto quedó patente a finales de los años setenta y a principios de los ochenta, cuando la inflación se situó por encima del 10% en los Estados Unidos, lo que motivó una subida de los tipos de interés monetarios.

Inversión y política de tipo de interés

Los tipos de interés no solo afectan a la predisposición a ahorrar de los individuos, sino que también afectan al aliciente que tienen las empresas por acumular capital e invertir. Si se considera una oportunidad de inversión que requiere un desembolso inicial de 10 millones de dólares, genera un flujo de caja de 3 millones de dólares al año durante cuatro años y el tipo de interés es del 5%, esta tendrá un VAN de:

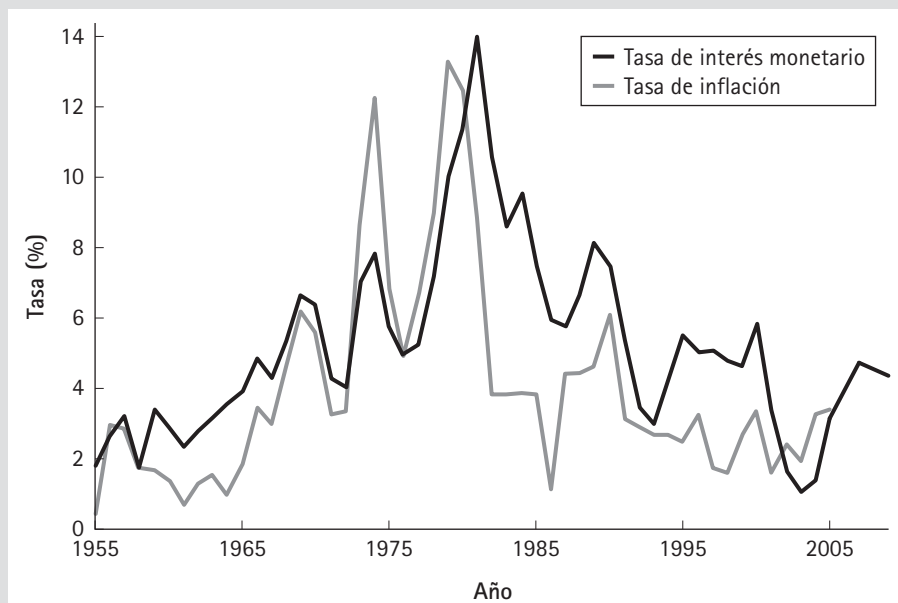
$$\text{VAN} = -10 + \frac{3}{1,05} + \frac{3}{1,05^2} + \frac{3}{1,05^3} + \frac{3}{1,05^4} = 0,638 \text{ millones de \$}$$

Si el tipo de interés es del 9%, el VAN cae a

$$\text{VAN} = -10 + \frac{3}{1,09} + \frac{3}{1,09^2} + \frac{3}{1,09^3} + \frac{3}{1,09^4} = -0,281 \text{ millones de \$}$$

FIGURA 5.2**Tipos de interés y tasa de inflación en los EE.UU., 1955-2007**

El gráfico muestra la tasa de interés monetario (en negro) y la tasa de inflación (en gris) de los EE.UU. de 1955 a 2007. Obsérvese que los tipos de interés suelen ser altos cuando la inflación es alta. Los tipos de interés son la media de los tipos de las letras del Tesoro a tres meses y las tasas de inflación se basan en los incrementos anuales del Índice de Precios de Consumo del Bureau of Labor Statistics estadounidense.



y la inversión ya no es rentable. La razón, naturalmente, es que se están valorando los flujos de caja positivos a un tipo de interés más alto, lo que reduce su valor actual. Sin embargo, el desembolso de 10 millones de dólares se produce hoy, por lo que su valor actual es independiente del tipo de interés.

Como norma general, cuando los desembolsos de una inversión preceden a los beneficios, una subida en el tipo de interés reducirá el VAN de la inversión. Si no intervienen otros factores, los tipos de interés más altos tenderán, por lo tanto, a reducir el conjunto de inversiones con VAN positivo a las que tienen oportunidad de realizar las empresas. La Reserva Federal de los Estados Unidos y los bancos centrales de otros países intentan usar esta relación entre los tipos de interés y el estímulo de la inversión al adoptar medidas económicas. A menudo bajan los tipos de interés en un intento por estimular la inversión si la economía se ralentiza y los suben para reducir la inversión si la economía se «recalienta» y la inflación va en aumento.

La curva de rendimiento y los tipos de descuento

Los tipos de interés que los bancos ofrecen por las inversiones o que aplican a los préstamos dependen del horizonte o *plazo*, de la inversión o el préstamo. Por ejemplo, si desea poner su dinero en un CD (certificado de depósito)³ que vence dentro dos años (lo que

³ Un certificado de depósito es un instrumento de deuda a corto o medio plazo que ofrecen los bancos. El cliente ingresa dinero en el banco durante un periodo concreto y normalmente recibe un tipo de interés fijo. El tipo de interés es más alto que en una cuenta corriente, porque no se puede retirar el dinero de forma anticipada sin pagar una penalización.

¿Cómo se calcula realmente la inflación?

La inflación se calcula como el coeficiente de cambio del *Índice de Precios de Consumo* (IPC). El IPC mide lo que cuesta cada mes adquirir una serie de bienes estándares que el consumidor medio suele comprar. ¿Cuán controvertidos pueden ser los datos sobre precios?

Para recabar la información de los precios, los recopiladores de datos visitan tiendas y recogen 80.000 precios de venta al público y 5.000 precios de alquiler de viviendas. Los datos se mandan diariamente a Washington DC, donde los analistas del Bureau of Labor Statistics tratan de determinar si una parte del cambio de precio puede deberse a una modificación de la calidad o a la inflación. En la posible subjetividad de este control radica la polémica a la hora de calcular el IPC. El *Wall Street Journal*, ilustrando la polémica, informó de los siguientes ejemplos:

w Un televisor de 57 pulgadas cuyo precio había bajado de 2.238,99 \$ a 1.909,97 \$. Revisando la lista de control, el recopilador de datos descubrió sobre el terreno que el modelo antiguo tenía un sintonizador de alta definición incorporada. El nuevo no lo tenía. El analista calculó que el sintonizador estaba valorado en 513,69 \$. Esto convirtió lo que parecía ser una caída de precio del 14,7% en un aumento del 10,7%.

w Un televisor de 27 pulgadas cuyo precio parecía ser el mismo, pero un analista estipuló que el precio había bajado. El último modelo tenía una pantalla plana, algo que los consumidores valoran más que la pantalla curva del modelo antiguo. El televisor más nuevo también tenía un estéreo de diez vatios, frente al estéreo de solo seis vatios del modelo antiguo.

Los detractores sostienen que este ajuste de la calidad a menudo acaba haciendo que una subida de precio parezca más insignificante o incluso acabe convirtiéndose en una bajada. Por consiguiente, llegan a la conclusión de que el gobierno subestima la tasa real de la inflación. Los partidarios sostienen que estos ajustes son necesarios, porque pagar más por un producto mejor no es lo mismo que pagar más por el mismo producto. Este debate es importante ya que, por ejemplo, muchos convenios colectivos tienen salarios vinculados a la inflación y además los inversores necesitan unos datos correctos de las tasas sobre inflación para determinar qué tipo de interés exigir.

Fuente: WSJ: Aeppel, T., New and Improved: An Inflation Debate Brews Over Intangibles at the Mall-Critics Say U.S. Plays Down CPI Through Adjustments For Quality, Not Just Price-Value of a TV's Flat Screen, 9 de mayo de 2005, A1.

estructura temporal de los tipos de interés

Relación entre el plazo de la inversión y el tipo de interés.

curva de rendimiento

Gráfico del rendimiento de los bonos en función de su fecha de vencimiento.

tipo de interés libre de riesgo

Tipo de interés al que se puede prestar el dinero sin riesgo durante un periodo determinado.

significa que no puede recuperar antes el dinero sin penalización), el banco le ofrecerá un tipo de interés más elevado para este CD que si ingresa su dinero en una cuenta corriente, donde usted puede retirar sus fondos en cualquier momento. A la relación entre el plazo de inversión y el tipo de interés se la llama **estructura temporal de los tipos de interés**. Se puede representar esta relación en un gráfico llamado **curva de rendimiento**. La Figura 5.3 muestra las estructuras temporales de tipos de interés y la curva de rendimiento correspondiente a los tipos de interés estadounidenses en enero de 2004, 2005 y 2006. En cada caso, obsérvese que el tipo de interés depende del horizonte, y que la diferencia entre los tipos de interés a corto y largo plazo fue especialmente acusada en 2004. Los tipos que se presentan son tipos de interés para títulos del Tesoro de los Estados Unidos, que se consideran libres de cualquier riesgo (el gobierno de los Estados Unidos no incumplirá el pago de sus préstamos). Por consiguiente, todos estos tipos son **tipos de interés libre de riesgo**, que son los tipos de interés a los que se puede pedir dinero o prestarlo sin riesgo durante un periodo determinado.

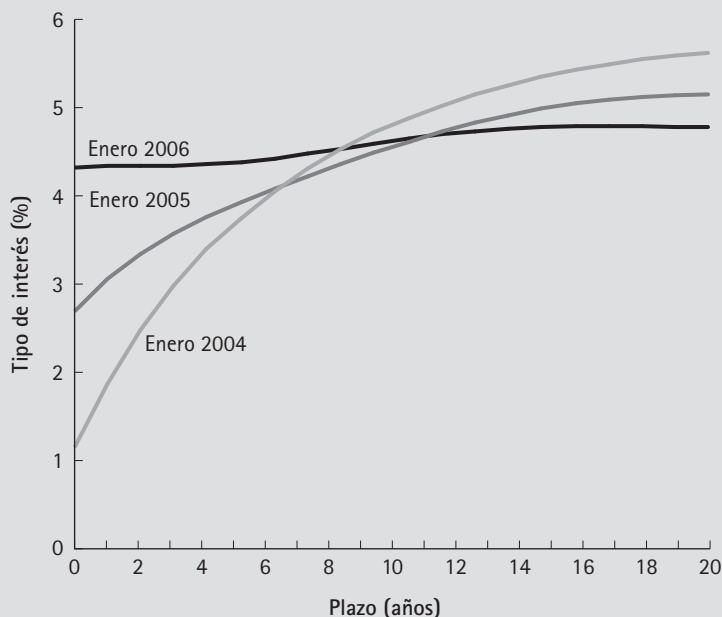
Se pueden usar las estructuras temporales de tipos de interés para calcular los valores actual y futuro de un flujo de caja libre de riesgo con distintos plazos de inversión. Por ejemplo, 100 \$ invertidos durante un año a un tipo de interés a un año en enero de 2004, aumentarían hasta un valor futuro de

$$100 \$ \times 1,0115 = 101,15 \$$$

FIGURA 5.3**Condiciones de pago de tipos de interés libres de riesgo estadounidenses, enero 2004, 2005 y 2006**

La figura muestra el tipo de interés ofrecido en las inversiones libres de riesgo de títulos del tesoro de los Estados Unidos con diferentes plazos de inversión. En cada caso, los tipos de interés varían en función del horizonte. Por ejemplo, en 2004, el tipo de interés de un préstamo a 10 años (4,72%) era más del cuádruple que el tipo de un préstamo a 1 año (1,15%). (Datos de los títulos del Tesoro de los Estados Unidos.)

Plazo (años)	Fecha		
	Ene. 2004	Ene. 2005	Ene. 2006
1	1,15%	2,69%	4,32%
2	1,87%	3,06%	4,34%
3	2,48%	3,34%	4,34%
4	2,98%	3,57%	4,34%
5	3,40%	3,76%	4,36%
6	3,75%	3,93%	4,38%
7	4,05%	4,08%	4,42%
8	4,31%	4,22%	4,48%
9	4,53%	4,36%	4,53%
10	4,72%	4,49%	4,59%
11	4,88%	4,61%	4,65%
12	5,02%	4,73%	4,70%
13	5,15%	4,83%	4,73%
14	5,25%	4,91%	4,76%
15	5,35%	4,99%	4,78%
16	5,43%	5,05%	4,79%
17	5,49%	5,09%	4,79%
18	5,55%	5,12%	4,79%
19	5,59%	5,14%	4,78%
20	5,62%	5,15%	4,78%



al final del año, y 100 \$ invertidos durante diez años a un tipo de interés a diez años en enero de 2004 ascenderían a⁴:

$$100 \$ \times (1,0472)^{10} = 158,60 \$$$

Se puede aplicar la misma lógica al calcular el valor actual de flujos de caja con diferentes vencimientos. Un flujo de caja libre de riesgo recibido dentro de dos años debería valorarse con un tipo de interés a dos años y un flujo de caja recibido dentro de diez años debería valorarse con un tipo de interés a diez años. Por lo general, un flujo de caja libre de riesgo de F_n recibido al cabo de n años, tiene un valor actual

$$VA = \frac{F_n}{(1 + i_n)^n} \quad (5.6)$$

en el que i_n es el tipo de interés libre de riesgo para un plazo de n años. Es decir, al calcular un valor actual, hay que ajustar el plazo del flujo de caja y el plazo del tipo de interés.

⁴ También se podría invertir el dinero a diez años al tipo de interés a un año durante diez años seguidos. Sin embargo, puesto que se desconocen los tipos de interés futuros, la recuperación del capital final no estaría libre de riesgo.

Si se combina la Ecuación (5.6) para flujos de caja en diferentes años, se llega a la fórmula general para el valor actual de una corriente de flujos de caja:

Valor actual de una corriente de flujos de caja usando la estructura temporal de tipos de interés

$$VA = \frac{F_1}{1 + i_1} + \frac{F_2}{(1 + i_2)^2} + \dots + \frac{F_N}{(1 + i_N)^N} \quad (5.7)$$

Obsérvese la diferencia entre la Ecuación (5.7) y la Ecuación (4.3). En este caso, se usa un tipo de interés distinto para cada flujo de caja, en función del tipo de interés de la curva de rendimiento con el mismo plazo. Cuando los tipos de interés son muy similares en todos los plazos, se dice que la curva de rendimiento es plana, porque se asemeja a una línea plana. Cuando la curva de rendimiento es relativamente plana, como ocurrió en enero de 2006, la diferencia entre usar distintos tipos de interés para cada flujo de caja es algo menor, y las valoraciones suelen ignorarla mediante el uso de un único tipo de interés *i* «medio». Sin embargo, cuando los tipos de interés a corto y largo plazo varían considerablemente, como ocurrió en enero de 2004, habría que usar la Ecuación (5.7).

Advertencia: Todas las «fórmulas abreviadas» del libro para el cálculo de valores actuales (fórmulas de rentas constantes y rentas constantes perpetuas, y calculadoras financieras) se basan en el descuento de todos los flujos de caja *al mismo tipo de interés y no pueden* usarse en situaciones en las que haya que descontar los flujos de caja a tipos de interés diferentes.

EJEMPLO 5.5

Uso de la estructura temporal de tipos de interés para el cálculo de valores actuales

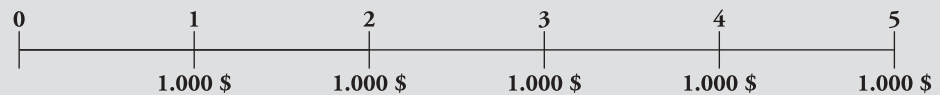
Problema

Calcule el valor actual de una renta constante de 5 años de duración de 1.000 \$ anuales, dada la curva de rendimiento de enero de 2005 de la Figura 5.3.

Solución

w Planteamiento

La representación gráfica de los flujos de caja de la renta es:



Se puede usar la tabla junto a la curva de rendimiento para identificar el tipo de interés correspondiente a cada intervalo de tiempo: 1, 2, 3, 4 y 5 años. Con los flujos de caja y los tipos de interés, se puede calcular el VA.

w Cálculo

De la Figura 5.3, se obtiene que los tipos de interés son: 2,69%, 3,06%, 3,34%, 3,57% y 3,76%, para intervalos de 1, 2, 3, 4 y 5 años, respectivamente.

Para calcular el valor actual, se actualiza de cada flujo de caja el tipo de interés correspondiente:

$$VA = \frac{1.000}{1,0269} + \frac{1.000}{1,0306^2} + \frac{1.000}{1,0334^3} + \frac{1.000}{1,0357^4} + \frac{1.000}{1,0376^5} = 4.522 \$$$

w Interpretación

La curva de rendimiento nos indica el tipo de interés anual de mercado para cada vencimiento. Para calcular correctamente el VA de los flujos de caja de cinco intervalos distintos, hay que usar los cinco tipos de interés correspondientes a esos intervalos. Obsérvese que aquí no se puede usar la fórmula de las rentas, porque los tipos de interés varían para cada flujo de caja.

Error habitual

i

Al calcular el valor actual de una renta constante, un error común es usar la fórmula de las rentas constantes con un único tipo de interés, a pesar de que los tipos de interés varíen en el horizonte de inversión. Por ejemplo, *no se puede* calcular el valor actual de la renta constante a cinco años del Ejemplo 5.5 usando el tipo de interés a cinco años de enero de 2005:

$$VA \neq 1.000 \$ \times \frac{1}{0,0376} \left(1 - \frac{1}{1,0376^5} \right) = 4.482 \$$$

Si se quiere hallar un único tipo de interés que pueda usarse para valorar la renta constante, primero hay que calcular el valor actual de la renta constante mediante la Ecuación (5.7) y, luego, determinar su TIR. Con la anualidad del Ejemplo 5.5, se usa la calculadora financiera u hoja de cálculo para encontrar la TIR del 3,45%. La TIR de la renta constante siempre es un valor comprendido entre el tipo de interés más alto y el más bajo de los usados para calcular su valor actual, como en el caso de este ejemplo.

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	5		-4.522	1.000	0
Luego:		3,45			
Fórmula de Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TIPO(5,1000,-4522,0)					

La curva de rendimiento y la economía

Como ilustra la Figura 5.4, la curva de rendimiento varía con el tiempo. A veces, los tipos de interés a corto plazo son parecidos a los de largo plazo, y otras veces, son muy distintos. ¿A qué se debe la forma cambiante de la curva de rendimiento?

tipo de interés de los fondos federales Tipo de interés diario aplicado por los bancos con exceso de reservas en la Reserva Federal (llamados fondos federales) a los bancos que necesitan fondos para satisfacer las exigencias de reservas.

Determinación del tipo de interés. La Reserva Federal determina los tipos de interés a muy corto plazo a través de su influencia en el **tipo de interés de los fondos federales**, que es el tipo de interés al que los bancos pueden recibir préstamos a un día de reservas de efectivo. El resto de tipos de interés de la curva de rendimiento se fijan en el mercado y fluctúan hasta que la oferta de préstamos satisface a la demanda de préstamos para cada plazo. Como se verá a continuación, las expectativas de cambios en el tipo de interés futuro afectan significativamente la disposición de los inversores a prestar o endeudarse durante periodos más largos y, por consiguiente, la forma de la curva de rendimiento.

Si se supone que los tipos de interés a corto plazo son iguales que los tipos de interés a largo plazo y se prevé una subida de los tipos en el futuro, los inversores no van a querer hacer inversiones a largo plazo. En lugar de eso, les interesaría más invertir a corto plazo y, luego, reinvertir tras la subida de los tipos de interés. Por consiguiente, si se prevé una subida de los tipos de interés, los tipos de interés a largo plazo tenderán a ser más altos que los tipos a corto plazo para atraer a los inversores.

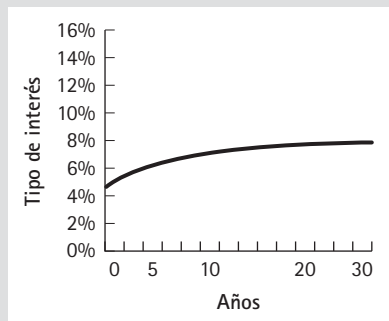
Asimismo, si se espera que los tipos de interés bajen en el futuro, los prestatarios no van a querer solicitar préstamos con tipos de interés a largo plazo iguales que los tipos a corto plazo; les interesará más obtener un préstamo a corto plazo y, luego, pedir uno nuevo tras la bajada de los tipos. Así que, si se espera una bajada de los tipos de interés, los tipos a largo plazo tenderán a ser más bajos que aquellos a corto plazo para atraer a los prestatarios.

Forma de la curva de rendimiento. Estos razonamientos indican que la forma de la curva de rendimiento se verá influenciada por las expectativas sobre los tipos de

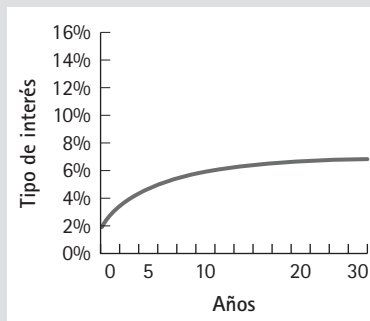
FIGURA 5.4

Formas de la curva de rendimiento

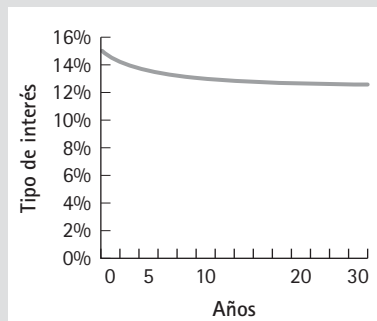
La figura muestra tres curvas de rendimiento con distinta forma. La línea de la figura (a) representa una curva de rendimiento «normal». La mayoría de las curvas de rendimiento presentan esta forma: inclinación moderadamente ascendente. La línea de la figura (b) describe una curva de rendimiento pronunciada; obsérvese una diferencia más marcada de lo habitual entre los tipos a corto plazo (2%) y los tipos a largo plazo (7%), lo que hace que la curva de rendimiento parezca más pronunciada de lo normal. Esta curva de rendimiento pronunciada es de octubre de 1991. Finalmente, la línea de la figura (c) describe una curva de rendimiento invertida, llamada así porque decrece en lugar de crecer. Esto ocurre cuando los tipos a corto plazo son más altos que los tipos a largo plazo, como ocurrió en enero de 1981. El resto de este apartado trata las razones por las que la forma de la curva de rendimiento varía con el tiempo.



(a) Curva de rendimiento normal.



(b) Curva de rendimiento pronunciada.



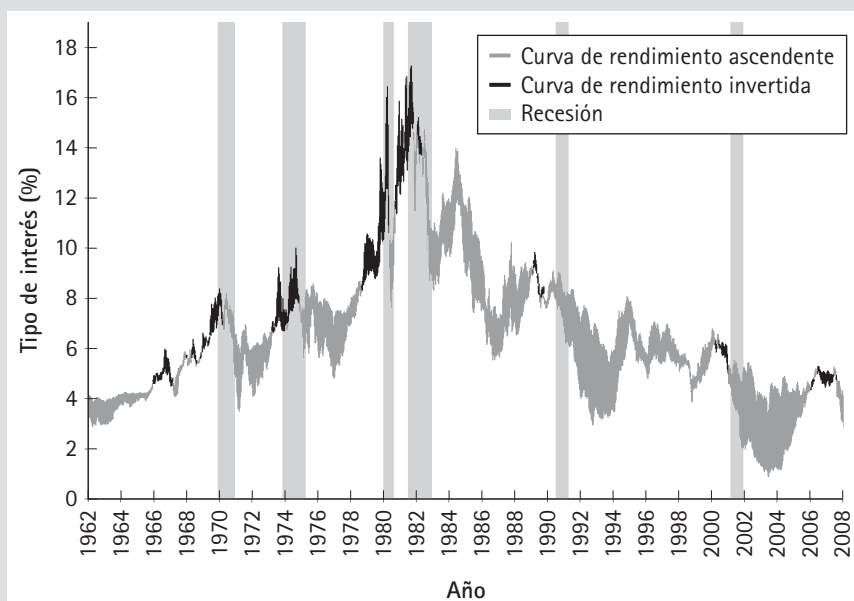
(c) Curva de rendimiento invertida.

interés. Una curva de rendimiento que suba bruscamente (*pronunciada*), con los tipos de interés a largo plazo mucho más altos que los tipos a corto plazo, indicará, por lo general, que se prevé en el futuro una subida de los tipos de interés y una curva de rendimiento descendente (*invertida*), con los tipos de interés a largo plazo más bajos que los tipos a corto plazo, indicará normalmente que se prevé una bajada de los tipos de interés. Dado que los tipos de interés acostumbran a disminuir como respuesta a una ralentización de la economía, una curva de rendimiento invertida suele interpretarse como una advertencia negativa del crecimiento económico. De hecho, según indica la Figura 5.5, las últimas seis recesiones de los Estados Unidos han ido precedidas por una serie de curvas de rendimiento invertidas (obsérvense las zonas sombreadas en negro antes de las barras grises que indican una recesión). A la inversa, la curva de rendimiento suele ser pronunciada (sombreada en gris oscuro) cuando la economía está saliendo de una recesión y se prevé un aumento de los tipos de interés.

La forma normal de la curva de rendimiento es moderadamente ascendente. Esto ocurriría si los inversores creyeran que siempre los tipos de interés subirían en el futuro, pero esto es poco probable, de manera que tiene que haber otros factores que explican que los tipos de interés a largo plazo suelen ser más altos que los tipos a corto plazo. Para explicarlo se suele argumentar que los préstamos a largo plazo son más arriesgados que aquellos a corto plazo. Si se concede un préstamo a 30 años a fecha de hoy a interés constante, el valor actual de los pagos que amortizarán el préstamo es muy sensible incluso a pequeños cambios en los tipos de interés del mercado. Esta sensibilidad se debe al efecto de calcular cumulativamente un cambio en los tipos de interés durante un periodo de 30 años. Para ver este efecto, considérese el ejemplo siguiente.

FIGURA 5.5**Tipos de interés a corto plazo frente a tipos de interés a largo plazo en los EE.UU. y recesiones**

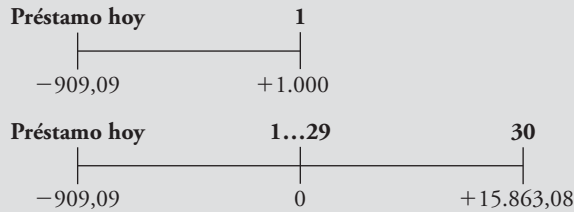
Se muestran los tipos de interés del Tesoro de los Estados Unidos a un año y a diez años, con el margen entre ellos sombreado en gris oscuro, si la forma de la curva de rendimiento es ascendente (el tipo de interés de un año está por debajo del de diez años) y en negro, si la curva de rendimiento es invertida (el tipo de interés de un año sobrepasa al de diez años). Las barras grises indican las fechas de las recesiones estadounidenses según las determina la Oficina Nacional de Investigación Económica. Obsérvese que las curvas de rendimiento invertidas normalmente preceden a los periodos de recesión, según establece la Oficina Nacional de Investigación Económica. En las recesiones, los tipos de interés suelen bajar y los tipos a corto plazo, aun más que a largo plazo. Por consiguiente, la curva de rendimiento suele ser más pronunciada al salir de una recesión.

**EJEMPLO 5.6****Préstamos a largo plazo frente a préstamos a corto plazo****Problema**

Usted trabaja para un banco que acaba de conceder dos préstamos: en uno ha prestado 909,09 \$ hoy a cambio de 1.000 \$ dentro de un año y en el otro, 909,09 \$ hoy a cambio de 15.863,08 \$ dentro de 30 años. La diferencia entre el importe del préstamo y el capital a devolver se establece en base a un interés del 10% anual. Imagine que justo después de conceder los préstamos, se anuncia un crecimiento económico que incrementa las expectativas de inflación, de manera que el tipo de interés de mercado para préstamos similares a estos sube al 11%. Los préstamos constituyen una parte fundamental de los activos de los bancos, así que, lógicamente, le preocupará el valor de estos préstamos. ¿Cómo afecta la variación del tipo de interés al valor que representa para el banco la amortización acordada de estos préstamos?

Solución**w Planteamiento**

Estos préstamos conllevan un único flujo de caja al final del préstamo que se devuelve de una sola vez. Solo se diferencian en la duración:



A día de hoy el efecto sobre el valor del capital que ingresará en el futuro el banco es solo el VA del único pago que amortiza el préstamo, calculado con el nuevo tipo de interés del mercado.

w Cálculo

Para el préstamo a un año:

$$VA = \frac{1.000 \$}{(1,11)^1} = 900,90 \$$$

Para el préstamo a 30 años:

$$VA = \frac{15.863,08 \$}{(1,11)^{30}} = 692,94 \$$$

w Interpretación

El valor del préstamo a un año se redujo de 909,09 \$ – 900,90 \$ = 8,19 \$ o el 0,9%, pero el valor del préstamo a 30 años se redujo de 909,09 \$ – 692,94 \$ = 216,15 \$, ¡o casi el 24%! Una pequeña variación en los tipos de interés del mercado, asociada a un periodo más prolongado, se tradujo en una variación mucho mayor del valor actual del único pago que amortiza el préstamo. Queda claro por qué los inversores y los bancos consideran los préstamos a largo plazo más arriesgados que los préstamos a corto plazo.

Las curvas de rendimiento, además de informar acerca de los tipos de interés que corresponden a los distintos plazos a los que están asignados los flujos de caja libres de riesgo, también puede ser un indicador significativo del crecimiento económico futuro. Debido a estas propiedades, la curva de rendimiento proporciona información sumamente importante a los directivos.

Control
de
conceptos

5. ¿Cuál es la diferencia entre un tipo de interés monetario y un tipo de interés real?
6. ¿Qué relación existe entre los tipos de interés y el nivel de inversión realizado por las empresas?

5.4

El coste del capital

Como se ha visto en este capítulo, los tipos de interés son distintos en función de cómo se expresen, el plazo al que se asignan y el riesgo. En este capítulo, se han desarrollado las herramientas para explicar estas diferencias y se han ampliado los conocimientos sobre la determinación de los tipos de interés. Estos conocimientos constituirán la base del estudio de los bonos del siguiente capítulo.

En el Capítulo 3 se expuso que el principio de valoración nos insta a usar el «tipo de interés de mercado» para calcular los valores actuales y analizar los proyectos de inversión. Pero con tantos tipos de interés para elegir, el término «tipo de interés de mercado» es ambiguo. Así pues, a partir de ahora el libro considerará el tipo de interés usado para

coste del capital La mejor de las rentabilidades que se ofrecen en el mercado para una inversión de riesgo y plazo similares a las del flujo de caja descontado; rentabilidad de una inversión alternativa de riesgo y plazo equivalente a la que el inversor renuncia cuando se decide por una determinada inversión.

la valoración de los flujos de caja es el **coste de oportunidad del capital** de los inversores, que es *la mejor de las rentabilidades disponibles que ofrece el mercado para una inversión de riesgo y plazo similares a las del flujo de caja descontado*.

Para comprender la definición de coste del capital, ayuda imaginarse a uno mismo como un gestor financiero que compite con gestores financieros de otras empresas para atraer fondos (capital) de los inversores. Con el fin de captar inversores para nuestra empresa o para conseguir que los acreedores le concedan créditos, uno debe ser capaz de ofrecerles un rendimiento, como mínimo tan bueno como el que podrían obtener de cualquier otra alternativa de inversión ofrecida en el mercado por el mismo riesgo y duración. De este modo resulta más fácil ver de dónde procede el término coste (de oportunidad) del capital; quienes inviertan en nuestra empresa están renunciando a la oportunidad de invertir sus fondos en otras alternativas. Constituye un coste de oportunidad para ellos y para reducirlo, hay que ofrecerles un rendimiento igual o mejor que su coste del capital. Aunque se disponga de los fondos para invertir internamente en la empresa, debe imponerse la lógica: se puede devolver el capital a los accionistas para que lo inviertan en otra operación o se puede reinvertir en un nuevo proyecto; sin embargo, solo debería reinvertirse si hacerlo proporcionase un rendimiento mejor que el que proporcionarán las restantes alternativas de inversión que tienen los accionistas.

Tipos de interés y coste del capital

A estas alturas, se habrá dado cuenta de que en el libro se usan dos términos para referir a las tasas de valoración. Aunque mucha gente usa estos tres términos indistintamente, son diferentes. A lo largo de este libro, se usará «tipo de interés» para hacer referencia a un tanto anual cotizado en el mercado, a partir de este tanto anual

se pueden obtener los tipos de interés equivalentes referidos a periodos distintos del año, son los tipos adecuados para descontar un flujo de caja determinado, *ajustado el tipo a la frecuencia del flujo de caja*. Finalmente, se usa «coste del capital» para indicar la tasa de retorno de una inversión de riesgo similar.

El coste del capital es el rendimiento al que renuncia el inversor cuando este se decide por una nueva inversión. Para un proyecto sin riesgo, suele corresponder al tipo de interés de los títulos del Tesoro de los Estados Unidos con un plazo similar. Pero el coste del capital es un concepto mucho más general que también puede aplicarse a inversiones de riesgo.

EJEMPLO 5.7

El coste del capital

Problema

Suponga que una amiga le pide que le preste 100 \$ hoy a cambio de devolverle 110 \$ dentro de un año. Estudiando otras opciones en el mercado para invertir los 100 \$, usted descubre la alternativa que más le conviene y que considera igual de arriesgada que prestar el dinero a su amiga. Esa opción tiene un rendimiento esperado del 8%. ¿Qué debería hacer?

Solución

w Planteamiento

La decisión depende del coste del capital que supone prestar el dinero a su amiga. Si le presta los 100 \$, no puede invertir en la alternativa con el rendimiento esperado del 8%. Por consiguiente, al hacer el préstamo, está renunciando a la oportunidad de invertir con un rendimiento esperado del 8%. Puede tomar la decisión usando su coste del capital del 8% para valorar los 110 \$ dentro de un año.

w Cálculo

El valor de 110 \$ dentro de un año es su valor actual, descontado al 8%:

$$VA = \frac{110 \$}{(1,08)^1} = 101,85 \$$$

El préstamo de 100 \$ vale a día de hoy 101,85 \$, así que le concede el préstamo.

w Interpretación

Los principios de valoración nos dicen que podemos determinar el valor de una inversión usando los precios de mercado para valorar los beneficios netos de los costes. Según muestre este ejemplo, los precios de mercado determinan cuáles son las mejores alternativas, de manera que se pueda decidir si interesa realizar una inversión.

En el Capítulo 3 se presentó el principio de valoración como un tema unificador en finanzas. En este capítulo y en el anterior, se han desarrollado las herramientas básicas que necesitan los gestores financieros para valorar los flujos de caja en distintos momentos. En este último apartado se ha reiterado la importancia del uso de la información que ofrece el mercado para determinar el coste del capital, que es el tipo de interés a aplicar en la valoración. El próximo capítulo estudia los bonos y cómo se fija su precio, lo que proporciona una aplicación inmediata de los conocimientos adquiridos hasta ahora.

Control
de
conceptos

7. ¿Qué es el coste del capital?
8. ¿Se puede ignorar el coste del capital si ya se tiene el capital dentro de la empresa?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
5.1. Expresión y ajuste de los tipos de interés w Igual que con cualquier otro precio, los tipos de interés los fijan las fuerzas del mercado, en especial la oferta y la demanda de capitales. w El porcentaje de rendimiento anual (PRA) indica la cantidad real de interés que se obtendrá en un año por una unidad monetaria. El PRA se puede usar como un tipo de interés para flujos de caja anuales. w Con un PRA i , el tipo de interés equivalente para un intervalo de tiempo de n años, donde n puede ser más de un año, menos de un año o igual a un año (fracción), es: Tipo de interés equivalente para un periodo $n = (1 + i)^n - 1 \quad (5.1)$ w Una tanto nominal (i) es una forma habitual de indicar los tipos de interés. El tipo de interés real por periodo es la i /número de periodos de capitalización por año. La i no puede usarse como tipo de interés.	interés simple, p. 146 porcentaje de rendimiento anual (PRA), p. 144 tanto nominal (i), p. 146	Plan de Estudios MyFinanceLab 5.1

w Para determinar el PRA es necesario conocer el intervalo de capitalización de un tanto nominal: $1 + TAE = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m \quad (5.3)$ m = número de periodos de un año w Para un tanto nominal concreto, el PRA aumenta con la frecuencia de capitalización.		
5.2. Aplicación: tipos de interés y préstamos w Los tipos de interés suelen expresarse en tantos nominales. El saldo pendiente de un préstamo es igual al valor actual de los flujos de caja pendientes de vencer del préstamo, cuando se valora usando el tipo de interés del intervalo de pago según la modalidad del préstamo. w En cada cuota de un préstamo amortizable, se pagan intereses del préstamo más una parte del préstamo.	préstamos amortizables, p. 149	Plan de Estudios MyFinanceLab 5.2
5.3. Factores determinantes de los tipos de interés w Los tipos de interés que se usan son tasas monetarias, que indican la tasa de crecimiento del dinero invertido. El tipo de interés real indica la tasa de crecimiento del poder adquisitivo de uno después de ajustar la inflación. w A partir de una tasa de interés monetaria y una tasa de inflación, el tipo de interés real será: $\text{Interés real} = \frac{\text{tasa monetaria} - \text{tasa de inflación}}{1 + \text{tasa de inflación}} \approx \text{tasa monetaria} - \text{tasa de inflación} \quad (5.5)$ w El tipo de interés monetario suele ser alto cuando la inflación es alta y viceversa. w Los tipos de interés altos reducen el VAN de los proyectos de inversión. La Reserva Federal de los Estados Unidos sube los tipos de interés para moderar la inversión y combatir la inflación y baja los tipos de interés para estimular la inversión y el crecimiento económico. w Los tipos de interés varían con el plazo de inversión de acuerdo con la estructura temporal de los tipos de interés. El gráfico que representa los tipos de interés en función del horizonte se llama curva de rendimiento.	curva de rendimiento, p. 156 tasa de interés de los fondos federales, p. 159 tasa de interés monetaria, p. 153 tipo de interés libre de riesgo, p. 156 tipo de interés real, p. 153	Plan de Estudios MyFinanceLab 5.3 Curva de rendimiento interactiva

- w Los flujos de caja deberían descontarse usando el tipo de interés que se ajuste a su vencimiento. Por consiguiente, el VA de una corriente de flujos de caja es:

$$VA = \frac{F_1}{1 + i_1} + \frac{F_2}{(1 + i_2)^2} + \dots + \frac{F_N}{(1 + i_N)^N} \quad (5.7)$$

- w Las fórmulas de las rentas constantes temporales y perpetuas no pueden aplicarse cuando los tipos de interés varían con el tiempo.
- w La forma de la curva de rendimiento varía dependiendo de las expectativas de los inversores en cuanto a crecimiento económico y tipos de interés. Acostumbra a ser invertida antes de las recesiones y pronunciada al salir de una recesión. Dado que los inversores consideran los préstamos a largo plazo más arriesgados, los tipos de interés de estos préstamos suelen ser más altos que los de los préstamos a corto plazo.

5.4. El coste del capital

- w El coste del capital de un inversor es el mejor de los rendimientos posibles que puede obtener de las alternativas disponibles ofrecidas en el mercado por una inversión de riesgo y plazo similares y cuyo importe coincide con el flujo de caja descontado.

coste del capital, p. 163

Plan de Estudios
MyFinanceLab 5.4

Preguntas de repaso

1. Explique por qué un tipo de interés es simplemente un precio.
2. ¿Por qué el PRA de un 6% nominal, con liquidación semestral de intereses, es superior al 6%?
3. ¿Por qué es tan importante ajustar la frecuencia del tipo de interés con la frecuencia de los flujos de caja?
4. ¿Por qué las cuotas de una hipoteca a 15 años no son el doble de las cuotas de una hipoteca a 30 años con el mismo tipo de interés?
5. ¿Qué error se comete cuando se descuentan flujos de caja reales con tipos de interés monetarios?
6. ¿Cómo afectan a los tipos de interés los cambios en las expectativas de inflación?
7. ¿Puede ser negativa la tasa de interés monetaria? (*Pista:* Considérese el tipo de interés que se obtiene al ahorrar dinero «bajo el colchón».) ¿El tipo de interés efectivo puede ser negativo?
8. A principios de los ochenta, la inflación superaba el 10% y la curva de rendimiento caía en picado. ¿Qué indicaba la curva de rendimiento acerca de las expectativas de los inversores en cuanto a las tasas de inflación futuras?
9. ¿A qué nos referimos cuando hablamos del coste del capital?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo pueden encontrarse en MyFinanceLab. Un asterisco (*) señala los problemas con un mayor grado de dificultad.

x i i i

1. Su banco le ofrece una cuenta que generará un interés total del 20% en total por un depósito a dos años. Determine el tipo de interés equivalente para un periodo de
 - a. seis meses.
 - b. un año.
 - c. un mes.
-  2. ¿Qué prefiere: una cuenta bancaria que genere un 5% anual (PRA) durante tres años o
 - a. una cuenta que genere un 2,5% cada seis meses durante tres años?
 - b. una cuenta que genere un 7,5% cada 18 meses durante tres años?
 - c. una cuenta que genere un 0,5% al mes durante tres años?
-  3. Le han ofrecido un trabajo con un sistema de bonificaciones poco habitual. Mientras permanezca en la empresa, recibirá una prima de 70.000 \$ cada siete años, empezando dentro de siete años. ¿Cuál es el valor actual de este incentivo si usted tiene previsto trabajar en la empresa un total de 42 años y el tipo de interés es del 6% (PRA)?
4. Ha encontrado tres opciones de inversión para un depósito de un año: 10% TAE con liquidación mensual de intereses, 10% nominal con liquidación anual de intereses, y 9% nominal con liquidación diaria de intereses. Calcule el PRA de cada opción de inversión. (Suponga que el año tiene 365 días.)
5. Su cuenta bancaria genera intereses con un PRA del 5%. ¿Cuál es el tanto nominal de esta cuenta en base a capitalización semestral? ¿Cuál es el tanto nominal de capitalización mensual?
-  6. Suponga que el tipo de interés nominal es del 8% con liquidación mensual de intereses. ¿Cuál es el valor actual de una renta constante de 100 \$ cada seis meses durante cinco años?
-  7. Ha sido aceptado en la universidad, esta le garantiza que su matrícula no subirá durante los cuatro años que estudie allí. El primer pago de 10.000 \$ es dentro de seis meses. Después de eso, debe hacer un pago igual cada seis meses hasta un total de ocho pagos. La universidad ofrece abrir una cuenta bancaria que le permite retirar dinero cada seis meses y le aplica un tanto nominal del 4% (capitalización semestral) que le han garantizado no variará durante los próximos cuatro años. ¿Cuánto dinero debe ingresar a día de hoy si no tiene intención de hacer más ingresos y desea pagar todos los gastos de matrícula de esta cuenta, cerrándola una vez efectuado el último pago?
- i i i
8. Si paga mensualidades constantes para cancelar el préstamo para el pago de un coche y le aplican un tanto nominal del 5% (capitalización mensual). ¿Qué porcentaje del capital pendiente paga de intereses cada mes?
9. Suponga que Capital One anuncia un préstamo para motocicletas a 60 meses y un tanto nominal del 5,99%. Si necesita pedir 8.000 \$ para comprar la Harley Davidson de sus sueños, ¿de cuánto será su cuota mensual?

10. Suponga que Oppenheimer Bank ofrece una hipoteca a 30 años con un PRA del 6,80%. Si tiene previsto pedir 150.000 \$, ¿de cuánto será su cuota mensual?
-  11. Ha comprado una casa y la firma hipotecaria le ofrece pagar un «punto» (1% de la cantidad total del préstamo) para reducir el tanto nominal del 6,5 al 6,25% de su hipoteca de 400.000 \$ a 30 años con cuotas mensuales. Si tiene previsto quedarse en la casa al menos cinco años, ¿debería aceptar?
-  12. Ha decidido refinanciar su hipoteca y prevé pedir un préstamo por el importe pendiente de su préstamo actual. La cuota mensual actual es de 2.356 \$ y ha efectuado todos los pagos puntualmente. El plazo original de la hipoteca era de 30 años y esta se hizo exactamente hace cuatro años y ocho meses. Acaba de pagar su cuota mensual. El tipo de interés de la hipoteca es del 6,375% (nominal). ¿Cuánto debe del préstamo a día de hoy?
-  13. Acaba de vender su casa por 1.000.000 de dólares en efectivo. Su hipoteca original era a 30 años con cuotas mensuales y un préstamo inicial de 800.000 \$. A día de hoy la hipoteca tiene exactamente 18 años y medio y acaba de pagar una cuota. Si el tipo de interés de la hipoteca es del 5,25% nominal, ¿cuánto dinero le quedará procedente de la venta una vez amortizada la hipoteca?
-  14. Acaba de comprar un coche y ha contratado un préstamo de 50.000 \$. El préstamo tiene un plazo de cinco años, se amortiza con cuotas mensuales y el tanto nominal es el 6%.
 - a. ¿Cuánto pagará de intereses y cuánto de capital durante el primer mes, el segundo mes, y el primer año? (*Pista:* Calcule el saldo del préstamo tras un mes, dos meses y un año.)
 - b. ¿Cuánto pagará de intereses y cuánto de capital durante el cuarto año (por ejemplo, dentro de tres y cuatro años)?
- *15. Este mes tiene un ingreso adicional y está barajando la posibilidad de destinarlo al préstamo de su coche. Su tipo de interés es del 7%, las cuotas son de 600 \$ al mes y le quedan 36 meses para amortizarlo. Si usted paga 1.000 \$ más junto con su cuota habitual de 600 \$ (dentro de un mes), ¿en cuánto reducirá el tiempo que le queda para pagar el préstamo?
-  *16. Tiene un préstamo de estudiante al que debe destinar 500 \$ al mes durante los próximos cuatro años. El tipo de interés del préstamo es del 9% nominal (capitalización mensual). Está considerando hacer una aportación adicional de 100 \$ hoy (es decir, pagará 100 \$ más de lo que está estipulado). Si debe continuar pagando cuotas de 500 \$ al mes hasta que amortice el préstamo, ¿cuál será el importe de su última cuota? ¿Qué tasa de retorno real (expresada como una TAE con intereses compuestos mensuales) ha ganado con los 100 \$?
-  *17. Considere de nuevo el escenario del Problema 16. Ahora que se ha dado cuenta de que la mejor opción es pagar por adelantado su préstamo de estudiante, decide amortizar tanto como pueda cada mes. En función de su presupuesto, puede permitirse pagar 250 \$ adicionales cada mes añadidos a la cuota mensual acordada de 500 \$, esto es, pagará 750 \$ en total cada mes. ¿Cuánto tardará en amortizar el préstamo?
-  *18. Si decide aceptar la hipoteca del Problema 10, Oppenheimer Bank le ofrecerá el siguiente trato: en lugar de la cuota mensual que ha calculado en ese problema, puede pagar la mitad cada dos semanas (de forma que le quedarán $52/2 = 26$ cuotas al año). ¿Cuánto tardará en amortizar la hipoteca si el PRA se mantiene al 6,80%?

- *19.** Su amigo le cuenta que tiene una estrategia muy simple para reducir un tercio el tiempo que tarda en amortizar su préstamo hipotecario: usa la paga extra de Navidad como aportación extraordinaria el 1 de enero de cada año (es decir, paga el importe mensual que vence ese día dos veces). Si usted firma la hipoteca el 1 de julio, de manera que el primer pago es el 1 de agosto y hace una aportación extraordinaria cada 1 de enero, ¿cuánto tardará en amortizar la hipoteca? Suponga que la hipoteca tiene un plazo de amortización de 30 años y un tanto nominal del 12%.
- 20.** Obtuvo el préstamo hipotecario para comprar su casa hace cinco años. Establecía cuotas mensuales de 1.402 \$, tenía un plazo de 30 años y un tipo de interés nominal del 10%. En los cinco años transcurridos, los tipos de interés han bajado y usted ha decidido refinanciar; es decir, va a refinanciar el saldo pendiente de amortizar con una nueva hipoteca. La nueva hipoteca tiene un plazo de 30 años, fija cuotas mensuales y tiene un tipo de interés del $6\frac{5}{8}\%$ nominal.
- ¿Qué cuotas mensuales requerirá el nuevo préstamo?
 - Si todavía quiere amortizar la hipoteca en 25 años, ¿qué cuota mensual deberá pagar tras la refinanciación?
 - Suponga que quiere seguir con cuotas mensuales de 1.402 \$. ¿Cuánto tardará en amortizar la hipoteca tras la refinanciación?
 - Suponga que quiere seguir con cuotas mensuales de 1.402 \$ y quiere amortizar la hipoteca en 25 años. ¿Cuánto dinero adicional tendría que pedir a día de hoy?
- 21.** Tiene una tarjeta de crédito con un saldo de 25.000 \$, con un tanto nominal (liquidación mensual de intereses) del 15%. Al mes solo paga un importe mínimo. Solo debe pagar el interés pendiente. Ha recibido una oferta por correo electrónico de una tarjeta de crédito idéntica, salvo que tiene un tanto nominal del 12%. Tras considerar las alternativas, decide cambiar de tarjeta, refinancia el saldo pendiente de la tarjeta antigua a la nueva y también pide más dinero. ¿Qué saldo tiene disponible a día de hoy con la nueva tarjeta sin modificar el importe mensual mínimo que deberá pagar?
- 22.** Su empresa ha obtenido un préstamo de 500.000 \$ a un tanto nominal anual de 9% (liquidación mensual de intereses) para comprar un inmueble comercial. Como es habitual en las propiedades inmobiliarias comerciales, el préstamo es a 5 años sobre la base de una amortización a 15 años. Lo que significa que las cuotas del préstamo se calcularán como si tardara 15 años a amortizar el préstamo, pero en realidad debe hacerlo en 5 años. Para hacerlo, se pagarán 59 cuotas iguales basadas en el programa de amortización a 15 años y luego una 60ª cuota al final para pagar el saldo pendiente.
- ¿De cuánto será la cuota mensual?
 - ¿De cuánto será la cuota final?
- i i i
- 23.** En 1975, los tipos de interés estaban al 7,85% y la tasa de inflación al 12,3% en los Estados Unidos. ¿Cuál era el tipo de interés efectivo en 1975? ¿Cómo habría cambiado el poder adquisitivo de sus ahorros a lo largo del año?
- 24.** Si la tasa de inflación es del 5%, ¿qué tasa de interés nominal se necesita para ganar un tipo de interés efectivo del 3% con una inversión?
-  **25.** Considere un proyecto que requiere una inversión inicial de 100.000 \$ y que generará un único flujo de caja de 150.000 \$ al cabo de cinco años.

Tipos de interés y valoración de flujos de caja

- ¿Cuál es el VAN de este proyecto si el tipo de interés a cinco años es del 5% (PRA)?
- ¿Cuál es el VAN de este proyecto si el tipo de interés a cinco años es del 10% (PRA)?
- ¿Cuál es el mayor tipo de interés a cinco años que se puede asumir para que este proyecto continúe siendo rentable?



- 26.** ¿Qué forma tiene la curva de rendimiento obtenida de la siguiente estructura de tipos de interés? ¿Qué expectativas podrían tener los inversores sobre los futuros tipos de interés?

Plazo	1 año	2 años	3 años	5 años	7 años	10 años	20 años
Tipo (PRA, %)	1,99	2,41	2,74	3,32	3,76	4,13	4,93

6

Bonos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Comprender la terminología de los bonos.
- ▶ Calcular el precio y el rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero.
- ▶ Calcular el precio y el rendimiento al vencimiento de los bonos al portador.
- ▶ Analizar por qué cambia el precio de los bonos en el tiempo.
- ▶ Saber cómo el riesgo crediticio afecta al rendimiento esperado de la renta fija privada.

Abreviaturas

FV	valor nominal de un bono
i_n	tipo de interés para valorar un flujo de caja que se produce en el periodo n
n	número de periodos
P	precio inicial de un bono

PC	pago del cupón del bono
r	rendimiento al vencimiento
RAV	rendimiento al vencimiento
RAV_n	rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero con n periodos de duración
VA	valor actual



ENTREVISTA CON

Patrick Brown, Citigroup Global Market



Marquette University,
2004

«No hay que infravalorar lo que se aprende en clase; esta valiosa información constituirá, al final, los cimientos de una próspera carrera profesional.»

«La increíble cantidad de dinero del mercado crediticio de los EE.UU. (¡unos 47 billones de dólares!) ofrece grandes oportunidades profesionales para aquellos que entienden la dinámica de los mercados de renta fija actuales», afirma Patrick Brown, vicepresidente de inversiones de la oficina de Milwaukee de Smith Barney de Citigroup Global Market. Licenciado en 2004 por la Universidad Marquette, especializado en Finanzas y Tecnología de la Información, Patrick también posee la certificación CFA (Chartered Financial Analyst).

Sus estudios en finanzas le proporcionaron las herramientas necesarias para analizar una amplia gama de productos de renta fija, como bonos emitidos por empresas, valores del tesoro y otros tipos de instrumentos de deuda más complejos, y para trabajar con clientes institucionales. «Uso conceptos básicos como el valor del dinero en el tiempo y las técnicas de valoración de bonos todos los días. Entender estos elementos fundamentales me ha permitido avanzar rápidamente hacia técnicas de análisis más complicadas y progresar en mi trabajo.»

El mercado de los bonos experimentó una volatilidad sin precedentes en 2008. «Los actuales mercados de renta fija son sumamente volátiles y complicados», afirma Patrick. «Los profesionales de las finanzas deberían saber analizar estos valores y los riesgos y recompensas que proporcionan. El análisis fundamental es importante para entender los rendimientos. Determinadas inversiones de renta fija suelen tener un buen rendimiento cuando otras clases de activos, como las acciones, tienen rendimientos más bajos, lo cual las hace sumamente importantes para permitir a los inversores diversificar.»

Patrick suele centrarse en los valores de los principales índices de renta fija mundiales, como el Lehman Aggregate Bond Index y el Citi Broad Investment Grade Index. «Estos índices son el equivalente en renta fija del S&P 500», indica. «Presentamos nuestras mejores ideas a los clientes institucionales adecuados, en función de sus parámetros de riesgo y sus necesidades.»

Las actividades extracurriculares, como prácticas y clubes de inversores, ayudaron a Patrick a prepararse profesionalmente. «Las prácticas trasladan la teoría y los libros de texto a la vida real y ayudan a elegir una trayectoria profesional de forma más eficiente», declara. Recomienda a los estudiantes que no solo memoricen la materia, sino que se retengan a sí mismos a entenderla de verdad. «No hay que infravalorar lo que se aprende en clase; esta valiosa información constituirá, al final, los cimientos de una próspera carrera profesional.»

En este capítulo, se presentan los bonos y se les aplican las herramientas de valoración de flujos de caja. Los bonos son simplemente préstamos. Cuando los inversores compran bonos a los emisores, los inversores están prestando dinero a los emisores de los bonos. ¿Quién emite bonos? Los gobiernos federales y locales emiten bonos para financiar proyectos a largo plazo y muchas empresas emiten bonos como parte de financiación de su deuda.

Entender los bonos y cómo se fijan sus precios resulta útil por varias razones. En primer lugar, se pueden usar los precios de los bonos del gobierno libres de riesgo para determinar los tipos de interés libres de riesgo que generan la curva de rendimiento analizada en el Capítulo 5. Como se vio en ese capítulo, la curva de rendimiento proporciona información importante para valorar los flujos de caja libres de riesgo y para evaluar las expectativas de inflación y de crecimiento económico. En segundo lugar, a menudo, las empresas emiten bonos para financiar sus propias inversiones. El rendimiento que los inversores obtienen de esos bonos es un factor que determina el coste de capital de las empresas. Finalmente, los bonos ofrecen la oportunidad de empezar a estudiar cómo se establece el precio de los valores en un mercado competitivo. Los mercados de bonos son muy grandes y muy activos; hay más de 45 *billones* de dólares en bonos en circulación¹. Además, las ideas que se desarrollan en este capítulo serán de utilidad cuando se trate el tema de la valoración de acciones en el Capítulo 9.

La determinación del precio de los bonos permite aplicar lo aprendido en los últimos tres capítulos sobre valoración de flujos de caja usando precios de mercado competitivos. Según lo explicado en el Capítulo 3, el principio de valoración supone que el precio de un valor en un mercado competitivo debería ser el valor actual de los flujos de caja que un inversor recibirá por su titularidad. Por consiguiente, el capítulo empieza con la valoración de los flujos de caja prometidos por los distintos tipos de bonos. Si los bonos son libres de riesgo, es decir, los flujos de caja que prometen se cobraran seguro, se puede usar la Ley del precio único para establecer una relación directa entre sus rendimientos y sus precios. A continuación, se trata cómo y por qué los precios de los bonos varían con el tiempo. Una vez se entienda perfectamente cómo se establecen los precios de los bonos libres de riesgo, se añadirá el riesgo de impago, que implica que los flujos de caja no son tan seguros. El riesgo de impago y sus implicaciones son consideraciones importantes para los gestores financieros que se plantean la emisión de renta fija privada. (En el Capítulo 14 se tratarán los detalles de la emisión de deuda y algunas características más de la renta fija privada.)

certificado de bono

Documento en el que se establecen las condiciones de un bono, como las cantidades y las fechas de todos los pagos que se han de efectuar.

6.1

Terminología sobre bonos

Cabe recordar del Capítulo 3 que un bono es un título emitido por gobiernos y empresas para conseguir dinero hoy, vendiéndoselo a los inversores a cambio de la promesa de unos pagos futuros. Los plazos de los bonos se describen en el **certificado de bono**, que es el documento en el que se formaliza el bono, donde se establecen las cantidades y fechas de todos los pagos que se han de efectuar. La Figura 6.1 muestra un bono. Los pagos del bono se efectúan hasta la fecha de amortización, llamada **fecha de vencimiento** del bono. El tiempo que transcurre hasta la fecha de amortización se conoce como **plazo** o duración del bono.

fecha de vencimiento

Fecha final de amortización de un bono.

plazo

Tiempo restante hasta la fecha de vencimiento de un bono.

¹ Mercado secundario de bonos de los EE.UU. Bond Market Association. Noviembre 2006.

FIGURA 6.1**Bono al portador y su hoja de cupones, emitido por Elmira and Williamsport Railroad Company por valor de 500 \$**

Fuente: Courtesy Heritage Auctions, Inc. © 1999-2006.



valor nominal Importe nominal de un bono utilizado para calcular sus pagos de intereses. El valor nominal de los bonos se reembolsa generalmente a su vencimiento. También se denomina principal.

cupones Pagos prometidos en concepto de intereses de un bono, pagados periódicamente hasta la fecha de vencimiento del bono.

interés del cupón Determina la cuantía de cada cupón de un bono. El interés del cupón, expresado como tanto nominal, lo fija el emisor y figura en el certificado del bono.

Los bonos suelen generar dos tipos de pago a sus titulares. El principal o **valor nominal** de un bono es el importe sobre el que se calculan los pagos por intereses; habitualmente el valor nominal se abona al vencimiento del bono y por lo general corresponde a importes estándares, como 1.000 \$. Además del valor nominal, algunos bonos también garantizan pagos adicionales llamados **cupones**. El bono suele especificar que los cupones se pagarán periódicamente (por ejemplo, semestralmente) hasta la fecha de vencimiento del bono. Como puede verse en la Figura 6.1, históricamente, el día del pago, el titular del bono recortaba el cupón del siguiente pago y lo presentaba para cobrar; por eso los pagos periódicos de intereses del bono se llaman pagos de cupón. Hoy en día, muchos bonos se registran electrónicamente, y aunque ha desaparecido el documento físico, se ha conservado el término.

El importe del cupón viene determinado por el tipo de **interés del cupón** del bono. Lo fija el emisor y se estipula en el certificado del bono. Por convención, el interés del cupón se expresa como un tanto nominal, de modo que el importe del pago de cada cupón, PC , es:

Pago de cupón

$$PC = \frac{\text{Interés del cupón} \times \text{Valor nominal}}{\text{Número de pagos de cupón por año}} \quad (6.1)$$

Por ejemplo, un «bono de 1.000 \$ con un interés del 10% y pagos semestrales» generará unos pagos de cupón de $1.000 \$ \times 10\%/2 = 50 \$$ cada seis meses.

La Tabla 6.1 resume la terminología sobre bonos presentada hasta ahora.

TABLA 6.1

Repaso de la terminología sobre bonos

Fecha de vencimiento	Fecha de amortización del bono. Los pagos continúan hasta esta fecha.
Plazo	Tiempo restante hasta la fecha final de amortización.
Cupones	Pagos prometidos de los intereses de un bono. Acostumbran a pagarse semestralmente, pero la frecuencia se especifica en el certificado de bono. La cantidad pagada es igual a: $\frac{\text{Interés del cupón} \times \text{Valor nominal}}{\text{Número de pagos de cupón al año}}$
Principal o valor nominal	Importe nominal utilizado para calcular los pagos de intereses. Suele hacerse efectivo al vencimiento del bono.

Control de conceptos

1. ¿Qué tipos de flujo de caja recibe el comprador de un bono?
2. ¿Cómo se calculan los pagos de cupones periódicos de los bonos?

6.2

Bonos cupón cero

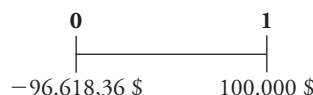
bono cupón cero Bono que solo hace un pago al vencimiento.

letras del Tesoro Bonos cupón cero, emitidos por el gobierno de los EE.UU., con un vencimiento no superior a un año.

No todos los bonos pagan cupón; los que no lo hacen se llaman **bonos cupón cero**. Puesto que son los más simples, se analizarán en primer lugar. El único pago que reciben los inversores por la compra de estos títulos cupón cero es su valor nominal de vencimiento. Las **letras del Tesoro**, que son títulos emitidos por el gobierno estadounidense con un vencimiento de hasta un año, son bonos cupón cero.

Flujos de efectivo de los bonos cupón cero

Si se compra y se mantiene hasta el vencimiento un bono cupón cero solo se tendrán dos flujos de caja: en primer lugar, se paga el precio de mercado vigente del bono en el momento de la compra; y, luego, a la fecha de vencimiento, se recibe el valor nominal del bono. Por ejemplo, supóngase un bono cupón cero a un año, libre de riesgo, con un valor nominal de 100.000 \$ y un precio inicial de 96.618,36 \$. Si se comprara este bono y se conservara hasta el vencimiento, se tendrían los siguientes flujos de caja:



descuento Precio al que se compran los bonos, inferior a su valor nominal.

bonos sin cupones Bonos cupón cero.

Cabe destacar que aunque el bono no genere «interés» directamente, como inversor uno se ve compensado por su inversión al comprar el bono a un precio inferior a su valor nominal. Recuérdesse del Capítulo 3 que el valor actual de un flujo de caja futuro es inferior que el propio flujo de caja. Por consiguiente, antes de su fecha de vencimiento, el precio de mercado de un bono cupón cero siempre será inferior a su valor nominal; es decir, los bonos cupón cero siempre se emiten al **descuento** (a un precio inferior al valor nominal) y también se llaman **bonos sin cupones**.

Rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero

Ahora que ya se entienden los flujos de caja relacionados con los bonos cupón cero, se puede calcular la TIR de la compra de bonos que se mantienen hasta su vencimiento. Recuerdese que la TIR de una inversión es el tipo de interés que iguala a cero el VAN de la inversión. De modo que la TIR de una inversión en un bono es el tipo de descuento con el que el valor actual de los flujos de caja futuros del bono son iguales al precio del bono; es decir, a la inversión inicial. La TIR de una inversión en un bono recibe un nombre específico: **rendimiento al vencimiento (RAV)** o simplemente *rendimiento*:

El rendimiento al vencimiento de un bono es el tipo de interés que verifica que el valor actual de los pagos prometidos sea igual al precio actual de mercado del bono.

Intuitivamente, el rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero es el rendimiento que obtiene el inversor que compra el bono cuando se emite y lo conserva hasta el vencimiento recibiendo valor nominal.

A continuación, se determinará el rendimiento al vencimiento del bono cupón cero a un año analizado anteriormente. Según la definición, el rendimiento al vencimiento del bono a un año resuelve la siguiente ecuación:

$$96.618,36 = \frac{100.000}{1 + RAV_1}$$

despejando:

$$1 + RAV_1 = \frac{100.000}{96.618,36} = 1,035$$

Es decir, el rendimiento al vencimiento de este bono es del 3,5%. Dado que el bono está libre de riesgo, invertir en él y conservarlo hasta el vencimiento equivale a obtener un 3,5% de interés por la inversión inicial:

$$96.618,36 \$ \times 1,035 = 100.000 \$$$

Se puede usar un método similar para hallar el rendimiento al vencimiento de bonos cupón cero con cualquier vencimiento:

Rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero a n años

$$1 + RAV_n = \left(\frac{\text{Valor nominal}}{\text{Precio de emisión}} \right)^{1/n} \quad (6.2)$$

El rendimiento al vencimiento (RAV_n) de la Ecuación 6.2 es la tasa de retorno por periodo resultante de mantener el bono desde hoy hasta el vencimiento dentro de n periodos.

EJEMPLO 6.1

Rendimientos que corresponden a vencimientos distintos

Problema

Si los siguientes bonos cupón cero se negocian a los precios que se muestran más abajo, y todos ellos tienen un valor nominal de 100 \$, determine el rendimiento al vencimiento correspondiente a cada bono.

Vencimiento	1 año	2 años	3 años	4 años
Precio	96,62 \$	92,45 \$	87,63 \$	83,06 \$

Solución**w Planteamiento**

Se puede usar la Ecuación 6.2 para calcular el RAV de los bonos. La tabla incluye los precios y el número de años hasta el vencimiento, y el valor nominal es de 100 \$ por bono.

w Cálculo

Usando la Ecuación 6.2, se obtiene:

$$RAV_1 = (100/96,62)^{1/1} - 1 = 3,50\%$$

$$RAV_2 = (100/92,45)^{1/2} - 1 = 4,00\%$$

$$RAV_3 = (100/87,63)^{1/3} - 1 = 4,50\%$$

$$RAV_4 = (100/83,06)^{1/4} - 1 = 4,75\%$$

w Interpretación

El cálculo del RAV de un bono cupón cero es el mismo que se ha usado para el cálculo de la tasa interna de retorno del Capítulo 4. De hecho, el RAV es la tasa interna de retorno de la compra del bono.

Tipos de interés libres de riesgo

Más arriba, se ha obtenido un rendimiento al vencimiento del bono libre de riesgo a un año del 3,5%. Sin embargo, hay que recordar que la Ley del precio único del principio de valoración establece que todas las inversiones libres de riesgo a un año deben generar este mismo rendimiento del 3,5%; es decir, el 3,5% debe ser *el* tipo de interés libre de riesgo del mercado competitivo.

De forma más general, en el capítulo anterior se estudió el tipo de interés del mercado i_n , correspondiente al intervalo que va desde hoy hasta la fecha n para flujos de caja libres de riesgo. Cabe recordar que se ha usado este tipo de interés como el coste del capital de un flujo de caja libre de riesgo que tiene lugar en la fecha n . Un bono cupón cero seguro (sin riesgo de impago) que venza en la fecha n genera un rendimiento libre de riesgo durante el mismo periodo; por lo que la Ley del precio único garantiza que el tipo de interés libre de riesgo es igual al rendimiento al vencimiento de un bono de este tipo. Por consiguiente, a menudo se hará referencia al rendimiento al vencimiento en un determinado vencimiento de un bono cupón cero libre de riesgo como *el* tipo de interés libre de riesgo. Algunos profesionales de las finanzas también emplean el término **tipo de interés al contado** para referirse a estos rendimientos de los bonos cupón cero libres de riesgo, porque en ese momento los tipos se ofrecen «en el acto».

En el Capítulo 5, se presentó la curva de rendimiento, que representa el tipo de interés libre de riesgo de distintos vencimientos. Estos tipos de interés libres de riesgo corresponden a los rendimientos de los bonos cupón cero sin riesgo. De este modo, a la curva de rendimiento presentada en el Capítulo 5 también se la llama **curva de rendimiento de bonos cupón cero**. La Figura 6.2 ilustra la curva de rendimiento correspondiente a los precios del bono cupón cero del Ejemplo 6.1.

En el ejemplo anterior, se ha usado el precio del bono para calcular su rendimiento al vencimiento. Sin embargo, sabiendo el rendimiento al vencimiento, se puede usar el rendimiento de un bono para calcular su precio. En el caso de un bono cupón cero, el precio es simplemente igual al valor actual del valor nominal del bono, descontado a su rendimiento al vencimiento.

tipo de interés al contado

Rendimiento de un cupón cero, libre de riesgo.

curva de rendimiento de bonos cupón cero

Representación gráfica de la rentabilidad de los bonos cupón cero sin riesgo (STRIPS) en función de su fecha de vencimiento.

EJEMPLO 6.2**Cálculo del precio de un bono cupón cero****Problema**

Dada la curva de rendimiento de la Figura 6.2, ¿cuál es el precio de un bono cupón cero sin riesgo a cinco años con un valor nominal de 100 \$?

Solución**W Planteamiento**

Se puede calcular el precio del bono como el valor actual de su nominal, valorándolo al tipo de interés es el rendimiento al vencimiento del bono. A partir de la curva de rendimiento, el rendimiento al vencimiento de bonos cupón cero sin riesgo a cinco años es del 5,0%.

W Cálculo

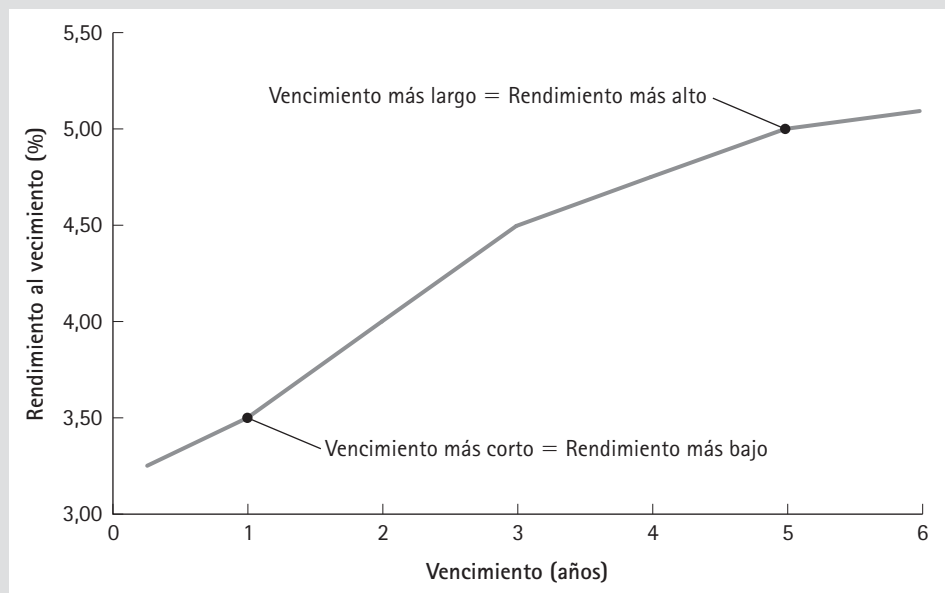
$$P = 100 / (1,05)^5 = 78,35$$

W Interpretación

Se puede calcular el precio de un bono cupón cero sencillamente calculando el valor actual del nominal valorando el rendimiento al vencimiento del bono. Destaca que el precio del bono cupón cero a cinco años es incluso inferior que el de otros bonos cupón cero del Ejemplo 6.1, aunque el importe nominal es el mismo, pero el inversor tarda más en recibirlo.

FIGURA 6.2**Curva de rendimiento de bonos cupón cero del Ejemplo 6.1**

Hay que recordar del Capítulo 5 que una curva de rendimiento simplemente describe el rendimiento al vencimiento de inversiones con distinta duración. En esta figura, se muestra la curva de rendimiento que se obtendría de los rendimientos al vencimiento determinados a partir de los precios de bonos del Ejemplo 6.1. Destaca, como muestra la figura, que los vencimientos largos suelen tener rendimientos más altos.



3. ¿Por qué es necesario conocer el rendimiento al vencimiento de un bono?
4. ¿Qué relación hay entre el precio de un bono y su rendimiento al vencimiento?

6.3

Bonos con cupón

bonos con cupón Bonos que pagan regularmente intereses en forma de cupón hasta el vencimiento, momento en el que también pagan el valor nominal.

bono del Tesoro Tipo de bono con pago periódico de intereses del Tesoro de los EE.UU., que actualmente se negocia en los mercados financieros, con vencimientos de entre uno y diez años.

obligaciones del Tesoro Tipo de obligaciones con pago periódico de intereses del Tesoro de los EE.UU., que actualmente se negocia en los mercados financieros, con vencimientos de más de diez años.

Igual que los bonos cupón cero, los **bonos con cupón** o con abono periódico de intereses pagan a los inversores el valor nominal de los títulos al vencimiento. Además, estos bonos generan regularmente pagos de intereses. Tal como indica la Tabla 6.2, en los mercados financieros actuales se negocian dos tipos de títulos del Tesoro estadounidense con abono periódico de cupones: Los **bonos del Tesoro**, que tienen un vencimiento original de entre uno y diez años, y las **obligaciones del Tesoro**, con vencimientos de más de diez años. El vencimiento es el plazo de amortización del título a contar desde el momento de su emisión.

TABLA 6.2

Títulos del Tesoro estadounidense existentes

Título del Tesoro	Tipo	Vencimiento original
Letras y pagarés	Descuento	4, 13 y 26 semanas
Bonos	Cupón	2, 3, 5 y 10 años
Obligaciones	Cupón	20 y 30 años

Flujos de caja de los bonos con cupón

Mientras que el rendimiento que los inversores obtienen de los bonos cupón cero se debe a que los compran con un descuento respecto a su valor nominal, el rendimiento de los bonos con abono periódico de intereses procede de dos fuentes: (1) cualquier diferencia entre el precio de compra y el valor nominal, y (2) sus pagos de cupón periódicos. Antes de poder calcular el rendimiento al vencimiento de un bono con intereses periódicos, es necesario conocer todos sus flujos de caja, incluidos los pagos de intereses o cupones y saber cuándo se pagan. En el siguiente ejemplo, se obtienen los flujos de caja de un bono.

EJEMPLO 6.3

Flujos de caja de un bono con cupón

Problema

Suponga que es 15 de mayo de 2008 y que el Tesoro estadounidense acaba de emitir títulos con vencimiento en mayo de 2013, valor nominal de 1.000 \$ y un tipo de interés del 5% anual con cupones semestrales. Como el vencimiento es de solo cinco años, se llamarían «bonos» en contraposición a «obligaciones» (mayor rendimiento). El pago del primer cupón se efectuará el 15 de noviembre de 2008. ¿Qué flujos de caja recibirá un inversor si conserva el bono hasta el vencimiento?

Solución**w Planteamiento**

La descripción del bono debería bastar para determinar todos sus flujos de caja. La expresión «vencimiento en mayo de 2013, valor nominal de 1.000 \$» nos dice que se trata de un bono con un nominal de 1.000 \$ y vencimiento a cinco años. La expresión «interés del 5% con cupones semestrales» nos dice que el bono genera unos intereses totales del 5% de su valor nominal cada año en dos entregas semestrales iguales. Finalmente, se sabe que el primer cupón se pagará el 15 de noviembre de 2008.

w Cálculo

El valor nominal de este pagaré es de 1.000 \$. Dado que el pagaré ofrece cupones semestrales, según la Ecuación 6.1, el inversor recibirá un cupón cada seis meses de

$PC = 1.000 \$ \times 5\%/2 = 25 \$$. Esta es la representación gráfica tomando como referencia periodos de seis meses a lo largo de los cuales se reparten un total de diez flujos de caja:



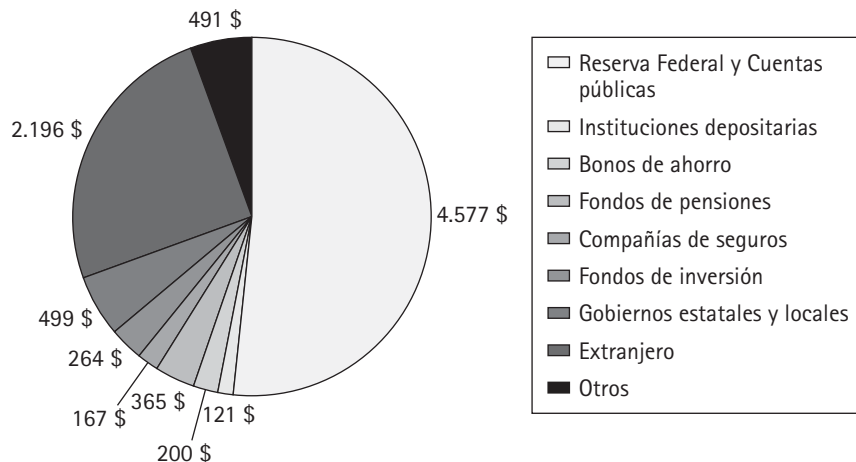
Obsérvese que el último pago se efectúa dentro de cinco años (diez periodos de seis meses) y está formado por un pago de cupón de 25 \$ y el pago del valor nominal de 1.000 \$.

Interpretación

Puesto que un bono no es más que una serie de flujos de caja, hay que conocer estos flujos a fin de valorar. Por este motivo, la descripción del bono contiene toda la información necesaria para elaborar la representación gráfica de sus flujos de caja.

El mercado del Tesoro estadounidense

Por lo general, el gobierno federal de los Estados Unidos gasta más de lo que recauda a través de impuestos y demás fuentes de ingresos. Para financiar este déficit, el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos emite instrumentos de deuda, comúnmente conocidos como *Treasuries* (bonos del Tesoro). El mercado de los títulos del Tesoro es inmenso y sumamente activo. En 2007, la cifra total de deuda pública en circulación fue de casi 8,85 billones de dólares. Los tenedores de títulos del Tesoro suelen ser inversores institucionales como compañías de seguros, fondos de pensiones, fondos de inversión mobiliaria e inversores individuales e incluso otras agencias gubernamentales (como la Reserva Federal), según muestra el gráfico de abajo. Las cifras están en *miles de millones* de dólares (4.577 millones son 4,577 billones).

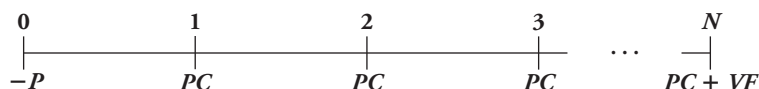


Fuente: Treasury Bulletin Ownership of Federal Securities, noviembre 2007.

Rendimiento al vencimiento de un bono con abono periódico de intereses

Una vez determinados los flujos de caja de los bonos con abono periódico de intereses, comparándolos con su precio de mercado, se puede determinar el rendimiento al vencimiento de los títulos. Cabe recordar que el rendimiento al vencimiento de una obligación

es la TIR de comprar el bono y conservarlo hasta su vencimiento. Esta inversión tiene los flujos de caja que se muestran en la siguiente representación:



El rendimiento al vencimiento del bono es el tipo de interés *fijo* que equipara el valor actual de los flujos de caja futuros con el precio actual del bono. Para los títulos cupón cero, solo había dos flujos de caja, pero los bonos con pago periódico de intereses tienen muchos, lo que complica el cálculo del rendimiento al vencimiento. A partir de la representación gráfica se puede ver que los cupones representan una renta, de manera que el rendimiento al vencimiento es el tipo de interés y que resuelve la ecuación siguiente:

Rendimiento al vencimiento de un bono con cupón

$$P = \underbrace{PC \times \frac{1}{y} \left(1 - \frac{1}{(1+y)^N} \right)}_{\text{Valor actual de todos los pagos de cupón periódicos}} + \underbrace{\frac{VF}{(1+y)^N}}_{\text{Valor actual de la amortización del valor usando el RAV (y)}} \quad (6.3)$$

Lamentablemente, a diferencia de lo que ocurre con los bonos cupón cero, ahora no existe ninguna fórmula simple de cálculo directo del rendimiento al vencimiento, de modo que hay que usar el tanteo o la calculadora financiera o la hoja de cálculo (la función TIR de Excel), tal como se apuntó en el Capítulo 4.

Cuando se calcula el rendimiento al vencimiento de un bono mediante la Ecuación 6.3, el rendimiento obtenido será una tasa *referida al periodo de pago del cupón*. Sin embargo, los intereses suelen indicarse en tanto nominal anual, de modo que se multiplica por el número de cupones al año y se convierte así la respuesta en una expresión TAE con el mismo intervalo de capitalización que el interés del cupón.

EJEMPLO 6.4

Cálculo del rendimiento al vencimiento de un bono con cupón

Problema

Considere el bono de 1.000 \$ a cinco años con un interés del cupón del 5% nominal anual y cupones semestrales descrito en el Ejemplo 6.3. Si actualmente este bono se negocia a 957,35 \$, ¿cuál es su rendimiento al vencimiento?

Solución

w Planteamiento

En el Ejemplo 6.3 se han hallado los flujos de caja del bono. De la representación cronológica lineal de los flujos de caja se puede ver que el bono consiste en una renta de 10 pagos de 25 \$, pagados cada 6 meses y un pago único de 1.000 \$ dentro de 5 años (diez periodos de 6 meses). Se puede usar la Ecuación 6.3 para calcular el rendimiento al vencimiento, pero habrá que usar intervalos de seis meses en toda la ecuación.

w Cálculo

Puesto que el bono tiene diez cupones pendientes, se calcula el rendimiento y resolviendo la Ecuación 6.3 para este bono:

$$957,35 = 25 \times \frac{1}{y} \left(1 - \frac{1}{(1+y)^{10}} \right) + \frac{1.000}{(1+y)^{10}}$$

Se puede resolver por tanteo, con calculadora financiera o con hoja de cálculo. Para usar la calculadora financiera, se introduce el precio que se paga como un número negativo del PV (dado que es una salida de caja), el pago de cupones como PMT, y el valor nominal del bono como su FV. Por último, se introduce el número de pagos de cupón pendientes (10) como N.

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	10		−957,35	25	1.000
Luego:	3,00				
Fórmula de Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(10,25,−957.35,1000)					

Por consiguiente, $y = 3\%$. Dado que el bono genera cupones semestrales, este rendimiento es para un periodo de seis meses. Lo convertimos en un tanto nominal anual multiplicando por el número de pagos de cupón al año. De este modo, el bono tiene un rendimiento al vencimiento igual al 6% nominal con liquidación semestral de intereses.

w Interpretación

Como muestra la ecuación, el rendimiento al vencimiento es el tipo de descuento que equipara el valor actual de los flujos de caja del bono con su precio.

También se puede usar la Ecuación 6.3 para calcular el precio de un bono a partir de su rendimiento al vencimiento. Simplemente hay que descontar los flujos de caja usando el rendimiento, como en el Ejemplo 6.5.

EJEMPLO 6.5

Cálculo del precio de un bono a partir de su rendimiento al vencimiento

Problema

Retome el bono de 1.000 \$ a cinco años con un interés del cupón del 5% nominal anual y cupones semestrales del Ejemplo 6.4. Suponga que los tipos de interés bajan y que el rendimiento al vencimiento del bono se reduce al 4,50% (expresado como tanto nominal anual con liquidación semestral de intereses). ¿A cuánto se negocia ahora el bono?

Solución

w Planteamiento

A partir del rendimiento se puede calcular el precio usando la Ecuación 6.3. Primero, obsérvese que un 4,50% nominal equivale a un tipo semestral del 2,25%. Además, hay que recordar que los flujos de caja de este bono constituyen una renta de 10 pagos de 25 \$, que se pagan cada 6 meses y un único flujo de caja de 1.000 \$ (el valor nominal), que se paga dentro de 5 años (diez periodos de 6 meses).

w Cálculo

Usando la Ecuación 6.3 y el rendimiento del 2,25% semestral, el precio del bono debe ser:

$$P = 25 \times \frac{1}{0,0225} \left(1 - \frac{1}{1,0225^{10}} \right) + \frac{1.000}{1,0225^{10}} = 1.022,17 \$$$

También se puede usar la calculadora financiera:

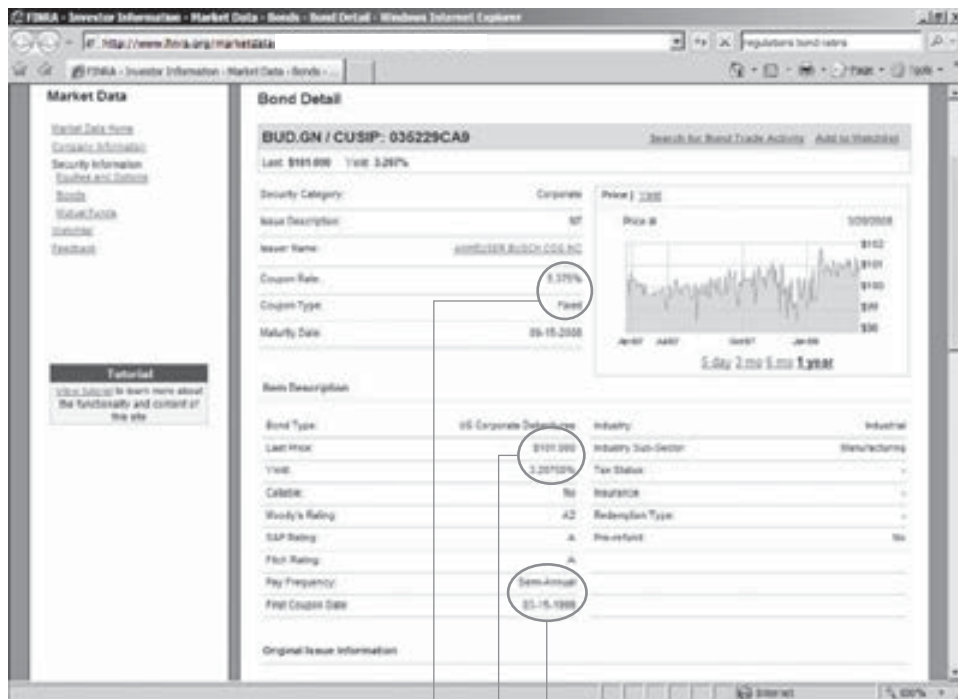
	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	10	2,25		25	1.000
Luego:	-1.022,17				
Fórmula de Excel: =VA(TASA,NPER,PAGO,VF)=VA(0.0225,10,25,1000)					

w Interpretación

El precio del bono ha subido a 1.022,17 \$ y ha rebajado el retorno de la inversión del 3 al 2,25% cada semestre. Los tipos de interés han bajado, de manera que un retorno más bajo sitúa el rendimiento del bono en consonancia con los tipos competitivos más bajos que ofrece el mercado para inversiones alternativas de riesgo y vencimiento similares.

Búsqueda de bonos en Internet

A diferencia de la Bolsa de Nueva York, donde se negocian muchas acciones, no existe una ubicación física concreta donde operar con los bonos, sino que se negocian de forma electrónica. Últimamente, la FINRA (Financial Industry Regulatory Authority; entidad reguladora del sector financiero en los EE.UU.) ha hecho un esfuerzo para que la consulta de los precios o cotizaciones de los bonos sea mucho más fácil. Su página web, <http://www.finra.org/market-data>, permite que cualquier persona busque las últimas operaciones y cotizaciones de estos títulos. A continuación, se muestra un pantallazo de la página web en que aparece información de precios de uno de los bonos de Anheuser Busch (BUD).



El bono genera cupones fijos del 5,375%

La última negociación se realizó a 101,000 dólares por un valor nominal de 100 \$, lo que implica un rendimiento al vencimiento del 3,207%

Los cupones se pagan semestralmente, en marzo y septiembre

Fuente: <http://www.finra.org/marketdata>, 20 de marzo, 2008.

Indicación de los precios de los bonos con cupón

Dado que se puede obtener el precio de cualquier bono en función del rendimiento y viceversa, precios y rendimientos suelen usarse indistintamente. Por ejemplo, el bono del Ejemplo 6.5 podría expresarse como un rendimiento del 4,50% o como un precio de 1.022,17 \$ por 1.000 \$ de valor nominal. De hecho, los operadores de bonos suelen indicar el rendimiento de los bonos en lugar de su precio. Una ventaja de indicarlo así es que el rendimiento es independiente del valor nominal del bono. Cuando se indican los precios en el mercado o cotizaciones de los bonos, por lo general se hace por 100 \$ de valor nominal. En consecuencia, se indicaría que el bono del Ejemplo 6.5 tiene un precio de 102,217 \$ (por 100 \$ de valor nominal), lo que implicaría un precio real de 1.022,17 \$, dado que el bono tiene un valor nominal de 1.000 \$.

Control
de
conceptos

5. ¿Qué flujos de caja pagan las empresas a los inversores que tienen sus bonos con abono periódico de intereses al portador?
6. ¿Qué se necesita para valorar un bono con cupón?

6.4

¿Por qué cambia el precio de los bonos?

Como se ha mencionado antes, los bonos cupón cero siempre se negocian con descuento; es decir, antes del vencimiento su precio es inferior a su valor nominal. Según muestran el Ejemplo 6.4 y el Ejemplo 6.5, los bonos con pago periódico de intereses pueden negociarse con descuento o **con prima** (precio superior a su valor nominal). En este apartado se identifica cuando un bono se negociará con descuento o con prima, además de cómo cambia el precio del bono con el paso del tiempo y de las fluctuaciones de los tipos de interés.

prima Prima a la que se comercializan los bonos con abono periódico de intereses.

a la par Precio al que se comercializan los bonos con abono periódico de intereses y que es igual a su valor nominal.

La mayoría de los emisores de bonos con intereses periódicos establecen un tipo de interés que permita que *inicialmente* los bonos coticen **a la par** (es decir, a su valor nominal) o muy cerca de ésta. El Tesoro estadounidense, por ejemplo, establece los intereses del cupón de sus bonos de esta forma. Tras la fecha de emisión, el precio de mercado de los bonos suele cambiar por dos razones. En primer lugar, a medida que pasa el tiempo, los bonos se acercan a su vencimiento, si el rendimiento al vencimiento se mantiene, el valor actual de los flujos de caja pendientes cambia a medida que se reduce el tiempo hasta el vencimiento. En segundo lugar, los cambios en los tipos de interés del mercado afectan al rendimiento al vencimiento de los bonos y a sus precios (el valor actual de los flujos de caja futuros). El resto de este apartado examina estos dos efectos.

Variaciones de los tipos de interés y precio de los bonos

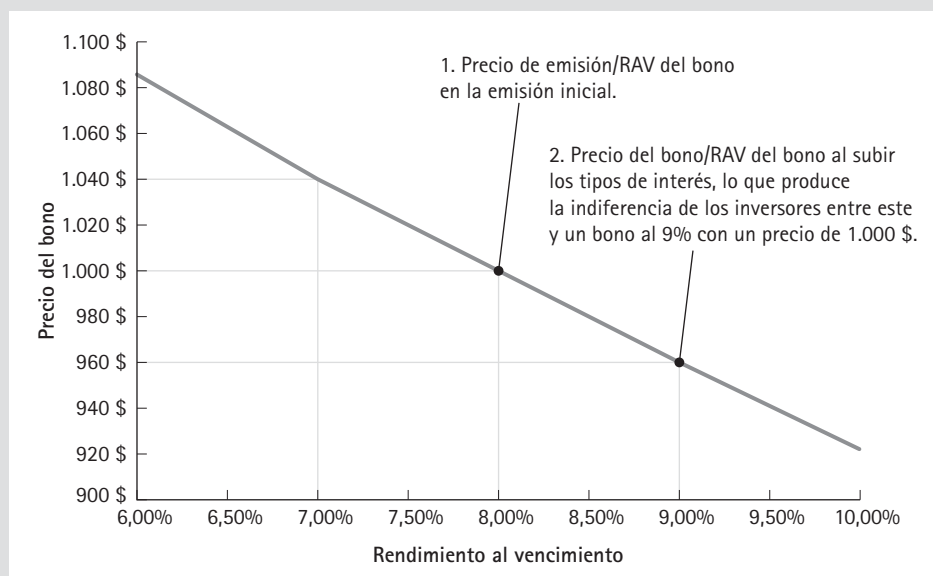
Si un bono se vende a la par (a su valor nominal), el único rendimiento que obtendrán los inversores serán los intereses que genere el bono. Por consiguiente, el rendimiento al vencimiento del bono será exactamente igual al interés que ofrece. Del mismo modo que fluctúan los tipos de interés de la economía, también varían los rendimientos que los inversores exigen al invertir en bonos. Imagine que una empresa emite un bono cuando los tipos de interés del mercado implican un RAV del 8% y establece el interés del cupón del 8%. Suponga que, posteriormente, suben los tipos de interés, de manera que los nuevos bonos tienen un RAV del 9%. Estos nuevos bonos tendrían un interés del cupón del 9% y se venderían a 1.000 \$. Así que, por 1.000 \$, el inversor obtendría 90 \$ al año hasta el venci-

miento del bono. El bono ya existente se emitió cuando los tipos estaban más bajos, de manera que su cupón está fijado al 8% y ofrece pagos de 80 \$ al año hasta el vencimiento. Como sus flujos de caja son inferiores, el precio del bono del 8% debe ser inferior al del bono del 9%². Por consiguiente, el precio del bono al 8% baja hasta que al inversor le resulte indiferente comprar el bono al 8 o al 9%. La Figura 6.3 ilustra la relación entre el precio de los bonos y su rendimiento al vencimiento.

FIGURA 6.3

Precio de un bono frente a su rendimiento al vencimiento

A un precio de 1.000 \$, el bono con pago de cupones semestrales al 8% ofrece un RAV del 8%. Para que el bono al portador al 8% ofrezca un rendimiento competitivo al vencimiento, su precio debe bajar hasta que su rendimiento al vencimiento suba al 9% ofrecido por otros bonos similares. En el ejemplo descrito aquí, para un bono a cinco años, el precio debe bajar a 960,44 \$ para que a los inversores les resulte indiferente comprar este bono o el bono con abono periódico de intereses al 9% con un precio de 1.000 \$.



En el ejemplo, el precio del bono al 8% caerá por debajo del valor nominal (1.000 \$), de modo que se negociará con descuento (también se llama *por debajo de la par* o *bajo la par*). Si el bono se negocia con descuento, un inversor que compre el bono obtendrá rendimiento tanto por los cupones *como* por recibir un valor nominal superior al precio pagado por el bono. Por consiguiente, si un bono se negocia con descuento, su rendimiento al vencimiento superará al interés del cupón.

Un bono con pago periódico de cupones también puede negociarse con prima respecto a su valor nominal (negociación *por encima de la par* o *sobre la par*). Imagínese lo que habría pasado en nuestro ejemplo si los tipos de interés hubieran bajado al 7% en lugar de subir al 9%. Entonces, el titular del bono al 8% no se desprendería de él por 1.000 \$, sino que su precio debería subir hasta que el rendimiento al vencimiento por comprarlo a ese precio fuera del 7%. En este caso, el rendimiento que el inversor obtiene por los cupones

² De lo contrario, si el bono al 8% tuviera el mismo precio o superior, habría una oportunidad de arbitraje: se podría vender el bono al 8% y comprar el del 9%, y se recibiría efectivo hoy y cupones más elevados en el futuro.

se reduce al recibir un valor nominal inferior al precio pagado por el bono. *Por lo tanto, un bono se negocia con prima siempre que su rendimiento al vencimiento sea inferior al interés del cupón*³. Este ejemplo ilustra un fenómeno general: un rendimiento al vencimiento más alto significa que los inversores exigen un mayor rendimiento por la inversión. Aplican un tipo de interés más alto a los flujos de caja pendientes, con lo que se reducen sus valores actuales y, por consiguiente, el precio del bono. Cuando bajan los tipos de interés, ocurre lo contrario. Entonces, los inversores exigen un rendimiento al vencimiento más bajo, con lo que se reduce el tipo de interés aplicado a los flujos de caja del bono y sube el precio. Por consiguiente, *cuando los tipos de interés y los rendimientos exigidos de bonos suben, el precio de los bonos bajará, y viceversa, de manera que los tipos de interés y el precio de los bonos siempre se mueven en direcciones opuestas*.

La Tabla 6.3 resume la relación entre los tipos de interés y el precio de los bonos.

TABLA 6.3

Precios del bono justo después del pago de un cupón

Cuando el precio del bono es ...	mayor que su valor nominal	igual al valor nominal	inferior al valor nominal
Se dice que el bono se negocia ...	«sobre la par» o «con prima»	«a la par»	«bajo la par» o «con descuento»
Esto ocurre cuando ...	Interés del cupón > Rendimiento al vencimiento	Interés del cupón = Rendimiento al vencimiento	Interés del cupón < Rendimiento al vencimiento

EJEMPLO 6.6

Determinación del descuento o la prima de un bono con pago periódico de intereses

Problema

Considere tres bonos a 30 años con pagos de cupón anuales. Un bono tiene un interés del 10%, otro del 5% y el tercero del 3%. Si el rendimiento al vencimiento de cada bono es del 5%, ¿cuál es el precio de cada bono si su valor nominal es de 100 \$? ¿Cuál de los bonos se negocia con prima, cuál con descuento y cuál a la par?

Solución

W Planteamiento

A partir de la descripción de los bonos se pueden determinar sus flujos de caja. En todos los bonos quedan 30 años hasta el vencimiento y efectúan pagos de cupón anualmente. Por consiguiente, cada bono tiene una renta constante cuyo importe es el cupón, que se efectúa anualmente durante 30 años y, luego, el valor nominal que se paga en una única vez dentro de 30 años. Todos tienen un precio que se obtiene a partir de su rendimiento al vencimiento del 5%, lo que significa que un 5% es el tipo de interés que equipara el valor actual de los flujos de caja al precio del bono. Por lo tanto, se puede usar la Ecuación 6.3 para calcular el precio de cada bono como el VA de sus flujos de caja, descontados al 5%.

W Cálculo

Para el bono con pago de cupones al 10% anual, los flujos de caja de la renta son 10 \$ al año (10% de cada 100 \$ de valor nominal). Asimismo, los flujos de caja de los bonos del 5 y del 3% son 5 y 3 \$ al año. Se usa un valor nominal de 100 \$ para todos los títulos.

³ Los términos «descuento» y «prima» son simplemente descriptivos y no implican que se deba intentar comprar bonos con prima y evitar comprar bonos con descuento. En un mercado competitivo, la Ley del precio único garantiza que todos los bonos parecidos tengan un precio que permita obtener el mismo rendimiento. Por este motivo, la compra de un bono es una operación con VAN cero: el precio es exactamente igual al valor actual de los flujos de caja del bono, de manera que se obtiene un rendimiento razonable, pero no uno increíblemente bueno (o malo).

Con la Ecuación 6.3 y estos flujos de caja, los precios de los bonos son:

$$P(\text{cupón } 10\%) = 10 \times \frac{1}{0,05} \left(1 - \frac{1}{1,05^{30}} \right) + \frac{100}{1,05^{30}} = 176,86 \$ (\text{negociación con prima})$$

$$P(\text{cupón } 5\%) = 5 \times \frac{1}{0,05} \left(1 - \frac{1}{1,05^{30}} \right) + \frac{100}{1,05^{30}} = 100,00 \$ (\text{negociación a la par})$$

$$P(\text{cupón } 3\%) = 3 \times \frac{1}{0,05} \left(1 - \frac{1}{1,05^{30}} \right) + \frac{100}{1,05^{30}} = 69,26 \$ (\text{negociación con descuento})$$

Interpretación

Los precios revelan que cuando el interés del cupón del bono es mayor que su rendimiento al vencimiento, se negocia con prima, cuando el interés del cupón es igual a su rendimiento al vencimiento, se negocia a la par y cuando el interés del cupón es inferior a su rendimiento al vencimiento, se negocia con descuento.

El tiempo y el precio de los bonos

Si se considera el efecto del tiempo sobre el precio de los bonos, a medida que se aproxima un pago, el precio sube para reflejar el creciente valor actual de ese flujo de caja. Considere un bono que genera cupones semestrales de 50 \$ e imagine que se hace un seguimiento del precio del bono empezando el día después del último pago de cupón. El precio subiría lentamente durante los seis meses siguientes a medida que se acerque el próximo pago de cupón de 50 \$ y alcanzaría su precio máximo justo antes del pago de cupón, cuando la propiedad del bono da derecho a su titular a recibir el pago de 50 \$ de inmediato. La compra del bono justo después del pago de cupón, no da derecho a percibir ese cupón de 50 \$, por lo que el precio que se está dispuesto a pagar por el bono será 50 \$ menos que antes del pago del cupón. Esta pauta (la subida lenta del precio a medida que se acerca la fecha de pago del cupón y, luego, la caída brusca tras efectuarse el pago) continúa durante la vida del bono. La Figura 6.4 ilustra este fenómeno.

EJEMPLO 6.7

Efecto del tiempo sobre el precio de un bono

Problema

Suponga que compra un bono cupón cero a 30 años con un rendimiento al vencimiento del 5%. Por un valor nominal de 100 \$, el bono se negociará inicialmente a:

$$P(\text{vencimiento a 30 años}) = \frac{100}{1,05^{30}} = 23,14 \$$$

Si el rendimiento al vencimiento del bono se mantiene al 5%, ¿cuál será su precio pasados cinco años? Si comprara el bono por 23,14 \$ y lo vendiera cinco años después, ¿cuál sería la TIR de su inversión?

Solución

Planteamiento

Si el bono era originariamente a 30 años y han pasado 5, quedan 25 años hasta el vencimiento. Si el rendimiento al vencimiento no varía, entonces, se puede calcular el precio del bono considerando los 25 años restantes, igual que se ha hecho con los 30 años, pero usando 25 años de descuento en lugar de 30. Una vez obtenido el precio del bono a los cinco años, se puede calcular la TIR de la inversión igual que en el Capítulo 4. El VF es el precio dentro de cinco años, el VA es el precio inicial (23,14 \$) y el número de años es 5.

w Cálculo

$$P(\text{vencimiento a 25 años}) = \frac{100}{1,05^{25}} = 29,53 \$$$

Si se compra el bono por 23,14 \$ y al cabo de cinco años se vende por 29,53 \$, la TIR de la inversión sería:

$$\left(\frac{29,53}{23,14}\right)^{1/5} - 1 = 5,0\%$$

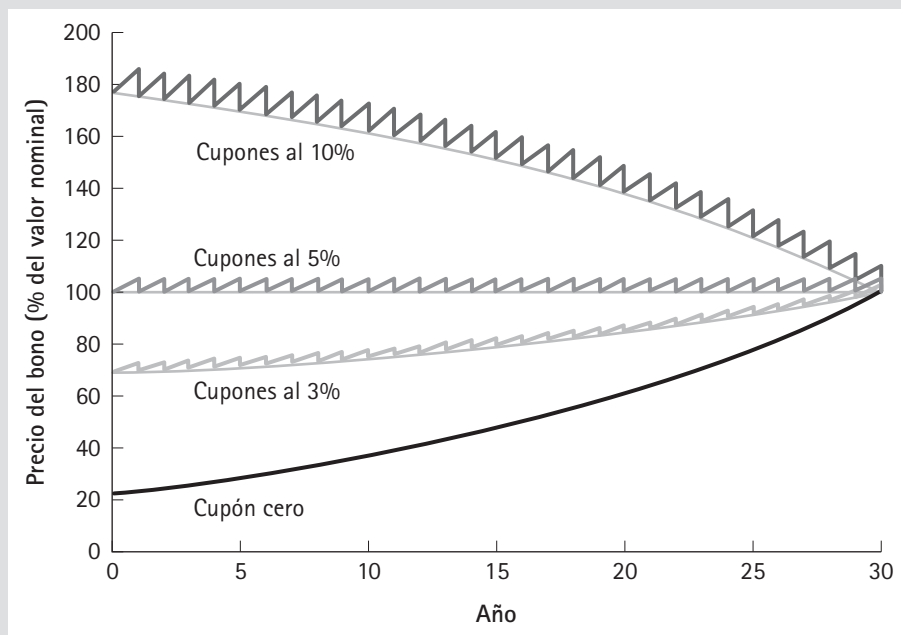
Es decir, el rendimiento es el mismo que el rendimiento al vencimiento del bono.

w Interpretación

Obsérvese que el precio del bono es más alto y, por lo tanto, el descuento de su valor nominal es menor cuanto menos falta para el vencimiento. El descuento se reduce porque el rendimiento no ha variado, pero falta menos tiempo para recibir el valor nominal. Este ejemplo ilustra una propiedad más general de los bonos: *si el rendimiento al vencimiento de un bono no varía, entonces, la TIR de una inversión en el bono es igual a su rendimiento al vencimiento aunque se venda el bono antes del vencimiento.*

FIGURA 6.4**Efecto del tiempo sobre el precio de los bonos**

El gráfico ilustra los efectos del paso del tiempo sobre el precio de los bonos cuando el rendimiento al vencimiento se mantiene constante. El precio de un bono cupón cero sube ligeramente. Las líneas en zigzag representan los precios de los bonos con abono periódico de cupones. Cabe señalar que los precios suben entre los pagos de cupón, pero caen en la fecha del cupón, lo cual refleja el importe del pago de cupón. Para cada bono con cupones, la línea gris muestra la tendencia del precio del bono justo después de cada pago de cupón.



EJEMPLO 6.8

Sensibilidad de los bonos al tipo de interés

Problema

Considere un bono con abono periódico de intereses a 10 años y otro a 30 años, ambos con cupones anuales del 10%. ¿Qué cambio porcentual experimentará el precio de cada bono si su rendimiento al vencimiento sube del 5 al 6%?

Solución

w Planteamiento

Hay que calcular el precio de cada bono para cada rendimiento al vencimiento y, luego, calcular el cambio porcentual comparando los precios. Para ambos bonos, los flujos de caja son 10 \$ al año por un valor nominal de 100 \$ y luego el valor nominal de 100 \$ que se devuelve al vencimiento. La única diferencia es el vencimiento: 10 y 30 años. Con esos flujos de caja, se puede aplicar la Ecuación 6.3 para calcular los precios.

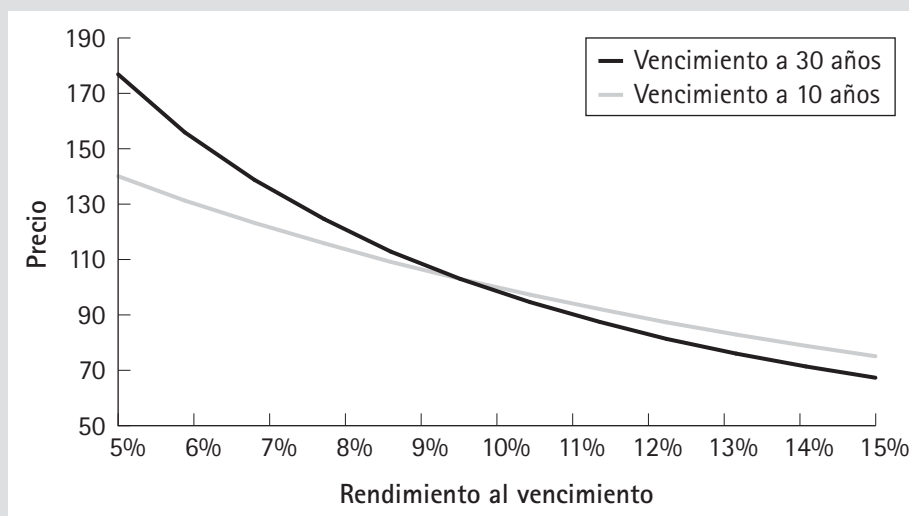
w Cálculo

Rendimiento al vencimiento	10 años, bono con cupón anual al 10%	30 años, bono con cupón anual al 10%
5%	$10 \times \frac{1}{0,05} \left(1 - \frac{1}{1,05^{10}} \right) + \frac{100}{1,05^{10}} = 138,61 \$$	$10 \times \frac{1}{0,05} \left(1 - \frac{1}{1,05^{30}} \right) + \frac{100}{1,05^{30}} = 176,86 \$$
6%	$10 \times \frac{1}{0,06} \left(1 - \frac{1}{1,06^{10}} \right) + \frac{100}{1,06^{10}} = 129,44 \$$	$10 \times \frac{1}{0,06} \left(1 - \frac{1}{1,06^{30}} \right) + \frac{100}{1,06^{30}} = 155,06 \$$

El precio del bono a 10 años cambia un $(129,44 - 138,61)/138,61 = -6,6\%$ si su rendimiento al vencimiento sube del 5 al 6%. Para el bono a 30 años, el cambio del precio es $(155,06 - 176,86)/176,86 = -12,3\%$.

w Interpretación

El bono a 30 años es casi el doble de sensible a un cambio de rendimiento que el bono a 10 años. De hecho, si se realiza un gráfico del precio y rendimiento de ambos bonos, se puede observar que la curva del bono a 30 años, en negro, es siempre más pronunciada que la gris del bono a 10 años, lo cual refleja su mayor sensibilidad a los cambios del tipo de interés.



Riesgo de los tipos de interés y precio de los bonos

Aunque el efecto del tiempo sobre el precio de los bonos es previsible, son imprevisibles los cambios en los tipos de interés, que también influirán en los precios. Además, bonos con distintas características responderán de forma diferente a los cambios en los tipos de interés; algunos bonos reaccionarán con más intensidad que otros. En el Capítulo 5 se apuntaba que los inversores consideran más arriesgados los préstamos a largo plazo que a corto plazo. Dado que los bonos también son préstamos, lo mismo ocurre con los bonos a corto y largo plazo.

El ejemplo ilustra cómo los bonos con distinto vencimiento presentarán una sensibilidad diferente a los cambios del tipo de interés. Sin embargo, incluso los bonos con igual vencimiento reaccionarán de forma distinta si sus intereses del cupón son diferentes. Los bonos con cupones más altos (por el hecho de pagar flujos de caja más elevados) son menos sensibles a los cambios del tipo de interés que otros bonos casi idénticos pero con cupones más bajos. La Tabla 6.4 resume esta conclusión.

TABLA 6.4

Precio de los bonos y tipos de interés

Característica del bono	Efecto del riesgo de los tipos de interés
Vencimiento más largo	Sube
Pagos de cupón má elevados	Baja

EJEMPLO 6.9

Cupones y sensibilidad al tipo de interés

Problema

Considere dos bonos, ambos con pago de cupones semestrales y vencimiento a cinco años. Uno tiene un interés del 5% nominal anual y el otro, del 10%, pero actualmente ambos tienen un rendimiento al vencimiento del 8%. ¿Cuánto variará el precio de cada bono si su rendimiento al vencimiento se reduce del 8 al 7%?

Solución

w Planteamiento

Al igual que en el Ejemplo 6.8, hay que calcular el precio de cada bono al 8 y al 7% de rendimiento al vencimiento y, luego, calcular el cambio porcentual en el precio. Cada bono tiene diez pagos de cupón semestrales pendientes junto con la devolución del nominal al vencimiento. Los flujos de caja por un nominal de 100 \$ del primer bono son 2,50 \$ cada 6 meses más 100 \$ al vencimiento. Los flujos de caja por un valor nominal de 100 \$ del segundo bono son 5 \$ cada 6 meses más 100 \$ al vencimiento. Dado que los flujos de caja son semestrales, el rendimiento al vencimiento se indica como un tanto nominal con liquidación semestral de intereses, de modo que se convierten los rendimientos para ajustarlos a la frecuencia de los flujos de caja dividiendo por 2 los tantos anuales. Con tipos de interés semestrales del 4 y el 3,5%, se puede usar la Ecuación 6.3 para calcular los precios.

w Cálculo

Rendimiento al vencimiento	5 años, bono con cupones al 5%	5 años, bono con cupones al 10%
8%	$2,50 \times \frac{1}{0,04} \left(1 - \frac{1}{1,04^{10}} \right) + \frac{100}{1,04^{10}} = 87,83 \$$	$5 \times \frac{1}{0,04} \left(1 - \frac{1}{1,04^{10}} \right) + \frac{100}{1,04^{10}} = 108,11 \$$
7%	$2,50 \times \frac{1}{0,035} \left(1 - \frac{1}{1,035^{10}} \right) + \frac{100}{1,035^{10}} = 91,68 \$$	$5 \times \frac{1}{0,035} \left(1 - \frac{1}{1,035^{10}} \right) + \frac{100}{1,035^{10}} = 112,47 \$$

El precio del bono con cupones al 5% cambió de 87,83 a 91,68 \$ o un 4,4%, pero el precio del bono con cupones al 10% cambió de 108,11 a 112,47 \$ o un 4,0%. Una calculadora financiera permite calcular rápidamente el cambio de precio. Tome el bono al portador al 5%, por ejemplo:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	10	4		2,50	100
Luego:			-87,83		
Fórmula de Excel: =VA(TASA,NPER,PAGO,VF)=VA(.04,10,2.5,100)					

Una vez introducida la información básica, basta con cambiar I/Y por 3,5, pulsar I/Y y, luego, calcular de nuevo el VA. De modo que pulsando unas cuantas teclas, se obtiene el nuevo precio de 91,68 \$.

cotización con cupón corrido (precio facturado)

Precio efectivo del bono.

precio sin cupón Precio del bono menos el ajuste por los intereses devengados, igual a la parte del próximo cupón que le corresponde.

w Interpretación

El bono con menor cupón es más sensible a los cambios del tipo de interés. Puesto que sus cupones son menores en relación con su valor nominal, se recibe una proporción mayor de sus flujos de caja al vencimiento. Según lo aprendido en el Ejemplo 6.8, los flujos de caja posteriores se ven más afectados por los cambios en los tipos de interés, de modo que si se compara con el bono con cupones al 10%, el efecto del cambio de tipos de interés es más significativo para los flujos de caja del bono al 5%.

Cotización de bonos con cupón corrido y sin cupón

Según ilustra la Figura 6.4, el precio de los bonos con abono periódico de intereses fluctúa al acercarse el momento del pago de cada cupón siguiendo una pauta de dientes de sierra: el valor del bono al portador sube cuando se acerca el pago del siguiente cupón y, posteriormente, baja una vez hecho efectivo el pago del cupón. Esta fluctuación se produce aunque no haya cambios en el rendimiento al vencimiento del bono.

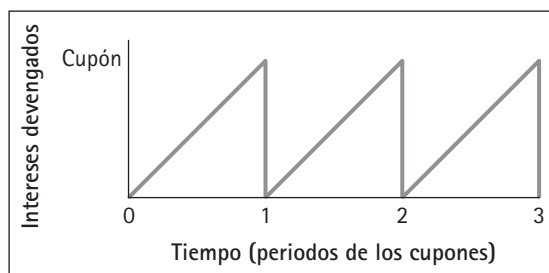
A los operadores de bonos les preocupan más los cambios de precio debidos a variaciones en el rendimiento de los bonos, que estas pautas previsibles entorno a la fecha de pago de los cupones. En consecuencia, no acostumbran a referirse al precio de un bono como el precio en efectivo, también llamado **cotización con cupón corrido** o del bono. Lo que suelen hacer es indicar el **precio sin cupón**, que es el precio del bono menos un ajuste por el interés devengado, la parte del siguiente cupón que ya ha acumulado:

$$\text{Cotización sin cupón} = \text{Cotización (cupón corrido) en efectivo} - \text{Intereses devengados}$$

$$\text{Intereses devengados} = \text{Importe del cupón} \times \left(\frac{\text{días desde el último pago de cupón}}{\text{días del periodo del cupón}} \right)$$

Cabe destacar que justo antes del pago de un cupón, los intereses devengados serán igual al importe total del cupón y, justo después del pago, los intereses devengados serán igual a cero. Por consiguiente, los intereses devengados subirán y bajarán con una pauta de dientes de sierra tras el pago de cada cupón.

Si se restan los intereses devengados del precio del bono y se calcula el precio sin cupón, se elimina la pauta de dientes de sierra.



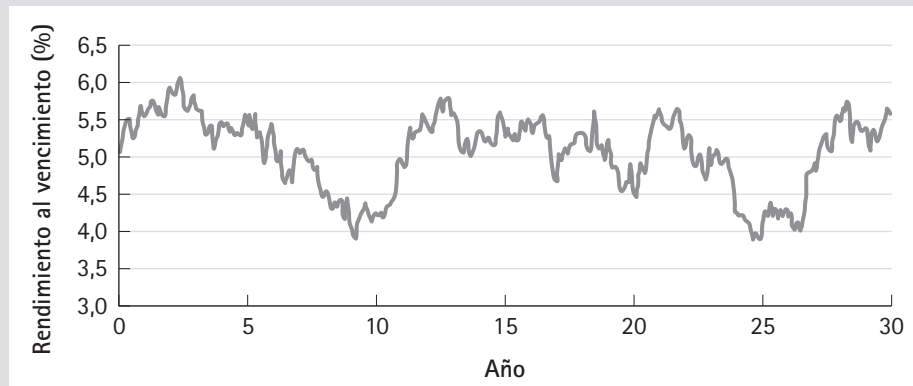
Precio de los bonos en la práctica

En realidad, el precio de los bonos está sujeto a los efectos tanto del paso del tiempo como de los cambios en los tipos de interés. El precio de los bonos converge a su valor nominal con el transcurso del tiempo, pero simultáneamente sube y baja debido a cambios imprevisibles en los rendimientos de los bonos. La Figura 6.5 ilustra este comportamiento y demuestra cómo el precio del bono cupón cero a 30 años varía a lo largo de su vida. Cabe señalar que el precio del bono tiende a converger al valor nominal a medida que el bono se aproxima a la fecha de vencimiento, al tiempo que sube cuando cae su rendimiento y baja cuando sube su rendimiento.

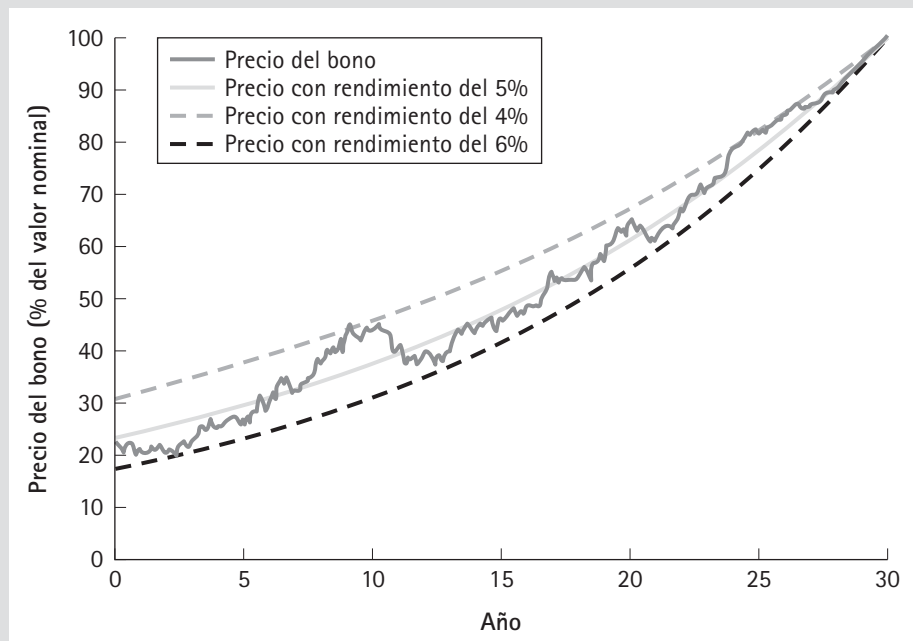
FIGURA 6.5

Rendimiento al vencimiento y fluctuaciones del precio de los bonos en el tiempo

Panel (a) Rendimiento al vencimiento del bono en el tiempo



Panel (b) Precio del bono en el tiempo (Precio = 100 \$ en la fecha de vencimiento)



El gráfico ilustra los cambios de precio y rendimiento de un bono cupón cero a 30 años desde su emisión hasta su amortización. El panel (a) ilustra los cambios en el rendimiento al vencimiento (RAV) del bono durante su existencia. En el panel (b), se muestra el precio del bono en gris oscuro. Dado que el RAV no se mantiene constante durante la existencia del bono, su precio fluctúa y converge hacia el valor nominal a medida que se aproxima al vencimiento. También se muestra el precio del bono si el RAV se mantuviera fijo al 4, 5 o 6%. El panel (a) indica que el RAV del bono suele mantenerse entre el 4 y el 6%. Las líneas discontinuas del panel (b) muestran el precio del bono, si su RAV se hubiera mantenido constante a esos niveles. Destaca que en todos los casos, el precio del bono debe converger finalmente en 100 \$ a su vencimiento.

Como demuestra la evolución de los precios de la Figura 6.5, antes del vencimiento, el bono está expuesto al riesgo del tipo de interés. Si un inversor decide vender y el rendimiento al vencimiento ha bajado, recibirá un precio alto y obtendrá un rendimiento alto. Si el rendimiento al vencimiento ha subido, el precio del bono es bajo en el momento de la venta y el inversor obtendrá un rendimiento bajo.



- 7. ¿Por qué los tipos de interés y el precio de los bonos se mueven en direcciones opuestas?
- 8. Si el rendimiento al vencimiento de un bono no varía, ¿cómo cambia su precio en las fechas que median entre el abono de los cupones?

6.5 Renta fija privada

renta fija privada Bonos emitidos por empresas.

En los apartados anteriores, se han desarrollado los conceptos básicos en cuanto a fijación de precios de los bonos del Tesoro estadounidense sin riesgo de impago. Este apartado se centra en la **renta fija privada**. Se analizará el efecto del riesgo en el precio y rendimiento al vencimiento de los bonos emitidos por empresas o compañías privadas. Se podrá comprobar que las empresas con un riesgo de impago más alto deberán pagar cupones más elevados para que sus bonos atraigan a los inversores.

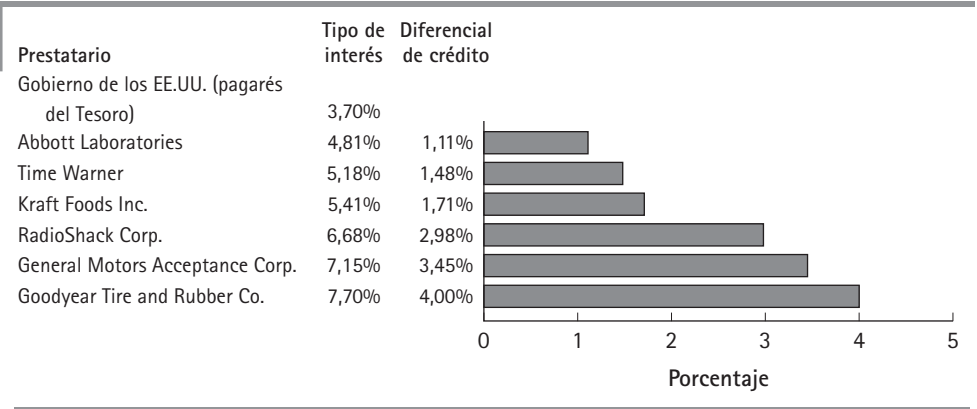
Riesgo crediticio

riesgo crediticio Riesgo de incumplimiento por parte del emisor de cualquier bono que no está libre de riesgo; es una indicación de que los flujos de caja del bono no se conocen con certeza.

La Tabla 6.5 presenta los tipos de interés que pagaron diferentes prestatarios a finales de 2007 por un bono a cinco años. ¿Por qué varían tanto estos intereses? El interés más bajo es el 3,70% que pagaron los bonos del Tesoro de los EE.UU. Los títulos del Tesoro estadounidense suelen considerarse libres de riesgo, porque es casi imposible que el gobierno incumpla el pago de los intereses y no haga frente a sus compromisos de pago. Por consiguiente, como se indicó en el apartado 6.1, referirse al «tipo de interés libre de riesgo» equivale a decir «el tipo de interés de los títulos emitidos por el Tesoro de los Estados Unidos».

Los demás bonos son los emitidos por empresas. La empresa emisora de estos bonos, el emisor puede incumplir el pago, es decir, podría no devolver el importe total estipulado en el folleto informativo del empréstito. Por ejemplo, una empresa con problemas financieros quizá no pueda devolver íntegramente el préstamo. El riesgo de incumplimiento, conocido como **riesgo crediticio** del empréstito, indica que los flujos de caja del bono

TABLA 6.5
Tipos de interés de bonos a cinco años para varios prestatarios, noviembre 2007



no se conocen con certeza. Para compensar el riesgo de impago de las empresas, los inversores exigen un tipo de interés más alto que el tipo de los títulos del Tesoro estadounidense. La diferencia entre el tipo de interés del empréstito y el del Tesoro dependerá de la evaluación que los inversores hagan de la probabilidad de impago de la deuda. Por ejemplo, los inversores atribuyen una mayor probabilidad de no pagar a Goodyear Tire que a Abbott Labs, por lo que obligan a Goodyear a pagar un mayor diferencial de crédito, lo cual se refleja en un tipo de interés más alto.



Rendimientos de la renta fija privada

¿Cómo afecta a los precios y a los rendimientos de los bonos el riesgo crediticio? Los flujos de caja garantizados por el bono son lo máximo que pueden esperar recibir los titulares de bonos. Debido al riesgo, los flujos de caja que el comprador de un bono emitido por una empresa realmente *espera* recibir, podrían ser inferiores a ese importe. Por ejemplo, tanto Ford como GM pasaron apuros financieros en 2006 y 2007, lo que aumentó considerablemente la probabilidad de incumplimiento del pago de sus deudas. Conscientes de ello, los inversores en bonos de GM aumentaron la probabilidad de que el pago de los bonos no se hiciera según lo estipulado y el precio de los bonos cayó. Dado que el rendimiento al vencimiento de los bonos de GM se calcula comparando el precio con los flujos de caja *estipulados*, el rendimiento al vencimiento *subió* al tiempo que disminuía la probabilidad de recibir el pago según lo acordado. Este ejemplo pone de manifiesto las siguientes realidades:

1. Los inversores pagan menos por un bono con riesgo crediticio de lo que pagarían por un bono idéntico libre de riesgo.
2. Dado que el rendimiento al vencimiento de los bonos se calcula usando los flujos de caja comprometidos en lugar de los flujos de caja *esperados*, el rendimiento de los bonos con riesgo crediticio será mayor que el de otros bonos idénticos pero libres de riesgo.

Estos dos puntos llevan a una conclusión importante: *el rendimiento al vencimiento de un bono con riesgo de impago no es igual al rendimiento esperado por invertir en el bono*. Los flujos de caja acordados, que son los que se usan para determinar el rendimiento al vencimiento, siempre son mayores que los flujos de caja esperados, que son los que los inversores emplean para calcular el rendimiento esperado. Por lo tanto, el rendimiento al vencimiento siempre será más alto que el rendimiento esperado por invertir en el bono. *Ade-más, un rendimiento al vencimiento más alto no implica necesariamente que el rendimiento esperado de un bono sea más alto.*

Calificación de bonos

Queda patente que la probabilidad de impago es importante para hacer una estimación del precio que uno está dispuesto a pagar por los bonos emitidos por empresas. ¿Cómo se puede evaluar la probabilidad de impago de una empresa? Varias empresas califican la solvencia de los bonos y ponen esta información a disposición de los inversores. Consultando estas calificaciones, los inversores pueden evaluar la garantía de una determinada emi-

bonos no especulativos o de grado de inversión

Bonos en las cuatro categorías superiores de solvencia con un bajo riesgo de impago.

bonos especulativos (bonos basura o de alto rendimiento)

Bonos en una de las cinco categorías inferiores de solvencia (por debajo de grado de inversión) que tienen un alto riesgo de impago.

sión de bonos. Por consiguiente, las calificaciones estimulan la participación de los inversores dando lugar a mercados activos. Las dos empresas de calificación de bonos más conocidas son Standard & Poor's y Moody's. La Tabla 6.6 resume las calificaciones que usa cada empresa. Los bonos con las calificaciones más altas (Aaa o AAA) se consideran los menos expuestos al impago.

Los bonos de las cuatro categorías superiores suelen llamarse **bonos no especulativos o de grado de inversión** por su bajo riesgo de impago. Los bonos en las cinco categorías inferiores se llaman habitualmente **bonos especulativos, bonos basura o bonos de alto rendimiento**, y tienen un alto riesgo de impago, por lo que ofrecen rendimientos más altos. La calificación depende del riesgo de quiebra así como de la capacidad de los titulares de los bonos de reclamar los activos de la empresa en caso de producirse dicha quiebra. Así, las emisio-



"The potato salad maintains its Aa rating this year, but I'm afraid the deviled eggs are downgraded to C."

© Chris Wildt, los derechos de reproducción se pueden conseguir en www.cartoonstock.com

TABLA 6.6

Calificación de bonos y número de empresas públicas de los EE.UU. con esas calificaciones a finales de 2006

Moody's	Standard & Poor's	Número de empresas públicas	Descripción (Moody's)
Deuda con grado de inversión			
Aaa	AAA	7	Se consideran de la mejor calidad. Implican el riesgo de inversión más bajo y se suelen llamar «de máxima solvencia».
Aa	AA	31	Se consideran de excelente calidad. Junto con las Aaa, constituyen el grupo llamado «de alta calidad».
A	A	213	Poseen muchas cualidades favorables de inversión y se consideran obligaciones de calidad media-alta. Los factores que garantizan el capital y los intereses se consideran adecuados por el momento, pero podrían cambiar.
Baa	BBB	405	Se consideran obligaciones de calidad media (es decir, no están ni muy protegidas ni muy poco garantizadas).
Bonos especulativos («bonos basura»)			
Ba	BB	363	Se considera que contienen elementos especulativos; su futuro no es seguro.
B	B	264	Por lo general, carecen de las cualidades propias de las inversiones aconsejables. La garantía de los pagos de capital e intereses a largo plazo puede ser limitada.
Caa	CCC	22	Son de baja calidad. Estas emisiones pueden haber incumplido pagos o actualmente puede haber elementos de riesgo con respecto al capital o los intereses.
Ca	CC	1	Son altamente especulativos. A menudo presentan impagos u otras deficiencias importantes.
C	C, D	5	Son los bonos de la categoría más baja y se considera muy poco probable que dichas emisiones lleguen a materializarse.

Fuente: www.moodys.com and S&P Compustat.

nes de deuda con baja prioridad de reclamación baja en caso de quiebra tendrán una calificación más baja que las emisiones de la misma empresa con prioridad alta o aquellas garantizadas con un activo concreto como un edificio o unas instalaciones.

Curvas de rendimiento de empresas

margen de impago (diferencial de crédito)
Diferencia entre el tipo de interés sin riesgo de los bonos del Tesoro de los EE.UU. y los tipos de interés de todos los demás préstamos. El valor del margen de impago del crédito dependerá de la evaluación que hagan los inversores de la probabilidad de que una empresa no pague.

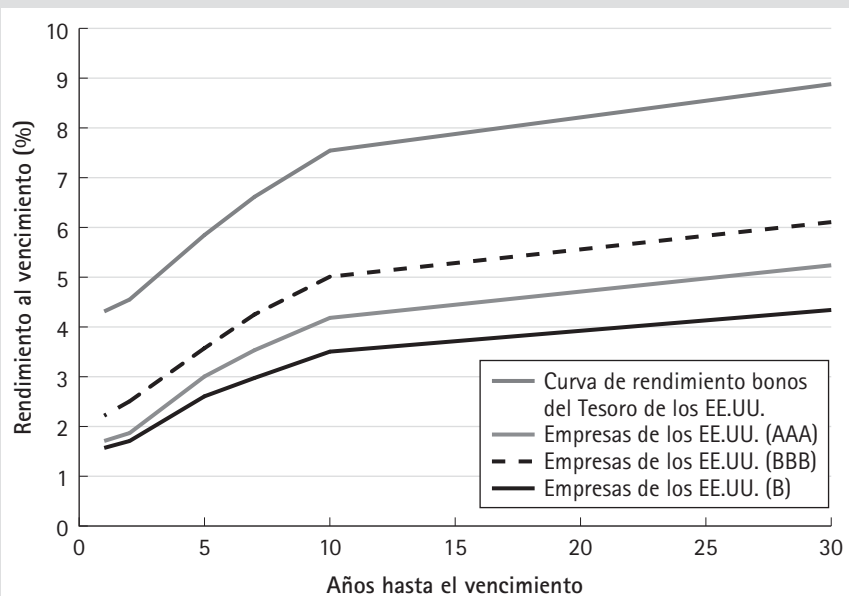
Igual que se puede crear una curva de rendimiento a partir de títulos del Tesoro libres de riesgo, se puede dibujar una curva de rendimiento parecida para los bonos de empresas. La Figura 6.6 muestra los rendimientos medios de bonos emitidos por empresas estadounidenses con tres calificaciones distintas de Standard & Poor's: dos de las curvas pertenecen a los bonos no especulativos (AAA y BBB) y otra curva corresponde a los bonos basura (B). La Figura 6.6 también incluye la curva de rendimiento de bonos del Tesoro de los EE.UU. (con cupones). La diferencia entre el rendimiento de los bonos emitidos por empresas y del Tesoro se denomina **margen de impago** o **diferencial de crédito**. Esta diferencia puede verse en la Figura 6.6 como la distancia entre la línea en negro de más abajo para los bonos del Tesoro de los EE.UU. y las líneas gris oscura, clara y a trazos a medida que aumenta el riesgo (la probabilidad de incumplimiento). Los diferenciales de crédito fluctúan al cambiar la percepción respecto a la probabilidad de impago. Se observa que el diferencial de crédito es alto para los bonos con calificaciones bajas, a los que se asocia una mayor probabilidad de incumplimiento.

FIGURA 6.6

Curvas de rendimiento de empresas con distintas calificaciones, marzo 2008

Este gráfico muestra la curva de rendimiento de los títulos del Tesoro de los EE.UU. y las curvas de rendimiento de los valores emitidos por empresas con calificaciones AAA (en gris), BBB (a trazos), y B (en negro). Destaca que el rendimiento al vencimiento es más alto para los bonos de empresas que tienen una mayor probabilidad de impago que los títulos del Tesoro estadounidense.

Fuente: Reuters.



ENTREVISTA CON Lisa Black



Lisa Black es directora ejecutiva de Teachers Insurance and Annuity Association, una importante empresa de servicios financieros. Como CFA, supervisa varios fondos de renta fija, que incluyen pagarés del tesoro, bonos a medio plazo, bonos de alto rendimiento, deuda de mercados emergentes y bonos vinculados a inflación.

PREGUNTA: *La idea que tiene mucha gente sobre los mercados financieros se reduce a los mercados de valores. ¿Cómo son de grandes y activos los mercados de bonos en comparación con los mercados de valores?*

RESPUESTA: El volumen diario de dólares negociados es casi diez veces el de los mercados de valores. Por ejemplo, una única emisión de bonos del Tesoro a 10 años por valor de 15.000 millones de dólares se venderá en un día. La cantidad total de deuda expresada en dólares ya es de casi 10 billones de dólares.

PREGUNTA: *¿Cómo funcionan los mercados de bonos?*

RESPUESTA: Las empresas y los gobiernos recurren a las emisiones de bonos cuando necesitan dinero para financiar nuevos proyectos de construcción, cubrir déficits presupuestarios, y demás. Por otro lado, hay instituciones como TIAA-CREF, dotaciones y fundaciones con fondos para invertir. Los banqueros de inversiones de Wall Street actúan como intermediarios entre quienes necesitan fondos y los inversores, casando las necesidades de vencimiento y el nivel de riesgo de prestatarios y acreedores. Dado que, por ejemplo, ofrecemos rentas para profesores universitarios, invertimos dinero durante periodos más largos que una compañía de seguros que necesita fondos para pagar indemnizaciones. En el mundo institucional, como es el caso de los fondos de bonos que gestionamos, se suele negociar en bloques de bonos que van de los 5 a los 50 millones de dólares de una vez.

PREGUNTA: *¿Qué motiva los cambios de valor de los bonos del Tesoro?*

RESPUESTA: La respuesta sencilla es que cuando suben los tipos de interés, bajan los precios de los bonos. La clave es indagar debajo de esa realidad para ver *por qué* suben y bajan los tipos de interés. Un factor determinante es la expectativa de inflación y crecimiento económico de los inversores. Ahora mismo (julio de 2006), el tipo (a un día) de los Fondos Federales es del 5,25%. Un bono del Tesoro a 10 años está rindiendo alrededor de un 5%, un 0,25% por debajo del tipo a un día. Esta curva de rendimiento decreciente indica que la inflación está

bajo control y no caerá por debajo de ese 5%. De no ser así, los inversores exigirían un mayor rendimiento esperado por prestar a diez años.

Las expectativas sobre el crecimiento económico influyen notablemente en los tipos de interés; los tipos de interés suelen subir cuando se prevé una aceleración de la economía, porque la inflación no tardará mucho. En el año 2000, cuando explotó la burbuja y se temía que la economía entrara en una recesión, los tipos de interés bajaron, porque con las expectativas de un crecimiento más lento, la perspectiva de inflación mejoraría.

PREGUNTA: *¿Hay otros factores que afecten a los bonos emitidos por empresas?*

RESPUESTA: Los bonos emitidos por empresas tienen rendimientos asimétricos; uno espera recuperar el capital y percibir los intereses durante la vida del bono, pero el inconveniente es que si la empresa quiebra, quizá solo se obtengan de 30 a 50 centavos por dólar. Por lo tanto, otro factor que afecta al valor de estos bonos son las expectativas de probabilidad de impago. Cuando la economía está en buena forma, a una empresa con una situación financiera próspera le bastará con ofrecer un diferencial de rendimiento muy pequeño por encima de los bonos del Tesoro estadounidenses. Por ejemplo, puede que IBM necesite ofrecer solo un 0,35% más que los bonos del Tesoro a 10 años para colocar sus bonos.

Por otro lado, si un emisor tiene problemas de crédito, el diferencial de rendimiento de sus bonos respecto a los bonos del Tesoro aumentará. El diferencial de rendimiento de GM se ha ampliado considerablemente desde que anunciara grandes pérdidas. No pueden seguir emitiendo deuda un 2,5% por encima del tipo de los bonos del Tesoro a 10 años; ahora los rendimientos de los bonos de GM son un 5% más altos que los de los bonos del Tesoro. Los inversores exigen rendimientos más altos que compensen el elevado riesgo de incumplimiento de GM.

Preguntas de debate

1. Algunos gestores financieros consideran que un balance sólido (apalancamiento bajo, mucho efectivo, etc.) proporciona una ventaja competitiva en el mercado a su empresa. Valore esta estrategia en el contexto del discurso sobre bonos emitidos por empresas de la Sra. Black.
2. ¿Cómo pueden usar los gestores financieros la información de la curva de rendimiento?

EJEMPLO 6.10**Diferenciales de crédito y precio de los bonos****Problema**

Su empresa tiene una calificación crediticia A. Se da cuenta de que el diferencial de crédito para la deuda con vencimiento a 10 años es de 90 puntos porcentuales (0,90%). La deuda a 10 años de su empresa paga un interés del cupón del 5%. Advierte que los nuevos bonos del Tesoro se emiten a la par con un interés del cupón del 4,5%. ¿Qué precio deberían tener sus bonos a 10 años en el mercado?

Solución**w Planteamiento**

Si el diferencial de crédito es de 90 puntos porcentuales, el rendimiento al vencimiento (RAV) de su deuda debería ser el RAV de los bonos del Tesoro de los EE.UU. similares más el 0,9%. El hecho de que se estén emitiendo nuevos bonos del Tesoro de los EE.UU. a 10 años a la par con cupones del 4,5% significa que, con un interés del cupón del 4,5%, estos bonos se están vendiendo a 100 \$ por un valor nominal de 100 \$. Por lo que su RAV es del 4,5% y el de su deuda debería ser del $4,5\% + 0,9\% = 5,4\%$. Los flujos de caja de sus bonos son 5 \$ al año por cada 100 \$ de valor nominal, que se pagan por semestres, 2,50 \$ cada 6 meses. El tipo de interés a 6 meses que corresponde a un rendimiento del 5,4% es del $5,4\%/2 = 2,7\%$. Con esta información, puede usar la Ecuación 6.3 para calcular el precio de sus bonos.

w Cálculo

$$2,50 \times \frac{1}{0,027} \left(1 - \frac{1}{1,027^{10}} \right) + \frac{100}{1,027^{10}} = 98,27 \$$$

w Interpretación

Sus bonos ofrecen un cupón más alto (5% frente al 4,5%) que los bonos del Tesoro de los EE.UU. con igual vencimiento, pero se venden a un precio inferior (98,27 \$ frente a 100 \$). El motivo es el diferencial de crédito; la probabilidad más alta de que su empresa incumpla pagos es más alta que la de incumplimiento por parte del gobierno estadounidense, lo que lleva a los inversores a exigir un RAV más alto por esa deuda. Para proporcionar un RAV más alto, el precio de compra de la deuda debe ser inferior. Si su deuda pagara cupones al 5,4%, se vendería a 100 \$, igual que los bonos del Tesoro. Pero para conseguir ese precio, la empresa debería ofrecer cupones que estuvieran 90 puntos porcentuales por encima de los de los bonos del Tesoro; lo suficiente para compensar el diferencial de crédito.

Calificaciones de los bonos y la crisis *subprime* de 2007-2008

Durante los últimos 30 años, las calificaciones de bonos han adquirido un papel cada vez más importante como medio de evaluación y regulación del riesgo financiero; hasta el punto de que la cantidad de dinero que los bancos deben mantener en sus reservas depende parcialmente de las calificaciones de los bonos en los que invierten. ¿Cómo obtienen beneficios las empresas de calificación de crédito como Moody's, Standard & Poor's y Fitch? Es decir, ¿quién les paga por emitir calificaciones?

Desde la década de 1970, es el *emisor* del empréstito quien paga por la calificación. Una empresa tratará de obtener una buena calificación para sus bonos con el propósito de certificar su calidad y hacerlos más atractivos para los inversores y, por consiguiente, pagará a

las agencias de calificación y cooperará con estas. Al mismo tiempo, para que las calificaciones resulten útiles, las empresas de calificación deben mantener su reputación siendo imparciales. Por lo tanto, concederán una calificación de crédito justa, a pesar del hecho de que las empresas que les pagan desearían recibir la mejor calificación posible.

Sin embargo, durante el *boom* inmobiliario que finalizó en 2007, las agencias de calificación de crédito se vieron sometidas a una enorme presión para que emitieran calificaciones AAA (la más alta) para un tipo especial de bonos respaldado por pagos de hipotecas. Naturalmente, los emisores de estos bonos querían calificaciones altas para poder vender los bonos a un precio elevado. Pero parece ser que muchos comprado-

res de los bonos también querían que recibieran calificaciones altas. Concretamente, muchos bancos querían mantener en cartera esos títulos y una calificación AAA limitaba el capital que los bancos debían retener para protegerse del riesgo.

Al final, muchos de esos títulos respaldados por hipotecas recibieron calificaciones AAA, incluso los que estaban respaldados por hipotecas de alto riesgo, conocidas como *hipotecas subprime*.

En 2007 empezó el declive del mercado inmobiliario de los EE.UU., que rápidamente puso en evidencia que esas calificaciones eran sospechosas. Cuando un gran número de propietarios de viviendas empezaron a incumplir los pagos de las hipotecas, esos bonos también incumplieron pagos, lo que puso de manifiesto que no eran tan seguros como indicaban sus calificaciones AAA.

Y lo que es peor, los problemas con esos bonos crearon un ciclo vicioso que afectó al conjunto de la

economía. Cuando las empresas de calificación de crédito rebajaron las calificaciones de los bonos, los bancos se encontraron con pérdidas en sus carteras (los precios de los bonos cayeron al rebajarse sus calificaciones y aumentar sus rendimientos). A medida que un número creciente de titulares vendía los bonos, los precios caían aún más. Esas pérdidas redujeron el capital de los bancos y, al mismo tiempo, las calificaciones más bajas de los bonos implicaban que los bancos debían retener más capital y esta escasez de capital provocó que muchos bancos restringieran considerablemente la cantidad de fondos destinada a préstamos. El resultado final fue un sistema financiero debilitado y una gran falta de disponibilidad de crédito, lo que se denomina «restricción crediticia». La crisis hizo que a muchas empresas les resultara difícil obtener préstamos o emitir nueva deuda a tipos razonables, lo que en algunos casos provocó que las empresas renunciaran a nuevas inversiones o las retrasaran.

Como se indicó al principio de este capítulo, el mercado de bonos, aunque menos conocido que el mercado de valores, es grande e importante. Dado que la deuda es una parte relevante de la financiación de la mayoría de empresas, los gestores financieros necesitan entender las características de los bonos y cómo los inversores ponen precio a los bonos de empresas. En este capítulo se han tratado los principales tipos de bonos, cómo se pagan los intereses a los inversores y cómo se fija su precio. En el Capítulo 14 se analizarán con más detalle los mercados de bonos, incluido el proceso que siguen las empresas para emitir deuda.

Control
de
conceptos

9. ¿Qué es un bono basura?
10. ¿Cómo variará el rendimiento al vencimiento de un bono con el riesgo de impago del bono?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones

6.1. Terminología sobre bonos

Los bonos generan pagos de cupones y del valor principal o nominal a los inversores. Por convención, el interés del cupón de un bono se expresa como un tanto nominal, de manera que el importe de cada pago de cupón, PC , es:

$$PC = \frac{\text{Interés del cupón} \times \text{Valor nominal}}{\text{Número de pagos de cupón por año}} \quad (6.1)$$

Términos

certificado de bono, p. 173
cupones, p. 174
fecha de vencimiento, p. 173
interés del cupón, p. 174
plazo, p. 173
valor nominal, p. 174

Prácticas online

Plan de Estudios
MyFinanceLab 6.1

6.2. Bonos cupón cero w Bono que no efectúa pagos de cupón, de manera que los inversores solo reciben el valor nominal del bono. w La tasa interna de retorno de un bono se llama rendimiento al vencimiento (o rendimiento). El rendimiento al vencimiento de un bono es el tipo de interés que verifica la igualdad entre el valor actual de los pagos acordados del bono y el precio actual de mercado del bono. w El rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero se obtiene de: $1 + RAV_n = \left(\frac{\text{Valor nominal}}{\text{Precio de emisión}} \right)^{1/n} \quad (6.2)$ w El tipo de interés libre de riesgo de una inversión hasta la fecha n equivale al rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero libre de riesgo que vence en la fecha n. La representación de estos tipos respecto al vencimiento se llama curva de rendimiento de bonos sin cupones.	bono sin cupones, p. 175 curva de rendimiento de bonos cupón cero, p. 167 descuento, p. 175 letras del Tesoro, p. 175 rendimiento al vencimiento (RAV), p. 176 tipo de interés al contado, p. 177	Plan de Estudios MyFinanceLab 6.2
6.3. Bonos con cupones w El rendimiento al vencimiento de un bono con pago periódico de cupones es el tipo de interés y que iguala el valor actual de los flujos de caja futuros del bono con su precio: $P = PC \times \frac{1}{y} \left(1 - \frac{1}{(1+y)^N} \right) + \frac{VF}{(1+y)^N} \quad (6.3)$	bonos con cupones, p. 179 bonos del Tesoro, p. 179 obligaciones del Tesoro, p. 179	Plan de Estudios MyFinanceLab 6.3
6.4. ¿Por qué cambia el precio de los bonos? w Los bonos se negocian con prima si el tipo de interés de su cupón es superior a su rendimiento al vencimiento y se negociarán con descuento si su interés del cupón es inferior a su rendimiento al vencimiento. Si el interés del cupón de los bonos es igual a su rendimiento al vencimiento, se negocian a la par. w Cuando los bonos se acercan al vencimiento, su precio se aproxima a su valor nominal. w El precio de los bonos cambia cuando cambian los tipos de interés. Cuando sube el tipo de interés, el precio de los bonos baja y viceversa. w Los bonos cupón cero a largo plazo son más sensibles a los cambios del tipo de interés que los bonos cupón cero a corto plazo. w Los bonos con un interés del cupón bajo son más sensibles a los cambios del tipo de interés que los bonos con vencimiento similar pero un interés del cupón alto.	a la par, p. 184 precio con cupón, p. 180 precio sin cupón, p. 191 prima, p. 184	Plan de Estudios MyFinanceLab 6.4 Análisis interactivo de la sensibilidad al tipo de interés

6.5. Renta fija privada

- w Cuando el emisor de un bono no satisface íntegramente un pago, incurre en impago.
- w El riesgo de que pueda producirse un impago se denomina riesgo crediticio o de incumplimiento. Los títulos del Tesoro de los EE.UU están libres de riesgo de impago.
- w El rendimiento esperado de un bono emitido por una empresa, que es el coste de capital de la deuda de la empresa, equivale al tipo de interés libre de riesgo más una prima de riesgo. El rendimiento esperado es inferior al rendimiento al vencimiento del bono, porque este último se calcula usando los flujos de caja comprometidos, no los esperados.
- w Las calificaciones de los bonos resumen la solvencia de los bonos para los inversores.
- w La diferencia entre los rendimientos de los títulos del Tesoro y los de los bonos emitidos por empresas se llama margen de impago o diferencial de crédito. El diferencial de crédito compensa a los inversores por la diferencia entre los flujos de caja acordados y los esperados y por el riesgo de impago.

bonos basura, p. 195
 bonos de alto grado de inversión, p. 195
 bonos especulativos, p. 195
 bonos no especulativos, p. 195
 riesgo crediticio, p. 193
 margen de impago (diferencial de crédito), p. 196

Plan de Estudios
 MyFinanceLab 6.5

Preguntas de repaso

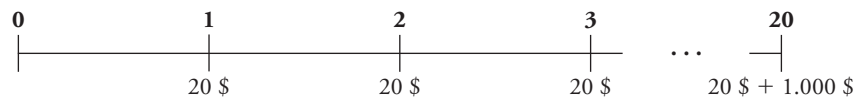
1. ¿En qué se parecen un bono y un préstamo?
2. ¿Cómo reciben los inversores el rendimiento por la compra de un bono?
3. ¿Qué relación existe entre el rendimiento al vencimiento y el concepto de la tasa interna de retorno?
4. ¿El rendimiento al vencimiento de un bono determina su precio o el precio determina el rendimiento al vencimiento?
5. Explique por qué el rendimiento de un bono que se negocia con descuento es superior al interés del cupón del bono.
6. Explique la relación entre los tipos de interés y el precio de los bonos.
7. ¿Por qué los bonos a largo plazo son más sensibles a los cambios del tipo de interés que los bonos a corto plazo?
8. Explique por qué el rendimiento esperado de un bono de empresa no es igual a su rendimiento al vencimiento.

Problemas

Todos los problemas de este capítulo pueden encontrarse en MyFinanceLab. El asterisco (*) señala los problemas con un mayor grado de dificultad.

i

1. Considere un bono a 10 años con un valor nominal de 1.000 \$ que tiene un interés del cupón del 5,5%, con cupones semestrales.
 - a. ¿Cuál es el importe del cupón de este bono?
 - b. Represente los flujos de caja del bono en una representación gráfica.
2. Suponga que un bono efectuará pagos cada seis meses, según muestra la siguiente representación gráfica (usando periodos de seis meses):



- a. ¿Qué vencimiento tiene el bono (en años)?
- b. ¿Cuál es el tipo de interés del cupón (en porcentaje)?
- c. ¿Cuál es su valor nominal?



3. La tabla siguiente resume los precios de varios bonos cupón cero libres de riesgo (expresados como porcentaje del valor nominal):

Vencimiento (años)	1	2	3	4	5
Precio (por valor nominal de 100 \$)	95,51 \$	91,05 \$	86,38 \$	81,65 \$	76,51 \$

- a. Calcule el rendimiento al vencimiento de cada bono.
- b. Elabore la curva de rendimiento de los bonos sin cupones (para los primeros cinco años).
- c. ¿La curva de rendimiento es ascendente, descendente o plana?

Use la siguiente información para los problemas 4-6. La curva de rendimiento actual de los bonos cupón cero sin riesgo es la siguiente:

Vencimiento (años)	1	2	3	4	5
RAV	5,00%	5,50%	5,75%	5,95%	6,05%

4. ¿Cuál es el precio sobre un valor nominal de 100 \$ de un bono cupón cero sin riesgo a dos años?
5. ¿Cuál es el precio sobre un valor nominal de 100 \$ de un bono cupón cero sin riesgo a cuatro años?
6. ¿Cuál es el tipo de interés sin riesgo para un vencimiento a cinco años?

i i i

7. El rendimiento al vencimiento de un bono de 1.000 \$ con un interés del cupón del 7%, cupones semestrales y vencimiento a dos años, es del 7,6% nominal, con liquidación semestral de intereses. ¿Cuál será su precio?



8. Suponga que un bono de 1.000 \$ a 10 años con un interés del cupón del 8% y cupones semestrales se negocia a un precio de 1.034,74 \$. a. ¿Cuál es el rendimiento al vencimiento del bono (expresado en tanto nominal con liquidación semestral de intereses)? b. Si el rendimiento al vencimiento cambia al 9% TAE, ¿qué precio tendrá el bono?



9. Suponga que un bono de 1.000 \$ a cinco años con cupones anuales tiene un precio de 900 \$ y un rendimiento al vencimiento del 6%. ¿Cuál es el interés del cupón?

i i

10. La siguiente tabla resume los precios de varios bonos con valores nominales de 1.000 \$:

Bono	A	B	C	D
Precio	972,50 \$	1.040,75 \$	1.150,00 \$	1.000,00 \$

Para cada bono, indique si se negocia con descuento, a la par o con prima.

11. Suponga que un bono de 1.000 \$ a siete años con un interés del cupón del 8% y cupones semestrales se negocia con un rendimiento al vencimiento del 6,75%.
a. ¿Actualmente, este bono se negocia con descuento, a la par o con prima? Explique la respuesta.
b. Si el rendimiento al vencimiento del bono sube al 7,00% (tanto nominal con liquidación semestral de intereses), ¿a qué precio se negociará el bono?

Suponga que General Motors Acceptance Corporation emitió un bono con un vencimiento a 10 años, por un valor nominal de 1.000 \$ y un interés del cupón del 7% (pagos anuales). El rendimiento al vencimiento de este bono cuando se emitió era del 6%. Use esta información para los problemas 12-14.

12. ¿Cuál era el precio de este bono cuando se emitió?
13. Suponiendo que el rendimiento al vencimiento se mantenga constante, ¿cuál es el precio del bono justo antes de su primer pago de cupón?
14. Suponiendo que el rendimiento al vencimiento se mantenga constante, ¿cuál es el precio del bono justo después de realizar su primer pago de cupón?
15. Suponga que compra un bono a 10 años con cupones anuales del 6%. Lo conserva cuatro años y lo vende justo después de recibir el cuarto cupón. Si el rendimiento al vencimiento del bono era del 5% cuando compró y vendió el bono,
a. ¿Qué flujos de caja pagará y recibirá de su inversión en el bono por un valor nominal de 100 \$?
b. ¿Cuál es la tasa interna de retorno de su inversión?

Considere los siguientes bonos para las preguntas 16 y 17:

Bono	Interés del cupón (pagos anuales)	Vencimiento (años)
A	0%	15
B	0%	10
C	4%	15
D	8%	10



16. ¿Cuál es el cambio porcentual en el precio de cada bono si su rendimiento al vencimiento baja del 6 al 5%?



17. ¿Cuál de los bonos A-D es más sensible a la bajada de un 1% en los tipos de interés del 6 al 5% y por qué? ¿Qué bono es menos sensible? Aporte una explicación intuitiva para su respuesta.



18. Suponga que compra un bono cupón cero a 30 años con un rendimiento al vencimiento del 6%. Conserva el bono durante cinco años antes de venderlo.

- Si su rendimiento al vencimiento es del 6% cuando lo vende, ¿cuál es la tasa interna de retorno de su inversión?
- Si su rendimiento al vencimiento es del 7% cuando lo vende, ¿cuál es la tasa interna de retorno de su inversión?
- Si su rendimiento al vencimiento es del 5% cuando lo vende, ¿cuál es la tasa interna de retorno de su inversión?
- Aunque un bono no implique riesgo de impago, ¿su inversión está libre de riesgo si pretende venderlo antes de su vencimiento? Explique por qué.

i i

19. La siguiente tabla resume los rendimientos al vencimiento de varios títulos cupón cero a un año:

Título	Rendimiento (%)
Tesoro	3,1
AAA de empresa	3,2
BBB de empresa	4,2
B de empresa	4,9

- ¿Cuál es el precio (expresado como porcentaje del valor nominal) de un bono de una empresa cupón cero a un año con una calificación AAA?
- ¿Cuál es el diferencial de crédito de los bonos emitidos por empresas con calificación AAA?
- ¿Cuál es el diferencial de crédito de los bonos emitidos por empresas con calificación B?
- ¿Cómo cambia el diferencial de crédito en función de la calificación? ¿Por qué?

20. Andrew Industries se plantea la emisión de bonos a 30 años con un interés del cupón del 7% (pagos de cupón anuales) y un valor nominal de 1.000 \$. Andrew cree que puede obtener una calificación A de Standard & Poor's. Sin embargo, debido a recientes dificultades financieras en la empresa, Standard & Poor's advierte que podría rebajar la calificación de los bonos de Andrew Industries a BBB. Actualmente, el rendimiento de los bonos a largo plazo con calificación A es del 6,5% y el de los bonos BBB, del 6,9%.

- ¿Cuál será el precio del bono si Andrew mantiene la calificación A para la emisión del bono?
- ¿Cuál será el precio del bono si baja de categoría?



21. HMK Enterprises quiere conseguir 10 millones de dólares para invertir en gastos de capital. La empresa prevé emitir bonos a cinco años con un valor nominal de 1.000 \$ y un interés del cupón del 6,5% (pagos anuales). La siguiente tabla resu-

me el rendimiento al vencimiento para bonos con cupones (pago anual) emitidos por empresas a cinco años con distintas calificaciones:

Calificación	AAA	AA	A	BBB	BB
RAV	6,20%	6,30%	6,50%	6,90%	7,50%

- Suponiendo que los bonos obtengan la calificación AA, ¿cuál será su precio?
 - ¿Cuántos bonos debe emitir HMK para conseguir 10 millones de dólares hoy, suponiendo que los bonos estén calificados como AA? (Dado que HMK no puede emitir una fracción de un bono, suponga que todas las fracciones se redondean al número entero más próximo).
 - ¿Qué calificación deben tener los bonos para venderse a la par?
 - Suponga que al emitirse los bonos, el precio de cada bono es de 959,54 \$. ¿Cuál es la posible calificación de los bonos? ¿Se trata de bonos basura?
- 22.** Un bono de empresa con calificación BBB tiene un rendimiento al vencimiento del 8,2%. Un título del Tesoro de los EE.UU. tiene un rendimiento al vencimiento del 6,5%. Estos rendimientos se indican como tanto nominal con liquidación semestral de intereses. Ambos bonos generan cupones semestrales con un interés del 7% y tienen un vencimiento a cinco años.
- ¿Cuál es el precio (expresado como porcentaje del valor nominal) del bono del Tesoro?
 - ¿Cuál es el precio (expresado como porcentaje del valor nominal) del bono de empresa con calificación BBB?
 - ¿Cuál es el diferencial de crédito de los bonos BBB?

Ejercicio práctico

Está trabajando como becario en el departamento de finanzas corporativas de Sirius Satellite Radio. La empresa prevé emitir 50 millones de dólares de bonos al portador al 12% anual con un vencimiento a diez años y espera una mejora de la calificación de sus bonos. Su jefe quiere que determine el aumento de beneficios de la nueva emisión si esta consigue una calificación superior a la actual. Para preparar esta información, habrá que determinar la actual calificación de la deuda de Sirius y la curva de rendimiento de esta calificación. Aunque parezca mentira, nadie en Sirius parece disponer de esta información; por lo visto, continúan atareados intentando averiguar quién decidió que era buena idea contratar a Howard Stern.

- Empiece por encontrar la actual curva de rendimiento de los bonos del Tesoro de los EE.UU. En la página web del Tesoro (www.treas.gov) haga una búsqueda con el término «yield curve» y seleccione «US Treasury-Daily Treasury Yield Curve». *Atención:* Es posible que haya dos enlaces con el mismo título. Lea la descripción que hay debajo del enlace y seleccione la que NO pone «Real Yield?...». Busque los tipos monetarios, es probable que el enlace correcto sea el primero de la página. Baje esa tabla en Excel haciendo clic en el botón derecho del ratón, con el cursor encima de la tabla y seleccionando «Export to Microsoft Excel».
- Busque los diferenciales de rendimiento actuales de las distintas calificaciones del bono. Por desgracia, hay que pagar para consultar los actuales, así que usará los antiguos. Vaya a BondsOnline (www.bondsonline.com) y pulse «Today's

Market». Luego, pulse «Corporate Bond Spreads». Baje esta tabla en Excel y haga un copiar y pegar al mismo archivo de los rendimientos del Tesoro.

3. Encuentre la calificación actual de los bonos de Sirius. Vaya a la página web de Standard & Poor's (www.standardandpoors.com), seleccione su país y «Ratings» en la lista de la izquierda de la página. Luego, seleccione «Credit Ratings Search». En este punto hay que registrarse (es gratis) o introducir el nombre de usuario y contraseña que le haya proporcionado su tutor. Después, podrá buscar por «Organization Name». Escriba Sirius y seleccione Sirius Satellite Radio. Utilice la calificación de crédito de la empresa, no la de una emisión en concreto.
4. Vuelva a Excel y cree una representación gráfica con los flujos de caja y los tipos de descuento que necesitará para valorar la nueva emisión de bonos.
 - a. Para crear los tipos al contado necesarios para la emisión de Sirius, añada el diferencial adecuado respecto al rendimiento del Tesoro con el mismo vencimiento.
 - b. La curva de rendimiento y la diferencia de tipos que ha encontrado no cubre todos los años que necesita para los nuevos bonos. En concreto, no dispone de rendimientos o diferenciales para vencimientos a cuatro, seis, ocho y nueve años. Obténgalos interpolando linealmente los rendimientos y diferenciales de que dispone. Por ejemplo, el tipo al contado y el diferencial a cuatro años serán la media de los tipos a tres y cinco años. El tipo y el diferencial a seis años serán la media de los tipos a cinco y siete años. Para los años ocho y nueve, habrá que repartir la diferencia entre los años siete y diez años a lo largo de los dos años.
 - c. Para calcular los tipos al contado de la calificación actual de la deuda de Sirius, añada el diferencial de rendimiento al tipo del Tesoro de cada vencimiento. Tenga en cuenta que el diferencial está en puntos básicos, que son 1/100 de un punto porcentual.
 - d. Calcule los flujos de caja que se pagarían cada año a los titulares de los bonos y añádalos a la representación gráfica.
5. Utilice los tipos al contado para calcular el valor actual de cada flujo de caja que se paga a los titulares.
6. Calcule el precio de emisión del bono y su rendimiento al vencimiento inicial.
7. Repita los pasos 4-6 basándose en la suposición de que Sirius puede mejorar un nivel la calificación de sus bonos. Calcule el nuevo rendimiento en función de la calificación mejorada y el nuevo precio del bono resultante.
8. Calcule los beneficios adicionales que podrían conseguirse de la emisión si mejorara la calificación.

i i

ii

i

i

		C											
	3		N										
	1	0	0	PMT									
	1	0	0	0	FV								
	1	0	7	4	•	5	1	+/-	PV				
	I/YR												

i

2ND	FV										
3	N										
1	0	0	PMT								
1	0	0	0	FV							
1	0	7	4	•	5	1	+/-	PV			
CPT	I/Y										

Pulse [2ND] y, luego, la tecla [FV]
para borrar las entradas anteriores.
Introduzca el número de periodos.
Introduzca la cantidad pagada
por periodo.
Introduzca el valor nominal del bono
que recibirá el tercer año.
Introduzca el valor actual o precio
del bono que ha calculado antes.
Calcule el rendimiento al vencimiento.

Capítulo 6. APÉNDICE B

i i
i i

Hasta ahora, nos hemos centrado en la relación entre el precio de un bono y su rendimiento al vencimiento. En este apartado se explora la relación entre los precios y rendimientos de diferentes bonos. Mediante la Ley del precio único, se muestra que dados los tipos de interés al contado, que son los rendimientos de los bonos cupón cero libres de incumplimiento, se puede determinar el precio y el rendimiento de cualquier otro bono libre de incumplimiento. Por consiguiente, la curva de rendimiento proporciona la información necesaria para valorar todos los bonos de este tipo.

Valoración de un bono con cupón periódico a partir de los bonos cupón cero

Para empezar, cabe señalar que se pueden descomponer los flujos de caja de un bono con pago periódico de intereses mediante los bonos cupón cero. Por lo tanto, se puede usar la Ley del precio único del principio de valoración para calcular el precio de un bono con cupones a partir de los precios de los bonos cupón cero. Por ejemplo, se puede expresar un bono de 1.000 \$ a tres años que genere cupones anuales del 10%, descomponiéndolo en tres bonos cupón cero de la siguiente manera:

	0	1	2	3
Bono al portador:		100 \$	100 \$	1.100 \$
Bono cupón cero año 1:		100 \$		
Bono cupón cero año 2:			100 \$	
Bono cupón cero año 3:				1.100 \$
Cartera de bonos cupón cero:		100 \$	100 \$	1.100 \$

Se equipara cada pago de cupón con un bono cupón cero con un valor nominal igual al pago del cupón y un plazo igual al tiempo que queda hasta la fecha del cupón. Asimismo, se equipara el pago final del bono (último cupón más devolución del valor nominal) dentro de tres años con un bono cupón cero a tres años con un valor nominal correspondiente de 1.100 \$. Dado que los flujos de caja del bono con cupón periódico son idénticos a los flujos de caja de la cartera de bonos cupón cero, la Ley del precio único estipula que el precio de la cartera de bonos cupón cero debe ser el mismo que el precio del bono con cupón periódico.

Para demostrarlo, suponga que los rendimientos y precios actuales de los bonos cupón cero son los que muestra la Tabla 6.7 (son los mismos que en el Ejemplo 6.1).

TABLA 6.7

Rendimientos y precios (por valor nominal de 100 \$) de los bonos cupón cero

Vencimiento	1 año	2 años	3 años	4 años
RAV	3,50%	4,00%	4,50%	4,75%
Precio	96,62 \$	92,46 \$	87,63 \$	83,06 \$

Se puede calcular el coste de la cartera de bonos cupón cero que reproduce el bono con pago periódico de intereses a tres años de la siguiente manera:

Bono cupón cero	Valor nominal requerido	Coste
1 año	100	96,62
2 años	100	92,46
3 años	1.100	$11 \times 87,63 = 963,93$
		Coste total: 1.153,00 \$

Según la Ley del precio único, el bono con cupones periódicos a tres años debe negociarse a un precio de 1.153 \$. Si su precio fuera más alto, se podría obtener un beneficio de arbitraje vendiendo el bono con cupón periódico y comprando la cartera de bonos cupón cero. Si el precio del bono con cupón periódico fuera inferior, se podría obtener un beneficio de arbitraje comprando dicho bono con cupón y vendiendo los bonos cupón cero.

Valoración de un bono con cupón periódico a partir de los rendimientos de los bonos cupón cero

Hasta ahora, se han usado los *precios* de los bonos cupón cero para obtener el precio del bono con cupón periódico, pero otra opción es usar los *rendimientos* de los bonos cupón cero. Cabe recordar que el rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero es el tipo de interés de mercado competitivo para una inversión sin riesgo con un plazo igual al del bono cupón cero. Dado que los flujos de caja del bono son sus pagos de cupón y la devolución del valor nominal al vencimiento, el precio de un bono con cupón periódico debe ser igual al valor actual de sus pagos por cupones y por el valor nominal, descontado a los tipos de interés de mercado competitivo (véase Ecuación 5.7 del Capítulo 5):

Precio de un bono con cupón periódico

$P = VA$ (Flujos de caja del bono)

$$\frac{PC}{1 + RAV_1} + \frac{PC}{(1 + RAV_2)^2} + \dots + \frac{PC + VF}{(1 + RAV_n)^n} \quad (6.4)$$

donde PC es el importe del cupón, RAV_n es el rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero que vence en el mismo momento que el n^{avo} cupón, y VF es el valor nominal del bono. Para el bono de 1.000 \$ a tres años con cupones anuales al 10% considerado antes, se puede usar la Ecuación 6.4 para calcular su precio mediante los rendimientos de cupón cero de la Tabla 6.7:

$$P = \frac{100}{1,035} + \frac{100}{1,04^2} + \frac{100 + 1.000}{1,045^3} = 1.153 \$$$

Este precio es idéntico al precio calculado antes mediante la descomposición del bono, por lo que se puede calcular el precio de un bono con cupón periódico descontando sus flujos de caja a los rendimientos de los correspondientes bonos cupón cero. Es decir, la información de la curva de rendimiento de los bonos cupón cero permite determinar el precio de los demás bonos libres de riesgo.

Rendimientos de los bonos con cupón periódico

Introduciendo los rendimientos de los bonos cupón cero en la Ecuación 6.4 se puede determinar el precio de los bonos con cupón periódico. En el apartado 6.1, se ha visto cómo calcular el rendimiento al vencimiento de un bono al portador a partir de su precio. Con la combinación de estos resultados se puede determinar la relación entre los rendimientos de los bonos cupón cero y los bonos con cupón periódico.

Considere de nuevo el bono de 1.000 \$ a tres años con cupones anuales del 10% del nominal. Con los rendimientos de los bonos cupón cero de la Tabla 6.7, se calcula el precio de este bono, 1.153 \$. Según la Ecuación 6.3, el rendimiento al vencimiento de este bono es el tipo y que cumple:

$$P = 1.153 = \frac{100}{(1+y)} + \frac{100}{(1+y)^2} + \frac{100 + 1.000}{(1+y)^3}$$

Se puede calcular el rendimiento con una calculadora financiera:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	3		-1.153	100	1.000
Luego:		4,44			
Fórmula de Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(3,100,-1153,1000)					

Por consiguiente, el rendimiento al vencimiento del bono es 4,44%. Se puede comprobar el resultado de esta manera:

$$P = \frac{100}{1,0444} + \frac{100}{1,0444^2} + \frac{100 + 1.000}{1,0444^3} = 1.153 \$$$

Puesto que el bono con cupón proporciona flujos de caja en distintos momentos, el rendimiento al vencimiento de este bono es una media ponderada de los rendimientos de los bonos cupón cero de igual y anteriores vencimientos. Las ponderaciones dependen (de una forma compleja) del importe de los flujos de caja de cada periodo. En este ejemplo, los rendimientos de los bonos cupón cero eran del 3,5, 4,0 y 4,5%. Para este bono con cupón al 10%, gran parte de su valor al calcularlo con el valor actual de los flujos futuros procede del valor actual del tercer flujo que incluye el nominal, de manera que el rendimiento es más cercano al rendimiento del bono cupón cero a tres años, el 4,5%.

EJEMPLO 6.11

Rendimientos de bonos con igual vencimiento

Problema

Con los siguientes rendimientos de bonos cupón cero, compare el rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero a tres años; un bono con cupones periódicos a tres años con intereses anuales del 4%; y un bono con cupón periódico a tres años con intereses anuales del 10%. Todos son bonos libres de riesgo.

Solución

w Planteamiento

Vencimiento	1 año	2 años	3 años	4 años
RAV bono cupón cero	3,50%	4,00%	4,50%	4,75%

Según la información facilitada, el rendimiento al vencimiento del bono cupón cero a tres años es del 4,50%. Además, como los rendimientos coinciden con los de la Tabla 6.7, ya se

ha calculado el rendimiento al vencimiento del bono con cupones al 10% de intereses como 4,44%. Para calcular el rendimiento del bono con cupones al 4%, primero hay que calcular su precio, lo que puede hacerse con la Ecuación 6.4. Puesto que los cupones son del 4% y se pagan anualmente, equivalen a 40 \$ al año durante 3 años, y el valor nominal de 1.000 \$ se devolverá al vencimiento. Una vez obtenido el precio, se puede usar la Ecuación 6.3 para calcular el rendimiento al vencimiento del bono.

W Cálculo

Usando la Ecuación 6.4, se obtiene:

$$P = \frac{40}{1,035} + \frac{40}{1,04^2} + \frac{40 + 1.000}{1,045^3} = 986,98 \$$$

El precio del bono con un cupón del 4% es de 986,98 \$. A partir de la Ecuación 6.4:

$$986,98 \$ = \frac{40}{(1 + y)} + \frac{40}{(1 + y)^2} + \frac{40 + 1.000}{(1 + y)^3}$$

Se puede calcular el rendimiento al vencimiento con una calculadora financiera o una hoja de cálculo:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	3		-986,98	40	1.000
Luego:		4,47			
Fórmula de Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(3,40,-986.98,1000)					

Resumiendo, para los bonos a tres años planteados:

Interés del cupón	0%	4%	10%
RAV	4,50%	4,47%	4,44%

W Interpretación

Destaca que a pesar de que todos los bonos tengan el mismo vencimiento, tienen distinto rendimiento. De hecho, manteniendo un vencimiento constante, el rendimiento baja a medida que el interés del cupón sube. Más abajo se explica por qué.

El Ejemplo 6.11 muestra que los bonos con cupón periódico con igual vencimiento pueden tener distinto rendimiento dependiendo del interés de su cupón. El rendimiento al vencimiento de un bono con cupón es una media ponderada de los rendimientos de los bonos cupón cero. A medida que aumenta el importe del cupón, los flujos de caja iniciales tienen mayor peso relativo que los posteriores en el cálculo del valor actual. La forma de la curva de rendimiento aporta las claves de las pautas del rendimiento al vencimiento:

1. Si la curva de rendimiento es ascendente (como ocurre con los rendimientos del Ejemplo 6.11), el rendimiento al vencimiento resultante disminuye con el tipo de interés del cupón de los bonos.
2. Cuando la curva de rendimiento de los bonos cupón cero es descendente, el rendimiento al vencimiento aumentará con el tipo de interés del cupón.
3. Con una curva de rendimiento plana, los bonos cupón cero y los bonos con cupón periódico tendrán el mismo rendimiento, independientemente de sus vencimientos y del tipo de interés del cupón.

Curvas de rendimiento de bonos del Tesoro

Como se ha mostrado en este apartado, se puede usar la curva de rendimiento de los bonos cupón cero para determinar el precio y el rendimiento al vencimiento de otros bonos libres de riesgo. La representación de los rendimientos de los bonos con cupón periódico con distinto vencimiento se llama curva de rendimiento de bonos con cupón periódico. Cuando los operadores de bonos de los EE.UU. hacen referencia a «la curva de rendimiento» suelen referirse a la curva de rendimiento de los bonos del Tesoro con cupón. Según mostraba el Ejemplo 6.11, dos bonos al portador con el mismo vencimiento pueden tener distinto rendimiento. Por convención, los profesionales siempre indican el rendimiento de los últimos bonos emitidos, llamados «bonos de referencia». Usando métodos similares a los empleados en este apartado, se puede aplicar la Ley del precio único para determinar los rendimientos de los bonos cupón cero mediante la curva de rendimiento de los bonos con cupón. Así, ambos tipos de curva de rendimiento proporcionan suficiente información para valorar los demás bonos libres de riesgo.

PARTE

2

Ejemplo resumen

Este ejemplo se basa en la información de los Capítulos 3-6.

Adam Rust miró a su mecánico y suspiró. El mecánico acababa de dictar la sentencia de muerte de su tronado coche. El coche le había salido muy bien; por 500 \$ había durado los cuatro años de la universidad con reparaciones mínimas. Ahora necesita urgentemente un coche. Acaba de licenciarse y tiene un buen trabajo con un sueldo inicial aceptable. Espera poder comprar su primer coche nuevo. El vendedor parece muy optimista acerca de su capacidad para afrontar las cuotas del coche, otra primera vez para él.

El coche que Adam está considerando cuesta 35.000 \$ y el vendedor le ha ofrecido tres opciones de pago:

1. *Financiación al 0%.* Pagar una entrada de 4.000 \$ con sus ahorros y financiar el resto con un préstamo al 0% a 48 meses. Adam tiene suficiente dinero para la entrada gracias a los generosos regalos que ha recibido por su graduación.
2. *Descuento sin entrada.* Recibir un descuento de 4.000 \$, que usaría para la entrada (dejando sus ahorros intactos) y financiar el resto con un préstamo estándar a 48 meses y el 8% nominal. A Adam le gusta esta opción, ya que podría usar los 4.000 \$ para muchas otras cosas.
3. *Pagar en efectivo.* Conseguir el descuento de 4.000 \$ y pagar el resto en efectivo. Aunque Adam no dispone de 35.000 \$, quiere valorar esta opción. Sus padres siempre han pagado en efectivo cuando han comprado el coche familiar y Adam se pregunta si realmente es buena idea.

La compañera de graduación de Adam, Jenna Hawthorne, tuvo suerte. Sus padres le regalaron un coche por su licenciatura. Bueno, fue un pequeño Hyundai, nada que ver con el coche de sus sueños, pero era práctico y Jenna no tuvo que preocuparse por comprar un coche nuevo. De hecho, Jenna ha estado intentando decidir qué parte de su nuevo sueldo podría ahorrar. Adam sabe que con el pago del coche, ahorrar para la jubilación no será prioritario para él. Jenna cree que podría ahorrar fácilmente 3.000 \$ de su salario de 45.000 \$ y se está planteando poner sus ahorros en un fondo de acciones. Acaba de cumplir 22 años y le queda mucho para la jubilación a los 65, y considera este nivel de riesgo aceptable. El fondo que está valorando ha obtenido unos rendimientos medios del 9% anual en los últimos 15 años y se espera que continúe esta tendencia. Aunque ahora no tiene ahorros para la jubilación, hace cinco años los abuelos de Jenna le entregaron un bono del Tesoro de los EE.UU. a 30 años con un valor nominal de 10.000 \$.

Jenna quiere saber cuál será su pensión si (1) vende su bono del Tesoro a su precio de mercado actual e invierte los beneficios en el fondo de acciones y (2) ahorra 3.000 \$ adicionales al final de cada año que invierte en el fondo de acciones desde ahora hasta que cumpla 65 años. Cuando se jubile, Jenna quiere que esos ahorros le duren 25 años, hasta que tenga 90.

Tanto Adam como Jenna necesitan elegir sus mejores opciones.

Preguntas del ejemplo

1. ¿Qué flujos de caja lleva aparejada cada una de las opciones de financiación del coche de Adam?
2. Suponga que, al igual que sus padres, Adam tuviera mucho dinero en el banco y pudiera pagar el coche al contado sin problema y sin endeudarse ni ahora ni en un futuro inmediato. Si su dinero generase un interés del 5,4% nominal (con liquidación mensual de intereses) en el banco, ¿cuál sería su mejor opción para comprar el coche?
3. De hecho, Adam no tiene suficiente dinero para cubrir todas sus deudas, incluidos sus (considerables) préstamos de estudiante. Los préstamos tienen un 10% de interés nominal, y todo lo que se gastase en el coche no lo podría usar para devolver los préstamos. ¿Cuál es la mejor opción para Adam ahora? (Pista: tener 1 dólar extra hoy le ahorra a Adam aproximadamente 1,10 \$ el año siguiente, porque puede devolver los préstamos de estudiante. Así que en este caso, 10% es el valor del dinero en el tiempo de Adam.)
4. Suponga, por el contrario, que Adam tiene una gran deuda con su tarjeta de crédito, al 18% de interés nominal, y duda que liquide esta deuda antes de pagar el coche. ¿Cuál es la mejor opción para Adam ahora?
5. Suponga que el bono del Tesoro de Jenna tiene un tipo de interés del cupón del 6,5%, pagado semestralmente, mientras que los bonos del Tesoro actuales con la misma fecha de vencimiento tienen un rendimiento al vencimiento del 5,4435% (expresado como un interés nominal con liquidación semestral de intereses). Si acaba de recibir el décimo cupón del bono, ¿por cuánto puede vender Jenna su bono del Tesoro?
6. Suponga que Jenna vende el bono, reinvierte los beneficios y, luego, ahorra lo que había previsto. Si realmente obtiene un rendimiento anual del 9% de sus ahorros, ¿cuánto podría retirar cada año cuando se jubile? (Suponga que empieza a retirar el dinero de la cuenta en importes iguales al final de cada año una vez se jubile.)
7. Jenna espera que su sueldo aumente regularmente. Aunque no hay garantías, considera razonable un incremento del 4% anual. Prevé ahorrar 3.000 \$ el primer año y, luego, aumentar el importe ahorrado un 4% cada año a medida que suba su sueldo. Por desgracia, los precios también subirán debido a la inflación. Suponga que Jenna considera que habrá una inflación del 3% anual. Cuando se jubile, necesitará aumentar los fondos que retire cada año para compensar la inflación. En este caso, ¿cuánto podrá retirar al final de su primer mes de jubilación? ¿A qué importe de dólares hoy equivale? (Pista: Cree una hoja de cálculo para hacer un seguimiento de la cantidad mensual de su cuenta de jubilación.)
8. ¿Debería Jenna vender su bono del Tesoro e invertir el importe obtenido en el fondo de acciones? Aporte al menos una razón a favor y una en contra de este plan.



La valoración y las empresas

PARTE

3

Desarrollo del principio de valoración. Una de las decisiones más importantes a las que se enfrentan los directores financieros es la elección de las inversiones que deben llevar a cabo las empresas. Básicamente, estas inversiones crean valor en las empresas. En el Capítulo 3, se presentó el criterio de decisión basado en el valor actual neto como una aplicación del principio valoración. A continuación, en el Capítulo 7, se establece la utilidad del criterio de decisión basado en el VAN para la toma de decisiones y se tratan criterios alternativos que pueden encontrarse en la práctica y sus inconvenientes. El proceso de asignación del capital de las empresas se conoce como planificación de las inversiones. El Capítulo 8 resume cómo estimar los incrementos en los flujos de caja de los proyectos, que más tarde se convertirán en los datos del criterio de decisión basado en el VAN. Asimismo, el Capítulo 8 presenta una demostración práctica del poder de las herramientas de descuento que se presentaron en los Capítulos 4 y 5. La planificación de las inversiones crea valor en las empresas, de modo que en el Capítulo 9, Valoración de acciones, se pasa a la valoración de los títulos representativos de la propiedad de las empresas: sus acciones. Se muestra cómo el principio de valoración da lugar a varios métodos alternativos para la valoración del patrimonio neto de las empresas teniendo en cuenta sus dividendos futuros, sus reservas de fondos o cómo es su valor en relación con el de empresas cotizadas similares.

Capítulo 7
Criterios de decisión
de inversión

Capítulo 8
Principios
de la planificación
de inversiones

Capítulo 9
Valoración de acciones

7

Criterios de decisión de inversión

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Emplear el criterio de decisión basado en el VAN para la toma de decisiones de inversión en las empresas.
- ▶ Entender los criterios de decisión alternativos y sus inconvenientes.
- ▶ Elegir entre alternativas mutuamente excluyentes.
- ▶ Ordenar jerárquicamente proyectos cuando los recursos son limitados, de modo que no se pueden emprender todos los proyectos con VAN positivo.

Abreviaturas

F_n flujo de caja que se produce en la fecha n

I inversión inicial o capital inicial asignado al proyecto

t tasa de actualización o tanto de valoración

TIR tasa interna de retorno

$TIRM$ tasa interna de retorno modificada

VA valor actual

VAN valor actual neto



ENTREVISTA CON

Katherine Pagelsdorf, Pearson Education



*Universidad de Wisconsin,
Madison, 2003*

**«El VAN resulta útil
para tomar tanto
decisiones
personales como
de finanzas
corporativas.»**

Como analista financiera senior de la editorial de educación superior Pearson Education, Katherine Pagelsdorf asume una gran variedad de responsabilidades financieras. Esta licenciada en 2003 por la universidad de Wisconsin, Madison, utiliza los conocimientos que adquirió en su especialización en finanzas, inversiones y banca para preparar presupuestos, planes de crecimiento a cinco años para las unidades de negocio de financiación y ventas, y elaborar análisis contables. Los nuevos proyectos de libros de texto con éxito son los salvavidas de la empresa; una parte de su trabajo consiste en la evaluación de propuestas de inversión en libros como el presente.

Es muy probable que usted considere las opciones de compra de un libro nuevo, un libro usado o una versión online. De modo similar, Katherine utiliza los criterios de decisión para evaluar la rentabilidad de las versiones impresas y multimedia de los libros. «El VAN resulta útil para tomar tanto decisiones personales como de finanzas corporativas. Cualquier inversión se lleva a cabo para generar un beneficio. El descuento del beneficio esperado en una fecha futura hasta hoy, muestra el valor de esa inversión a día de hoy y permite comparar dos proyectos de inversión. El que tenga un VAN mayor es la mejor opción».

Katherine colabora con editores que contratan posibles autores para proyectos. Su experiencia financiera complementa la opinión y el conocimiento de mercado del editor. «Usamos cálculos del valor actual neto (VAN) para determinar si el resultado esperado de un proyecto lo convierte en una buena inversión en este momento», dice. También trabaja con altos cargos para establecer el orden de preferencia de proyectos dados los recursos limitados de la empresa. En estos casos, no se pueden asumir todos los proyectos con VAN positivo.

Además del VAN, las empresas también utilizan técnicas alternativas para valorar la conveniencia de los proyectos. Como estudiante, Katherine aprendió varias maneras de enfocar una situación financiera. «El dominio de estas distintas técnicas me permite decidir por mí misma qué enfoque aporta el panorama más preciso del proyecto y presentar de manera convincente los resultados a los colegas.» Estos criterios de decisión alternativos, a veces, pueden coincidir o no con el VAN. «Es importante emplear estas medidas conjuntamente», dice Katherine. «Si varios proyectos tienen la misma rentabilidad, elegiremos el proyecto que se ajuste mejor a nuestra estrategia organizativa.»

En el año 2000, Toshiba y Sony empezaron a experimentar con la nueva tecnología DVD, lo cual llevó a la decisión de Sony de desarrollar y fabricar los reproductores DVD Blu-ray de alta definición y a la de Toshiba de desarrollar y fabricar el reproductor y formato HD-DVD. Y así empezó una guerra de ocho años por el formato que finalizó en febrero de 2008, cuando Toshiba decidió dejar de fabricar los reproductores HD-DVD y abandonó este formato. ¿Cómo llegaron a la decisión de invertir en nuevos formatos DVD los directivos de Toshiba y Sony? ¿Cómo llegaron a la conclusión de que la mejor decisión era dejar de fabricar el formato HD-DVD los directivos de Toshiba? Este capítulo se centra en las herramientas de toma de decisiones que emplean los directores financieros en la valoración de decisiones de inversión. Ejemplos de estas decisiones pueden ser nuevos productos, adquisiciones de material o campañas de marketing. Anteriormente, en el Capítulo 3, se presentó el criterio de decisión basado en el VAN. Sin embargo, a pesar de maximizar el valor de las empresas, algunas todavía utilizan otras técnicas para valorar inversiones y decidir qué proyectos emprender. En este capítulo, se explican algunas técnicas utilizadas normalmente; a saber: la *regla de recuperación de la inversión* y el *criterio de decisión basado en la tasa interna de retorno*. En cada caso, se define el criterio de decisión y se comparan las decisiones basadas en este criterio con decisiones basadas en el criterio basado en el VAN. Asimismo, se ilustran las circunstancias en las que cada criterio alternativo puede llevar a una decisión de inversión errónea. Una vez establecidos estos criterios en el contexto de proyectos únicos e independientes, se amplía la perspectiva para incluir la evaluación de varias alternativas y la elección de la mejor de ellas. Se finaliza con una mirada a la selección de proyectos cuando las empresas se enfrentan a restricciones de capital o de tiempo de los directores financieros.

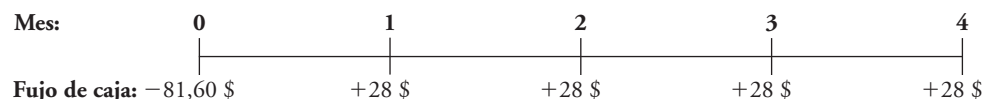
7.1

Utilización del criterio de decisión basado en el VAN

Se empieza la explicación de los criterios de decisión teniendo en cuenta la decisión «tómalo o déjalo» relacionada con un proyecto único e independiente, de modo que si la empresa lo emprende, no reduce su capacidad de emprender otros proyectos. Se inicia el análisis con el criterio de decisión basado en el VAN ya familiar del Capítulo 3: *Cuando se toma una decisión de inversión, hay que tomar la alternativa con el VAN mayor. La elección de esta alternativa equivale a recibir su valor actual neto en efectivo a día de hoy*. El criterio de decisión basado en el VAN es una aplicación directa del principio de valoración y, como tal, siempre dará lugar a la decisión correcta. Para el caso del proyecto único e independiente, las alternativas que se consideran son su aceptación o rechazo. El criterio de decisión basado en el VAN implica, pues, que hay que comparar el VAN del proyecto con cero (el VAN del rechazo del proyecto y no hacer nada), de manera que habrá que aceptar el proyecto si su VAN fuera positivo.

Organización de los flujos de caja y cálculo del VAN

Los investigadores de Fredrick's Feed and Farm han hecho un descubrimiento importante: creen que pueden producir un nuevo abono respetuoso con el medio ambiente con un importante ahorro de costes respecto a la línea existente de abonos de la empresa. Para este abono se precisará una nueva planta que se puede construir de inmediato con un coste de 81,6 millones de dólares. Los directores financieros estiman que los beneficios del nuevo abono ascenderán a 28 millones de dólares al año a partir del final del primer año y durante cuatro años, según muestra la representación cronológica lineal siguiente:



De este modo, los flujos de caja son una salida inmediata de 81,6 millones de dólares, seguida de la entrada de 28 millones de dólares al año durante cuatro años. Por consiguiente, con una tasa de actualización t , el VAN de este proyecto es:

$$VAN = -81,6 + \frac{28}{1+t} + \frac{28}{(1+t)^2} + \frac{28}{(1+t)^3} + \frac{28}{(1+t)^4} \quad (7.1)$$

También se puede utilizar la fórmula de las anualidades del Capítulo 4 para escribir el VAN como:

$$VAN = -81,6 + \frac{28}{t} \left(1 - \frac{1}{(1+t)^4} \right) \quad (7.2)$$

Para aplicar el criterio de decisión basado en el VAN, hay que conocer el coste del capital. Los directores financieros responsables de este proyecto estiman un coste del capital del 10% anual. Si se sustituye t en la Ecuación 7.1 o 7.2 por un coste del capital del proyecto del 10%, se obtiene un VAN de 7,2 millones de dólares, que es positivo. Cabe recordar que el valor actual neto indica el valor actual de los beneficios (flujos de caja positivos) deducidos los costes (flujos de caja negativos) del proyecto. Al indicarse todo en valores actuales, se colocan los costes y los beneficios al mismo nivel para poder compararlos. En este caso, los beneficios superan por 7,2 millones de dólares a los costes, en valor actual. El criterio de decisión basado en el VAN indica que si lleva a cabo la inversión, Fredrick's aumentará 7,2 millones de dólares el valor de la empresa a día de hoy, de modo que Fredrick's debería emprender este proyecto.

Representación gráfica del VAN

gráfico del VAN

Representación gráfica del VAN de un proyecto para una serie de tipos de descuento.

El VAN de los proyectos depende de si se tiene el coste del capital correcto. A menudo, puede haber ciertas dudas respecto al coste del capital de los proyectos. En estos casos ayuda elaborar un **gráfico del VAN**, que representa gráficamente el VAN del proyecto para una serie de tipos de descuento. Resulta más fácil preparar el gráfico del VAN utilizando una hoja de cálculo, como Excel. Simplemente, hay que repetir el cálculo del VAN de arriba utilizando una serie de tipos de descuento distintos en lugar de solamente el 10%. La Figura 7.1 muestra el gráfico del VAN del proyecto de Fredrick's donde el VAN se representa como una función de t^1 .

Obsérvese que el VAN es positivo solamente con tipos de descuento inferiores al 14% (la zona verde del gráfico). En cuanto al gráfico y a la tabla de datos que lo acompaña, se ve que con un 14%, el VAN es cero. Cabe recordar del Capítulo 4 que la tasa interna de retorno (TIR) de una inversión es la tasa de actualización que iguala a cero el valor actual neto. Por tanto, con el gráfico del VAN, se determina que el proyecto de Fredrick's tiene una TIR del 14%. Según se mostró en el Capítulo 4, también se puede calcular la TIR sin representar gráficamente el VAN utilizando una calculadora financiera o la función TIR de una hoja de cálculo (véase el apéndice del Capítulo 4 para instrucciones detalladas sobre la calculadora).

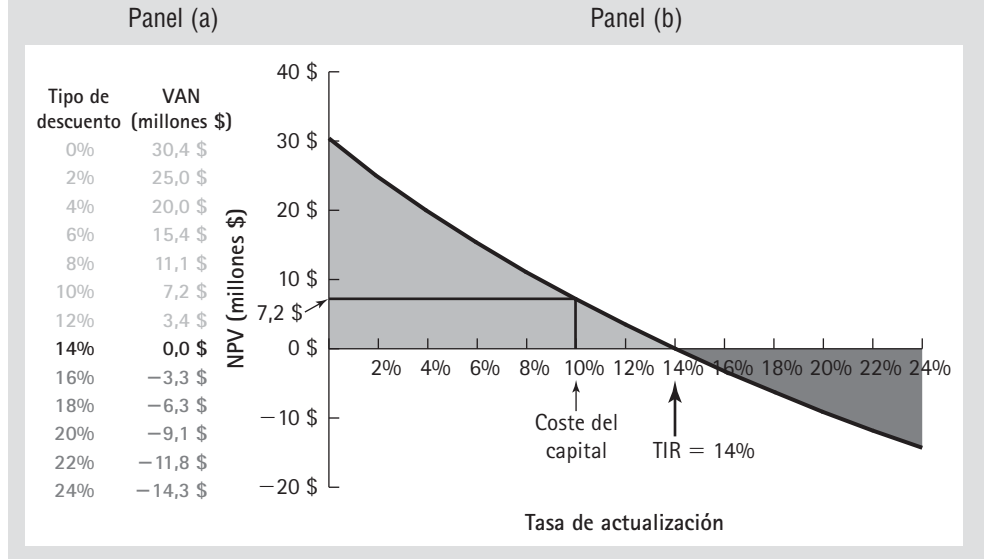
Medición de la sensibilidad con la TIR

En el ejemplo de Fredrick's, los directores financieros de la empresa facilitaron el coste del capital. Si no se está seguro sobre la estimación del coste del capital, resulta importante determinar la sensibilidad del análisis de esta estimación, y la TIR puede aportar esta información. En el caso de Fredrick's, si la estimación del coste del capital es superior a una TIR del 14%, el VAN será negativo (véase la zona roja de la Figura 7.1). Por tanto, mientras la estimación del coste del capital del 10% se acerque un 4% al coste del capital real,

¹ En el apéndice de este capítulo, se muestra cómo crear un gráfico del VAN en Excel.

FIGURA 7.1**VAN del nuevo proyecto de Fredrick's**

El gráfico del panel (b) muestra el VAN como una función de la tasa de actualización basado en los datos del panel (a). El VAN es positivo, representado por la zona con trama clara, solo con tipos de descuento inferiores al 14%, la tasa interna de retorno (TIR). Dado un coste del capital del 10%, el proyecto tiene un VAN positivo de 7,2 millones de dólares. La zona con trama oscura indica tipos de descuento superiores a la TIR del 14% con VAN negativos.



la decisión de aceptar el proyecto será correcta. En general, la diferencia entre el coste del capital y la TIR indica el valor del error de la estimación del coste del capital que puede existir sin alterar la primera decisión.

Criterios alternativos frente al criterio del VAN

El criterio de decisión basado en el VAN indica que Fredrick's debería efectuar la inversión en la nueva tecnología de elaboración de abonos. Mientras se valoran los criterios de decisión alternativos para la selección de proyectos, hay que recordar que, a veces, otros criterios de decisión pueden generar la misma respuesta que el criterio del VAN, pero otras veces pueden discrepar. Cuando discrepen, siempre habrá que basar la decisión en el criterio basado en el VAN, que es el criterio más acertado y fiable.

Control
de
conceptos

1. Explique el criterio de decisión basado en el VAN para proyectos independientes.
2. ¿Cómo se puede interpretar la diferencia entre el coste del capital y la TIR?

7.2

Criterios de decisión alternativos

Aunque el criterio de decisión basado en el VAN es el más acertado y fiable, en la práctica se aplican una gran diversidad de criterios, a menudo, conjuntamente con el VAN. En un estudio de 2001, John Graham y Campbell Harvey² detectaron que el 74,9% de las empresas que encuestaron empleaban el criterio de decisión basado en el VAN para la toma de

² John Graham and Campbell Harvey, «The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field», *Journal of Financial Economics* 60 (2001): 187-243.

decisiones financieras. Este resultado difiere considerablemente del de un estudio similar de 1977 llevado a cabo por L. J. Gitman y J. R. Forrester³ que reveló que solo el 9,8% de las empresas utilizaba el criterio de decisión basado en el VAN. ¡Los estudiantes de negocios de los últimos años hicieron realmente caso a sus profesores de finanzas! Aun así, el estudio de Graham y Harvey indica que una cuarta parte de las sociedades estadounidenses no utiliza el VAN. Concretamente, los motivos por los que se emplean otras técnicas de evaluación de inversiones en la práctica no siempre resultan evidentes. La Figura 7.2 resume los tres principales criterios de decisión que se dieron en el estudio. Debido a que uno se puede encontrar estas técnicas en el mundo de los negocios, debe saber qué son y cómo se utilizan para compararlos con el VAN. Este apartado examina los criterios de decisión alternativos en proyectos únicos e independientes de empresas. A continuación se centra la atención en *la regla de recuperación de la inversión y el criterio de decisión basado en la TIR*.

regla de recuperación de la inversión Solo se acometen los proyectos que devuelven su inversión inicial en el plazo estimado.

plazo de recuperación de la inversión Tiempo que transcurre hasta que los flujos de caja de un proyecto compensan la inversión inicial. El tiempo que tarda en reintegrarse el desembolso.

Regla de recuperación de la inversión

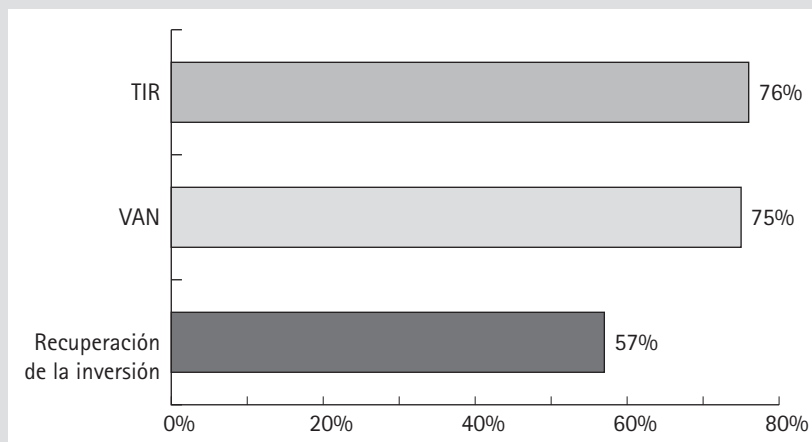
El criterio de decisión de inversión más simple es la **regla de recuperación de la inversión**, que indica que solo hay que aceptar proyectos cuyos flujos de caja devuelvan su inversión inicial dentro de un plazo determinado. Esta regla se basa en el concepto de que una inversión que recupere su desembolso inicial rápidamente es buena. La aplicación de la regla de recuperación de la inversión consiste en:

1. El cálculo del tiempo necesario para reintegrar la inversión inicial, llamado **plazo de recuperación de la inversión**.
2. La aceptación de los proyectos cuyos plazos de recuperación de la inversión sean inferiores a un plazo determinado (normalmente de unos años).
3. El rechazo de los proyectos cuyos plazos de recuperación de la inversión sean superiores a un plazo determinado.

FIGURA 7.2

Criterios de decisión más utilizados por directores financieros

El gráfico de barras muestra los criterios de decisión más utilizados por directores financieros según el estudio de 2001 de los profesores Graham y Harvey. Muchos de los directores financieros aplicaban más de un método, pero no hubo más métodos mencionados por más de la mitad de los directores financieros.



³ L. J. Gitman and J. R. Forrester, Jr., «A Survey of Capital Budgeting Techniques Used by Major U.S. Firms», *Financial Management* 6 (1977): 66-71.

EJEMPLO 7.1**Utilización de la regla de recuperación de la inversión****Problema**

Suponga que Fredrick's exige que todos los proyectos tengan un plazo de recuperación de la inversión máximo de dos años. ¿Emprendería el proyecto del abono según esta regla?

Solución**w Planteamiento**

Para aplicar la regla de recuperación de la inversión, hay que conocer si la suma de los flujos de caja del proyecto superará el desembolso inicial antes de dos años. Este proyecto tiene unos flujos de caja de 28 millones de dólares al año y un desembolso inicial de 81,6 millones de dólares.

w Cálculo

La suma de los flujos de caja desde el primer año hasta el segundo es $28 \times 2 \$ = 56$ millones de dólares, que no cubren la inversión inicial de 81,6 millones de dólares. De hecho, no será hasta el tercer año que los flujos de caja superarán la inversión inicial ($28 \$ \times 3 = 84$ millones de dólares), pero debido a que el plazo de recuperación de la inversión supera los dos años, Fredrick's rechazará el proyecto.

w Interpretación

A pesar de ser fácil de calcular, la regla de recuperación de la inversión exige la utilización de un plazo límite arbitrario para la suma de los flujos de caja. Además, cabe destacar que esta regla no descuenta los flujos de caja futuros, sino que simplemente los suma y los compara con una salida de capital en el presente. En este caso, Fredrick's habrá rechazado un proyecto que habría aumentado el valor de la empresa.

Por ejemplo, una empresa podría emprender cualquier nuevo proyecto de inversión cuyo plazo de recuperación fuera menor de dos años.

Al fiarse del análisis de la regla de recuperación de la inversión, en el Ejemplo 7.1, Fredrick's rechazará el proyecto. Sin embargo, como se vio anteriormente, con un coste del capital del 10%, el VAN es de 7,2 millones de dólares, por lo que seguir esta regla sería un error, ya que Fredrick's dejaría pasar un proyecto que vale 7,2 millones de dólares.

La regla de recuperación de la inversión no es tan fiable como el criterio de decisión basado en el VAN porque (1) ignora el valor del dinero en el tiempo, (2) ignora los flujos de caja posteriores al plazo de recuperación de la inversión y (3) carece de un criterio de decisión basado en las finanzas (¿cuál es el número de años que hay que exigir como plazo de recuperación de la inversión?). Algunas empresas han solucionado el primer inconveniente calculando el plazo de recuperación de la inversión con flujos de caja descontados (llamado plazo de recuperación descontado). No obstante, esto no soluciona el problema básico porque los otros dos inconvenientes permanecen. A pesar de estos inconvenientes, Graham y Harvey hallaron que alrededor del 57% de las empresas del estudio declaraban emplear la regla de recuperación de la inversión como parte del proceso de toma de decisiones.

¿Por qué algunas empresas tienen en cuenta esta regla? Quizá la respuesta tiene relación con su simplicidad; este criterio suele utilizarse en pequeñas decisiones de inversión: por ejemplo, si comprar una nueva fotocopiadora o reparar la vieja. En estos casos, el coste de tomar una decisión incorrecta podría no ser suficientemente elevado como para justificar el tiempo necesario para el cálculo del VAN. El atractivo de esta regla es que favorece los proyectos a corto plazo. Algunas empresas no están dispuestas a comprometer capital en inversiones a largo plazo. Además, si el plazo de recuperación del capital exigido es corto (uno o dos años), la mayoría de los proyectos que cumplan la regla de recuperación de la inversión tendrán un VAN positivo. De modo que las empresas podrían ahorrar esfuerzos aplicando esta regla y, solamente si se rechazara un proyecto en base a este criterio, se tomarían el tiempo para calcular el VAN.

Criterio de decisión basado en la TIR

Criterio de decisión basado en la tasa interna de retorno (TIR) Regla para la toma de decisiones que acepta cualquier proyecto de inversión cuya TIR supere el coste del capital y, de lo contrario, la rechaza.

De modo similar al basado en el VAN, el **criterio de decisión basado en la tasa interna de retorno (TIR)** se basa en el concepto de que si el rendimiento del proyecto de inversión que se considera es mayor que el rendimiento de otras alternativas del mercado con riesgo y vencimiento equivalentes (es decir: el coste del capital de proyecto), debería aprovecharse la oportunidad de inversión. Formalmente, la regla se enuncia como sigue:

Criterio de decisión basado en la TIR: *hay que aceptar cualquier proyecto de inversión cuya TIR supere al coste del capital y rechazar cualquier proyecto cuya TIR sea inferior al coste del capital.*

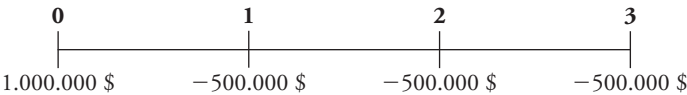
El criterio de inversión basado en la TIR aportará la respuesta correcta (es decir, la misma respuesta que el criterio de decisión basado en el VAN) en muchas, aunque no todas, las situaciones. Por ejemplo, genera la respuesta correcta para la oportunidad del abono de Fredrick's. De la Figura 7.1, siempre que el coste del capital esté en la zona verde por debajo de la TIR (14%), el proyecto tendrá un VAN positivo y debería aceptarse. La Tabla 7.1 resume el análisis que se ha hecho del nuevo proyecto de Fredrick's. Los criterios basados en el VAN y la TIR coinciden, pero si se utilizara la regla de recuperación de la inversión con un plazo de recuperación de dos años o menor, Fredrick's rechazaría el proyecto.

En general, el criterio de decisión basado en la TIR funciona con proyectos independientes si todos los flujos de caja negativos preceden a los flujos de caja positivos, pero, en otros casos, el criterio de decisión basado en la TIR puede no coincidir con el criterio de decisión basado en el VAN y, por tanto, ser incorrecto. A continuación se examinan varias situaciones en las que la TIR falla.

TABLA 7.1
Resumen del VAN, TIR y recuperación de la inversión del nuevo proyecto de Fredrick's

VAN al 10%	7,2 millones de \$	Aceptar (7,2 millones de \$ > 0)
Plazo de recuperación	3 años	Rechazar (3 años > 2 años exigidos para recuperación de la inversión)
TIR	14%	Aceptar (14% > 10% coste del capital)

Inversiones diferidas. La estrella del básquet Evan Cole se ha licenciado en finanzas y se prepara para el sorteo de la NBA. Varias empresas ya se han puesto en contacto con él con contratos publicitarios. Dos empresas competidoras de bebidas energéticas están intentando contratarlo. QuenchIt le ofrece un único pago por adelantado de 1 millón de dólares para promocionar en exclusiva su bebida energética durante tres años. PowerUp ofrece 500.000 \$ al año, a pagar al final de cada uno de los tres años, para promocionar su producto en exclusiva. ¿Qué oferta es más conveniente? Una manera directa de comparar estos dos contratos es descubrir que la firma con QuenchIt hace que Evan renuncie al contrato de PowerUp o 500.000 \$ al año. Teniendo en cuenta el riesgo de las fuentes de ingresos alternativas y las oportunidades de inversión disponibles, Evan estima que su coste del capital es del 10%. La representación gráfica de la oportunidad de inversión de Evan es:



El VAN de la oportunidad de inversión de Evan es:

$$VAN = 1.000.000 - \frac{500.000}{1 + t} - \frac{50.000}{(1 + t)^2} - \frac{500.000}{(1 + t)^3}$$

Si se establece el VAN igual a cero y se calcula t , se determina la TIR. Se puede utilizar una calculadora financiera o una hoja de cálculo para obtener la TIR:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	3		1.000.000	−500.000	0
Luego:	23,38				
Fórmula Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(3,−500000,1000000,0)					

La TIR del 23,38% es superior al 10% del coste del capital de la oportunidad. Según el criterio de decisión basado en la TIR, Evan debería firmar el contrato, pero ¿qué dice el criterio de decisión basado en el VAN?

$$VAN = 1.000.000 - \frac{500.000}{1,1} - \frac{500.000}{1,1^2} - \frac{500.000}{1,1^3} = -243.426 \$$$

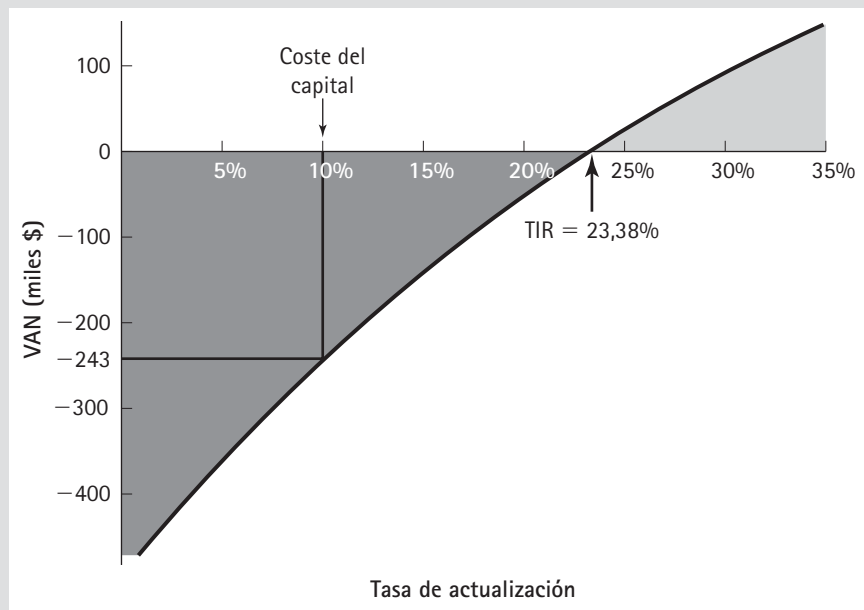
Con una tasa de actualización del 10%, el VAN es negativo, de modo que firmar el acuerdo reduciría el patrimonio de Evan, por lo que no debería firmar el acuerdo publicitario con QuenchIt y debería hacerlo con PowerUp.

Para solucionar este conflicto, se puede preparar un gráfico del VAN del contrato con QuenchIt. La Figura 7.3 representa el VAN del proyecto de inversión para una serie de tipos de descuento y muestra que, sea cual sea el coste del capital, el criterio de decisión basado en la TIR y el criterio de decisión basado en el VAN harán recomendaciones completamente opuestas; es decir, el VAN solo es positivo cuando el coste del capital es *superior*

FIGURA 7.3

VAN del acuerdo de 1 millón de dólares de Cole con QuenchIt

Cuando los beneficios de una inversión se producen antes que los costes, el VAN es una función *creciente* respecto de la tasa de actualización. El VAN es positivo en las zonas con trama clara y, negativo en las zonas con trama oscura. Cabe destacar que el VAN es positivo cuando el coste del capital es superior al 23,38%, la TIR, de modo que el criterio de decisión basado en el VAN y el basado en la TIR discrepan.



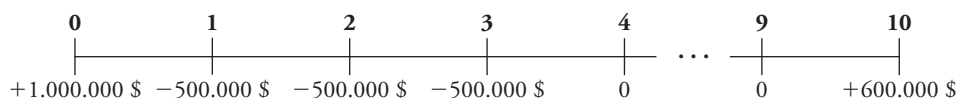
rior al 23,38% (la TIR). Evan debería aceptar la inversión solamente cuando el coste del capital sea superior a la TIR, lo contrario de lo que recomienda el criterio de decisión basado en la TIR.

La Figura 7.3 también ilustra el problema de la utilización del criterio de decisión basado en la TIR en este caso. Para la mayoría de las oportunidades de inversión, los gastos se producen al principio y se recibe el efectivo más tarde. En este caso, Evan obtiene efectivo *por adelantado* de QuenchIt, pero los flujos de caja a los que renuncia de Power-Up se producían más tarde. Es como si Evan recibiera un préstamo y, cuando se pide un préstamo, se prefiere un tipo de interés lo más *bajo* posible. El criterio óptimo para Evan sería recibir dinero prestado mientras el tipo de interés por el que lo recibe sea *inferior* al coste del capital.

Incluso si el criterio de decisión basado en la TIR no aporta la respuesta adecuada, la propia TIR aún proporciona información útil *combinada con* el criterio de decisión basado en el VAN. Como se mencionó anteriormente, la TIR aporta información sobre la sensibilidad de la decisión sobre el proyecto de inversión respecto a la estimación del coste del capital. En este caso, la diferencia entre el coste del capital y la TIR es grande (del 10% frente al 23,38%). Evan debería haber infravalorado un 13,38% el coste del capital para que el VAN fuera positivo.

Varias TIR. Evan ha informado a QuenchIt de que necesita hacer la oferta más atractiva para que la acepte. Como respuesta, la empresa ha accedido a realizar un pago adicional de 600.000 \$ dentro de 10 años como compensación diferida por el aumento a largo plazo de las ventas que incluso una promoción a corto plazo de Evan generaría. ¿Debería aceptar o rechazar esta nueva oferta?

Se empieza con la representación cronológica lineal:



El VAN de la nueva oportunidad de inversión de Evan es:

$$VAN = 1.000.000 - \frac{500.00}{1+t} - \frac{500.000}{(1+t)^2} - \frac{500.000}{(1+t)^3} + \frac{600.000}{(1+t)^{10}}$$

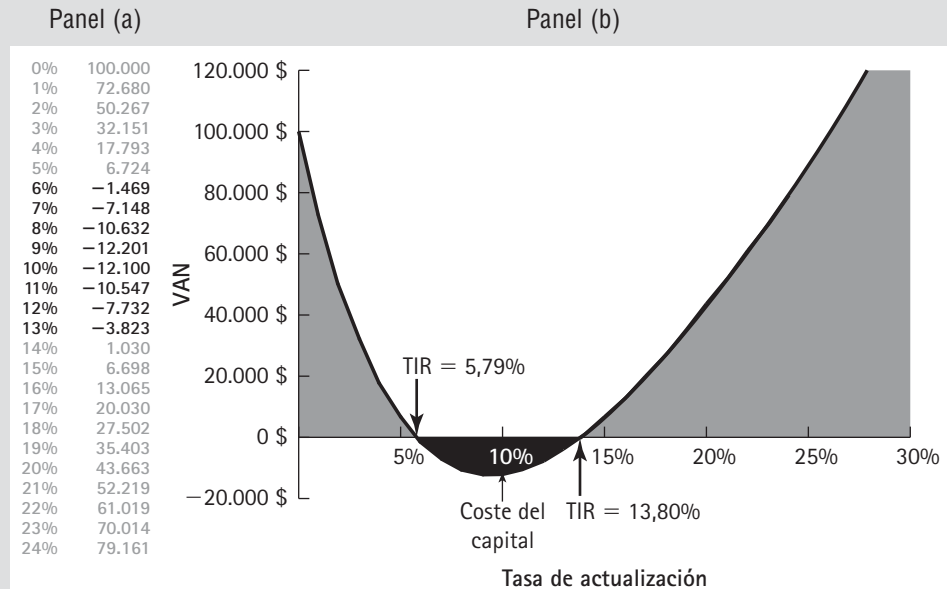
Se puede calcular la TIR de esta oportunidad de inversión diseñando el gráfico del VAN y observando dónde se hace cero. La Figura 7.4 representa el VAN de la oferta con distintos tipos de descuento. En este caso, hay *dos* TIR; es decir, hay dos valores de t que hacen igual a cero el VAN. Se puede comprobar este hecho sustituyendo las TIR del 5,79% y del 13,80% por t en la ecuación. Debido a que hay más de una TIR, no se puede aplicar el criterio de decisión basado en la TIR. También cabe destacar que debe tenerse especial cuidado al utilizar una hoja de cálculo o la calculadora financiera para determinar la TIR, ya que ambas calculan la TIR por ensayo y error. En los casos en que haya más de una TIR, la hoja de cálculo o la calculadora simplemente darán la primera que encuentren, ¡sin mencionar que podría haber otras! Por lo tanto, siempre vale la pena elaborar el gráfico del VAN.

Para más información, se vuelve al criterio de decisión basado en el VAN. Si el coste del capital fuera inferior al 5,79% o superior al 13,80%, Evan debería aceptar la oportunidad. Sin embargo, como el coste del capital es del 10%, debería rechazarla. Obsérvese que, incluso si el criterio de decisión basado en la TIR no funciona en este caso, las dos TIR siguen siendo útiles en relación con los límites de la estimación del coste del capital. Si la estimación del coste del capital es errónea y, en realidad, su valor es inferior al

FIGURA 7.4**VAN del acuerdo de bebidas energéticas de Evan con pagos diferidos adicionales**

El gráfico del panel (b) muestra el VAN del acuerdo de Evan con el pago adicional diferido según los datos del panel (a). En este caso, hay dos TIR, lo que invalida el criterio de decisión basado en la TIR. Si el coste del capital es inferior al 5,79% o superior al 13,80%, Evan debería aceptar el acuerdo porque el VAN será positivo, como indican las zonas con trama gris.

En cualquier punto entre las dos TIR, el VAN es negativo (véase la zona con trama negra).

**Error habitual**

A lo largo de este subapartado, se ha diferenciado entre el criterio de decisión basado en la TIR y la propia TIR. A pesar de haber destacado las deficiencias de la utilización del criterio de decisión basado en la TIR para tomar decisiones de inversión, *la propia TIR sigue*

siendo una herramienta muy útil. La TIR calcula el rendimiento medio de la inversión e indica la sensibilidad del VAN a un error en la estimación del coste del capital. Por tanto, conocer la TIR puede resultar muy útil, pero confiar en ella para tomar decisiones de inversión puede ser peligroso.

5,79% o superior al 13,80%, la decisión de no emprender el proyecto variará porque tendrá un VAN positivo.

El criterio de decisión basado en la TIR no se puede resolver fácilmente cuando hay varias TIR. Aunque el VAN es negativo entre las TIR de este ejemplo, también es posible lo contrario (véase la Figura 7.5). En ese caso, el proyecto tendría un VAN positivo para tipos de descuento comprendidos entre las TIR, en lugar de para tipos de descuento inferiores o superiores a la TIR. Asimismo, hay situaciones en las que hay más de dos TIR⁴. En estas situaciones, la única opción es confiar en el criterio de decisión basado en el VAN.

⁴ En general, puede haber tantas TIR como número de veces varíe el signo de los flujos de caja en el tiempo.

¿Por qué persisten criterios de decisión distintos al del VAN?

Los profesores Graham y Harvey detectaron, en su estudio, que una minoría considerable de empresas (el 25%) no utilizaba nunca el criterio de decisión basado en el VAN. Asimismo, alrededor del 50% de las empresas encuestadas utilizaban el criterio de decisión de recuperación de la inversión. Además, parece que la mayoría de las empresas emplea *tanto* el criterio de decisión basado en el VAN como el basado en la TIR. ¿Por qué las empresas utilizan otros criterios de decisión distintos del VAN si pueden llevar a decisiones erróneas?

Una explicación posible de este fenómeno es que los resultados del estudio de Graham y Harvey podrían ser erróneos. Los directores financieros que utilizaban la TIR como medida de sensibilidad conjuntamente con el criterio de decisión basado en el VAN podrían haber marcado tanto la casilla de la TIR como la del VAN en la encuesta. La pregunta que se les planteó fue: «¿con qué frecuencia su empresa utiliza las técnicas siguientes al decidir los proyectos de inversión o las adquisiciones que llevará a cabo?». Si calculan la TIR y la utilizan junto con el criterio de decisión basado en el VAN para estimar la sensibilidad al error de sus resultados, podrían haber pensado que utilizaban *ambas* técnicas. No obstante, una minoría significativa de directores encuestados respondió que solamente utilizaba el criterio

basado en la TIR, de modo que esta justificación no lo explica todo.

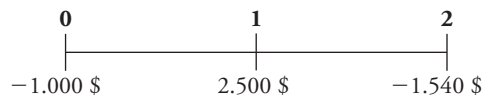
Un motivo que los directivos dan habitualmente para justificar que utilizan únicamente el criterio basado en la TIR es que no hace falta conocer el coste del capital de la oportunidad para calcularla. Aparentemente, es verdad: la TIR no depende del coste del capital. Puede no ser preciso conocer el coste del capital para *calcular* la TIR, pero es absolutamente necesario conocer el coste de capital para *aplicar* el criterio de decisión basado en la TIR, de modo que el coste de capital es tan importante para el criterio de decisión basado en la TIR como para el basado en el VAN.

Según nuestro punto de vista, algunas empresas utilizan el criterio de decisión basado en la TIR porque resume el atractivo del proyecto de inversión en un único número sin que la persona que maneja las cifras tenga que estimar el coste del capital. Sin embargo, si un director financiero quiere un resumen breve del proyecto de inversión y no quiere que sus empleados tengan que hacer una estimación del coste del capital, también puede pedir una representación gráfica del VAN como función de la tasa de actualización. Ni esta petición ni la de la TIR exigen el conocimiento del coste del capital, pero el gráfico del VAN tiene la clara ventaja de ser más informativo y fiable.

Tasa interna de retorno modificada

El hecho de que pueda haber varias TIR para un proyecto es un claro inconveniente para la aplicación del TIR. Para solventarlo, algunos proponen varias maneras de modificar los flujos de caja antes de calcular la TIR. Todas estas modificaciones tienen la característica común de agrupar los flujos de caja para obtener un único flujo de caja negativo. Con solo un flujo de caja negativo, solamente existe un cambio de signo en el conjunto de los flujos de caja, por lo que solamente hay una TIR. Esta nueva TIR, calculada como la tasa de actualización que establece un VAN de los flujos de caja modificados del proyecto igual a cero, se llama la **tasa interna de retorno modificada (TIRM)**.

Técnica TIRM. Se explica con un ejemplo. Si considera un proyecto que tiene los flujos de caja siguientes:



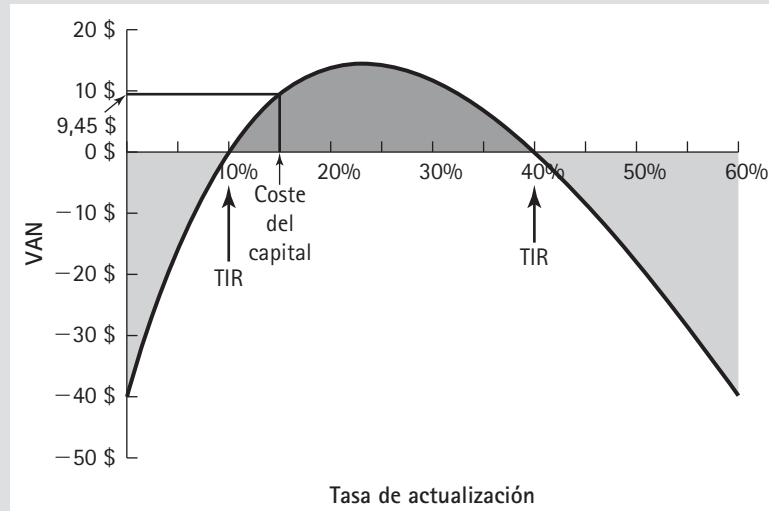
El gráfico del VAN de este proyecto, mostrado en la Figura 7.5, identifica las dos TIR de este proyecto: 10% y 40%.

Suponga que la tasa de actualización de este proyecto es del 15%. Como muestra la Figura 7.5, el VAN del proyecto al 15% es de 9,45 \$. Se podrían modificar los flujos de caja del proyecto para eliminar el problema de las distintas TIR. Con el descuento de todos los flujos de caja negativos al presente y el cálculo de todos los flujos de caja al final del

tasa interna de retorno modificada (TIRM) El tipo de descuento que iguala a cero el VAN de los flujos de caja modificados de un proyecto. Los flujos de caja se modifican de modo que haya un único flujo de caja negativo (y un cambio de signo) para asegurar que solo exista una TIR.

FIGURA 7.5**Gráfico del VAN de un proyecto con varias TIR**

El gráfico muestra la representación gráfica del VAN de un proyecto con varias TIR y unos flujos de caja de $-1.000 \$$, $2.500 \$$ y $-1.540 \$$ en los años 0, 1 y 2, respectivamente. Como muestra el gráfico del VAN, el proyecto tiene dos TIR: 10% y 40%.



proyecto, se obtienen solamente dos flujos de caja, que dan una única TIR. ¿Qué tasa de actualización y tipo de interés compuesto hay que emplear? Una opción lógica es el coste del capital del proyecto, que es del 15%.

0	1	2
-1.000 \$	2.500 \$	-1.540 \$
$-1.000 \$ + \frac{-1.540 \$}{(1,15)^2} = -2.164,46$		$2.500(1,15)^1 = 2.875$

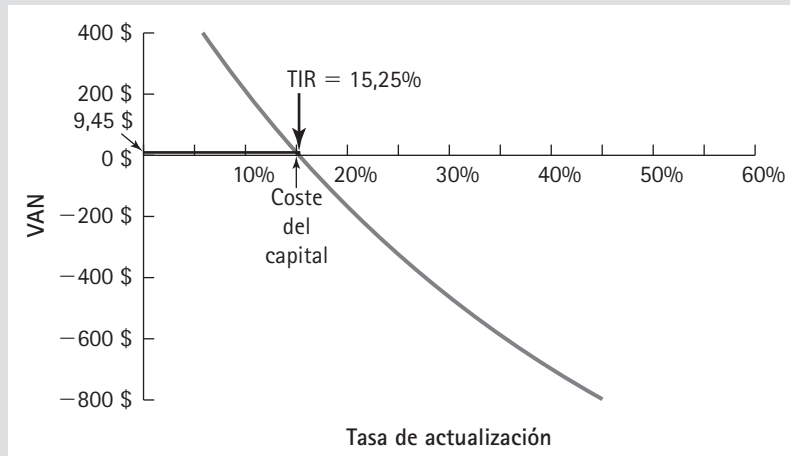
La Figura 7.6 presenta el gráfico del VAN de los flujos de caja modificados. Como muestra la Figura 7.6, ahora solo hay una TIR, del 15,25%. Dado que el coste del capital es del 15%, se aceptaría el proyecto utilizando el criterio de decisión basado en la TIR. Asimismo, obsérvese que la ventaja de la utilización del 15% como la tasa de actualización y tipo de interés compuesto al modificar los flujos de caja es que el VAN de los flujos de caja modificados al 15% es igual al VAN de los flujos de caja reales al 15%. La Figura 7.6 también pone de relieve un punto importante: ya no se están evaluando los flujos de caja reales del proyecto, sino que se han modificado para forzarlos a producir una única TIR. El gráfico del VAN de los verdaderos flujos de caja del proyecto está en la Figura 7.5 de arriba y es claramente distinto al producido con los flujos de caja modificados de la Figura 7.6.

No se ha establecido ninguna manera de modificar los flujos de caja de los proyectos y generar una TIRM. Las dos formas de resolver el problema de tener varias TIR son:

1. El descuento de todos los flujos de caja negativos al momento 0 y dejar solo los flujos de caja positivos.

FIGURA 7.6**Gráfico del VAN de flujos de caja modificados del proyecto con varias TIR de la Figura 7.5**

Se presenta el gráfico del VAN de los flujos de caja modificados del proyecto de $-2.164,46$ en el año 0 y 2.875 en el año 2. Los flujos de caja modificados solo tienen una TIR: $15,25\%$. Dado un coste del capital del 15% , el criterio de decisión basado en la TIR confirma que habría que aceptar el proyecto.



2. Dejar el flujo de caja inicial solo y combinar todos los demás flujos de caja en el último periodo del proyecto. Este planteamiento conlleva la reinversión implícita de todos los flujos de caja del proyecto al tipo de interés compuesto hasta que finaliza el proyecto.

Una vez más, si se utiliza el coste del capital del proyecto como tipo de descuento y tipo de interés compuesto en cualquiera de los dos casos, no se alterará el VAN del proyecto. Además, una decisión de aceptar o rechazar el proyecto basada en la TIR modificada será la misma que la basada en el VAN.

TIRM: Un último comentario. Existe una gran polémica sobre si la TIRM es realmente mejor que la TIR. La mayoría de los argumentos se centra en que es aconsejable modificar los flujos de caja del proyecto. La TIR es en realidad una tasa interna de retorno basada únicamente en los flujos de caja reales del proyecto. Sin embargo, la TIR supone implícitamente que todos los flujos de caja generados por el proyecto se reinvierten a su TIR en lugar de a su coste del capital hasta que finaliza el proyecto. Para un proyecto con una TIR elevada, esto podría ser una suposición poco realista. Además, puede haber más de una TIR, lo que complica su empleo. La TIRM evita estos problemas, pero se basa en una serie de flujos de caja modificados mediante la utilización de una tasa de actualización y un tipo de interés compuesto determinado. Por consiguiente, no es realmente una tasa interna de retorno y ya no se basa únicamente en los flujos de caja reales del proyecto. Finalmente, la TIRM todavía no resuelve los demás problemas relacionados con la utilización de la TIR al elegir entre proyectos.

3. ¿Cómo aplica la regla de recuperación de la inversión?
4. ¿En qué condiciones el criterio de decisión basado en la TIR conducirá a la misma decisión que el criterio de decisión basado en el VAN?

7.3

Elección entre proyectos

proyectos mutuamente excluyentes Proyectos que compiten entre ellos; al aceptar uno, se excluyen todos los demás.

Hasta ahora, solo se han tenido en cuenta decisiones en las que la elección consiste en aceptar o rechazar un proyecto. No obstante, a veces, las empresas deben elegir un único proyecto entre varios proyectos posibles. Por ejemplo, un directivo puede tener que evaluar diseños de envase alternativos para un nuevo producto y debe elegir solo uno de los diseños. La elección de cualquier proyecto excluye la aceptación de demás proyectos: se presentan **proyectos mutuamente excluyentes**.

Cuando los proyectos, como los diseños del envase, se excluyen mutuamente, no basta con determinar qué proyectos tienen VAN positivos. Con proyectos mutuamente excluyentes, el objetivo del directivo es ordenarlos y elegir el mejor. En esta situación, el criterio de decisión basado en el VAN proporciona una respuesta sencilla: *elegir el proyecto con mayor VAN*.

EJEMPLO 7.2

VAN y proyectos mutuamente excluyentes

Problema

Posee un pequeño terreno cerca de la universidad y se plantea qué hacer con él. Hace poco le hicieron una oferta de compra por 220.000 \$, aunque también valora tres usos alternativos para usted mismo: un bar, una cafetería y una tienda de ropa. Supone que gestionará su elección indefinidamente y que dejará el negocio a sus hijos. Ha recabado la información siguiente sobre las distintas posibilidades de uso. ¿Qué debería hacer?

	Inversión inicial	Flujo de caja el primer año	Tasa de crecimiento	Coste del capital
Bar	400.000 \$	60.000 \$	3,5%	12%
Cafetería	200.000 \$	40.000 \$	3%	10%
Tienda de ropa	500.000 \$	75.000 \$	3%	13%

Solución

w Planteamiento

Como solo puede llevar a cabo un proyecto (solamente posee un terreno), se trata de proyectos de inversión mutuamente excluyentes. Para decidir qué proyecto es más valioso, tiene que ordenarlos según el VAN. Cada uno de estos proyectos (salvo la venta del terreno) tiene flujos de caja que se pueden valorar como una renta perpetua creciente, de modo que, del Capítulo 4, el valor actual de los flujos es $F_1/(t - c)$. El VAN de cada inversión será:

$$\frac{F_1}{t - c} - \text{Inversión inicial}$$

w Cálculo

Los VAN son:

$$\text{Bar: } \frac{60.000 \$}{0,12 - 0,035} - 400.000 \$ = 305.882 \$$$

$$\text{Cafetería: } \frac{40.000 \$}{0,10 - 0,03} - 200.000 \$ = 371.429 \$$$

$$\text{Tienda de ropa: } \frac{75.000 \$}{0,13 - 0,03} - 500.000 \$ = 250.000 \$$$

De modo que la ordenación es

Alternativa	VAN
Cafetería	371.429 \$
Bar	305.882 \$
Tienda de ropa	250.000 \$
Vender el terreno	220.000 \$

por lo que debería elegir la cafetería.

Interpretación

Todas las alternativas tienen VAN positivos, pero solo puede elegir una, de manera que tendrá que elegir la que cree más valor. A pesar de que la cafetería tiene los flujos de caja menores, su menor coste de puesta en funcionamiento combinado con su menor coste del capital (es menos arriesgada), la convierten en la mejor opción.

Debido a que la TIR es una medida del rendimiento esperado de la inversión en el proyecto, uno puede tener la tentación de extrapolar el criterio de decisión basado en la TIR al caso de proyectos mutuamente excluyentes eligiendo el proyecto con la TIR mayor. Desafortunadamente, si se elige un proyecto porque tiene la TIR mayor, puede ser un error. Los problemas surgen cuando las inversiones mutuamente excluyentes no son homogéneas, es decir, tienen diferencias de escala (exigen distintas inversiones iniciales) y cuando tienen distintas periodificaciones de flujos de caja. Se tratará cada una de estas situaciones por separado.

Diferencias de escala

¿Preferiría un rendimiento del 200% por 1 \$ o un rendimiento del 10% por un millón de dólares? El primer rendimiento suena realmente impresionante y otorga el derecho a jactarse, pero al final del día solamente habrá ganado 2 \$, mientras que la segunda opción puede sonar mucho más banal, pero genera 100.000 \$. Esta comparación ilustra un inconveniente importante de la TIR: al tratarse de un rendimiento, no se puede conocer el valor real creado sin conocer la base del rendimiento; un 10% TIR puede tener unas implicaciones muy distintas en el valor de una inversión de un millón de dólares que en el de una inversión inicial de 100 \$.

Si un proyecto tiene un VAN positivo y se dobla el tamaño, su VAN se doblará: por el principio de valoración, si se doblan los flujos de caja de una oportunidad de inversión, se tiene que doblar su valor. Sin embargo, el criterio de decisión basado en la TIR no tiene esta propiedad; no afecta a la escala de la oportunidad de inversión porque la TIR mide el rendimiento medio de la inversión. En consecuencia, el criterio de decisión basado en la TIR no se puede utilizar para comparar proyectos con distintas escalas. El ejemplo siguiente ilustra esta idea.

Escala idéntica. Se empieza considerando dos proyectos mutuamente excluyentes con la misma escala. Javier está evaluando dos oportunidades de inversión. Si iniciara un negocio con su novia, debería invertir 10.000 \$ y el negocio generaría unos flujos de caja de 6.000 \$ al año durante tres años. Si no, podría abrir un ciber café con dos ordenadores. La instalación de los ordenadores costaría un total de 10.000 \$ y generaría 5.000 \$ durante

tres años. El coste del capital de ambas oportunidades es del 12% y ambas exigen todo su tiempo, de modo que Javier debe elegir entre ellas. ¿Qué valor tiene cada oportunidad? Y, ¿cuál debería elegir?

Considérese tanto el VAN como la TIR de cada proyecto. La representación gráfica de la inversión con la novia de Javier es:



El VAN de la oportunidad de inversión cuando $t = 12\%$ es:

$$VAN = -10.000 + \frac{6.000}{1,12} + \frac{6.000}{1,12^2} + \frac{6.000}{1,12^3} = 4.411 \$$$

Se puede determinar la TIR de esta inversión utilizando una calculadora financiera o una hoja de cálculo:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	3		-10.000	6.000	0
Luego:	36,3				
Fórmula Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(3,6000,-10000,0)					

De este modo, la TIR de la inversión de Javier en el negocio de su novia es del 36,3%. La representación de su inversión en el ciber café es:



El VAN de la oportunidad de inversión es:

$$VAN = -10.000 + \frac{5.000}{1,12} + \frac{5.000}{1,12^2} + \frac{5.000}{1,12^3} = 2.009 \$$$

El VAN de 2.009 \$ del ciber café es inferior a los 4.411 \$ de VAN del negocio con su novia, de modo que Javier debería empezar un negocio con su novia. Afortunadamente, ¡parece que Javier no tiene que elegir entre el talonario y su relación!

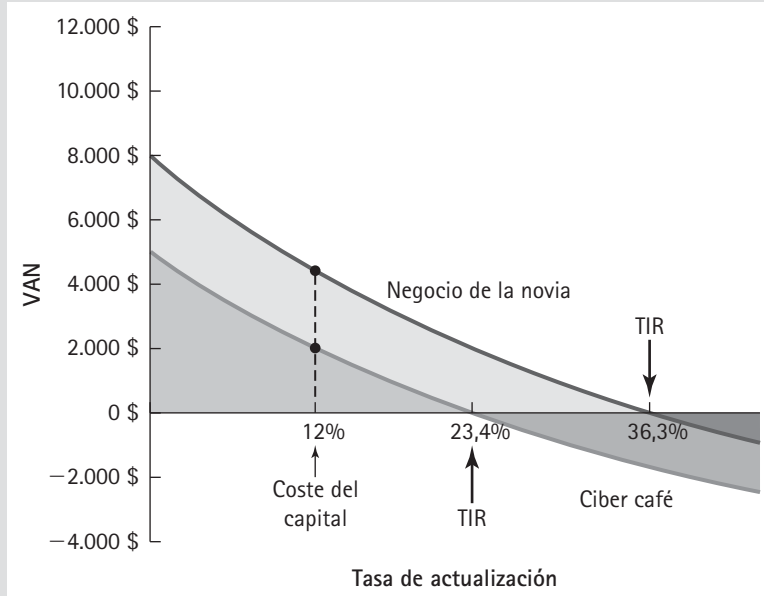
También se pueden comparar las TIR. Para el ciber café, se encontraría una TIR del 23,4%. El ciber café posee una TIR inferior a la inversión en el negocio con su novia. Como muestra la Figura 7.7, en este caso el proyecto con mayor TIR tiene el VAN mayor.

Cambio de escala. ¿Qué pasaría si se modificara la escala de uno de los proyectos? El profesor de finanzas de Javier dice que, dado el espacio de las instalaciones, podría instalar fácilmente cinco veces más ordenadores en el ciber café, por lo que el coste de montaje sería ahora de 50.000 \$ y sus flujos de caja anuales serían de 25.000 \$. ¿Qué debería hacer Javier?

Obsérvese que la TIR no resulta afectada por la escala. Como se escalan los flujos de caja con un factor de 5, un ciber café con diez ordenadores tiene exactamente la misma

FIGURA 7.7**VAN de las oportunidades de inversión de Javier con el ciber café de dos ordenadores**

El VAN del negocio con su novia siempre es mayor que el del ciber café con dos ordenadores. Lo mismo ocurre con la TIR; la TIR de negocio de su novia es del 36,3%, mientras que la del ciber café es del 23,4%..



TIR que uno de dos, de modo que el negocio de su novia sigue con una TIR mayor que el ciber café:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	3		-50.000	25.000	0
Luego:		36,3			

Fórmula Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(3,25000,-50000,0)

Sin embargo, el VAN del ciber café crece a escala: es cinco veces mayor.

$$VAN = -50.000 + \frac{25.000}{1,12} + \frac{25.000}{1,12^2} + \frac{25.000}{1,12^3} = 10.046 \$$$

En esta situación, Javier debería invertir en un ciber café de diez ordenadores. Según muestra la Figura 7.8, el VAN del ciber café con diez ordenadores supera al VAN de iniciar un negocio con su novia siempre que el coste del capital sea inferior al 20%, en cuyo caso incluso si la TIR de iniciar un negocio con su novia superase a la TIR del ciber café, la elección de la oportunidad de inversión con la TIR mayor llevaría a la elección de la oportunidad con el VAN mayor.

Porcentaje de rendimiento frente al impacto monetario en el valor. Este resultado puede parecer ilógico y es fácil imaginarse a Javier pasándolo mal al explicar a su novia por qué elige un rendimiento menor en lugar de iniciar un negocio con ella. ¿Por qué descartaría alguien una oportunidad de inversión con un rendimiento del 36,3% (TIR) en lugar de una con solo un rendimiento del 23,4%? La respuesta es que la segunda oportunidad, el ciber café, genera más dinero. Cabe recordar la comparación del principio de este apartado: un rendimiento del 200% por un dólar frente a un rendimiento del 10%

ENTREVISTA CON Dick Grannis



Dick Grannis es vicepresidente primero y tesorero de Qualcomm Incorporated, líder mundial en tecnología de comunicaciones digitales sin cable y semiconductores, con sede en San Diego. Se incorporó a la empresa en 1991 y supervisa la cartera de inversión de la empresa de 10.000 millones de dólares. Principalmente, se dedica a la banca de inversión, estructura de capital y finanzas internacionales. A continuación, habla sobre la evaluación de proyectos en Qualcomm y los tipos de descuento que utilizan para la previsión de los flujos de caja.

PREGUNTA: *Qualcomm posee una gran variedad de productos en distintas líneas de negocio. ¿Cómo funciona su proceso de planificación de inversiones en nuevos productos?*

RESPUESTA: Qualcomm evalúa los proyectos nuevos (como nuevos productos, equipos, tecnologías, investigación y desarrollo, adquisiciones e inversiones estratégicas) con mediciones financieras tradicionales, como modelos de flujos de caja descontados, niveles de TIR, el tiempo necesario para alcanzar flujos de caja acumulados positivos, el impacto a corto plazo de las inversiones en nuestro beneficio neto y una estimación del importe máximo de los fondos que exigirá el proyecto. Para las inversiones estratégicas, se tiene en cuenta el posible valor de las mejoras financieras, competitivas, tecnológicas o de valor de mercado en nuestros principales negocios (incluso si estos beneficios no se pueden cuantificar). En general, las decisiones de planificación de inversiones se basan en una combinación de análisis objetivos con nuestro propio juicio empresarial.

No nos ocupamos del presupuesto del capital si el proyecto supone un requisito inmediato y necesario para el funcionamiento de nuestro negocio. Un ejemplo son los nuevos programas o la fabricación de equipos para iniciar un proyecto que ya ha sido aprobado.

También estamos atentos a los costes de oportunidad de asignar nuestros recursos de ingeniería a un proyecto en lugar de otro. Consideramos que esto es un reto constante, aunque es un ejercicio que vale la pena, porque contamos con muchas oportunidades atractivas pero recursos limitados para aprovecharlas.

PREGUNTA: *¿Con qué frecuencia valora Qualcomm sus tipos de descuento y qué factores tiene en cuenta al establecerlos? ¿Cómo asignan el capital en zonas y regiones y valoran el riesgo de las inversiones fuera de los EE.UU.?*

RESPUESTA: Qualcomm anima a sus asesores financieros a utilizar unos tipos de rentabilidad de referencia (o de descuento) que varíen en función del riesgo de cada proyecto. Esperamos

una tasa de retorno proporcional al riesgo de los proyectos. Nuestro personal financiero tiene en cuenta una gran variedad de tipos de descuento y elige el que se ajusta al perfil de riesgo previsto para el proyecto y al horizonte temporal. Pueden variar desde un 6% o un 8% para inversiones relativamente seguras en el mercado nacional hasta un 50% o más para inversiones en títulos de mercados extranjeros que pueden no ser líquidos y cuyos rendimientos son difíciles de predecir. Revisamos nuestros tipos de referencia cada año.

Analizamos factores clave, como:

(1) riesgo de aceptación del mercado (si

los clientes comprarán o no el nuevo producto o servicio al precio y con el volumen que esperamos), (2) riesgo de desarrollo tecnológico (si podemos desarrollar y patentar o no el nuevo producto o servicio según lo previsto), (3) riesgo de ejecución (si podemos lanzar el nuevo producto o servicio con un coste mínimo y a tiempo), y (4) riesgo de activos aplicados (la cantidad de recursos que deben consumirse para llevar a cabo el trabajo).

PREGUNTA: *¿Cómo se clasifican los proyectos y cómo se determinan los tipos de rentabilidad de referencia de los nuevos proyectos? ¿Qué pasaría si Qualcomm evaluara simplemente todos los nuevos proyectos con el mismo tipo de referencia?*

RESPUESTA: Básicamente, clasificamos los proyectos por nivel de riesgo, pero también por el horizonte temporal esperado. Consideramos proyectos a corto y largo plazo para equilibrar nuestras necesidades y alcanzar nuestros objetivos. Por ejemplo, los proyectos y oportunidades inmediatos pueden exigir mucha atención, pero también seguimos atentos a los proyectos a largo plazo porque a menudo crean un valor a largo plazo mayor para los accionistas.

Si quisiéramos evaluar todos los proyectos nuevos con el mismo tipo de rentabilidad de referencia, nuestros asesores financieros, por norma, elegirían sistemáticamente invertir en los proyectos más arriesgados porque parecería que son los que conllevan mayores rendimientos esperados en los modelos de flujo de caja descontado o en el análisis de la TIR. Probablemente, este enfoque no funcionaría bien durante mucho tiempo.

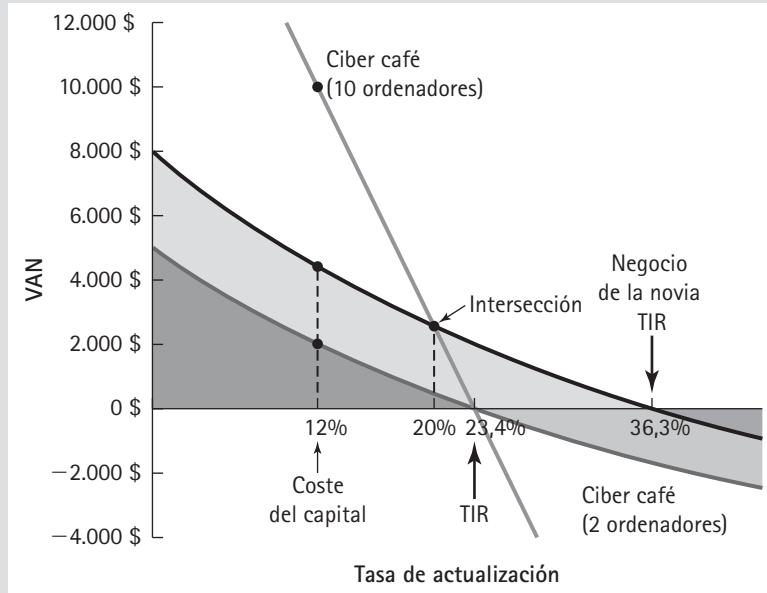
Temas a debatir

Grannis menciona que Qualcomm no analiza los proyectos si estos son exigidos por un proyecto ya aprobado.

1. ¿Deberían aparecer en algún punto del proceso de decisión estas posibles exigencias de los proyectos? De ser así, ¿dónde?

FIGURA 7.8**VAN de las oportunidades de inversión de Javier con el ciber café de diez ordenadores**

Al igual que la Figura 7.7, la TIR del negocio con su novia es del 36,3%, mientras que la del ciber café es del 23,4%. Sin embargo, en este caso, el VAN del negocio de su novia es mayor que el del ciber café de 10 ordenadores, solo con tipos de descuento superiores al 20%.



por 1 millón de dólares. Quedó claro que ordenar los rendimientos no era lo mismo que ordenar el valor generado. La TIR es una medida del rendimiento medio, que puede resultar una información valiosa. Sin embargo, cuando se comparan proyectos mutuamente excluyentes de distinto importe, hay que conocer el impacto monetario en el valor: el VAN.

EJEMPLO 7.3**Cálculo del punto de intersección****Problema**

Calcule el punto de intersección para Javier de la Figura 7.8.

Solución**w Planteamiento**

El punto de intersección es la tasa de actualización que hace que el VAN de las dos alternativas sean iguales. Se puede encontrar esta tasa de actualización igualando las ecuaciones del VAN de los dos proyectos y despejando la tasa de actualización. En general, siempre se puede calcular el efecto de la elección del ciber café frente al negocio de su novia como la diferencia de los VAN. En el punto de intersección la diferencia es 0.

w Cálculo

Si se establece una diferencia igual a 0:

$$\begin{aligned}
 VAN &= -50.000 + \frac{25.000}{1+t} + \frac{25.000}{(1+t)^2} + \frac{25.000}{(1+t)^3} \\
 &- \left(-10.000 + \frac{6.000}{(1+t)} + \frac{6.000}{(1+t)^2} + \frac{6.000}{(1+t)^3} \right) = 0 \\
 &-40.000 + \frac{19.000}{(1+t)} + \frac{19.000}{(1+t)^2} + \frac{19.000}{(1+t)^3} = 0
 \end{aligned}$$

Como se puede ver, el cálculo del punto de intersección equivale a calcular la TIR, de modo que habrá que utilizar una calculadora financiera o una hoja de cálculo:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	3		-40.000	19.000	0
Luego:	20,04				
Fórmula Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(3,19000,-40000,0)					

Y se descubre que la intersección se produce con una tasa de actualización del 20% (exactamente un 20,04%).

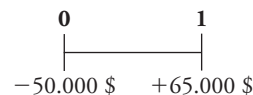
w Interpretación

Justo del mismo modo que el VAN de un proyecto indica el impacto en el valor de emprenderlo, la diferencia entre los VAN de dos alternativas indica el *impacto incremental* de la elección de un proyecto en lugar de otro. El punto de intersección es la tasa de actualización por la cual sería indiferente elegir entre dos proyectos porque el valor incremental de elegir uno u otro sería cero.

Distribución de los flujos de caja

Cuando los proyectos tienen la misma escala, la TIR puede hacer que se ordenen incorrectamente debido a que los flujos de caja se producen en plazos o duraciones distintos. El motivo es que la TIR se expresa como un rendimiento por periodo, pero el valor monetario de conseguir un determinado rendimiento (y, por tanto, el VAN) depende de durante cuánto tiempo se consigue el beneficio. Si se considera un proyecto con una TIR elevada y unos flujos de caja pagados rápidamente, podría tener un VAN menor que un proyecto con una TIR menor y cuyos flujos de caja se reembolsaran durante un periodo largo. Esta sensibilidad temporal es otro motivo por el que no se puede emplear la TIR para elegir entre inversiones mutuamente excluyentes. Para verlo en el contexto de un ejemplo, se puede volver al ciber café de Javier.

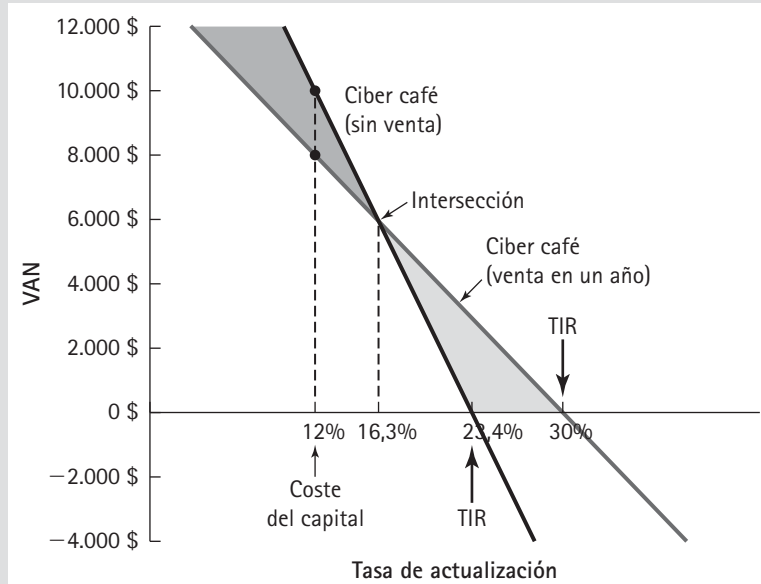
Javier cree que después de abrir el ciber café, podría vender su participación en el negocio al final del primer año por 40.000 \$ (seguirá allí y lo administrará tras la venta). De este modo, con los beneficios del primer año de 25.000 \$, ganaría un total de 65.000 \$ al cabo de un año. En este caso, la representación cronológica lineal del proyecto es:



La Figura 7.9 representa el gráfico del VAN del café con la venta y sin ella al cabo de un año. Si vende, el gráfico del VAN corta el eje x en el 30%, que es su TIR. La TIR del café si no vende sigue siendo del 23,4%. En consecuencia, si Javier elige la alternativa con mayor TIR, venderá. Sin embargo, debido a que la altura de cada línea indica el VAN de esa decisión, se puede ver que para un coste de capital del 12% el VAN es mayor si elige no vender. (De hecho, el VAN es mayor mientras el coste del capital sea inferior al 16,3%.) Se deduce lo siguiente: aunque la TIR del 30% de vender es elevada, su rendimiento solo se conseguirá el primer año, mientras que aunque la TIR del 23,4% de no vender no es tan elevada, sigue siendo atractiva en relación con el coste del capital, y se consigue durante un periodo más largo. Una vez más, solamente comparando el VAN se puede determinar qué opción es realmente la más valiosa.

FIGURA 7.9**VAN con venta y sin venta**

La TIR de la venta al cabo de un año (30%) es mayor que la TIR sin vender (23,4%). No obstante, el VAN de la venta al cabo de un año supera al VAN de no vender, pero solo con tipos de descuento superiores al 16,3% (véase la zona amarilla respecto a la zona azul). De este modo, con un coste del capital del 12%, es preferible no vender el ciber café al cabo de un año, a pesar de la TIR elevada.



Resultado final de la TIR. Como aclaran estos ejemplos, la elección de los proyectos de inversión con el mayor TIR puede conducir a error. En general, resulta peligroso utilizar la TIR en casos en que se elija entre proyectos o siempre que la decisión de aceptar o rechazar un proyecto afecte la decisión de otro proyecto, en cuya situación siempre hay que fiarse del VAN.

Control
de
conceptos

5. ¿Cuál es la manera más fiable de elegir entre proyectos mutuamente excluyentes?
6. Para proyectos mutuamente excluyentes, explique por qué la elección de un proyecto respecto a otro porque posee una TIR mayor puede conducir a error.

7.4**Valoración de proyectos de distinta duración**

A menudo, las empresas necesitan elegir entre dos soluciones para resolver un problema. Pero surgen complicaciones si estas soluciones tienen diferentes vidas útiles. Por ejemplo, una empresa podría valorar dos proveedores para sus servidores de redes internas. Cada proveedor ofrece el mismo nivel de servicio, pero utilizan distintos equipos: el proveedor A ofrece un servidor más caro con unos costes operativos anuales menores y una duración garantizada de tres años. El proveedor B ofrece un servidor más barato con unos costes operativos anuales mayores y una garantía de solo dos años. Los costes se muestran en la Tabla 7.2 junto con el valor actual de los costes de cada opción, descontado a un coste del capital del 10% para este proyecto.

Cabe destacar que todos los flujos de caja son negativos, al igual que el valor actual. Se trata de la elección de un servidor interno, en la que hay que aceptar el proyecto y los

TABLA 7.2

Flujos de caja (miles de dólares) de las opciones para el servidor de redes

Año	VA al 10%	0	1	2	3
A	-12,49	-10	-1	-1	-1
B	-10,47	-7	-2	-2	

beneficios son imprecisos (la empresa no podría funcionar sin la red interna). Por lo tanto, se intenta minimizar el coste de suministro de este servicio para la empresa. La Tabla 7.2 muestra que la opción A es más cara según el valor actual (-12.490 \$ frente a -10.470 \$). No obstante, la comparación no es tan simple: la opción A dura tres años, mientras que la opción B solo dura dos años. La decisión se reduce a si vale la pena pagar 2.000 \$ más por la opción A para conseguir un año más de suministro. Un método que se emplea para valorar alternativas como estas con distintas duraciones es el cálculo de la **renta constante equivalente** de cada proyecto, que es el flujo de caja anual constante que conduce al mismo valor actual que los flujos de caja del proyecto. Intuitivamente se puede pensar en el coste de cada solución como un coste anual constante que genera el mismo valor actual que los flujos de caja variables de la compra y el funcionamiento del servidor.

Cuando se tiene un flujo de caja asociado a intervalos constantes, se trata de una renta y es así como se enfoca este problema. Se conoce el valor actual (-12,49 \$), el número de años (3) y el tipo de valoración (10%). Hay que calcular el flujo de caja constante de una renta equivalente. Del Capítulo 4, la fórmula (Ecuación 4.8) para calcular el flujo de caja de una anualidad es:

$$\text{Flujo de caja} = \frac{\text{Valor actual}}{\frac{1}{t} \left(1 - \frac{1}{(1+t)^N} \right)} = \frac{-12,49}{\frac{1}{0,10} \left(1 - \frac{1}{(1,10)^3} \right)} = -5,02$$

De modo que la compra y el funcionamiento del servidor A equivale a gastar 5.020 \$ al año para tener un servidor de redes. Se pueden repetir los cálculos con el servidor B, pero para una anualidad a dos años, porque este servidor solo tiene una vida útil de dos años (se ha marcado el cambio de exponente):

$$\text{Flujo de caja} = \frac{\text{Valor actual}}{\frac{1}{t} \left(1 - \frac{1}{(1+t)^N} \right)} = \frac{-10,47}{\frac{1}{0,10} \left(1 - \frac{1}{(1,10)^2} \right)} = -6,03$$

Por consiguiente, se puede reinterpretar el coste de cada alternativa como se muestra en la Tabla 7.3:

TABLA 7.3

Flujos de caja (miles de dólares) de las opciones de servidor de redes, expresados como rentas constantes equivalentes

Año	VA al 10%	0	1	2	3
A	-12,49	0	-5,02	-5,02	-5,02
B	-10,47	0	-6,03	-6,03	

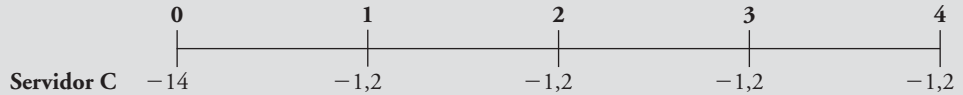
En este momento se puede elegir entre los dos servidores. El servidor A equivale a gastar 5.020 \$ al año y el servidor B a gastar 6.030 \$ al año por tener un servidor de redes. Visto de esta manera, el servidor A parece la solución más barata.

renta constante

equivalente Flujo de caja constante que conduce al mismo valor actual que los flujos de caja de un proyecto. Se utiliza para evaluar proyectos alternativos con diferentes duraciones.

EJEMPLO 7.4**Cálculo de una renta constante equivalente****Problema**

Está a punto de firmar un contrato con el servidor A de la Tabla 7.2 cuando llega un tercer proveedor con otra opción que dura cuatro años. Los flujos de caja del servidor C se muestran abajo. ¿Debería elegir esta nueva opción o seguir con el servidor A?

**Solución****w Planteamiento**

Para comparar esta nueva opción con el servidor A, hay que poner el servidor C en igualdad de condiciones y calcular su coste anual. Se puede hacer:

1. Calculando su VAN con la tasa de actualización del 10% que se usó arriba.
2. Calculando la renta constante a cuatro años equivalente con el mismo valor actual.

w Cálculo

$$VA = -14 - 1,2 \left[\frac{1}{0,10} - \frac{1}{0,10(1,10)^4} \right] = -17,80$$

$$\text{Flujo de caja} = \frac{VA}{\left[\frac{1}{0,10} - \frac{1}{0,10(1,10)^4} \right]} = \frac{-17,80}{\left[\frac{1}{0,10} - \frac{1}{0,10(1,10)^4} \right]} = -5,62$$

El coste anual del servidor C de 5,62 es superior al del servidor A (5,02), de modo que aún debería elegirse el servidor A.

w Interpretación

En este caso, el coste adicional relacionado con la compra y el mantenimiento del servidor C no vale el año adicional que se obtiene por elegirlo. Si se expresan todos estos costes en una renta constante, la herramienta de la renta permite verlo.

Reflexiones importantes sobre la utilización de la renta constante equivalente

Aunque el servidor A parece la alternativa más barata, hay varios factores a tener en cuenta antes de tomar la decisión.

Vida exigida. Se calculó el coste anual equivalente del servidor A suponiendo que se utilizaría durante tres años, pero supóngase que es poco probable que se necesite el servidor el tercer año, por lo que se pagaría por algo que no se utilizaría. En ese caso, resultaría más barato comprar el servidor B, que cubre los años que se necesitan con un coste total menor⁵.

Costes de sustitución. Al comparar los servidores A y B en función del coste anual, se supone que no variará con el tiempo, pero supóngase que se cree que un cambio drástico en la tecnología reduciría el coste de los servidores el tercer año hasta un coste anual de 2.000 \$ al año, entonces el servidor B tiene la ventaja que se puede actualizar antes

⁵ Con este escenario, también se podría tener en cuenta el valor de rescate que el servidor A pudiera tener si se vendiera al cabo de dos años.

con la nueva tecnología. En este caso, el coste de tres años de servicio de cada servidor se puede representar como sigue:

Año	VA al 10%	0	1	2	3
A	− 12,49	0	− 5,02	− 5,02	− 5,02
B	− 11,97	0	− 6,03	− 6,03	− 2,00

Por consiguiente, cuando el coste o el rendimiento se espera que varíe significativamente con el tiempo, puede resultar más barata la adquisición del servidor B, a pesar de que su coste anual equivalente sea superior, porque permite pasar antes a la nueva tecnología.

Control
de
conceptos

7. Explique por qué la elección de la opción con un VAN mayor no es siempre la adecuada cuando las opciones tienen distintas duraciones.
8. ¿Qué elementos tendría en cuenta al elegir entre proyectos con distintas duraciones?

7.5

Elección entre proyectos cuando los recursos son limitados

En los apartados anteriores, se comparaban proyectos con unas necesidades de recursos *idénticas*. Por ejemplo, en el caso de Javier, se suponía que tanto el ciber café como el negocio de su novia exigían el 100% de su tiempo. En este apartado, se desarrolla un enfoque para situaciones en las que los proyectos tienen distintas necesidades de recursos.

Valoración de proyectos con distintas necesidades de recursos

En algunas situaciones, distintos proyectos de inversión exigen distintas cantidades de un determinado recurso. Si hay una fuente fija de este recurso, de modo que no se pueden aprovechar todas las oportunidades posibles, la simple elección de la oportunidad con el VAN mayor podría no ser la mejor decisión.

En el libro se suele suponer que se pueden financiar todos los proyectos con VAN positivo que se tienen. En la realidad, los directores financieros trabajan con restricciones presupuestarias que limitan la cantidad de capital que pueden invertir durante un periodo determinado. Esta limitación puede obligarles a elegir entre proyectos con VAN positivos para maximizar el VAN total al mismo tiempo que se mantienen dentro del presupuesto. Por ejemplo, suponga que valora los tres proyectos de la Tabla 7.4 y que cuenta con un presupuesto de 200 millones de \$. La Tabla 7.4 muestra el VAN de cada proyecto y la inversión inicial que necesita cada uno. El proyecto A posee el VAN mayor, pero utiliza todo el presupuesto. Los proyectos B y C pueden llevarse a cabo *ambos* (juntos utilizan todo el presupuesto) y su VAN combinado supera al del proyecto A, de modo que deberían emprenderse los dos. Juntos, su VAN es de 145 millones de dólares frente a los 100 millones de dólares del proyecto A por sí solo.

TABLA 7.4

Proyectos posibles
para un presupuesto
de 200 millones
de dólares

Proyecto	VAN (millones de \$)	Inversión inicial (millones de \$)	VAN/Inversión inicial
A	100	200	0,500
B	75	120	0,625
C	70	80	0,875

Índice de rentabilidad. Cabe destacar que en la última columna de la Tabla 7.4 se incluyó el coeficiente que compara el VAN del proyecto con su inversión inicial. Se puede interpretar esto como que por cada dólar invertido en el proyecto A, se generarán 50 centavos (adicional a cada dólar invertido)⁶. Ambos proyectos, B y C, generan mayores VAN por dólar invertido que el proyecto A, lo que concuerda con el hecho de que con el presupuesto de 200 millones de dólares, los dos proyectos juntos generaban un VAN mayor que el proyecto A por sí solo.

En este ejemplo simple, la identificación de la combinación adecuada de proyectos a emprender es directa. En las situaciones reales, repletas de proyectos y recursos, encontrar la combinación adecuada puede resultar difícil. Los profesionales suelen utilizar la ayuda del **índice de rentabilidad** para identificar la combinación adecuada de proyectos a emprender en estas situaciones:

Índice de rentabilidad

$$\text{Índice de rentabilidad} = \frac{\text{Valor creado}}{\text{Recurso creado}} = \frac{\text{VAN}}{\text{Recurso consumido}} \quad (7.3)$$

El índice de rentabilidad mide «lo que se obtiene por el dinero invertido»; es decir, el valor creado en términos de VAN por cada unidad de recurso consumido por cada unidad monetaria invertida. Después del cálculo del índice de rentabilidad, se pueden ordenar los proyectos basándose en él. Empezando por el proyecto con el índice más elevado, se baja por la lista y se aceptan todos los proyectos hasta agotar los recursos disponibles. En la Tabla 7.4, el coeficiente de la última columna es el índice de rentabilidad. Obsérvese cómo el criterio de decisión basado en el índice de rentabilidad elegiría correctamente los proyectos B y C.

EJEMPLO 7.5

Índice de rentabilidad con una limitación de recursos humanos

Problema

Su sección en NetIt, una gran empresa de trabajo en red, ha creado una propuesta de proyecto para desarrollar un nuevo router de trabajo en red. El VAN esperado para este proyecto es de 17,7 millones de dólares y el proyecto necesita 50 ingenieros de programas. NetIt cuenta con un total de 190 ingenieros disponibles y no puede contratar a más ingenieros titulados a corto plazo. En consecuencia, el proyecto del router debe competir con los otros proyectos siguientes por estos ingenieros:

Proyecto	VAN (millones de \$)	Recuento de ingenieros
Router	17,7	50
Proyecto A	22,7	47
Proyecto B	8,1	44
Proyecto C	14,0	40
Proyecto D	11,5	61
Proyecto E	20,6	58
Proyecto F	12,9	32
Total	107,5	332

¿Cómo debería ordenar estos proyectos?

⁶ A veces, los profesionales suman 1 a este coeficiente, de modo que la interpretación sería que cada dólar invertido generó 1,50 dólares. Al no incluir este 1 adicional se puede aplicar este coeficiente a recursos no invertidos, como se muestra en el Ejemplo 7.5.

Solución**w Planteamiento**

El objetivo es maximizar el VAN total que se puede generar con 190 ingenieros (como máximo). Se puede emplear la Ecuación 7.3 para determinar el índice de rentabilidad de cada proyecto. En este caso, como los ingenieros son el recurso limitado, hay que utilizar el número de ingenieros requeridos por el proyecto en el denominador. Una vez obtenido el índice de rentabilidad de cada proyecto, se pueden ordenar en función del índice.

w Cálculo

Proyecto	VAN (millones de \$)	Recuentos de ingenieros (RI)	Índice de rentabilidad (VAN por RI)	Acumulativo RI necesario
Proyecto A	22,7	47	0,483	47
Proyecto F	12,9	32	0,403	79 (47 + 32)
Proyecto E	20,6	58	0,355	137 (79 + 58)
Router	17,7	50	0,354	187 (137 + 50)
Proyecto C	14,0	40	0,350	
Proyecto D	11,5	61	0,189	
Proyecto B	8,1	44	0,184	

A continuación, se asignan los recursos a los proyectos por orden descendente según el índice de rentabilidad. La última columna muestra el uso acumulativo del recurso a medida que se acepta cada proyecto hasta que los recursos disponibles se acaban. Para maximizar el VAN con la limitación de los 190 ingenieros, NetIt debería elegir los primeros cuatro proyectos de la lista.

w Interpretación

Si se ordenan los proyectos en función de sus VAN por ingeniero, se encuentra el máximo valor que se puede crear, a partir de los 190 ingenieros disponibles. No existe ninguna otra combinación de proyectos que cree más valor sin emplear más ingenieros de los que se han utilizado. Esta ordenación también muestra exactamente el coste de la limitación de ingenieros; esta limitación obliga a NetIt a ignorar tres proyectos valiosos (C, D y B) que generan un VAN total de 33,6 millones de dólares.

Inconvenientes del índice de rentabilidad. A pesar de que el índice de rentabilidad es fácil de calcular y utilizar, en algunas situaciones no proporciona la respuesta adecuada. Por ejemplo, supóngase en el Ejemplo 7.5 que NetIt posee otro pequeño proyecto más con un VAN de solo 100.000 \$ que necesita tres ingenieros. En este caso, el índice de rentabilidad es $0,1/3 = 0,03$, de modo que este proyecto estaría al final de la lista. Sin embargo, obsérvese que no se utilizan tres de los 190 empleados después elegir los cuatro primeros proyectos. En consecuencia, tendría sentido aceptar este proyecto incluso si estuviera en el último puesto porque utilizaría exactamente todos los recursos disponibles.

En general, dado que el índice de rentabilidad ya incluye el coste del capital (al calcular el VAN), sería mejor si la empresa pudiera conseguir más financiación para mitigar la limitación. Si la limitación se refiere a determinados recursos (como ingenieros o capacidad

física), no habría manera de reducirla con suficiente rapidez para evitar tener que elegir entre proyectos. No obstante, como todos los proyectos clasificados según el orden de preferencia son proyectos con VAN positivo que aumentan el valor, sería todavía mejor centrarse en reducir la limitación.

Se plantea un problema más serio cuando hay limitaciones de varios recursos. En este caso, el índice de rentabilidad puede fallar completamente. El único método con éxito asegurado para encontrar la mejor combinación de proyectos es buscar entre todos ellos. Aunque este proceso puede parecer que lleva demasiado tiempo, existen técnicas más avanzadas para abordar este tipo concreto de problema⁷. Si se utilizan estas técnicas informáticas, la solución suele obtenerse casi instantáneamente.

Control
de
conceptos

9. Explique por qué la elección del proyecto con el mayor VAN podría no ser la mejor al evaluar proyectos con distintas necesidades de recursos.
10. ¿Qué indica el índice de rentabilidad?

7.6

Resumen

En la Tabla 7.5, se resumen los criterios de decisión tratados en este capítulo. Como director financiero, puede encontrarse frente a distintos criterios de decisión a lo largo de su carrera. De hecho, en la entrevista de este capítulo, el tesorero de QUALCOMM menciona cinco criterios de decisión distintos que utiliza su empresa para la evaluación de inversiones. Se ha demostrado que, a pesar de que los distintos criterios de decisión, a veces (o incluso a menudo), pueden coincidir con el criterio de decisión basado en el VAN, solo este criterio es siempre correcto. Esto se debe a que el VAN proporciona una medida del valor monetario del efecto que tiene el proyecto en el patrimonio de los accionistas. En consecuencia, es el único criterio que está directamente relacionado con el objetivo de maximizar el patrimonio de los accionistas. El cálculo de la TIR puede ser un complemento útil al VAN, porque conocerla permite juzgar la sensibilidad de la decisión a errores en la tasa de actualización y algunos indicadores de los proyectos de inversión son más simples de calcular, como el plazo de recuperación de la inversión. No obstante, nunca hay que fiarse de un criterio alternativo para tomar decisiones de inversión.

Si trabaja para una empresa que utiliza únicamente el criterio de decisión basado en la TIR (u otro criterio), nuestro consejo es que calcule siempre el VAN. Si los dos criterios coinciden, puede estar tranquilo al comunicar la recomendación del criterio basado en la TIR. Si no coinciden, debería investigar por qué el criterio de la TIR falla utilizando los conceptos de este capítulo. Una vez identificado el problema, podrá avisar a sus superiores de ello y quizás convencerles de que adopten el criterio de decisión basado en el VAN.

⁷ Concretamente, existen técnicas llamadas programación lineal y por enteros que se pueden emplear para encontrar la combinación con mayor VAN cuando existen varias limitaciones. Estos métodos están disponibles, por ejemplo, en muchos programas de hojas de cálculo.

TABLA 7.5**Resumen de criterios de decisión**

VAN	
Definición	w La diferencia entre el valor actual de los ingresos de una inversión y el valor actual de sus costes.
Criterio de decisión	w Aceptar los proyectos de inversión en las que el VAN sea positivo; rechazar los proyectos con VAN negativo.
Ventajas	w Corresponde directamente al efecto del proyecto sobre el valor de la empresa. w Aplicación directa del principio valoración.
Inconvenientes	w Depende del acierto de la estimación de la tasa de actualización. w Puede llevar tiempo calcularlo.
TIR	
Definición	w Tipo de valoración que iguala a cero el valor actual neto en una medida del rendimiento medio de la inversión.
Criterio de decisión	w Aceptar los proyectos de inversión en los que la TIR supere al coste del capital de la oportunidad; rechazar cualquier proyecto cuya TIR sea inferior al coste del capital.
Ventajas	w Relacionada con el criterio de decisión basado en el VAN y, normalmente, lleva a la misma decisión (correcta).
Inconvenientes	w Difícil de calcular. w Varias TIR conllevan ambigüedad. w No se puede utilizar para elegir entre proyectos. w Puede resultar incorrecto si el proyecto tiene obligaciones futuras.
Plazo de recuperación de la inversión	
Definición	w El tiempo que tarda en recuperarse el desembolso inicial.
Criterio de decisión	w Si el plazo de recuperación de la inversión es menor que un periodo determinado previamente (normalmente unos años), aceptar el proyecto; de lo contrario, rechazarlo.
Ventajas	w Simple de calcular. w Favorece la liquidez.
Inconvenientes	w No existe orientación sobre el plazo límite adecuado de recuperación de la inversión. w Ignora totalmente los flujos de caja después del plazo de recuperación. w A menudo incorrecto.
Índice de rentabilidad	
Definición	w VAN/Recursos consumidos.
Criterio de decisión	w Ordena los proyectos según su IR basado en el recurso limitado y descende por la lista aceptando proyectos que crean valor hasta que se agotan los recursos disponibles.
Ventajas	w Utiliza el VAN para valorar el beneficio. w Permite la ordenación de proyectos según el valor creado por unidad de recurso consumido.
Inconvenientes	w No funciona cuando hay más de una limitación. w Exige la máxima atención para asegurar que el recurso limitado se utiliza totalmente.



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
7.1. Utilización del criterio de decisión basado en el VAN w Si el objetivo es maximizar el patrimonio, el criterio de decisión basado en el VAN siempre aporta la respuesta adecuada. w La diferencia entre el coste del capital y la TIR es el valor máximo del error de estimación que puede haber en el coste del capital sin alterar la primera decisión.	gráfico del VAN, p. 220	Plan de estudios MyFinanceLab 7.1 Utilización de Excel: elaborar un gráfico del VAN
7.2. Criterios de decisión alternativos w Regla de recuperación de la inversión: calcula el tiempo necesario para recuperar el desembolso inicial (plazo de recuperación de la inversión). Si el plazo de recuperación de la inversión es inferior a un plazo determinado, aceptar el proyecto. De lo contrario, rechazarlo. w Criterio de inversión basado en la TIR: aprovechar todas la oportunidades cuya TIR supere al coste del capital. Rechazar todas las oportunidades cuya TIR sea inferior al coste del capital. w El criterio de decisión basado en la TIR puede generar una respuesta errónea si algún flujo de caja en negativo, además del desembolso inicial. Cuando hay varias TIR o no hay TIR, este criterio no se puede utilizar. w Los flujos de caja de los proyectos se pueden modificar para eliminar el problema de tener varias TIR. La TIR modificada se calcula en función de estos flujos de caja modificados.	criterio de decisión basado en la tasa interna de retorno (TIR), p. 224 plazo de recuperación de la inversión, p. 222 regla de recuperación de la inversión, p. 222 tasa interna de retorno modificada (TIRM), p. 228	Plan de estudios MyFinanceLab 7.2
7.3. Elección entre proyectos w Cuando se elige entre proyectos de inversión mutuamente excluyentes, se debe elegir el que tenga un VAN mayor. No hay que emplear la TIR para elegir entre proyectos de inversión mutuamente excluyentes.	proyectos mutuamente excluyentes, p. 231	Plan de estudios MyFinanceLab 7.3
7.4. Valoración de proyectos de distinta duración w Cuando se elige entre proyectos con distinta duración, hace falta una base estándar de comparación. En primer lugar, hay que calcular una renta constante con un valor actual igual al VAN de cada proyecto. Después, se pueden comparar los proyectos según su coste o valor <i>por año</i> .	renta constante equivalente, p. 239	Plan de estudios MyFinanceLab 7.4

7.5. Elección entre proyectos cuando los recursos son limitados

W Cuando se elige entre proyectos que compiten por el mismo recurso, hay que ordenarlos según sus índices de rentabilidad y elegir el conjunto de proyectos con los mayores índices de rentabilidad que pueden emprenderse con los recursos disponibles.

$$\begin{aligned}\text{Índice de rentabilidad} &= \frac{\text{Valor creado}}{\text{Recurso creado}} \\ &= \frac{\text{VAN}}{\text{Recurso consumido}} \quad (7.3)\end{aligned}$$

índice de rentabilidad,
p. 242

Plan de estudios
MyFinanceLab 7.5

Preguntas de repaso

1. ¿Cómo es el criterio de decisión basado en el VAN en relación con el objetivo de maximizar el patrimonio de los accionistas?
2. ¿En qué se basa la regla de recuperación de la inversión? ¿Cuáles son algunos de sus inconvenientes?
3. ¿En qué se basa el criterio de decisión basado en la TIR? ¿Cuáles son algunos de sus inconvenientes?
4. ¿Bajo qué circunstancias el criterio de decisión basado en la TIR y el del VAN llegan a la misma decisión de aceptar/rechazar?
5. ¿Cuándo se pueden tener varias TIR?
6. ¿Cómo soluciona la TIRM el problema de tener varias TIR?
7. ¿Por qué suele ser una mala idea utilizar la TIR para elegir entre proyectos mutuamente excluyentes?
8. ¿Cuándo se debería utilizar la renta constante equivalente?
9. ¿En qué se basa el índice de rentabilidad?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab. El asterisco () indica problemas con un mayor nivel de dificultad.*

i i i i i i



1. A su fábrica le han ofrecido un contrato para producir una parte de una nueva impresora. Este contrato duraría tres años y los flujos de caja del contrato serían de 5 millones de dólares al año. Los costes iniciales de montaje y de preparación para estar listos para fabricar esta parte de la impresora serían de 8 millones de dólares. Su tasa de actualización para este contrato es del 8%.
 - a. ¿Qué dice el criterio de decisión basado en el VAN que debería hacer?
 - b. Si firma el contrato, ¿cómo cambiará el valor de su empresa?

2. Se está planteando abrir una nueva planta, que le costará 100 millones de dólares iniciales y tardará un año en ser construida. Después de esto, estima que generará unos beneficios de 30 millones de dólares al final de cada año de producción. Se prevé que los flujos de caja durarán para siempre. Calcule el VAN de esta oportunidad de inversión si su coste del capital es del 8%. ¿Debería llevar a cabo esta inversión? Calcule la TIR y úsela para determinar el desvío máximo permitido en la estimación del coste del capital para que no varíe la decisión.



3. Se dice que pagaron 10 millones de dólares a Bill Clinton por escribir su libro *My Way*, que tardó tres años en escribir. Durante el tiempo que pasó escribiendo, se le podría haber pagado por hacer discursos. Dada su popularidad, suponga que pudo ganar 8 millones de dólares al año (pagados al final del año) hablando en lugar de dedicarse a escribir. Suponga que su coste del capital es del 10% anual.
- ¿Cuál es el VAN de la aceptación de escribir un libro (ignorando cualquier pago de derechos de autor)?
 - Suponga que, una vez acabado el libro, se espera que genere unos derechos de autor de 5 millones de dólares el primer año (pagadas al final del año) y que se prevé que estos derechos bajen a una tasa del 30% anual para siempre. ¿Cuál es el VAN del libro con los pagos de derechos de autor?



- *4. FastTrack Bikes, Inc. está considerando el desarrollo de una nueva bicicleta de carretera de materiales compuestos. El desarrollo llevaría seis años y el coste sería de 200.000 \$ al año. Una vez en producción, se estima que la bicicleta generaría 300.000 \$ al año durante diez años.
- Calcule el VAN de este proyecto de inversión. ¿Debería invertir la empresa?
 - Calcule la TIR y úsela para determinar la desviación máxima permitida en la estimación del coste del capital que no modificaría la decisión adoptada.
 - ¿Cuánto debe durar este desarrollo para modificar la decisión de inversión? Suponga que el coste del capital es del 14%.
 - Calcule el VAN de este proyecto de inversión. ¿Debería invertir su empresa?
 - ¿Cuánto debe desviarse la estimación del coste de capital para modificar la decisión?
 - ¿Cuánto debería durar el desarrollo para modificar la decisión?



5. OpenSeas, Inc. está valorando la adquisición de un nuevo crucero. El barco costaría 500 millones de dólares y funcionaría durante 20 años. OpenSeas espera unos flujos de caja por operar el barco de 70 millones de dólares y su coste del capital es del 12%.
- Prepare un gráfico del VAN de la inversión.
 - Identifique la TIR en el gráfico.
 - ¿Debería seguir con la compra?
 - Hasta qué valor podría alejarse la estimación del coste del capital de OpenSeas antes de modificar su decisión de compra?

i i i i i

6. Usted es un agente inmobiliario que valora la colocación de un cartel publicitario de sus servicios en la parada del autobús local. El cartel le costará 5.000 \$ y estará colgado durante un año. Espera que genere unos ingresos adicionales de 500 \$ al mes. ¿Cuál es el plazo de recuperación de la inversión?



7. En el Problema 1, ¿El criterio de decisión basado en la TIR coincide con el criterio de decisión basado en el VAN?

-  **8.** ¿Cuántas TIR hay en el apartado (a) del Problema 3? ¿El criterio de decisión basado en la TIR genera la respuesta adecuada en este caso?
-  **9.** ¿Cuántas TIR hay en el apartado (b) del Problema 3? ¿El criterio de decisión basado en la TIR funciona en este caso?
-  **10.** A la profesora Wendy Smith le han ofrecido el acuerdo siguiente: a un bufete de abogados le gustaría retenerla por un pago inicial de 50.000 \$. A cambio, durante el año siguiente, el bufete tendría acceso a ocho horas de su tiempo cada mes. Los honorarios de Smith son 550 \$ por hora y el coste del capital de su oportunidad es del 15% anual. ¿Qué aconseja el criterio de decisión basado en la TIR sobre esta propuesta? ¿Y el criterio de decisión basado en el VAN?
-  **11.** Innovation Company se plantea la comercialización de un nuevo programa informático. Los costes iniciales de comercialización y el desarrollo del producto son de 5 millones de dólares. Se estima que el producto generará unos beneficios de 1 millón de dólares al año durante diez años. La empresa tendrá que ofrecer el servicio técnico para este producto con un coste previsto de 100.000 dólares al año para siempre. Suponga que todos los beneficios y gastos se producen al final del año.
 - a. ¿Cuál es el VAN de esta inversión si el coste del capital es del 6%? ¿Debería emprender el proyecto? Repita el análisis con tipos de descuento del 2 y 11%.
 - b. ¿Cuántas TIR tiene esta oportunidad de inversión?
 - c. ¿Qué indica el criterio de decisión basado en la TIR sobre esta inversión?
-  **12.** Usted es propietario de una empresa de explotación carbonífera y se plantea la apertura de una nueva mina que costaría 120 millones de dólares. Si este dinero se invirtiera de inmediato, la mina generaría 20 millones de dólares durante los próximos diez años. Después de esto, se acabaría el carbón y habría que limpiar el terreno y realizar el mantenimiento según las normas medioambientales. Prevé que la limpieza y el mantenimiento costarían 2 millones de dólares al año para siempre.

¿Qué dice el criterio de decisión basado en la TIR sobre si debería aceptar o no este proyecto de inversión? Si el coste del capital es del 8%, ¿qué dice el criterio de decisión basado en el VAN?
-  **13.** Su empresa está valorando un proyecto que supondrá un desembolso inicial de 4,55 millones de dólares iniciales, generará unos flujos de caja de 3.500.000 \$ al año durante tres años y, luego, tendrá un coste de limpieza general y cierre de 6.000.000 \$ en el cuarto año.
 - a. ¿Cuántas TIR tiene este proyecto?
 - b. Calcule una TIR modificada para este proyecto descontando las salidas de efectivo y dejando las entradas sin modificar. Suponga una tasa de actualización y un tipo de interés compuesto del 10%.
 - c. Con la TIRM y un coste del capital del 10%, ¿emprendería el proyecto?
- 14.** Acaban de ofrecerle un contrato valorado en 1 millón de dólares al año durante cinco años. Sin embargo, para aceptar el contrato, tendrá que adquirir maquinaria nueva. Si la tasa de actualización de este proyecto es del 12% y aún está negociando el precio de compra de la maquinaria, ¿cuánto puede pagar como máximo por ella para seguir teniendo un VAN positivo?
- *15.** Se está preparando para empezar un proyecto nuevo que generará ciertos costes de limpieza total y de cierre cuando finalice. Este proyecto exige un desembolso inicial de 5,4 millones de dólares y se prevé que genere 1,1 millones de dólares al año durante diez años y, posteriormente, tendrá ciertos costes de cierre en el año

11. Use el enfoque de la TIRM para calcular los costes de cierre máximos que puede asumir si sigue con su coste del capital es el 15%.



***16.** Valore la inversión en una mina de oro en Sudáfrica. El oro en este país está enterrado a mucha profundidad, de modo que necesitará una inversión inicial de 250 millones de dólares. Una vez efectuado este desembolso, se espera que la mina genere unos ingresos de 30 millones de dólares al año durante los próximos 20 años. La gestión de la mina costará 10 millones al año. Al cabo de 20 años, se habrá agotado el oro y habrá que estabilizar la mina regularmente, lo cual costará 5 millones de dólares al año para siempre. Calcule la TIR de esta inversión. (Pista: Represente el VAN como una función de la tasa de actualización.)

17. Se está planteando hacer una película, que prevé que costará 10 millones de dólares iniciales y llevará un año hacerla. Después de esto, se espera que genere 5 millones de dólares el año del estreno y 2 millones de dólares los cuatro años siguientes. ¿Cuál es el plazo de recuperación de esta inversión? Si exige un plazo de recuperación de la inversión de dos años, ¿hará la película? Si el coste del capital es del 10%, ¿tiene un VAN positivo el proyecto?

i



18. Debe elegir entre dos proyectos y solo puede aceptar uno. Los flujos de caja de los proyectos se indican en la tabla siguiente:

	0	1	2	3	4
A	− 50 \$	25	20	20	15
B	− 100 \$	20	40	50	60

- ¿Cuál es la TIR de los dos proyectos?
- Si su tasa de actualización es del 5%, ¿cuáles son los VAN de los dos proyectos?
- ¿Por qué la TIR y el VAN ordenan los dos proyectos de modo diferente?

19. Usted decide entre dos proyectos mutuamente excluyentes. Ambos exigen la misma inversión inicial de 10 millones de dólares. El proyecto A generará 2 millones de dólares al año (a empezar al final del primer año) para siempre. El proyecto B generará 1,5 millones de dólares al final del primer año y sus ingresos aumentarán un 2% al año cada año a partir de entonces.

- ¿Qué inversión tiene la mayor TIR?
- ¿Qué inversión tiene el VAN mayor si el coste del capital es del 7%?
- En este caso, ¿cuándo la elección de la TIR mayor supone la elección de la mejor oportunidad?



20. Valore los dos proyectos siguientes y solo puede emprender uno. Su coste del capital es del 11%.

	0	1	2	3	4
A	− 100	25	30	40	50
B	− 100	50	40	30	20

- ¿Cuál es el VAN de cada proyecto?
- ¿Cuál es la TIR de cada proyecto?
- ¿Con qué coste del capital le será indiferente elegir cualquiera de los dos proyectos?
- ¿Qué debería hacer?



- 21.** Necesita una máquina determinada para su proceso de producción. Una empresa de leasing le ha ofrecido arrendársela por 10.000 \$ al año si firma un arrendamiento garantizado a cinco años. Asimismo, la empresa ofrece el mantenimiento de la máquina como parte del arrendamiento. Si no, puede comprar una y hacer el mantenimiento usted mismo. Los flujos de caja (en miles de dólares) de hacerlo se listan abajo (la máquina tiene una vida útil de cinco años). Si su tasa de actualización es del 7%, ¿qué debería hacer?

0	1	2	3	4	5
-40	-2	-2	-2	-2	-2

i

i i

i

- 22.** Gateway Tours está intentando elegir entre dos modelos de autobús; uno tiene un mayor coste de adquisición y de mantenimiento, pero dura mucho más que el otro. La tasa de actualización es del 11%.

Si prevé seguir con uno de los dos modelos en el futuro, ¿cuál debería elegir? Dados los costes de cada modelo que se muestran abajo, ¿cuál debería elegir?

Modelo	0	1	2	3	4	5 ...	7
Old Reliable	−200	−4	−4	−4	−4	−4 ...	−4
Short and Sweet	−100	−2	−2	−2	−2		

- 23.** Hassle-Free Web participa en una licitación para ofrecer el servicio de alojamiento del sitio web del Hotel Lisbon. El Hotel Lisbon paga a su proveedor actual 10.000 \$ al año por el alojamiento de su sitio web y la gestión de las transacciones que se hacen en él, etc. Hassle-Free calcula que tendrá que comprar equipos por valor de 15.000 \$ y, luego, gastar 2.000 \$ al año en seguimiento, actualizaciones y ancho de banda para ofrecer el servicio durante tres años. Si el coste del capital de Hassle-Free es del 10%, ¿puede hacer una oferta por menos de 10.000 \$ al año para ofrecer el servicio y aumentar todavía su valor al hacerlo?

i

i i

Fabulous Fabricators tiene que decidir cómo distribuir el espacio en su planta de producción este año. Está valorando los contratos siguientes:

	VAN	Utilización de la planta
A	2 millones de \$	100%
B	1 millón de \$	60%
C	1,5 millones de \$	40%

- ¿Cuáles son los índices de rentabilidad de los proyectos?
- ¿Qué debería hacer Fabulous Fabricators?

- 25.** Kartman Corporation está valorando cuatro inversiones inmobiliarias. La directiva prevé comprar las propiedades hoy y venderlas dentro de tres años. La tasa de actualización anual de estas inversiones es del 15%. La tabla siguiente resume el coste inicial y el precio de venta en tres años de cada propiedad:

	Coste hoy	Precio de venta año 3
Parkside Acres	500.000 \$	900.000 \$
Real Property Estates	800.000	1.400.000
Lost Lake Properties	650.000	1.050.000
Overlook	150.000	350.000

Kartman cuenta con un presupuesto de capital total de 800.000 \$ para invertir en propiedades. ¿Cuáles debería elegir?

26. Orchid Biotech Company valora varios proyectos de desarrollo de medicamentos experimentales. Aunque los flujos de caja son difíciles de prever, la empresa ha llegado a los siguientes valores estimados para el capital inicial y el VAN de los proyectos. Dada la gran variedad de necesidades de personal, la empresa también ha estimado el número de investigadores necesarios para el desarrollo de cada proyecto (todos los valores de los costes se dan en millones de dólares).

Número del proyecto	Capital inicial	Número de investigadores	VAN
I	10 \$	2	10,1 \$
II	15	3	19,0
III	15	4	22,0
IV	20	3	25,0
V	30	10	60,2

- Suponga que Orchid cuenta con un presupuesto de capital de 60 millones de dólares. ¿Cómo debería ordenar estos proyectos?
- Suponga que, actualmente, Orchid cuenta con 12 investigadores y no prevé ordenar contratar más en un futuro próximo. ¿Cómo debería ordenar estos proyectos?

● Ejercicio práctico

El 6 de octubre de 2004, Sirius Satellite Radio anunció que había llegado a un acuerdo con Howard Stern para emitir su programa de radio en exclusiva a través de su sistema. Como resultado de este anuncio, el precio de las acciones de Sirius aumentó considerablemente. Usted trabaja como analista de valores para una gran empresa de inversiones y XM Radio, otra empresa de radio por satélite, es una de las empresas de la que hace seguimiento. Su jefa quiere estar preparada por si XM sigue a Sirius al intentar contratar un personaje famoso. En consecuencia, quiere que estime los flujos de caja netos que el mercado ha anticipado a partir de la contratación de Stern. Le aconseja que trate el valor anticipado por el mercado como el VAN del contrato y, luego, que retroceda a partir del VAN para determinar los flujos de caja anuales necesarios para generar ese valor. El posible contrato se había rumoreado cierto tiempo antes del anuncio, por lo que el precio de las acciones de Sirius subió varios días antes del anuncio. Por lo tanto, su jefa sugiere que la mejor manera de proceder es observando la variación del precio

de las acciones del 28 de septiembre hasta el 7 de octubre de 2004. Usted asiente con la cabeza e intenta hacer como si supiera cómo proceder; hace relativamente poco que ocupa este puesto y el término VAN le resulta familiar.

1. Para determinar la variación en el precio de las acciones durante este periodo, vaya a Yahoo! Finance (<http://finance.yahoo.com>) e introduzca el símbolo de las acciones de Sirius (SIRI). Después, haga clic en «Historical Prices» e introduzca las fechas adecuadas. Use los precios de cierre ajustados de las dos fechas.
2. Para determinar la variación de valor, multiplique el cambio de precio de las acciones por el número de acciones en circulación. Puede encontrar el número de acciones en circulación alrededor de esas fechas si va a finance.google.com y escribe «SIRI» en la ventana «Search». Después, seleccione el enlace «Income Statement» del lado izquierdo de la pantalla y, luego, seleccione «Annual Data» en la esquina superior derecha. Se puede buscar «Diluted Weighted Average Shares» para la cuenta de resultados del 12/31/2004 en esta página.

Como el cambio de valor representa el VAN «esperado» del proyecto, deberá encontrar los flujos de caja netos anuales que proporcionarían este VAN. Para este análisis, necesitará estimar el coste del capital del proyecto. Se muestra cómo calcular el coste del capital en capítulos posteriores, de modo que, por ahora, use el sitio web del coste del capital de la Universidad de Nueva York (NYU) (http://pages.stern.nyu.edu/~damodar/New_Home_Page/datafile/wacc.htm). Localice el coste del capital en la columna de más a la derecha del sector «Entertainment Tech».

3. Use el coste del capital del sitio web de la NYU y el VAN que calculó para determinar el flujo de caja anual constante que proporciona este VAN. Calcule los flujos de caja para horizontes de 5, 10 y 15 años.
4. Su jefa mencionó que creía que la contratación de Howard Stern por parte de Sirius era realmente buena para XM, porque indicaba que el sector tiene un potencial de crecimiento importante. Para ver si parece que tiene razón, busque la variación porcentual en el precio de las acciones de XM (XMSR) durante este mismo periodo.

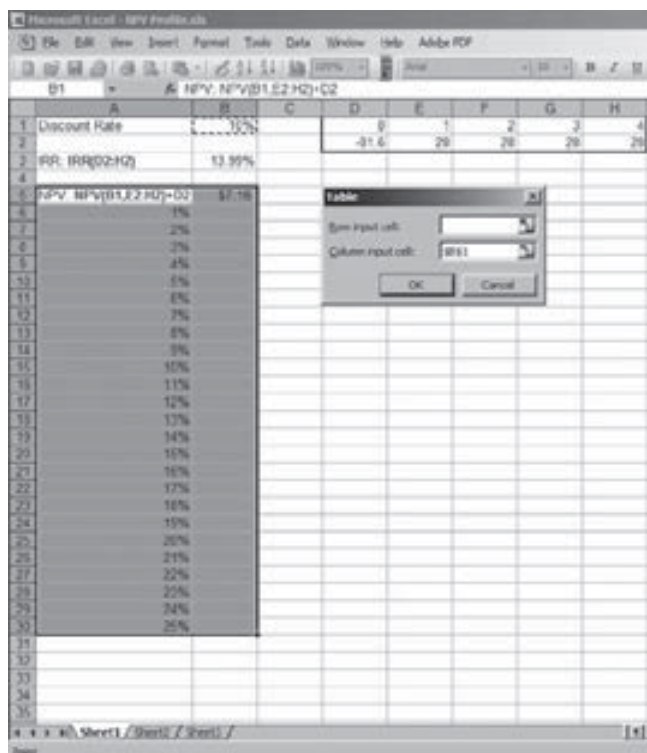
Capítulo 7. APÉNDICE

i i i X
i

Elaborar un gráfico del VAN de un proyecto es una manera muy útil de *ver* realmente la(s) TIR del proyecto y cómo el VAN varía con la tasa de actualización. Considere el proyecto del abono de Fredrick's del Apartado 7.1. En el pantallazo de Excel que se muestra abajo, los flujos de caja de este proyecto están en blanco en las celdas D2 hasta la H2. La celda B5 muestra el VAN, si se toma el contenido de la celda B1 como la tasa de actualización. La fórmula para hacerlo se muestra justo a la izquierda de la celda B2. Obsérvese que para conseguir que el VAN sea una función dinámica para cualquier tasa de actualización se indica en la celda B1: se pone «B1» en lugar del «10%» donde la fórmula toma esta tasa de actualización. Con fines de consulta, también se calcula la TIR en la celda B3 y la fórmula para hacerlo se indica justo a la izquierda de B3.

Con los flujos de caja establecidos y el VAN en la celda B5 como función dinámica de la tasa de actualización, ya se puede utilizar una tabla de datos de la función de Excel para calcular el VAN con una serie de tipos de descuento distintos. Una tabla de datos muestra cómo el resultado de una fórmula (como la del VAN) varía cuando se modifica una de las celdas de la hoja de cálculo (como la tasa de actualización). Para hacerlo:

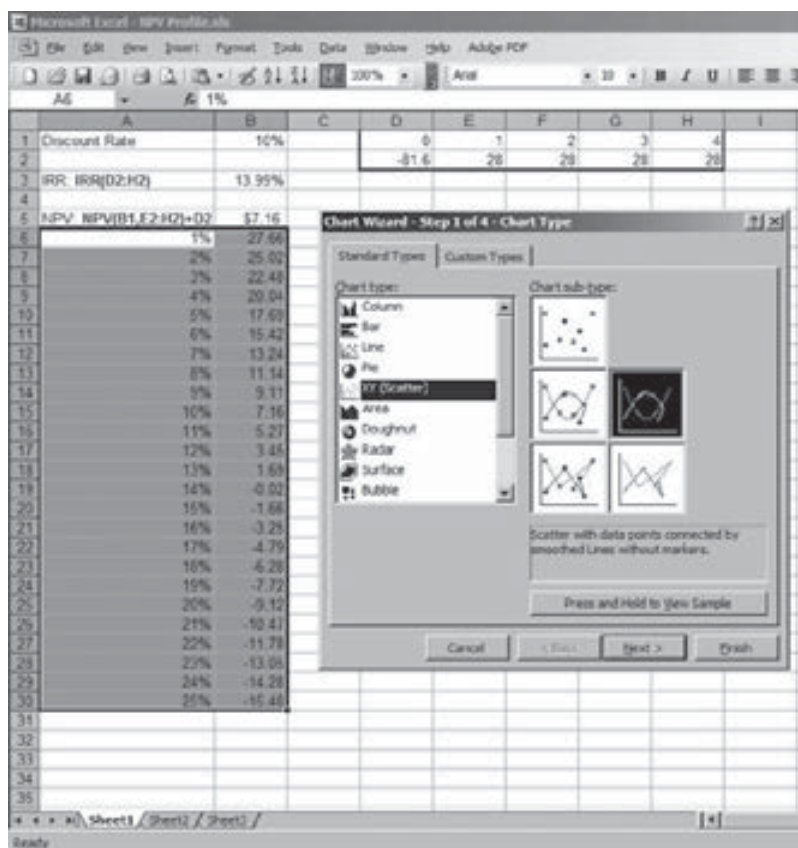
1. Introduzca la serie de la tasa de actualización en la columna, como se muestra abajo en las celdas de la A6 a la A30. La colocación de estas tasas es importante: deben empezar por la celda de abajo y a la izquierda de la celda con el VAN. (La celda A6 está justo debajo y a la izquierda de la celda B5.)
2. Marque la zona que contiene su rango de la tasa de actualización y la celda del VAN, como se muestra en el pantallazo (celdas de la A5 a la B30).



3. Del menú desplegable de datos, seleccione Tabla.
4. Como nuestras tasas de actualización están en una columna, se utiliza «Celda de entrada (columna)» en lugar de «Celda de entrada (fila)». En el cuadro de Celda de entrada (columna), introduzca B1 o haga clic en la celda B1. Al hacerlo, le estará diciendo a Excel que recalcule el VAN sustituyendo la celda B1, que contiene la tasa de actualización, por los números de la columna.
5. Haga clic en OK.

Después de hacer clic en OK, las celdas cerca del rango de tasa de actualización se llenarán con el VAN correspondiente a cada tasa de actualización, como se muestra en el pantallazo de abajo. Para crear un gráfico VAN que muestre estos VAN como una función de la tasa de actualización:

1. Marque la tasa de actualización y el VAN: celdas A6 hasta B30.
2. Haga clic en el icono de los gráficos o seleccione Gráfico del menú desplegable Insertar.
3. Elija XY(dispersión) como su Tipo de gráfico y haga clic en el Subtipo de gráfico mostrado abajo en el pantallazo.
4. Haga clic en Siguiente para personalizar más su gráfico o haga clic en Finalizar para mostrar el gráfico.



8

Principios de la planificación de inversiones

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar los tipos de flujos de caja necesarios en el proceso de planificación de inversiones.
- Prever incrementos de los beneficios en estados financieros proforma derivados de los proyectos.
- Convertir los beneficios previstos en flujos de caja libres y calcular el VAN de los proyectos.
- Reconocer las dificultades que suelen presentarse para identificar los incrementos de flujos de caja libres (después de impuestos) de los proyectos.
- Valorar la sensibilidad del VAN de los proyectos respecto a modificaciones de sus variables.
- Identificar las opciones más comunes con las que cuentan los directores financieros en proyectos y entender por qué pueden resultar valiosas.

Abreviaturas

CapEx inversión de capital

EBIT beneficios antes de intereses e impuestos

FM_t fondo de maniobra en el año *t*

r coste del capital previsto

RFD_t flujos de caja libres en el año *t*

TIR tasa interna de retorno

VA valor actual

VAN valor actual neto



ENTREVISTA CON

James King, Limitless LLC



*Universidad Western
Sydney, New South
Wales, 2006*

**«Aproveche cada
oportunidad que
brinda la educación.»**

James King es analista financiero de Limitless LLC, con sede en Dubai. Se licenció en negocios con especialización en economía inmobiliaria en 2006 por la universidad Western Sydney, New South Wales, Australia.

Limitless L.L.C, división de Dubai World, es una experta promotora de propiedades inmobiliarias internacionales que ofrece desarrollos inmobiliarios únicos y sostenibles con tres áreas concretas de especialización: planes maestros de grandes comunidades urbanas; construcción de desarrollos portuarios, e implementación de proyectos equilibrados de gran escala. Al reflexionar sobre su educación, James destacó que: «En los cursos de finanzas aprendí la teoría antes de aplicarla. Por ejemplo, estudié la teoría del análisis de flujos de caja descontados, además de matemáticas especializadas. Utilizo estas técnicas diariamente y esta misma teoría financiera es lo que rige las decisiones de inversión del negocio». Su papel en Limitless consiste en preparar estudios de factibilidad de proyectos potenciales en todo el mundo para valorar su viabilidad financiera.

Limitless utiliza las herramientas financieras tradicionales, como el beneficio neto proforma y el margen de beneficios para valorar la viabilidad financiera de los proyectos de inversión individuales. No obstante, James destaca que, debido a los grandes plazos de las construcciones inmobiliarias y a la demora del rendimiento de las inversiones de capital, confía mucho en los indicadores de rendimiento que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Entre estos figuran: la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN). «La tasa que deben alcanzar los proyectos se basa el coste del capital propio o en el rendimiento de los fondos que invierte Limitless. Tenemos una tasa predeterminada para cada mercado, que, posteriormente, modificamos en función del tipo de proyecto y otros factores».

Como cada empresa para la que trabaja puede elegir distintos métodos de planificación de las inversiones, es importante conocerlos y entenderlos todos. James aconseja lo siguiente: «Aproveche todas las oportunidades que brinda la educación. La base técnica que se aprende al estudiar proporciona una gran variedad de oportunidades laborales y aporta ventaja en el competitivo entorno del mercado laboral internacional».

Una responsabilidad importante de los directores financieros es la determinación de qué proyectos o inversiones tienen que emprender las empresas. *La planificación de las inversiones*, el centro de este capítulo, es el proceso para analizar oportunidades de inversión y decidir cuáles aceptar. Al hacerlo, se asignan los fondos de la empresa a varios proyectos: se está planificando su capital. El Capítulo 7 trataba varios métodos de evaluación de proyectos y demostraba que el VAN es el más fiable y preciso. En retrospectiva, quizá no sorprenda, puesto que es la única regla relacionada directamente con el principio de valoración. Para aplicar el criterio de decisión basado en el VAN, hay que calcular el VAN de los proyectos y aceptar solo aquellos cuyo VAN sea positivo. En el último capítulo, se habló de la utilización de los criterios de decisión de Sony y Toshiba en la búsqueda de calidades competitivas de DVD de alta definición (y, finalmente, en la decisión de Toshiba de abandonar el formato HD-DVD). Con el fin de aplicar los criterios de decisión de inversiones, los directores financieros de Toshiba, por ejemplo, primero tuvieron que prever los flujos de caja relacionados con las inversiones y, después, estimar los flujos de caja relacionados con la decisión de dejar de invertir en el formato HD-DVD. El proceso de estimación de estos flujos de caja, datos decisivos en el proceso de decisión, es el centro de este capítulo.

Se empieza con la estimación de los flujos de caja esperados mediante la previsión de los ingresos y costes de los proyectos. Empleando estos flujos de caja, se puede calcular el VAN de los proyectos: su contribución al valor para los accionistas. A continuación, debido a que las previsiones de los flujos de caja casi nunca son seguras, se muestra cómo calcular la sensibilidad del VAN respecto a la incertidumbre de las previsiones. Y por último, se examina la relación entre la flexibilidad de los proyectos y su VAN.

8.1

Proceso de planificación de las inversiones

presupuesto de inversiones en activos fijos Relación de todos los proyectos que la empresa tiene previsto realizar durante el próximo periodo.

planificación de las inversiones Proceso mediante el cual se analizan las alternativas de inversión y se decide cuáles aceptar.

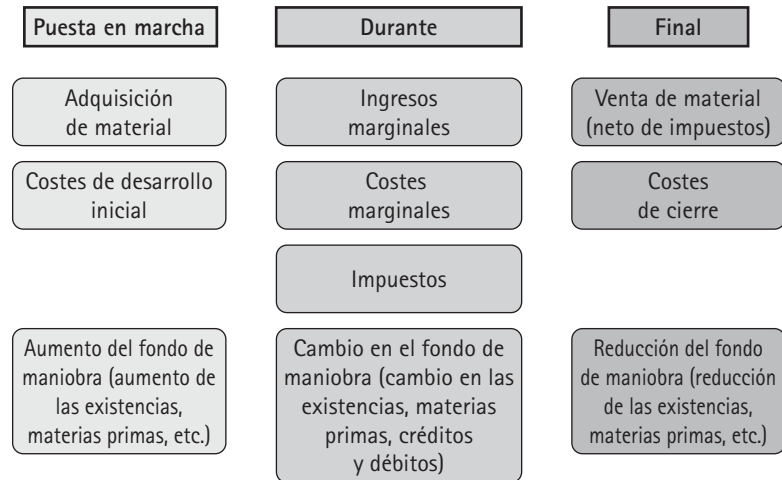
El primer paso en el análisis de varias oportunidades de inversión es la recopilación de una lista de proyectos posibles. El **presupuesto de inversiones en activos fijos** relaciona todos los proyectos e inversiones que una empresa tiene previsto realizar durante los próximos años. Para hacer esta lista, las empresas consideran proyectos alternativos y deciden cuáles elegir mediante un proceso llamado **planificación de las inversiones**. Este proceso empieza con la previsión de todas las consecuencias que el proyecto tendrá para la empresa; algunas de estas consecuencias afectarán sus ingresos; otras, sus costes. El objetivo final es la determinación del efecto de la decisión de aceptar o rechazar un proyecto en los flujos de caja de la empresa y el cálculo del VAN de estos flujos de caja para evaluar las consecuencias de la decisión en el valor de la empresa. La Figura 8.1 describe los tipos de flujos de caja de un proyecto típico. Se examinará cada uno de estos tipos a medida que se avance en la explicación de la planificación de las inversiones.

Evidentemente, la previsión de estos flujos de caja suele suponer un reto. A menudo, hay que fiarse de expertos en distintos ámbitos de la empresa para obtener estimaciones de varios de ellos; por ejemplo, el departamento de marketing puede proporcionar las previsiones de ventas, el gerente de operaciones puede proporcionar información sobre los costes de producción y los ingenieros de la empresa pueden estimar los gastos iniciales de investigación y desarrollo necesarios para acometer el proyecto. Una fuente importante de información proviene de anteriores proyectos de la empresa o de los de otras empresas del mismo sector. Concretamente, los profesionales suelen basar los cálculos de los ingre-

FIGURA 8.1

Flujos de caja de un proyecto tipo

El esquema muestra algunos flujos de caja típicos en el análisis de proyectos y el momento en que se producen.



Los costos y los costos de los proyectos en información sobre ingresos y costos obtenidos de los estados financieros históricos de su empresa o de los competidores.

Una vez obtenidas estas estimaciones, ¿cómo se organizan? Un punto de partida habitual consiste en tener en cuenta las consecuencias del proyecto en los beneficios de la empresa y, por consiguiente, *se empieza* el análisis en el Apartado 8.2 con la determinación de los **incrementos esperados de los beneficios** que generan los proyectos; es decir, la variación de los beneficios derivada de un proyecto de inversión. La previsión de los incrementos esperados de los beneficios indica cómo la decisión afectará a los beneficios presentados desde un punto de vista contable. No obstante, como ya se destacó en el Capítulo 2, los *beneficios no son flujos de caja reales*; hay que estimar los flujos de caja de los proyectos para determinar su VAN y decidir si son proyectos convenientes para la empresa. Por este motivo, en el Apartado 8.3, se muestra cómo utilizar los incrementos esperados de los beneficios para estimular los flujos de caja reales de los proyectos. Determinar las consecuencias en los flujos de caja de las inversiones a partir de las consecuencias que éstas tienen sobre los beneficios es importante por varios motivos: en primer lugar y por motivos prácticos, los directores financieros suelen empezar con la previsión de los beneficios, y en segundo lugar, si se consideran datos históricos, la información contable suele ser la única información fácilmente disponible.

incrementos esperados de los beneficios

Cantidad que se estima que los beneficios de una empresa varían como resultado de un proyecto de inversión.



Dilbert, May 05, 1994, United Features Syndicate.

1. ¿Qué es la planificación de las inversiones y cuál es su objetivo?
2. ¿Por qué es insuficiente el cálculo del efecto que los proyectos tienen en los beneficios de las empresas para la planificación de las inversiones?

8.2

Previsión de los incrementos esperados de los beneficios

Se inicia la explicación sobre la estimación de los incrementos de los beneficios con un simple ejemplo que se examinará a lo largo de este apartado. Suponga que se plantea la modernización de su planta de fabricación y el aumento de la capacidad productiva mediante la adquisición de una nueva máquina, que cuesta 1 millón de dólares, más 20.000 \$ de transporte e instalación. Tendrá un gasto adicional de 50.000 \$ para rediseñar la planta con el fin de dar cabida al aumento de capacidad. ¿Cuáles son las consecuencias iniciales de esta decisión en los beneficios?

Gastos de explotación frente a inversión de capital

La mayoría de los proyectos exige un desembolso inicial; puede ser necesario llevar a cabo un estudio de marketing, desarrollar un prototipo o lanzar una campaña publicitaria. Estos tipos de costes se reflejan como gastos de explotación en el ejercicio en el que se producen. No obstante, muchos proyectos también implican inversiones en plantas, propiedades o equipos, llamadas inversiones de capital. Cabe recordar del Capítulo 2 que, a pesar de que las inversiones en inmovilizado, maquinaria y equipos son un gasto efectivo, no se incluyen directamente como gastos al calcular los *beneficios*, ya que las empresas deducen una parte de los costes de estos elementos cada año como amortización. Los directores financieros aplican distintos métodos de amortización. El más simple es la **amortización constante o lineal**: los costes de un activo se dividen por igual a lo largo de su vida útil (se presenta otro método habitual en el Apartado 8.4).

En el ejemplo, los costes iniciales relacionados con la decisión de aumentar la capacidad tienen dos consecuencias distintas en los beneficios de la empresa: primero, los 50.000 \$ destinados a rediseñar la planta son un gasto de explotación registrado al inicio en el año 0 y en cuanto a los 1.020.000 \$ de la adquisición, envío e instalación de la máquina, los principios contables, además de las normas tributarias, exigen que se amorticen a lo largo de la vida útil de la máquina. Si se supone que la máquina tiene una vida útil de cinco años y se aplica el método de amortización constante, se cargarían en cuenta $1.020.000/5 = 204.000$ \$ al año durante cinco años. (El motivo de este tratamiento contable es cruzar el coste de adquisición de la máquina con el periodo en el que generará los ingresos.)

amortización constante
Método de amortización en el que el valor de un activo se reparte por igual a lo largo de su vida útil.

Gastos de explotación (rediseño de la planta)	- 50.000 \$						
Amortización (nueva máquina)		- 204.000 \$	- 204.000 \$	- 204.000 \$	- 204.000 \$	- 204.000 \$	

Como muestra la representación gráfica, el flujo de caja inicial de 1.020.000 \$ por la compra e instalación de la máquina no se refleja como un gasto en el año 0, sino que aparece como gasto de amortización en los años que van del 1 al 5. Cabe recordar que estos *gastos de amortización no corresponden a una salida real de efectivo*. Este trato contable y tributario de las inversiones de capital es uno de los motivos clave por los que los beneficios no representan exactamente los flujos de caja de los proyectos de inversión. Se volverá a este tema en el Apartado 8.3.

Estimación de los incrementos de ingresos y costes

El siguiente paso es la estimación de los ingresos y costes corrientes del proyecto. La previsión de los ingresos y costes futuros es una tarea muy exigente. Los mejores profesionales recaban tanta información como pueden antes de abordar esta tarea: hablan con los miembros de los departamentos de marketing y ventas, además de los economistas de la empresa para hacer una estimación de las ventas y consultan a los departamentos de ingeniería y producción para pulir las estimaciones de los costes.

Hay varios factores a tener en cuenta en la estimación de los ingresos y costes de los proyectos, como los siguientes:

1. Un producto nuevo suele tener pocas ventas al principio, mientras los clientes descubren. Después, primero aumentan, y luego se estabilizan para finalmente, bajar a medida que el producto se acerca a la obsolescencia o se enfrenta a una mayor competencia.
2. El precio de venta medio de un producto y su coste de producción, por lo general, varían a lo largo del tiempo. Precios y costes tienden a aumentar al mismo nivel que la inflación. Sin embargo, a menudo, los precios de los productos tecnológicos caen al cabo del tiempo, porque surgen tecnologías nuevas y mejores que bajan los costes de producción.
3. Para la mayoría de los sectores, la competencia tiende a reducir los márgenes de beneficios con el tiempo.

En esta parte, se centra la atención en cómo pasar de estas previsiones a los incrementos esperados de los beneficios y, luego, a los flujos de caja. El Capítulo 17 trata más detalladamente los métodos de previsión.

Todas las estimaciones de ingresos y costes deberían ser *marginales*, lo cual significa que solamente se tienen en cuenta las ventas y costes adicionales generados por el proyecto. Por ejemplo, si se evalúa la adquisición de una máquina de producción más rápida, solo preocupará saber cuántas unidades más del producto se podrán vender (y a qué precio) y si se soportará algún coste adicional creado por la adquisición de la nueva máquina. No se hace una previsión de las ventas y costes totales porque incluyen la producción de la máquina antigua. *Hay que recordar que se valora cómo el proyecto modificará los flujos de caja de la empresa y, por eso, se centra la atención en los ingresos y costes marginales.*

Volviendo a la modernización de la planta, suponga que tras la compra e instalación de la máquina y el rediseño de la planta, la capacidad suplementaria le permitirá generar unos ingresos adicionales de 500.000 \$ al año durante cinco años. Estos ingresos están relacionados con unos costes adicionales de 150.000 \$ al año. En este caso, las estimaciones de sus ingresos, costes y amortización se muestran a continuación (en miles de dólares):

Ingresos marginales		500	500	500	500	500
Costes marginales	-50	-150	-150	-150	-150	-150
Amortización		-204	-204	-204	-204	-204

Una vez obtenidas estas estimaciones, ya se pueden cuantificar las consecuencias del proyecto en los beneficios de la empresa. Como se vio en el Capítulo 2, tanto los gastos de amortización como los costes reales de producción (por ejemplo, el coste de los bienes vendidos) deben restarse de los ingresos, de modo que:

$$\begin{aligned}
 &\text{Incrementos esperados de los beneficios antes de intereses e impuestos (EBIT)} = \\
 &= \text{Ingresos marginales} - \text{Costes marginales} - \text{Amortización} \quad (8.1)
 \end{aligned}$$

Impuestos

tipo impositivo marginal

Tasa impositiva que una empresa pagará por cada dólar adicional de beneficio antes de impuestos.

El gasto final que hay que reflejar corresponde a la tributación de la sociedad. El tipo impositivo que hay que utilizar es el **tipo impositivo marginal** de la empresa, que es el tipo impositivo que pagará por cada dólar *adicional* de beneficio. El gasto tributario de los ingresos marginales se calcula como:

$$\text{Impuesto de sociedades} = \text{EBIT} \times \text{tipo impositivo marginal de la empresa} \quad (8.2)$$

Previsión de los incrementos de beneficios

En este momento se puede llegar a una conclusión sobre la previsión de los incrementos esperados de los beneficios. Suponga que la empresa se enfrenta a un tipo impositivo marginal del 40%. Luego, los incrementos esperados de los beneficios (o beneficio neto) son como sigue (en miles de dólares):¹

Ingresos marginales		500	500	500	500	500
Costes marginales	-50	-150	-150	-150	-150	-150
Amortización		-204	-204	-204	-204	-204
	-50	146	146	146	146	146
Impuesto de sociedades al 40%	20	-58,4	-58,4	-58,4	-58,4	-58,4
	i i	-				

Además, se puede combinar la Ecuación 8.1 con la 8.2 para calcular directamente los incrementos esperados de los beneficios. Por ejemplo, del primer año al quinto, se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Incrementos esperados de los beneficios} &= (\text{Ingresos marginales} - \\ &\quad - \text{Costes marginales} - \text{Amortización}) \times (1 - \text{Tipo impositivo}) \end{aligned} \quad (8.3)$$

$$\begin{aligned} \text{Incrementos esperados de los beneficios} &= \\ &= (500.000 - 150.000 - 204.000) \times (1 - 0,4) = 87.600 \end{aligned}$$

EJEMPLO 8.1

Incrementos esperados de los beneficios

Problema

Suponga que Linksys se plantea el desarrollo de un dispositivo de red doméstica inalámbrica, llamado HomeNet, que proporcionará tanto el dispositivo físico como el programa necesario para gestionar toda una casa desde cualquier conexión a Internet. Además de conectar ordenadores personales e impresoras, HomeNet controlará nuevos equipos musicales, grabadoras digitales de vídeo, aparatos de calefacción y aire acondicionado, los principales electrodomésticos, el teléfono y el sistema de seguridad, el material de la oficina, etc. todos compatibles con Internet. El principal competidor de HomeNet es un producto desarrollado por Brandt-Quigley Corporation.

Según estudios de marketing exhaustivos, la previsión de ventas de HomeNet es de 50.000 unidades al año. Dado el ritmo de los cambios tecnológicos, Linksys prevé que el producto tendrá una vida útil de cuatro años y un precio de venta al por mayor de 260 \$ (el precio que Linksys cobrará a las tiendas). La producción se subcontratará con un coste (con embalaje incluido) de 110 \$ por unidad.

¹ Aunque los ingresos y los costes se producen a lo largo del año, la convención estándar que se adopta aquí es asignar al final del año los ingresos y costes que se producen al final del mismo. De este modo, los flujos de caja que se generan al final del primer año se incluirán en una columna distinta de los del principio del año siguiente, incluso si se producen solamente con semanas de diferencia. Cuando sea necesaria más precisión, los flujos de caja se estimarán trimestral o mensualmente.

Asimismo, Linksys debe montar un nuevo laboratorio para comprobar la compatibilidad del sistema HomeNet con los aparatos del consumidor preparados para Internet, a medida que estos estén disponibles. Alquilará el local en el que instalará el laboratorio, pero tendrá que comprar equipos nuevos por valor de 7,5 millones de dólares. Estos equipos se amortizarán utilizando el método de amortización constante con una vida útil de cinco años.

El laboratorio estará operativo al final del primer año. En ese momento, HomeNet estará preparada para distribuir el producto. Linksys prevé gastar 2,8 millones de dólares al año en el alquiler del laboratorio, además de marketing y asistencia técnica para el producto. Haga la previsión de los incrementos esperados de los beneficios del proyecto HomeNet.

Solución

w Planteamiento

Se precisan 4 elementos para calcular los incrementos esperados de los beneficios: (1) ingresos marginales, (2) costes marginales, (3) amortización y (4) tipo impositivo marginal:

Los ingresos marginales son las unidades adicionales vendidas $\times$ precio = $50.000 \times 260 \$ = 13.000.000 \$$

Los costes marginales son: unidades adicionales vendidas $\times$ costes de producción = $50.000 \times 110 \$ = 5.500.000 \$$

Ventas, costes generales y administrativos = 2.800.000 \$ de alquiler, marketing y asistencia técnica

La amortización es: base amortizable/vida útil = $7.500.000 \$/5 = 1.500.000 \$$

Tipo impositivo marginal: 40%

Obsérvese que incluso si el proyecto dura cuatro años, la vida útil de los equipos es cinco, de modo que hay que reflejar el gasto de amortización final en el quinto año.

w Cálculo

Ingresos		13.000	13.000	13.000	13.000	—	
Coste de los productos vendidos		– 5.500	– 5.500	– 5.500	– 5.500	—	
i i		7.500	7.500	7.500	7.500	—	
Ventas, costes generales y administrativos		– 2.800	– 2.800	– 2.800	– 2.800	—	
Amortización		– 1.500	– 1.500	– 1.500	– 1.500	– 1.500	
		3.200	3.200	3.200	3.200	– 1.500	
Impuesto de sociedades al 40%		– 1.280	– 1.280	– 1.280	– 1.280	600	
i i						–	

w Interpretación

La determinación de los incrementos esperados de los beneficios supone un paso intermedio para el cálculo de los flujos de caja que conformarían la base de cualquier análisis del proyecto HomeNet. El coste de los equipos no afecta a los beneficios del año en el que se compran, sino que lo hace mediante el gasto de amortización en los cinco años siguientes. Cabe destacar que el plazo de amortización, basado en las normas contables, no tiene por qué coincidir con la vida útil económica del activo (el periodo durante el cual tendrá valor). En este caso, la empresa empleará el material durante cuatro años, pero lo amortizará durante cinco.

proforma Describe una situación que no se basa en datos reales, sino que más bien representa la situación financiera de la empresa con respecto a un conjunto de hipótesis.

Estado contable proforma. La tabla con el cálculo de los incrementos esperados de los beneficios que se elaboró para la modernización de su planta y también en el Ejemplo 8.1, se suele denominar estado **proforma**, porque no se basa en datos reales, ya que presenta los resultados financieros de la empresa en función de una serie de hipótesis. En el ejemplo de HomeNet, las previsiones de los ingresos y costes de la empresa eran supuestos que permitían que Linksys estimara los incrementos esperados de los beneficios en un estado contable proforma.

Impuestos y EBIT negativo. Cabe destacar que, en el origen (año 0) del proyecto de modernización de la planta y en el quinto año del ejemplo de HomeNet, el EBIT es negativo. ¿Por qué es relevante la tributación en este caso? Considérese el ejemplo de HomeNet. HomeNet reducirá 1,5 millones de dólares los beneficios brutos de Linksys del quinto año y, aunque el quinto año consiga ingresos imponible de otras fuentes que puedan compensar las pérdidas de HomeNet, deberá $1,5 \text{ millones } \$ \times 40\% = 600.000 \$$ menos de impuestos de los que debería si no emprendiera el proyecto. Dado que los ahorros fiscales provienen del gasto de amortización del equipo adquirido para desarrollar el proyecto HomeNet, la empresa debería atribuir este ahorro fiscal al proyecto HomeNet.

¿Qué pasa con los gastos financieros? En el Capítulo 2, se vio que para calcular el beneficio neto de las empresas, primero hay que restar los gastos por intereses del EBIT. Sin embargo, al valorar una decisión de planificación de las inversiones, generalmente *no se incluyen los gastos por intereses*. Cualquier gasto adicional por intereses estará relacionado con la forma de financiar el proyecto decidida por la empresa, que es una decisión aparte. En este punto, se pretende evaluar la contribución del proyecto a los beneficios por sí solos, independientemente de la decisión de financiación. Al final, los directores financieros también pueden considerar las consecuencias adicionales de los beneficios relacionados con los distintos métodos de financiación del proyecto.

Por lo tanto, se valorará el proyecto *como si* la empresa no se endeudara para financiarlo (tanto si se da el caso como si no), y se aplaza la consideración de las alternativas de financiación hasta la Parte V de este libro. Dado que se calcula el beneficio neto suponiendo que no hay deuda (sin apalancamiento), se llama **beneficios netos sin endeudamiento** del proyecto a los beneficios netos que se calculan con la Ecuación 8.3, como en

beneficios netos sin endeudamiento Beneficio neto que no incluye los gastos financieros relacionados con la deuda.

EJEMPLO 8.2

Pérdidas fiscales en proyectos de empresas rentables

Problema

Kellogg Company prevé lanzar una nueva línea de pastas para el desayuno con mucha fibra y sin grasas. Los elevados gastos publicitarios relacionados con el lanzamiento del producto generarán unas pérdidas de explotación de 15 millones de dólares el año que viene. También el año que viene, Kellogg prevé unos beneficios antes de impuestos de 460 millones de dólares con operaciones distintas a las nuevas pastas. Si Kellogg paga un tipo impositivo del 40% sobre sus beneficios, ¿qué volumen de impuestos deberá pagar el año que viene sin las nuevas pastas? ¿Y con el producto nuevo?

Solución

w Planteamiento

Se necesitan los beneficios antes de impuestos de Kellogg con y sin las pérdidas generadas por el nuevo producto. Su tipo impositivo es del 40%, de modo que pueden calcularse los impuestos sin las pérdidas derivadas del nuevo producto y compararlos con los impuestos esperados incluyendo las pérdidas.

w Cálculo

Sin el nuevo producto, Kellogg deberá pagar $460 \text{ millones } \$ \times 40\% = 184 \text{ millones } \$$ de impuesto de sociedades el año que viene. Con el nuevo producto, los beneficios antes de impuestos de Kellogg serán solo de $460 \text{ millones } \$ - 15 \text{ millones } \$ = 445 \text{ millones } \$$, y deberá pagar $445 \text{ millones } \$ \times 40\% = 178 \text{ millones } \$$ de impuestos.

w Interpretación

Por consiguiente, el nuevo producto reduce $184 \text{ millones } \$ - 178 \text{ millones } \$ = 6 \text{ millones } \$$ los impuestos que Kellogg pagará el año que viene. Las pérdidas del nuevo producto reducen los beneficios imponible dólar por dólar, lo cual es como si el nuevo producto tuviera una factura negativa de 6 millones de dólares *negativos*.

la cuenta de resultados proforma de la Ecuación 8.1, para indicar que no incluyen ningún costo por intereses relacionado con la deuda.

Control
de
conceptos

3. ¿En qué se diferencia el tratamiento de los gastos de explotación y la inversión en capital para calcular los incrementos esperados de los beneficios?
4. ¿Por qué nos centramos solamente en los ingresos y costos *marginales*, en lugar de hacerlo en los ingresos y costos totales de la empresa?

8.3

Determinación del incremento de los flujos de caja libres

Según lo tratado en el Capítulo 2, los beneficios son una medida contable del rendimiento obtenido por las empresas. No representan los ingresos reales: las empresas no pueden utilizar sus beneficios para comprar bienes, pagar empleados, financiar nuevas inversiones ni pagar dividendos a los accionistas. Para hacer estas cosas, las empresas necesitan efectivo. En consecuencia, para hacer una correcta planificación de las inversiones, hay que determinar sus consecuencias sobre el efectivo disponible de las empresas. El efecto incremental de un proyecto sobre el efectivo disponible de las empresas es el incremento de los **flujos de caja libres** o antes de impuestos.

flujos de caja libres

Incremento de los flujos de caja después de pagar impuestos que obtiene una empresa por la realización de un proyecto de inversión.

Cálculo de los flujos de caja libres a partir de los beneficios

Según se trató en el Capítulo 2, existen grandes diferencias entre los beneficios y los flujos de caja. Los beneficios incluyen los gastos no monetarios, como la amortización, pero no incluyen el costo de la inversión en capital. Para determinar los flujos de caja libres de un proyecto a partir de sus incrementos esperados de los beneficios, hay que compensar estas diferencias.

Inversión de capital y depreciación. Como ya se ha apuntado, la amortización no es un gasto monetario que paga la empresa, sino que es un método contable utilizado para valorar la depreciación de los activos que reparte el precio de los activos a lo largo de su vida útil. Debido a que la amortización no es una salida efectiva de capital, no se incluye en la previsión de flujos de caja, aunque esto no significa que se pueda ignorar. El gasto de amortización reduce los beneficios antes de impuestos y, con ello, reduce los impuestos a pagar por la empresa. Los impuestos son salidas efectivas de capital, por lo que afecta a los flujos de caja, de modo que como la amortización afecta a los flujos de caja, sigue siendo importante considerarla. El enfoque del libro sobre la amortización es volver a sumarla a los incrementos esperados de los beneficios para reconocer el hecho de que existe una parte del flujo de caja relacionado con ella.

Por ejemplo, un proyecto genera un incremento del beneficio bruto (ingresos menos costos) de 1 millón de dólares y unos gastos de amortización de 200.000 \$. Si el tipo impositivo de la empresa es del 40%, los incrementos esperados de los beneficios ascenderán a $(1.000.000 \$ - 200.000 \$) \times (1 - 0,40) = 480.000 \$$. Sin embargo, la empresa aún tendrá 680.000 \$ debido a que los gastos de amortización de 200.000 \$ no son una salida real de efectivo. La Tabla 8.1 muestra el cálculo para obtener el incremento de los flujos de caja de este caso. Los cuadros azules enmarcan todos los flujos de caja reales de la columna titulada «Correcto». Una buena manera de comprobar si el valor de los flujos de caja es correcto es sumar todos los ingresos que se producen realmente y restar a esta suma el conjunto de los gastos reales. En este caso, la empresa generó 1.000.000 \$ de beneficio

TABLA 8.1**Deducción y posterior restitución de la amortización**

	Correcto	Incorrecto
Incremento del beneficio bruto	1.000.000 \$	1.000.000 \$
Amortización	– 200.000 \$	
EBIT	800.000 \$	1.000.000 \$
Impuestos al 40%	– 320.000 \$	– 400.000 \$
Incrementos esperados de los beneficios	480.000 \$	600.000 \$
Restitución de la amortización	200.000 \$	
Reserva incremental de fondos disponibles	680.000 \$	600.000 \$

bruto (flujo de caja positivo), pagó 320.000 \$ de impuestos (flujo de caja negativo) y se quedó con $1.000.000 - 320.000 \$ = 680.000 \$$, que es el importe que se muestra como incremento de los flujos después de impuestos. En la última columna, titulada «Incorrecto», se muestra lo que ocurriría si se ignorara la amortización. Debido a que el EBIT sería demasiado elevado, los impuestos también serían demasiado elevados y, en consecuencia, sería demasiado baja. (Obsérvese que la diferencia de 80.000 \$ entre los dos casos se debe totalmente a la diferencia del pago de impuestos).

EJEMPLO 8.3**Incremento de los flujos de caja libres****Problema**

Se vuelve al ejemplo de HomeNet. En el Ejemplo 8.1, se calcularon los incrementos esperados de los beneficios de HomeNet, pero se necesita el incremento esperado de los flujos de caja para decidir si Linksys debería seguir adelante con el proyecto.

Solución**w Planteamiento**

La diferencia entre los incrementos esperados de los beneficios y los incrementos esperados de los flujos de caja después de impuestos del ejemplo de HomeNet provendrá de los equipos adquiridos para el laboratorio. Hay que identificar la salida de efectivo de 7,5 millones de dólares relacionada con la compra en el año 0 y restituir los gastos de amortización de 1,5 millones de dólares anuales porque no son salidas reales de efectivo.

w Cálculo (en miles de \$)

Ingresos		13.000	13.000	13.000	13.000	—
Coste de los bienes vendidos		– 5.500	– 5.500	– 5.500	– 5.500	—
i i		7.500	7.500	7.500	7.500	—
Venta, costes generales y administrativos		– 2.800	– 2.800	– 2.800	– 2.800	—
Amortización		– 1.500	– 1.500	– 1.500	– 1.500	– 1.500
		3.200	3.200	3.200	3.200	– 1.500
Impuesto de sociedades al 40%		– 1.280	– 1.280	– 1.280	– 1.280	600
i i		1.920	1.920	1.920	1.920	– 900
Restitución amortización		1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Adquisición material	– 7.500					
i	–					

w Interpretación

Al identificar la salida de efectivo de la adquisición de equipos en el año 0, se refleja el hecho de que los 7,5 millones de dólares salieron de la empresa en ese momento. Al restituir los gastos de amortización de 1,5 millones de dólares durante los años 1-5, se modifican los incrementos esperados de los beneficios para reflejar el hecho de que la amortización no es una salida de efectivo.

Fondo de maniobra (FM). Otra forma de diferenciar los incrementos esperados de los beneficios y los de los flujos de caja libres es mediante el fondo de maniobra o capital circulante. Se definió el fondo de maniobra en el Capítulo 2, como la diferencia entre los activos circulantes y los pasivos circulantes. Los principales componentes del fondo de maniobra son la tesorería o efectivo, las existencias, las cuentas a cobrar y las cuentas a pagar:

$$\begin{aligned}\text{Fondo de maniobra} &= \text{Activos circulantes} - \text{Pasivos circulantes} = \\ &= \text{Efectivo} + \text{Existencias} + \text{Cuentas a cobrar} - \text{Cuentas a pagar} \quad (8.4)\end{aligned}$$

La mayoría de los proyectos requerirán que las empresas inviertan en el fondo de maniobra. Las empresas pueden necesitar mantener un saldo mínimo de caja² para hacer frente a los gastos inesperados y a los inventarios de materias primas y productos acabados para hacer frente a los imprevistos de la producción y a las fluctuaciones de la demanda. Asimismo, los clientes pueden no pagar de inmediato los productos que adquieren; a pesar de que las ventas se contabilizan de inmediato como parte de los beneficios, las empresas no reciben ningún efectivo hasta que los clientes pagan. Entretanto, las empresas incluyen el importe adeudado por los clientes en sus cuentas a cobrar. En consecuencia, las cuentas a cobrar miden el crédito total que las empresas han concedido a sus clientes. Del mismo modo, las cuentas a pagar miden el crédito que las empresas han recibido de sus proveedores. La diferencia entre las cuentas a cobrar y las cuentas a pagar componen el capital neto de las empresas gastado en esas operaciones de crédito y se denomina **crédito comercial**.

El fondo de maniobra es importante porque refleja inversiones a corto plazo que inmovilizan capital que podría tener otro destino; por ejemplo, cuando una empresa tiene muchas existencias sin vender o tiene muchas cuentas a cobrar, el flujo de caja está inmovilizado en forma de existencias o en forma de crédito concedido a los clientes y resulta caro para la empresa tenerlo inmovilizado, ya que retrasa el tiempo hasta que está disponible para ser reinvertido o distribuido entre los accionistas. Como es sabido, el dinero tiene un valor en el tiempo y por este motivo no se puede ignorar esta demora en las previsiones del proyecto. En consecuencia, siempre que aumente el fondo de maniobra, reflejo de una inversión adicional en capital circulante, supondrá una reducción del flujo de caja de ese año.

Cabe destacar que solo las variaciones del fondo de maniobra afectan a los flujos de caja. Por ejemplo, si se considera un proyecto a tres años exige que una empresa acumule unas existencias iniciales por valor de 20.000 \$ y mantenga este nivel durante el primer y segundo año, antes de disponer de él al finalizar el proyecto cuando se venda el último producto. A menudo, es necesario un aumento inicial de las existencias antes de la primera venta, de modo que el mayor nivel de existencias se alcanzaría al final del año 0. El valor del fondo de maniobra adicional de cada año, el cambio en el fondo de maniobra y las implicaciones en el flujo de caja, serían:

² El efectivo incluido en el fondo de maniobra es efectivo que *no* se invierte, por lo que no proporciona rentabilidad. Incluye el efectivo que se mantiene en la cuenta corriente, en la caja fuerte o en la caja registradora (para tiendas) y en otras dependencias de la empresa.

crédito comercial

Diferencia entre las cuentas a cobrar y las cuentas a pagar que componen el capital neto de una empresa gastado en esas operaciones de crédito; crédito que una empresa ofrece a sus clientes.

Valor del FM adicional	20.000	20.000	20.000	0
Cambio en el FM adicional	+ 20.000	0	0	- 20.000
i	-			+

Obsérvese que el efecto en el flujo de caja de un cambio en el fondo de maniobra siempre es igual y de signo opuesto al cambio en el fondo de maniobra. Por ejemplo, un aumento de las existencias representa una inversión o salida de efectivo, mientras que una reducción de estas existencias desbloquea una inversión de capital y representa una entrada de efectivo. Por lo tanto, en la planificación de las inversiones se restan los cambios en el fondo de maniobra para obtener los flujos de caja. Asimismo, hay que destacar que como el nivel del fondo de maniobra adicional no varió en los años 1 y 2, no se modificó el flujo de caja. Intuitivamente, a medida que la empresa consume las existencias y las reaprovisiona, la nueva inversión neta en existencias es cero, de modo que no hace falta ninguna otra salida de efectivo. Finalmente, cabe destacar que durante la vida del proyecto, el fondo de maniobra adicional es cero, de modo que los cambios (+ 20.000 en el año 0 y - 20.000 en el año 3) suman cero. Los principios contables lo aseguran exigiendo que se recupere el fondo de maniobra durante la vida del proyecto.

Más generalmente, se define el cambio en el fondo de maniobra en el año t como:

$$\text{Cambio en el FM en el año } t = FM_t - FM_{t-1} \quad (8.5)$$

Cuando un proyecto produce un cambio en el FM, dicho cambio debe restarse de los incrementos esperados de los beneficios para calcular los flujos de caja libres.

EJEMPLO 8.4

Incorporación de cambios en el fondo de maniobra

Problema

Suponga que HomeNet no necesitará efectivo ni existencias adicionales (los productos se enviarán directamente desde el fabricante contratado a los clientes). No obstante, los créditos relacionados con HomeNet se prevé que asciendan al 15% de las ventas anuales y los débitos, al 15% del coste anual de los bienes vendidos (CBV). El quince por ciento de 13 millones de dólares de ventas son 1,95 millones de dólares y el 15% de 5,5 millones de dólares de CBV son 825.000 \$. Las necesidades de fondo de maniobra de HomeNet se muestran en la tabla siguiente:

i i i i						
Necesidades de efectivo	0	0	0	0	0	0
Existencias	0	0	0	0	0	0
Cuentas a cobrar (15% de las ventas)	0	1.950	1.950	1.950	1.950	0
Cuentas a pagar (15% de CBV)	0	- 825	- 825	- 825	- 825	0
i						

¿Cómo afecta esta necesidad a los flujos de caja libres del proyecto?

Solución

w Planteamiento

Cualquier aumento en el fondo de maniobra representa una inversión que reduce el efectivo disponible de la empresa, de modo que reducen los flujos de caja libres. Se puede utilizar la previsión de las necesidades del fondo de maniobra de HomeNet para completar la estimación de los flujos de caja libres de este proyecto. En el año 1, el fondo de maniobra aumenta 1,125 millones de dólares. Este aumento representa un coste para la empresa, lo que reduce los flujos de caja libres, ya que en el año 1 1,950 millones de dólares de las ventas de la empresa y 0,825 millones de dólares de sus costes no se han hecho efectivos.

De los años 2 al 4, el fondo de maniobra no varía, de modo que no se precisan más contribuciones. En el año 5, cuando el proyecto termina, el fondo de maniobra disminuye 1,125 millones de dólares debido a la recepción de los pagos de los últimos clientes y se pagan las últimas facturas. Se suman estos 1,125 millones de dólares a los flujos de caja libres del año 5.

w Cálculo (en miles de \$)

Fondo de maniobra	0	1.125	1.125	1.125	1.125	0
Cambio en el FM		+ 1.125	0	0	0	- 1.125
Efecto en el flujo de caja		- 1.125	0	0	0	+ 1.125

Los incrementos de los flujos de caja libres serían:

Ingresos		13.000	13.000	13.000	13.000	0
Costes de los bienes vendidos		- 5.500	- 5.500	- 5.500	- 5.500	0
i i		7.500	7.500	7.500	7.500	0
Ventas, generales y administrativos		- 2.800	- 2.800	- 2.800	- 2.800	0
Amortización		- 1.500	- 1.500	- 1.500	- 1.500	- 1.500
		3.200	3.200	3.200	3.200	- 1.500
Impuesto de sociedades al 40%		- 1.280	- 1.280	- 1.280	- 1.280	600
i i		1.920	1.920	1.920	1.920	- 900
Restitución amortización		1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Adquisición de material	- 7.500					
Resta de cambios en el FM		- 1.125	0	0	0	1.125
i	-					

w Interpretación

Los flujos de caja libres difieren de los beneficios netos sin duda y reflejan los efectos en el flujo de caja de las inversiones en capital de la amortización y de los cambios en el fondo de maniobra. Obsérvese que, en los dos primeros años, los flujos de caja libres son menores que los beneficios antes de impuestos, lo cual refleja la inversión inicial en material y el fondo de maniobra requerido para el proyecto. En años posteriores, los flujos de caja libres superan a los beneficios antes de impuestos porque la amortización no es un gasto monetario. En el último año, la empresa recupera finalmente la inversión en el fondo de maniobra e incrementan aún más los flujos de caja libres.

Cálculo directo de los flujos de caja libres

Como ya se destacó al principio de este capítulo, debido a que los profesionales suelen empezar el proceso de planificación de las inversiones haciendo la previsión de los beneficios, se ha elegido hacer lo mismo. Sin embargo, se puede calcular directamente los flujos de caja libres de los proyectos utilizando la fórmula abreviada:

Flujos de caja libres

Beneficios antes de impuestos sin endeudamiento

$$\text{Flujos de caja libres} = (\text{Ingresos} - \text{Costes} - \text{Amortización}) \times (1 - \text{tipo impositivo}) + \text{Amortización} - \text{CapEx} - \text{Cambio en el FM} \quad (8.6)$$

Obsérvese que primero se resta la amortización de los incrementos esperados de los beneficios del proyecto y, luego, se restituye (porque no es un gasto real) al calcular los flujos

de caja libres. De este modo, el único efecto de la amortización es la reducción de los impuestos de la empresa. De hecho, se puede reescribir la Ecuación 8.6 como:

$$\begin{aligned} \text{Flujos de caja libres} = & (\text{Ingresos} - \text{Costes}) \times (1 - \text{tipo impositivo}) - \text{CapEx} - \\ & - \text{Cambio en el FM} + \text{tipo impositivo} \times \text{Amortización} \end{aligned} \quad (8.7)$$

ahorro impositivo por amortización Ahorros fiscales derivados de la amortización.

El último término de la Ecuación 8.7, tipo impositivo $\times$ amortización, se denomina **ahorro impositivo por amortización**, que es el ahorro fiscal que resulta de la posibilidad de deducir la amortización. En consecuencia, los gastos de amortización tienen un impacto *positivo* en los flujos de caja libres. Se vuelve al ejemplo de la Tabla 8.1: si la empresa ignoró la amortización, sus impuestos ascendieron a 400.000 \$ en lugar de 320.000 \$, lo que deja unos flujos de caja libres de 600.000 \$ en lugar de 680.000 \$. Cabe destacar que la diferencia de 80.000 \$ es igual al tipo impositivo (40%) multiplicado por los gastos de amortización (200.000 \$). Cada dólar de gasto de amortización ahorra a la empresa 40 centavos de impuestos, de modo que los 200.000 \$ de gasto de amortización se traducen en un ahorro fiscal de 80.000 \$.

A menudo, las empresas reflejan un gasto de amortización distinto con fines contables o fiscales. Debido a la importancia de las consecuencias fiscales de la amortización en los flujos de caja libres, en la previsión se deberían utilizar los gastos de amortización que la empresa utilizará con fines fiscales. Por motivos fiscales, muchas empresas utilizan un sistema llamado *sistema de recuperación acelerada de costes*, que se tratará en el apartado siguiente.

Cálculo del VAN

El objetivo de la previsión de los incrementos de los flujos de caja es obtener los datos necesarios para calcular el VAN del proyecto. Para hacerlo, hay que descontar sus flujos de caja libres al coste del capital adecuado. Según lo tratado en el Capítulo 5, el coste del capital de un proyecto es el rendimiento esperado que los inversores podrían obtener por su mejor alternativa de inversión con riesgo y vencimiento similares. Se desarrollarán las técnicas necesarias para la estimación del coste del capital en la Parte IV del libro, al tratar el riesgo y el rendimiento. Por ahora, el coste del capital se considera conocido.

Se calcula el valor actual de cada flujo de caja libre futuro descontándola al coste del capital del proyecto. Como se explicó en el Capítulo 4, utilizando i para representar el coste del capital, el valor actual de los flujos de caja libres en el año t (o RFD_t) es:

$$VA(RFD_t) = \frac{RFD_t}{(1+i)^t} = RFD_t \times \underbrace{\frac{1}{(1+i)^t}}_{\text{Factor de descuento año } t} \quad (8.8)$$

EJEMPLO 8.5

Cálculo del VAN del proyecto

Problema

Suponga que los directores financieros de Linksys creen que el proyecto HomeNet tiene unos riesgos similares a los de sus proyectos existentes, cuyo coste del capital es del 12%. Calcule el VAN del proyecto HomeNet.

Solución

^w Planteamiento

Del Ejemplo 8.4, los incrementos de los flujos de caja del proyecto HomeNet son (en miles de \$):

Incremento de los flujos de caja libres	-7.500	2.295	3.420	3.420	3.420	1.725

Para calcular el VAN, se suman los valores actuales de todos los flujos de caja futuros, teniendo en cuenta que la salida de flujo de caja del año 0 ya es un valor actual.

w Cálculo

Empleando la Ecuación 8.8,

$$VAN = -7.500 + \frac{2.295}{(1,12)^1} + \frac{3.420}{(1,12)^2} + \frac{3.420}{(1,12)^3} + \frac{3.420}{(1,12)^4} + \frac{1.725}{(1,12)^5} = 2.862$$

w Interpretación

Según las estimaciones, el VAN de HomeNet es de 2,862 millones de dólares. Dado un desembolso inicial de HomeNet de 7,5 millones de dólares, el valor actual de los flujos de caja libres adicionales que Linksys recibirá por el proyecto es de 10,362 millones de dólares. De modo que la aceptación del proyecto de HomeNet equivale a tener 2,862 millones de dólares en el banco a día de hoy.

Control
de
conceptos

- Si el gasto de amortización no es un flujo de caja, ¿por qué hay que restarlo y volverlo a sumar? ¿Por qué no se ignora?
- ¿Por qué un incremento del fondo de maniobra representa una salida de flujo de caja?

8.4

Otros efectos sobre el incremento de los flujos de caja libres

Cuando se calcula el incremento de los flujos de caja después de impuestos de un proyecto de inversión, habría que incluir *todos* los cambios en los flujos de caja de la empresa con el proyecto respecto de los flujos sin el proyecto. Estos cambios incluyen oportunidades a las que se renuncia al acometer el proyecto y a los efectos del proyecto en otras partes de la empresa. En este apartado, se tratan estos otros efectos, algunas de las dificultades y errores comunes a evitar y, por último, las complicaciones que pueden surgir durante la previsión de los incrementos de los flujos de caja.

Costes de oportunidad

Muchos proyectos utilizan recursos que las empresas ya poseen y, como estas no tienen que pagar por su adquisición para destinarlos a proyectos nuevos, resulta tentador suponer que dichos recursos están disponibles de modo gratuito. Sin embargo, en muchos casos, estos recursos podrían aportar valor a las empresas en otras opciones o proyectos. El **coste de oportunidad** de la utilización de un recurso es el valor que podría haber proporcionado con su utilización más eficiente³. Debido a que este valor se pierde al emplear el recurso en otro proyecto, habría que incluir el coste de oportunidad como un coste

coste de oportunidad

Valor que un recurso podría haber proporcionado con su utilización más eficiente.

³ En el Capítulo 5, se definió el coste del capital de una oportunidad como la rentabilidad que se puede obtener por una inversión alternativa con un riesgo equivalente. De modo similar, se define el coste de aplicar activos disponibles a un proyecto como el flujo de caja generado por el siguiente mejor uso alternativo del activo.

Error habitual

i i i ii

Un error habitual es considerar que si un activo está sin utilizar, su coste de oportunidad es cero. Por ejemplo, una empresa podría tener un almacén vacío o una máquina que no utiliza. A menudo, el activo puede haberse mantenido sin utilizar en previsión de la aceptación de un nuevo proyecto, ya que, de lo con-

trario, se habría utilizado. Incluso si la empresa no posee ningún uso alternativo para el activo, podría elegir venderlo o alquilarlo. El valor obtenido con el uso alternativo, venta o alquiler del activo representa un coste de oportunidad que se puede incluir como parte de los incrementos de los flujos de caja.

adicional del proyecto. Por ejemplo, su empresa puede plantearse la construcción de una tienda en algún terreno que posee. Incluso si ya tiene el terreno, no es gratis para el proyecto de la tienda, ya que si no la construyera en el terreno, la empresa podría venderlo, por ejemplo. Este valor de mercado del terreno al que se renuncia es un coste de oportunidad del proyecto de la tienda.

Efectos externos de los proyectos

efectos externos de un proyecto Efectos indirectos de un proyecto que pueden aumentar o disminuir los beneficios de otras líneas de negocio de una empresa.

canibalización Cuando las ventas de un producto desplazan las ventas de otro producto ya existente.

Los **efectos externos de un proyecto** son las repercusiones indirectas de un proyecto que pueden incrementar o reducir los beneficios de otras actividades de la empresa. Por ejemplo, algunos compradores del iPhone de Apple, de no haber adquirido este teléfono, habrían comprado el iPod nano de la misma empresa. Cuando las ventas de un producto nuevo desplazan a las de un producto existente, la situación suele denominarse **canibalización**. Las ventas perdidas del producto ya existente son un coste marginal de la empresa de seguir adelante con el nuevo producto.



Costes irre recuperables

coste irre recuperable Cualquier coste ya realizado por la empresa que no se puede recuperar.

gastos generales fijos Gastos relacionados con actividades que no son directamente atribuibles a una única línea de negocio, sino que afectan a diferentes áreas de una empresa.

Un **coste irre recuperable** es cualquier coste que no se puede recuperar en el que una empresa ya ha incurrido. Los costes irre recuperables han sido pagados o se pagarán independientemente de la decisión de seguir adelante o no con los proyectos. En consecuencia, no son incrementales respecto a la decisión en curso y no deberían incluirse en su análisis. Se puede contratar a una empresa de estudios de mercado para determinar si existe demanda para un producto nuevo que se está valorando y elaborar el análisis puede mostrar que no hay suficiente demanda, de modo que se decidirá no seguir adelante con el proyecto. ¿Significa esto que no se tiene que pagar la factura de la empresa de estudios de mercado? Claro que hay que pagarla y el coste que se incurrió es irre recuperable tanto si se sigue con el proyecto como si no.

Una buena norma a recordar es que *si su decisión no afecta al flujo de caja, luego, este flujo de caja no debería afectar a su decisión*. Si el flujo de caja es el mismo independientemente de la decisión, no es relevante para esta. A continuación se presentan algunos ejemplos de costes irre recuperables.

Gastos generales fijos. Los **gastos generales** provienen de actividades que no son directamente atribuibles a una única línea de negocio, sino que afectan a distintas áreas

Error habitual

i

i



Dejarse influenciar por los costes irre recuperables es un error tan extendido que recibe un nombre especial: *falacia del coste irre recuperable*. El problema más común es que la gente «echa la sog a tras el caldero»; es decir, a veces, sigue invirtiendo en un proyecto que tiene un VAN negativo porque ya ha invertido una gran cantidad de dinero en él y cree que, sino sigue adelante, la inversión ya realizada se habrá desperdiciado. A la falacia del coste irre recuperable, a veces se la llama «efecto del Concorde», término que hace referencia a la decisión de los gobiernos

británico y francés de seguir financiando el desarrollo del avión Concorde incluso cuando estaba claro que sus ventas no alcanzarían la cifra necesaria para justificar la continuación del proyecto. Este proyecto fue considerado por el gobierno británico como un desastre comercial y financiero. No obstante, las implicaciones políticas del proyecto (y, así admitir públicamente que todos los gastos anteriores en el proyecto no producirían ningún resultado) impidieron que alguno de los dos gobiernos lo abandonara.

de las empresas. Algunos ejemplos son el coste de mantenimiento de la sede de una empresa y el sueldo del consejero delegado; estos gastos se suelen distribuir entre las distintas líneas de negocio con fines contables. Debido a que estos costes indirectos son fijos y se tendrán en cualquier caso, no son propios del proyecto y no deberían tenerse en cuenta en el análisis. Solamente hay que incluir como gastos marginales los gastos indirectos *adicionales* debidos a la decisión de emprender el proyecto.

Gastos de investigación y desarrollo anteriores. Una empresa farmacéutica puede gastarse decenas de miles de dólares en el desarrollo de un nuevo medicamento, pero si no surte efecto en los ensayos (o peor aún, si tiene efectos negativos), ¿debería seguir adelante? La empresa no puede recuperar los costes de investigación y su importe no debería tener ninguna implicación en la decisión de seguir o no con el desarrollo de un medicamento que no funciona.

Cuando una empresa ya ha dedicado importantes recursos en el desarrollo de un producto, la tendencia puede ser seguir invirtiendo en él incluso si las condiciones del mercado han cambiado y es improbable que el producto sea viable. La explicación que suele darse es que si el producto se abandona, el dinero que ya se ha invertido se «tira». En otros casos, se decide abandonar el proyecto porque no puede funcionar lo suficientemente bien como para recuperar la inversión que ya se ha realizado. De hecho, ninguno de los dos argumentos es correcto: cualquier dinero que ya se haya gastado es un coste irre recuperable, por lo que es irrelevante. La decisión de seguir adelante o abandonar debería basarse únicamente en los costes y beneficios marginales de seguir adelante con el producto.

Ajuste de los flujos de caja libres

En este apartado, se describen algunas complicaciones que pueden surgir durante la estimación de los flujos de caja libres de los proyectos.

Vencimiento de los flujos de caja. Para simplificar, se han tratado los flujos de caja de los ejemplos como si se produjeran en intervalos anuales. En la realidad, los flujos de caja estarán repartidos a lo largo de todo el año. A pesar de que se suele aceptar una referencia anual, los flujos de caja libres se pueden prever trimestral o mensualmente cuando se precise más concreción. En la práctica, las empresas suelen elegir intervalos menores para proyectos más arriesgados, de modo que pueden estimar flujos de caja mensuales para proyectos que conlleven un riesgo considerable. Por ejemplo, los flujos de caja de una nueva planta en Europa se pueden prever trimestral o anualmente, pero si la misma

planta estuviera en un país políticamente inestable, las previsiones probablemente serían mensuales.

amortización según el MACRS (Modified Accelerated Cost Recovery System)

Sistema de amortización acelerada permitido por el IRS (Internal Revenue Service). Basado en el periodo de recuperación, las tablas de amortización del MACRS establecen la fracción del valor del activo que la empresa puede amortizar cada año.

Amortización acelerada. Debido a que la amortización contribuye positivamente en el flujo de caja de las empresas por el ahorro impositivo que permite para beneficiar a las empresas, se puede utilizar el método de amortización acelerada permitido con fines contables. Al hacerlo, las empresas aceleran sus ahorros fiscales y aumentan su valor actual. En los Estados Unidos, el método de amortización acelerada permitido por la IRS es el MACRS (Sistema Modificado de Recuperación Acelerada del Coste). Con la **amortización según el MACRS**, las empresas clasifican primero los activos según su plazo de recuperación y, en función de este periodo, las tablas de amortización del MACRS asignan una fracción del valor del activo que la empresa puede recuperar cada año. En el apéndice, se muestran las tablas de amortización del MACRS y los plazos de recuperación de activos habituales.

Valor de liquidación o valor residual. Los activos que ya no son necesarios, a menudo, tienen un valor de reventa o de recuperación si las partes se venden como chatarra. Algunos activos pueden tener un valor de liquidación negativo. Por ejemplo, puede costar dinero desmontar y desprenderse de equipos usados.

En el cálculo de los flujos de caja libres, se incluye el valor de liquidación de cualquier activo que ya no sea necesario y se pueda vender. Cuando se liquida un activo, cualquier

EJEMPLO 8.6

Cálculo de la amortización acelerada

Problema

¿Qué deducción por amortización se permitiría al material de laboratorio comprado por 7,5 millones de dólares por HomeNet según el método de amortización del MACRS, suponiendo que el material de laboratorio tendrá un periodo de recuperación de cinco años? (Véase el apéndice para más información sobre los calendarios de amortización según el MACRS.)

Solución

w Planteamiento

La Tabla 8.4 del Apéndice A de este capítulo indica el porcentaje del coste que se puede amortizar cada año. Según el MACRS, se toma el porcentaje de la tabla de cada año y se multiplica por el precio de compra del activo para calcular la amortización de ese año.

w Cálculo

Según la tabla, el gasto de amortización permitido para el material de laboratorio se muestra abajo (en miles de dólares):

	i	i					
	Coste de los equipos de laboratorio	- 7.500					
	Tasa de amortización del MACRS	20,00%	32,00%	19,20%	11,52%	11,52%	5,76%
5	Gasto de amortización	-1.500	-2.400	-1.440	-864	-864	-432

w Interpretación

En comparación con una amortización constante, el MACRS permite unas mayores deducciones por amortización al comienzo de la vida del activo, lo cual aumenta el valor del ahorro impositivo por amortización y, en consecuencia, aumenta el VAN del proyecto. En el caso de HomeNet, el cálculo del VAN con la amortización según el MACRS genera un VAN de 3,179 millones de dólares.

plusvalía tributa como ingreso. Se calcula la plusvalía como la diferencia entre el precio de venta y el valor contable del activo:

$$\text{Plusvalía} = \text{Precio de venta} - \text{Valor contable} \quad (8.9)$$

El valor contable es igual al precio del activo menos la parte que ya se ha amortizado:

$$\text{Valor contable} = \text{Precio de compra} - \text{Amortización acumulada} \quad (8.10)$$

Hay que modificar los flujos de caja libres del proyecto para reflejar el flujo de caja después de impuestos que resultaría de la venta del activo:

$$\begin{aligned} \text{Flujo de caja después de impuestos de la venta de activos} &= \text{Precio de venta} - \\ &- (\text{Tipo impositivo} \times \text{Plusvalía}) \end{aligned} \quad (8.11)$$

EJEMPLO 8.7

Cálculo de flujos de caja después de impuestos de una venta de activos

Problema

Como director de producción, supervisa el cierre de una línea de producción de un artículo debido a su eliminación. Una parte de la maquinaria se puede vender por 50.000 \$. La maquinaria se adquirió originalmente hace cuatro años por 500.000 \$ y se está amortizando según un plan de amortización basado en el MACRS de cinco años. Si su tipo impositivo marginal es del 35%, ¿cuál es el flujo de caja después de impuestos que puede esperar de la venta de la antigua maquinaria?

Solución

w Planteamiento

Para calcular el flujo de caja después de impuestos, necesitará calcular la plusvalía de capital, que, según muestra la Ecuación 8.9, exige conocer el valor contable de la maquinaria. El valor contable se obtiene con la Ecuación 8.10 como el precio de compra de la maquinaria menos la amortización acumulada. De este modo, debe seguir los pasos siguientes:

1. Utilizar el plan de amortización basado en el MACRS para determinar la amortización acumulada.
2. Determinar el valor contable como el precio de compra menos la amortización acumulada.
3. Determinar la plusvalía del capital como el precio de venta menos el valor contable.
4. Calcular los impuestos sobre la plusvalía del capital y restarlos del precio de venta, según la Ecuación 8.11.

w Cálculo

Según apéndice del capítulo, se ve que las primeras cinco tasas del plan de amortización según el MACRS a cinco años (incluyendo el año 0) son:

Tasa de amortización	20,00%	32,00%	19,20%	11,52%	11,52%
Importe de amortización	100.000	160.000	96.000	57.600	57.600

De este modo, la amortización acumulada es $100.000 + 160.000 + 96.000 + 57.600 + 57.600 = 471.200$, tales que el valor contable restante es $500.000 - 471.200 = 28.800$ \$. (Obsérvese que también se podría haber calculado sumando las tasas de los años restantes del plan de amortización según el MACRS (la del quinto año es 5,76%, de modo que $0,0576 \times 500.000 = 28.800$).

Luego, la plusvalía de capital es $50.000 \$ - 28.800 \$ = 21.200 \$$, y los impuestos adeudados, $0,35 \times 21.200 \$ = 7.420 \$$.

El flujo de caja después de impuestos se calcula como el precio de venta menos los impuestos adeudados: $50.000 \$ - 7.420 \$ = 42.580 \$$.

w Interpretación

Debido a que sólo se grava la parte de la plusvalía del precio de venta, calcular el flujo de caja después de impuestos no es tan simple como restar el tipo impositivo multiplicado por el precio de venta, sino que se tiene que determinar la parte del precio de venta que representa una plusvalía y calcular los impuestos a partir de ese resultado. El mismo procedimiento se aplica a la venta del material con pérdidas respecto al valor contable: las pérdidas crean una deducción en los beneficios imponibles de otras áreas de la empresa.

compensación de

impuestos Característica del código impositivo de los EE.UU. que permite a las empresas asumir pérdidas durante el año en curso y compensarlas con los beneficios en los años adyacentes. Desde 1997, las empresas pueden «compensar hacia atrás» pérdidas de dos años y «compensar hacia adelante» pérdidas de 20 años.

Bases imponibles negativas pendientes. Generalmente, las empresas identifican su tipo impositivo identificando el tramo impositivo al que pertenecen según el valor total de los beneficios antes de impuestos. Una característica adicional del código impositivo, llamada **compensación de impuestos**, permite que las sociedades asuman pérdidas durante el ejercicio en curso y que las compensen con los beneficios de los años siguientes. Desde 1997, las empresas pueden «compensar pérdidas hacia atrás» dos años y «compensar pérdidas hacia adelante» 20 años. Esta norma tributaria significa que las empresas pueden compensar las pérdidas de un año con los beneficios de los últimos dos años o reservarlas para compensarlas con los beneficios de los próximos 20 años. Cuando las empresas trasladan pérdidas a ejercicios anteriores, reciben un reembolso en el ejercicio en curso por los impuestos anteriores. De lo contrario, las empresas deben trasladar hacia ejercicios posteriores las pérdidas y compensarlas con futuros beneficios. Cuando las pérdidas que una empresa traslada a ejercicios posteriores superan sus beneficios antes de impuestos, los beneficios adicionales que consigan aumentarán simplemente los impuestos adeudados después de agotar sus pérdidas trasladadas hacia ejercicios posteriores.

Decisiones de reemplazo

A menudo, los directores financieros deben decidir si sustituir o no una parte de la maquinaria. La nueva maquinaria puede permitir un aumento de la producción, lo cual proporcionará mayores ingresos o puede simplemente mejorar la eficacia, con lo cual reducirá los costes. Los efectos relacionados con este tipo de decisiones afectan al valor de rescate de la máquina antigua, la adquisición de la nueva máquina, los ahorros de costes y aumentos de ingresos y los efectos de la amortización.

EJEMPLO 8.8

Sustitución de una máquina existente

Problema

Intente decidir si reemplaza una máquina de su línea de producción. La máquina nueva costará 1 millón de dólares, pero será más eficaz que la antigua, y reducirá 500.000 \$ los costes anuales. Su máquina antigua se ha amortizado totalmente, pero podría venderla por 50.000 \$. Amortizaría la nueva máquina durante su vida útil de cinco años utilizando la amortización según el MACRS. La máquina nueva no modificará sus necesidades de capital circulante. Su tipo impositivo es del 35%.

Solución**w Planteamiento**

Incremento de ingresos: 0

Reducción de costes: – 500.000 (la reducción de los costes aparecerá con números positivos en la línea de costes del análisis).

Plan de amortización (del apéndice):

Tasa de amortización	20,00%	32,00%	19,20%	11,52%	11,52%	5,76%
Importe de amortización	200.000	320.000	192.000	115.200	115.200	57.600

$$\text{Plusvalía del capital} = 50.000 \$ - 0 \$ = 50.000 \$$$

$$\text{Flujo de caja del valor residual: } + 50.000 - (50.000)(0,35) = 32.500$$

w Cálculo

Ingresos marginales						
Costes marginales de bienes vendidos		500	500	500	500	500
i i i		500	500	500	500	500
Amortización	-200	-320	-192	-115,2	-115,2	-57,6
	-200	180	308	384,8	384,8	442,4
Impuesto de sociedades del 35%	70	-63	-107,8	-134,68	-134,68	-154,84
i i	-130	117	200,2	250,12	250,12	287,56
Restitución de la amortización	200	320	192	115,2	115,2	57,6
Adquisición de material	-1.000					
Flujo de caja residual	32,5					
i	-					

w Interpretación

Incluso si la decisión no afecta a los ingresos, sigue siendo relevante para los flujos de caja porque reduce los costes. Además, tanto la venta de la máquina antigua como la compra de la nueva tienen implicaciones fiscales que afectan a los flujos de caja.

Control
de
conceptos

- ¿Deberían incluirse los costes irre recuperables en los flujos de caja de los proyectos? ¿Por qué sí o por qué no?
- Explique por qué la utilización del plan de amortización acelerado admitido con fines tributarios beneficia a las empresas.

8.5

Análisis de proyectos

Al valorar la planificación de las inversiones, los directores financieros deberían tomar la decisión que maximizara el VAN. Como ya se ha explicado, para calcular el VAN de un proyecto hay que estimar los incrementos de los flujos de caja y elegir un tipo de valoración. Con estos datos, el cálculo del VAN es relativamente sencillo. La parte más difícil de la planificación de las inversiones es la elección del modo de estimación de los flujos de caja y el coste del capital. Estas estimaciones suelen estar sujetas a bastante incertidumbre. En este apartado, se tratan métodos para valorar la importancia de esta incertidumbre e identificar los elementos que generan valor en el proyecto.

análisis de sensibilidad

Importante herramienta de planificación de las inversiones que determina cómo varía el VAN si se modifica alguna de las variables que intervienen en su cálculo.

Análisis de sensibilidad

Una herramienta importante para percibir el efecto de la incertidumbre en la planificación de las inversiones para la valoración del efecto de la incertidumbre en las previsiones es el análisis de la sensibilidad. El **análisis de sensibilidad** divide el cálculo del VAN en

los elementos que lo integran y muestra cómo varía el VAN cuando se modifican algunos de ellos. De este modo, el análisis de sensibilidad permite explorar los efectos de los errores en las estimaciones del VAN de los proyectos. Si se elabora un análisis de sensibilidad, se descubren cuáles son las estimaciones más relevantes, por lo que, luego, se pueden destinar más recursos y esfuerzos a refinarlas. Asimismo, este análisis revela los aspectos de los proyectos que son más críticos cuando se gestiona el proyecto.

De hecho, ya se llevó a cabo un tipo de análisis de sensibilidad en el Capítulo 7, cuando se representó el gráfico del VAN. Dibujando la curva del VAN de un proyecto como una función del tanto de valoración se analiza la sensibilidad del VAN frente a la incertidumbre del coste del capital que se utiliza como tanto de valoración. En la práctica, los directores financieros exploran la sensibilidad de sus cálculos del VAN frente a muchos otros factores distintos del tipo de valoración.

Para ilustrar, considérense los elementos subyacentes de los cálculos del VAN de HomeNet del Ejemplo 8.5. Podría haber bastante incertidumbre respecto a cada estimación de ingresos y costes. Además de las previsiones básicas del número de unidades vendidas, están el precio de venta, los costes de los bienes vendidos, el punto de maniobra y el coste del capital, los directores financieros de Linksys también identificarían los escenarios mejores y peores para cada una de ellas. Por ejemplo, si se supone que se identificaron las estimaciones más optimistas y más pesimistas que figuran en la Tabla 8.2. Obsérvese que son escenarios mejores y peores para cada parámetro más que la representación de un escenario pesimista y de un escenario optimista.

Para determinar la importancia de esta incertidumbre, se vuelve a calcular el VAN del proyecto de HomeNet en función de las estimaciones más optimistas y de las más pesimistas de cada parámetro. Por ejemplo, si el número de unidades vendidas solo es de 35.000 al año, el VAN del proyecto disminuye – 1,24 millones de dólares. Se repiten estos cálculos para cada parámetro. El resultado se muestra en la Figura 8.2, que revela que las estimaciones de parámetros con mayor efecto sobre el VAN son el número de unidades vendidas y el precio unitario de venta. En consecuencia, las previsiones sobre estos elementos merecen un examen exhaustivo. Además, como elementos más importantes que generan el valor del proyecto, estos factores merecen mucha atención durante la gestión del proyecto una vez empezado.

Análisis del punto de equilibrio

punto de equilibrio Nivel para el que una inversión tiene un VAN de cero.

Una ampliación natural del análisis de sensibilidad es preguntarse a qué valor de cada parámetro el proyecto alcanzará el **punto de equilibrio**, que es el nivel en el que el proyecto de inversión tiene un VAN cero. Un ejemplo que ya se ha tratado es el cálculo de la tasa interna de retorno (TIR). Recuérdese del Capítulo 7 que la diferencia entre la TIR de un proyecto y el coste del capital indica la cuantía del error en el coste del capital necesario para modificar la decisión de inversión. Si se representa la curva del VAN o se utiliza la función TIR de Excel, se verá que los flujos de caja marginales de HomeNet dados en el Ejemplo 8.5 implican una TIR del 26,6%. Por consiguiente, el verdadero coste del capital podría llegar hasta el 26,6% y el proyecto seguiría teniendo un VAN positivo.

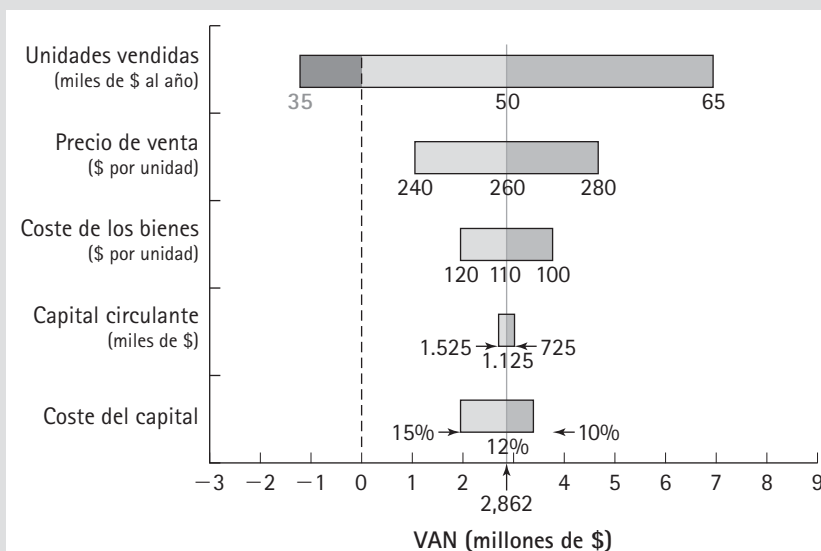
TABLA 8.2

Estimaciones más optimistas y más pesimistas de cada parámetro del proyecto HomeNet

Parámetro	Estimación inicial	Pesimista	Optimista
Unidades vendidas (miles)	50	35	65
Precio de venta (\$/unidad)	260	240	280
Coste de los bienes (\$/unidad)	110	120	100
Fondo de maniobra (miles de \$)	1.125	1.525	725
Coste del capital	12%	15%	10%

FIGURA 8.2**VAN de HomeNet con las estimaciones más optimistas y pesimistas de los parámetros**

Las barras muestran la variación del VAN desde la estimación más optimista hasta la más pesimista de cada parámetro. Por ejemplo, el VAN del proyecto va desde -1,24 millones de dólares si solo se venden 35.000 unidades hasta 6,96 millones de dólares si se venden 65.000 unidades. Según las estimaciones iniciales, el VAN de HomeNet es de 2,862 millones de dólares.



análisis del punto de equilibrio Cálculo del valor de cada parámetro para que el VAN del proyecto sea cero.

Asimismo, se puede determinar la incertidumbre de otros parámetros. En un **análisis del punto de equilibrio**, se calcula para cada parámetro el valor al que el VAN del proyecto es cero. Resultaría pesado efectuar estos cálculos a mano, de modo que, en la práctica, siempre se emplea una hoja de cálculo. Al igual que el gráfico del VAN para el tanto de valoración, se puede representar la curva del VAN como una función de cada variable. En cada caso, se mantendrán fijos los demás parámetros en sus valores de referencia y únicamente variará el parámetro en cuestión. La Figura 8.3 hace esta representación para HomeNet.

equilibrio del EBIT Valor de un parámetro en particular para el que el EBIT de un proyecto es cero.

Punto de equilibrio contable. Se han examinado los valores de los puntos de equilibrio en función del VAN de los proyectos, que es la perspectiva más útil para la toma de decisiones. Sin embargo, a veces se tienen en cuenta otras nociones contables del punto de equilibrio. Por ejemplo, se podría calcular el **equilibrio del EBIT** en función de las ventas, que es el nivel de ventas que hacen que el EBIT del proyecto sea cero.

Cabe recordar de la Ecuación 8.1 que el EBIT del proyecto es igual a ingresos – costes – amortización. Los costes incluyen el coste de los bienes vendidos y los gastos de venta, generales y administrativos (VGA). Los ingresos son iguales a unidades vendidas × precio de venta, y que el coste de los bienes es igual a unidades vendidas × coste, de modo que se obtiene $EBIT = (unidades\ vendidas \times precio\ de\ venta) - (unidades\ vendidas \times coste) - VGA - amortización$. Si se iguala a cero y se despejan las unidades vendidas:

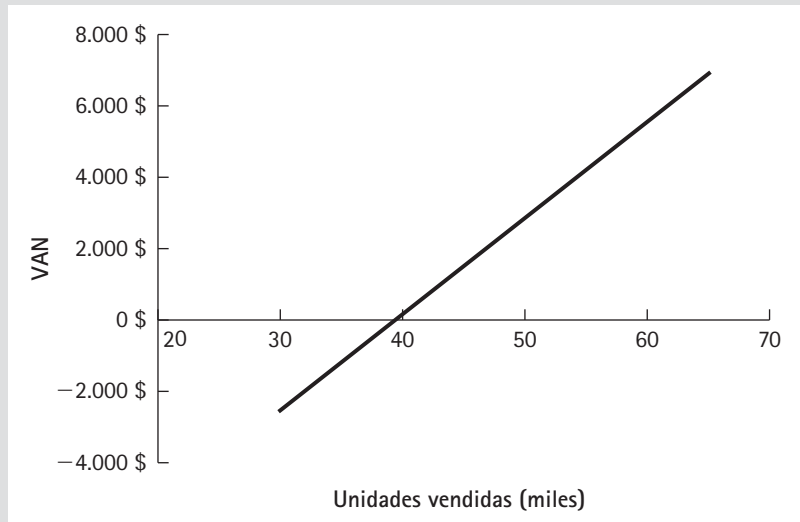
$$Unidades\ vendidas \times (precio\ de\ venta - coste\ por\ unidad) - VGA - amortización = 0$$

$$Unidades\ vendidas = \frac{VGA + amortización}{precio\ de\ venta - coste\ por\ unidad} = \frac{2.800.000 + 1.500.000}{260 - 110} = 28.667$$

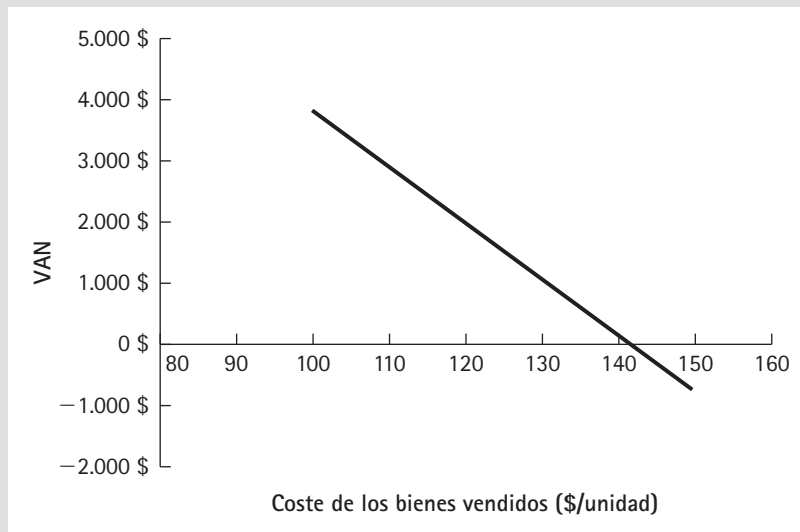
FIGURA 8.3**Gráficos del análisis del punto de equilibrio**

Los gráficos de los paneles (a) y (b) relacionan dos de los parámetros clave del VAN de los proyectos para identificar los puntos de equilibrio. Por ejemplo, según los supuestos iniciales, el proyecto HomeNet alcanzará el punto de equilibrio con un nivel de ventas justo por debajo de las 40.000 unidades al año. De modo similar, si se mantienen las ventas y otros parámetros constantes en los valores estimados iniciales, el proyecto alcanzará el punto de equilibrio con un coste de los bienes vendidos por encima de 141 \$ por unidad.

Panel (a) punto de equilibrio basado en las unidades vendidas



Panel (b) punto de equilibrio basado en los costes de los bienes vendidos



No obstante, este punto de equilibrio del EBIT es engañoso; ya que, a pesar de que el nivel de ventas de equilibrio del EBIT de HomeNet solo es de 28.667 unidades al año, dada la gran inversión inicial necesaria de este proyecto, su VAN es de -2,97 millones de dólares con ese nivel de ventas.

Análisis de escenarios

Hasta ahora, en el análisis, se han tenido en cuenta las consecuencias de la modificación de un único parámetro cada vez. En la realidad, algunos componentes pueden afectar a

análisis de escenarios

Importante herramienta de planificación de las inversiones que determina cómo varía el VAN si se modifican varios parámetros simultáneamente.

más de un parámetro. El **análisis de escenarios** considera el efecto en el VAN de la modificación de varios de los parámetros de un proyecto. Por ejemplo, si se baja el precio de HomeNet, podría aumentar el número de unidades vendidas. Se puede emplear el análisis de escenarios para valorar las estrategias de fijación de precios para el producto HomeNet en la Tabla 8.3. En este caso, la estrategia actual es la mejor. La Figura 8.4 muestra las combinaciones de precio y volumen que generan el mismo VAN de 2,862 millones de dólares que la estrategia actual. Solo las estrategias con combinaciones de precio y volumen por encima de la curva generarán un mayor VAN.

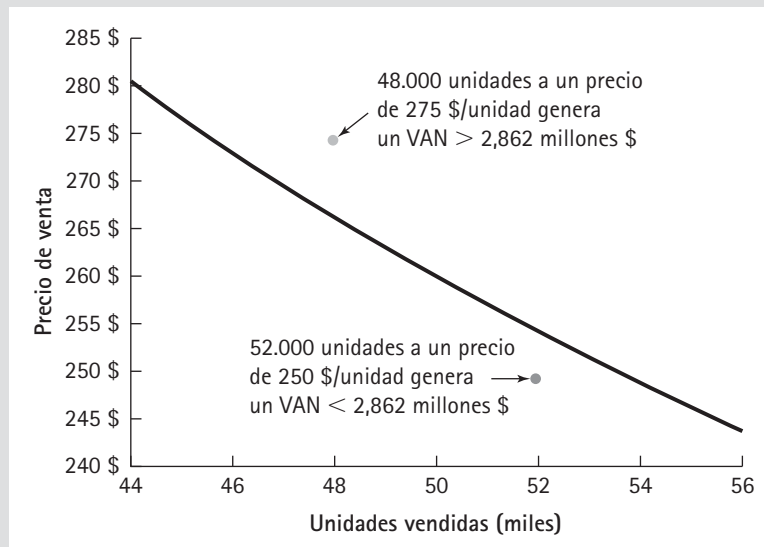
TABLA 8.3

Análisis de escenarios de estrategias de fijación de precio

Estrategia	Precio de venta (\$ unidad)	Previsión unidades vendidas (miles)	VAN (miles de \$)
Estrategia actual	260	50	2.862
Reducción del precio	245	55	2.725
Aumento del precio	275	45	2.725

FIGURA 8.4**Combinaciones de precio y volumen de HomeNet con VAN equivalentes**

El gráfico muestra las combinaciones alternativas de precio unitario y volumen anual que generan un VAN de 2,862 millones de dólares. Las estrategias de fijación de precios con combinaciones por encima de esta curva generarán un VAN mayor y son mejores. Por ejemplo, si los directivos de Linksys creen que podrán vender 48.000 unidades a un precio unitario de 275 \$, esta estrategia conllevaría un VAN mayor (3.627 millones de dólares).



9. ¿Qué es el análisis de sensibilidad?
10. ¿En qué se diferencia el análisis de escenarios del análisis de sensibilidad?

8.6

Opciones reales en la planificación de las inversiones

opción real Derecho a tomar una decisión determinada de negocios, como una inversión de capital

Hasta ahora, el enfoque del libro en lo referente a la planificación de las inversiones se ha centrado en las decisiones iniciales de inversión sin considerar explícitamente decisiones futuras que puedan tener que tomarse durante la vida de los proyectos, lo que implica aceptar que las previsiones de los flujos de caja futuros de los proyectos ya incorporaban el efecto de las posibles decisiones futuras. En realidad, la mayoría de los proyectos contiene *opciones reales*. Una **opción real** es el derecho, pero no la obligación, de tomar una determinada decisión de negocios. Debido a que no existe obligación de actuar, solamente se tomará la decisión si aumenta el VAN del proyecto. Concretamente, debido a que las opciones reales permiten que quienes toman las decisiones elijan la alternativa más atractiva después de analizar la nueva información, la presencia de opciones reales añade valor a las oportunidades de inversión. Las herramientas para estimar el valor actual de las opciones reales van más allá del alcance de este capítulo y se analizan más tarde en el libro. No obstante, aquí se presenta este concepto para dar una idea de los tipos de opciones reales que se pueden presentar y dar idea de que la flexibilidad (más opciones) es valiosa. A continuación, se presentan algunas de las opciones reales más habituales en el contexto del proyecto HomeNet de Linksys.

Opción de retrasar

opción de retrasar el compromiso Opción de posponer en el tiempo una inversión concreta.

La **opción de retrasar el compromiso** (la opción de elegir el momento de realizar la inversión) casi siempre existe. Linksys podría esperar iniciar el proyecto HomeNet. La espera podría resultar ventajosa si Linksys creyera que los precios de los componentes iban a bajar considerablemente, que una nueva tecnología que saliera próximamente al mercado iba a hacer que los componentes existentes se quedaran obsoletos o aumentaran las ventas de los dispositivos preparados para Internet (por lo que aumentaría la demanda de HomeNet). Además, Linksys podría querer simplemente más tiempo para recabar información sobre el mercado potencial de HomeNet. Al igual que con cualquier otra decisión que afecta a la planificación de las inversiones, Linksys solamente elegiría retrasar, si al hacerlo aumentara el VAN del proyecto hasta un valor superior al coste del capital durante el tiempo del retraso.

Opción de ampliación

opción de ampliación Opción de comenzar con una producción limitada y ampliar solo en el caso de que el proyecto tenga éxito.

En el apartado de análisis de sensibilidad, se trataron los cambios en las estimaciones de las unidades vendidas. No obstante, se llevó a cabo todo el análisis suponiendo que Linksys se comprometería totalmente y lanzaría el producto HomeNet en todo el mundo. No se tuvo en cuenta la **opción de ampliación**, que es la opción de comenzar con una producción limitada y ampliarla solo si el proyecto tiene éxito. Por tanto, Linksys podría probar el producto en el mercado con un lanzamiento limitado antes de comprometerse totalmente. Al hacerlo, generaría la opción de ampliar las actividades a todo el mundo solo si HomeNet tuviera éxito en la venta inicial limitada. Podría ser que, al reducir su compromiso inicial y elegir solo expandirse si el producto tuviera éxito, Linksys aumentase el VAN del producto HomeNet. Sin embargo, en este caso concreto, existen unos elevados costes de desarrollo que se pagarían tanto si Linksys vendiera un millón de unidades

como si no, de modo que limitar las unidades puestas a la venta no reduciría mucho las obligaciones financieras. De este modo, en el caso de HomeNet, es poco probable que Linksys eligiera un lanzamiento limitado con opción de ampliación.

Opción de abandono

opción de abandono

Opción de interrumpir un proyecto ya iniciado. Las opciones de abandono pueden añadir valor a un proyecto, dado que permiten a una empresa dejar un proyecto si resulta ser infructuoso.

Una **opción de abandono** es la opción de interrumpir el proyecto. Las opciones de abandono pueden aportar valor a los proyectos porque las empresas pueden renunciar a los proyectos si resultan infructuosos. Imagínese que un competidor desarrollara una nueva tecnología que permitiera introducir un producto competitivo valorado en 170 \$. A ese precio, HomeNet obtendría flujos de caja negativos cada año, pero ¿seguiría vendiendo si tuviese que hacerse con pérdidas? Probablemente no. Linksys tiene la opción de abandonar el proyecto. Podría dejar de fabricar HomeNet y vender la maquinaria. En función del valor que crea que obtendrá por la maquinaria si abandona el proyecto, la opción de abandono podría hacer que HomeNet resultara atractiva incluso si existiera un riesgo considerable por parte de un producto competidor.

Todas estas opciones conducen a la misma conclusión: *si se puede aumentar la flexibilidad del proyecto, aumentará su VAN*. En el Capítulo 20, se estudiará cómo valorar opciones para poder estimar exactamente cuánto aumenta el valor del proyecto con una flexibilidad mayor.

Control
de
conceptos

11. ¿Qué son las opciones reales?
12. ¿Por qué las opciones reales aumentan el VAN de los proyectos?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones

Términos

Prácticas online

8.1. Proceso de planificación de las inversiones

w La planificación de las inversiones es el proceso de analizar las opciones de inversión disponibles y decidir cuáles aceptar. Un presupuesto de inversiones en activos fijos es una relación de todos los proyectos que una empresa prevé llevar a cabo durante el próximo periodo.

incrementos esperados de los beneficios, p. 260
planificación de las inversiones, p. 259
presupuesto de inversiones en activos fijos, p. 259

Plan de estudios
MyFinanceLab 8.1

8.2. Previsión de los beneficios contables

w Los incrementos esperados de los beneficios de un proyecto incluyen la variación en los beneficios de la empresa que producirá este proyecto.

w Los incrementos esperados de los beneficios deberían incluir todos los ingresos y costes marginales relacionados con el proyecto.

$$\begin{aligned} \text{Incrementos esperados de los beneficios} = \\ = (\text{Ingresos marginales} - \text{Costes marginales} - \\ - \text{Amortización}) \times (1 - \text{Tipo impositivo}) \quad (8.3) \end{aligned}$$

w Los intereses y otros gastos financieros se excluyen para determinar el beneficio neto sin deuda.

amortización constante, p. 261
beneficios netos sin endeudamiento, p. 265
proforma, p. 264
tipo impositivo marginal, p. 263

Plan de estudios
MyFinanceLab 8.2

8.3. Determinación del incremento de los flujos de caja libres

w Se calculan los flujos de caja libres a partir de los incrementos esperados de los beneficios, eliminando todos los gastos no monetarios e incluyendo la inversión en capital.

w La amortización no es un gasto efectivo, de modo que se restituye.

w Las inversiones de capital reales se restan.

w Los aumentos del fondo de maniobra se restan y se suman las reducciones. El fondo de maniobra se define como:

$$\begin{aligned} \text{Efectivo} + \text{Existencias} + \text{Cuentas a cobrar} - \\ - \text{Cuentas a pagar} \quad (8.4) \end{aligned}$$

w El cálculo básico de los flujos de caja libres es:

$$\begin{aligned} \text{Flujos de caja libres} = & \overbrace{(\text{Ingresos} - \text{Costes} - \text{Amortización})}^{\text{Beneficios antes de impuestos sin endeudamiento}} \\ & \times (1 - \text{tipo impositivo}) + \text{Amortización} \\ & - \text{CapEx} - \text{Cambio en el FM} \quad (8.6) \end{aligned}$$

ahorro impositivo por amortización, p. 271
flujos de caja libres, p. 266
crédito comercial, p. 268

Plan de estudios
MyFinanceLab 8.3

8.4. Otros efectos sobre el incremento de los flujos de caja libres

w El coste de oportunidad es el coste de utilizar un activo ya existente.

w Los efectos externos de los proyectos son flujos de caja que se producen cuando un proyecto afecta a otras líneas de negocio de la empresa.

w Un coste irrecuperable es un coste que no se puede recuperar y en el que ya se ha incurrido.

w Los gastos de amortización afectan a los flujos de caja libres debido al ahorro impositivo por amortización. Las empresas deberían utilizar el calendario de amortización más acelerado posible.

amortización según el MACRS, p. 275
canibalización, p. 273
compensación de impuestos, p. 277
coste de oportunidad, p. 272
coste irrecuperable, p. 273
efectos externos de un proyecto, p. 273
gastos generales fijos, p. 273

Plan de estudios
MyFinanceLab 8.4
Hoja de cálculo del ejemplo HomeNet

w El tanto de valoración de un proyecto es el coste del capital: el rendimiento esperado de los valores con riesgo y duración similares. w Cuando se vende un activo, la parte los beneficios por encima de su valor contable tributan: Flujo de caja después de impuestos de la venta de activos = $= \text{Precio de venta} - (\text{Tipo impositivo} \times \text{Plusvalía del capital}) \quad (8.11)$		
8.5. Análisis de proyectos w El análisis de sensibilidad calcula el VAN del proyecto con distintos supuestos y muestra cómo varía a medida que se modifican estos supuestos. w El análisis del punto de equilibrio calcula el valor de un parámetro que hace que el VAN del proyecto sea igual a cero. w El análisis de escenarios valora el efecto del cambio de varios parámetros simultáneamente.	análisis de escenarios, p. 282 análisis del punto de equilibrio, p. 280 análisis de sensibilidad, p. 278 punto de equilibrio, p. 279 punto de equilibrio del EBIT, p. 280	Plan de estudios MyFinanceLab 8.5 Análisis interactivo de sensibilidad Utilización de Excel: elaboración de un análisis de sensibilidad
8.6. Opciones reales en la planificación de las inversiones w Las opciones reales son derechos de tomar decisiones empresariales, a menudo después de obtener información. La presencia de opciones reales en los proyectos aumenta su VAN.	opción de abandono, p. 284 opción de ampliación, p. 283 opción de retrasar el compromiso, p. 283 opción real, p. 283	Plan de estudios MyFinanceLab

Preguntas de repaso

1. ¿Qué son los incrementos esperados de los beneficios proforma?
2. ¿Cuál es la diferencia entre los incrementos esperados de los beneficios proforma y los flujos de caja libres proforma?
3. ¿Cuál es el papel del fondo de maniobra en los proyectos?
4. ¿Cómo afecta el fondo de maniobra a los flujos de caja de los proyectos?
5. ¿Por qué es importante ajustar las ventas y costes de los proyectos a los impactos externos?
6. ¿La amortización acelerada suele aumentar o reducir el VAN en relación con la amortización constante?
7. ¿Cómo se realiza el análisis de sensibilidad y cuál es su finalidad?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab. El asterisco () indica problemas con mayor nivel de dificultad.*

i i i i i

1. Daily Enterprises adquiere una máquina de 10 millones de dólares, cuyo transporte e instalación costarán 50.000 \$. La máquina tiene una vida útil de cinco años y no tendrá valor residual. Si Daily utiliza una amortización constante, ¿cuáles son los gastos de amortización de esta máquina?
2. La máquina del Problema 1 generará unos ingresos adicionales de 4 millones de dólares al año y soportará unos costes marginales de 1,2 millones de dólares al año. Si el tipo impositivo de Daily es del 35% , ¿cuáles son los incrementos esperados de los beneficios relacionados con la nueva máquina?
3. Suponga que moderniza la maquinaria de producción del único producto de su empresa. La maquinaria nueva le permitirá fabricar más productos en el mismo tiempo. De modo que prevé un aumento de las ventas totales del 20% el año que viene, por encima de la actual cifra de 100.000 unidades. Si su precio de venta es de 20 \$ por unidad, ¿cuáles son los ingresos marginales del año que vienen originados por la modernización?
4. Pisa Pizza, fabricante vendedor de pizzas congeladas, contempla la introducción de una versión más saludable de su pizza, que será baja en colesterol y sin grasas trans. La empresa prevé que las ventas de la nueva pizza ascenderán a 20 millones de dólares al año. Aunque muchas de estas ventas serán de clientes nuevos, Pisa Pizza estima que el 40% provendrá de actuales clientes que comprarán la nueva pizza más saludable en lugar de comprar la versión anterior.
 - a. Suponga que los clientes se gastarán el mismo dinero en cada versión. ¿Qué incremento de las ventas tiene relación con la nueva pizza?
 - b. Suponga que el 50% de los clientes que cambiarán la pizza original de Pisa Pizza por su pizza más saludable se pasaría a otra marca si Pisa Pizza no introdujera una pizza más sana. ¿Qué incremento de las ventas tiene relación con la introducción de la nueva pizza en este caso?
5. Kokomochi se plantea el lanzamiento de una campaña publicitaria de su último postre, el Mini Mochi Munch. Kokomochi prevé gastar 5 millones de dólares en publicidad televisiva, radiofónica e impresa este año para la campaña. Se espera que los anuncios impulsen las ventas del Mini Mochi Munch en 9 millones de dólares este año y 7 millones de dólares el año que viene. Además, la empresa espera que los nuevos consumidores que prueben Mini Mochi Munch estén más dispuestos a probar otros productos de Kokomochi. En consecuencia, se prevé que las ventas de otros productos aumenten 2 millones de dólares cada año.
 El margen de bruto de explotación de Kokomochi con el Mini Mochi Munch es del 35% y la media de su margen bruto de explotación es del 25% para todos los demás productos. El tipo impositivo del impuesto de sociedades es del 35% tanto este año como el que viene. ¿Cuáles son los incrementos esperados de los beneficios relacionados con la campaña publicitaria?
6. Actualmente, Hyperion, Inc. vende su última impresora a color de alta velocidad, la Hyper 500, por 350 \$ y prevé bajar el precio a 300 \$ el año que viene. El coste de la impresora de Hyper 500 asciende a 200 \$ por unidad y se prevé que las ventas de este año ascenderán a 20.000 unidades.

- a. Suponga que si Hyperion baja el precio a 300 \$ de inmediato, puede aumentar las ventas de este año un 25% , hasta 25.000 unidades. ¿Cuál sería el impacto incremental en el EBIT de este año derivado de esta reducción del precio?
- b. Suponga que por cada impresora vendida, Hyperion prevé unas ventas adicionales de 75 \$ al año de cartuchos de tinta durante los próximos tres años, e Hyperion tiene un margen bruto de explotación del 70% con los cartuchos de tinta. ¿Cuál será el impacto incremental sobre el EBIT durante los próximos tres años de la reducción del precio de este año?

i i i i

7. Usted hace la previsión de los incrementos de los flujos de caja de Daily Enterprises. Basándose en la información de los Problemas 1 y 2, ¿cuál es el incremento de los flujos de caja asociados con la nueva máquina?



8. A Castle View Games le gustaría invertir en un departamento para el desarrollo de programas para videojuegos. Con el fin de valorar esta decisión, la empresa intenta primero, prever las necesidades fondo de maniobra de esta operación. Su director financiero ha desarrollado las estimaciones siguientes (en millones de dólares):

Efectivo	6	12	15	15	15
Cuentas a cobrar	21	22	24	24	24
Existencias	5	7	10	12	13
5 Cuentas a pagar	18	22	24	25	30

Actualmente, si Castle View no tiene fondo de maniobra en este departamento, calcule los flujos de caja relacionados con los cambios en el fondo de maniobra de los primeros cinco años de esta inversión.



9. En el ejemplo de HomeNet de este capítulo, sus créditos son el 15% de las ventas y sus débitos, el 15% de los CBV. Haga la previsión de la inversión necesaria en el fondo de maniobra de HomeNet suponiendo que las ventas y los costes de los bienes vendidos (CBV) serán:

Ventas		23.500	26.438	23.794	8.566
CBV		9.500	10.688	9.619	3.483



10. Elmdale Enterprises quiere decidir si ampliar su planta de producción. Aunque los flujos de caja a largo plazo son difíciles de estimar, la dirección prevé los flujos de caja siguientes para los primeros dos años (en millones de dólares):

Ingresos	125	160
Gastos de explotación (distintos de amortización)	40	60
Amortización	25	36
Aumento del fondo de maniobra	2	8
Inversión en capital	30	40
Tipo impositivo	35%	35%

- a. ¿A cuánto ascienden los incrementos esperados de los beneficios de este proyecto en el primer y segundo año?
- b. ¿A cuánto ascienden los flujos de caja libres de este proyecto durante los dos primeros años?

- 11.** Cellular Access, Inc. es un proveedor de servicios de telefonía móvil que publicó unos beneficios netos de 250 millones de dólares en el último ejercicio. La empresa tuvo unos gastos de amortización de 100 millones de dólares, una inversión de capital de 200 millones de dólares y no tuvo gastos financieros. El fondo de maniobra aumentó 10 millones de dólares. Calcule los flujos de caja libres de Cellular Access del ejercicio.



- 12.** Recuerde el ejemplo de HomeNet de este capítulo. Suponga que el laboratorio de HomeNet se albergará en un almacén que, de no destinarlo a este fin, la empresa habría alquilado por 200.000 \$ al año durante los años 1-4. ¿Cómo afecta este coste de oportunidad a los incrementos esperados de los beneficios de HomeNet?



- *13.** Hace un año, su empresa adquirió una máquina utilizada en el proceso de fabricación por 110.000 \$. Se ha enterado de que hay una nueva máquina disponible que ofrece muchas ventajas, puede comprarla por 150.000 \$ hoy, tendrá una amortización constante durante diez años y no tiene valor residual. Prevé que la nueva máquina genere un margen bruto (ingresos menos gastos de explotación sin incluir la amortización) de 40.000 \$ al año durante los tres próximos años y estima que máquina actual generará un margen bruto de 20.000 \$ al año. La máquina actual se está amortizando con amortización constante de 11 años y tiene valor residual, ya que los gastos de amortización de la máquina actual son de 10.000 \$ al año. El valor de mercado hoy de la máquina actual es de 50.000 \$. El tipo impositivo de su empresa es del 45% y el coste del capital de la oportunidad de este tipo de maquinaria es del 10%. ¿Debería sustituir su vieja máquina?



- *14.** Actualmente, Beryl's Iced Tea tiene alquilada una máquina embotelladora por 50.000 \$ al año con todos los gastos de mantenimiento incluidos. Esta empresa se plantea la adquisición de una máquina en lugar de alquilarla y está comparando dos opciones:

- La compra de la máquina que tiene alquilada ahora por 150.000 \$ y que generará unos gastos de mantenimiento constantes de 20.000 \$.
- La compra de una máquina nueva y más avanzada por 250.000 \$ y que generará unos gastos constantes de mantenimiento de 15.000 \$ al año y reducirá 10.000 \$ al año los costes de embotellado. También exige el gasto de 35.000 \$ iniciales en la formación de los nuevos operarios de esta máquina.

Suponga que el tanto de valoración adecuado es del 8% anual y que la máquina se compra hoy. Los costes de mantenimiento y de embotellado se pagan al final de cada año, al igual que el alquiler de la máquina. Suponga, también, que las máquinas se amortizarán con el método lineal durante siete años y que tendrán una vida útil de diez años con un valor residual insignificante. El impuesto de sociedades marginal es del 35%. ¿Debería seguir alquilando, comprar su máquina que tiene alquilada o comprar la máquina más avanzada?

i

i



- 15.** Jones Company acaba de finalizar el tercer año del periodo de amortización de cinco años según el MACRS de una máquina que compró por 300.000 \$.

- ¿Cuál es el valor contable de la máquina?
- Si Jones vende la máquina hoy por 180.000 \$ y su tipo impositivo es del 35%, ¿cuál es el flujo de caja después de impuestos de la venta?

- 16.** Justo antes de vender la máquina del Problema 15, Jones recibe un nuevo pedido. Puede aceptarlo si se queda con máquina vieja. ¿Tiene algún coste aceptar el pedido? Y si lo tiene, ¿cuál es? Explique.

- 17.** Home Builder Supply, minorista del sector del bricolage, actualmente gestiona siete puntos de venta en Georgia y South Carolina. La dirección evalúa la construcción de un octavo punto de venta en el otro extremo de la ciudad donde está la tienda que mejor funciona. La empresa ya posee el terreno para esta tienda, en el que actualmente hay un almacén abandonado. El mes pasado, el departamento de marketing se gastó 10.000 \$ en un estudio de mercado para calcular el volumen de la demanda de la nueva tienda. Ahora, Home Builder Supply debe decidir si construir y abrir la nueva tienda.

¿Cuál de los siguientes elementos debería incluirse como parte de los incrementos esperados de los beneficios de la nueva tienda que se propone?

- a. El precio original del terreno donde se ubicará la tienda.
- b. El coste de demolición del almacén abandonado y de limpieza de la parcela.
- c. Las pérdidas de ventas en la tienda existente, si los clientes que antes cruzaban toda la ciudad para comprar en esa tienda se convierten en clientes de la nueva tienda.
- d. Los 10.000 \$ del estudio de mercado gastados para evaluar la demanda.
- e. Los costes de construcción de la nueva tienda.
- f. El valor del terreno si se vendiera.
- g. Los gastos financieros del préstamo a solicitar para pagar los costes de construcción.



- 18.** Si Daily Enterprises utiliza el MACRS en lugar del método de amortización constante, ¿cómo variarían los flujos de caja del Problema 7?



- 19.** Hace poco que Markov Manufacturing se gastó 15 millones de dólares en la compra de maquinaria para fabricar sus unidades de discos. La empresa prevé que esta maquinaria tendrá una vida útil de cinco años y su tipo impositivo es del 35%. La empresa prevé aplicar la amortización constante.

- a. ¿Cuál es el gasto de amortización anual relacionado con esta maquinaria?
- b. ¿Cuál es el ahorro anual en impuestos por amortización?
- c. En lugar de la amortización constante, suponga que Markov empleará el método de amortización basado en el MACRS para una vida útil de cinco años de la propiedad. Calcule el ahorro anual en impuestos por amortización de esta maquinaria según este plan de amortización acelerado.
- d. Si Markov puede elegir entre la amortización constante y la amortización según el MACRS y si prevé que su tipo impositivo se mantendrá constante, ¿qué plan debería elegir? ¿Por qué?
- e. ¿Cómo variará su respuesta al apartado (d) si Markov prevé que su tipo impositivo aumentará considerablemente durante los próximos cinco años?



- 20.** Usted es un gestor financiero de Percolated Fiber y evalúa la ampliación de sus operaciones en la fabricación de fibras sintéticas. Su jefe entra en su despacho, tira un informe de una consultoría sobre su mesa y se queja: «Debemos 1 millón de dólares a esta consultoría por este informe y no estoy seguro de que sus análisis sean correctos. Antes de gastar los 25 millones de dólares en maquinaria nueva necesarios para desarrollar este proyecto, repáselo y déme su opinión». Usted abre el informe y encuentra las estimaciones que aparecen, en miles de dólares, en la tabla de la página siguiente.

Todas estas estimaciones parecen correctas. Advierte que los consultores utilizaron una amortización constante para la nueva maquinaria que se comprará hoy (año 0), que es lo que recomendó el departamento contable. También calcularon la amortización suponiendo que no habría valor residual, que es lo que supone

				...		
	Ingresos ventas	30.000	30.000		30.000	30.000
	Costes de los bienes vendidos	18.000	18.000		18.000	18.000
	i i	12.000	12.000		12.000	12.000
	Gastos generales, venta y administrativos	2.000	2.000		2.000	2.000
	Amortización	2.500	2.500		2.500	2.500
	x i	7.500	7.500		7.500	7.500
	Impuesto de sociedades	2.625	2.625		2.625	2.625
	i i					

la empresa en este caso. El informe concluye que, puesto que el proyecto aumentará los beneficios 4.875 millones de dólares al año durante diez años, el proyecto vale 48,75 millones de dólares. ¡Usted recuerda sus días tranquilos en las clases de finanzas y se da cuenta de que queda más trabajo por hacer!

En primer lugar, observa que los consultores no han tomado en cuenta el hecho de que el proyecto exigirá un fondo de maniobra inicial de 10 millones de dólares (año 0), que se recuperarán totalmente el año 10. Después, ve que han asignado 2 millones de dólares en gastos de venta, generales y administrativos al proyecto, pero sabe que 1 millón de dólares fijos generales son gastos que se incurrirán incluso si el proyecto no se acepta. Y, finalmente, ¡sabe que no hay que centrarse en los beneficios!

- Dada la información disponible, ¿cuáles son los flujos de caja libres de los años 0 al 10 que deberían utilizarse para evaluar el proyecto propuesto?
- Si el coste del capital de este proyecto es del 14%, ¿cuál es el valor de este proyecto nuevo?

i i

- 21.** Bauer Industries es un fabricante automovilístico. La dirección evalúa una propuesta de construcción de una planta que fabricará camiones de poco peso. Bauer prevé utilizar un coste del capital del 12% para evaluar este proyecto. Basándose en un estudio exhaustivo, se han preparado las siguientes previsiones sobre los incrementos de flujos de caja (en millones de dólares):

	Ingresos	100,0	100,0
	Gastos de fabricación (distintos de la amortización)	- 35,0	- 35,0
	Gastos de marketing	- 10,0	- 10,0
	Amortización	- 15,0	- 15,0
		40,0	40,0
	Impuestos al 35%	- 14,0	- 14,0
	i i i	26,0	26,0
	Amortización	+ 15,0	+ 15,0
	Incremento del fondo de maniobra	- 5,0	- 5,0
	Inversión de capital	- 150,0	
	Valor de continuación		+ 12,0
	i	-	

- Con los elementos básicos de este escenario, ¿cuál es el VAN de la planta de fabricación de camiones ligeros?
- Basándose en la información del departamento de marketing, Bauer tiene dudas sobre la previsión de los ingresos. Concretamente, a la dirección le gustaría examinar la sensibilidad del VAN respecto a las previsiones de los ingresos.



¿Cuál es el VAN de este proyecto si los ingresos superan un 10% a las previsiones? ¿Cuál es el VAN si los ingresos son un 10% inferiores a los previstos?



c. En lugar de suponer que los flujos de caja de este proyecto son constantes, a la dirección le gustaría explorar la sensibilidad de su análisis ante un posible aumento de los ingresos y los gastos de explotación. Concretamente, a la dirección le gustaría suponer que los ingresos, los gastos de fabricación y los gastos de marketing son los que figuran en la tabla para el año 1 y que aumentarán un 2% anual a partir del año 2. Asimismo, la dirección prevé que la inversión de capital inicial (y, en consecuencia, la amortización), los incrementos del fondo de maniobra y el valor de continuación se mantendrán como se indicaba inicialmente en la tabla. ¿Cuál es el VAN de este proyecto con estos supuestos? ¿Cómo varía el VAN si los ingresos y los gastos de explotación aumentan un 5% anual en lugar del 2%?



d. Para analizar la sensibilidad de este proyecto respecto al tanto de valoración, a la dirección le gustaría calcular el VAN con distintos tipos de interés. Cree un gráfico, con el tanto de valoración en el eje x y el VAN en el eje y , con unos tipos de interés desde el 5% hasta el 30%. ¿Para qué márgenes de tantos de valoración el proyecto tiene un VAN positivo?



***22.** Billingham Packaging se plantea ampliar su capacidad productiva comprando una máquina nueva, la XC-750. El coste de la XC-750 es de 2,75 millones de dólares. Desafortunadamente, la instalación de esta máquina durará varios meses e interrumpirá parcialmente la producción. La empresa acaba de finalizar un estudio de viabilidad que le ha costado 50.000 \$ para analizar la decisión de comprar la XC-750, que obtuvo las estimaciones siguientes:

- w *Marketing*: una vez la XC-750 esté operativa el año que viene, prevé que la capacidad suplementaria generará unas ventas anuales adicionales de 10 millones de dólares, que se mantendrá durante los diez años de vida útil de la máquina.
- w *Operaciones*: el paro causado por la instalación de la nueva máquina reducirá las ventas en 5 millones de dólares al año. Al igual que con los productos existentes de Billingham, los costes de los bienes de los productos fabricados con la XC-750 se estiman del 70% de su precio de venta. El aumento de producción también exigirá un mayor volumen de existencias de 1 millón de dólares durante la vida del proyecto, incluyendo el año 0.
- w *Recursos humanos*: la ampliación exigirá personal adicional de ventas y administración con un coste de 2 millones de dólares al año.
- w *Contabilidad*: XC-750 se amortizará mediante el método de amortización constante durante la vida útil de diez años de la máquina. La empresa prevé unos créditos de las ventas nuevas del 15% de los ingresos y unos débitos del 10% del coste de los bienes vendidos. El tipo impositivo marginal de Billingham es del 35%.
 - a. Determine los incrementos esperados de los beneficios de la adquisición de XC-750.
 - b. Determine los flujos de caja libres de la adquisición de XC-750.
 - c. Dado un coste del capital apropiado del 10% para esta ampliación, calcule el VAN de la inversión.
 - d. Aunque las nuevas ventas serán de 10 millones al año por la ampliación, las estimaciones se mueven entre 8 millones y 12 millones de dólares. ¿Cuál es el VAN con la mejor previsión? ¿Y con la peor?

- i i i i i

- ## Ejercicio práctico

El desarrollo del nuevo ordenador exigirá una inversión inicial equivalente al 10% del valor del inmovilizado, maquinaria y equipos del ejercicio fiscal que finalizó el 1 de febrero de 2008. Posteriormente, será necesaria una inversión equivalente al 10% de la inversión inicial después del primer año del proyecto, de un 5% de la inversión inicial el segundo año, y del 1% de la inversión inicial el tercero, cuarto y quinto años. Se estima que la vida útil del producto será de cinco años. El valor de los ingresos del producto nuevo, el primer año, se estima del 3% de los ingresos totales del ejercicio fiscal que finalizó el 1 de febrero de 2008. Se espera que los ingresos del nuevo producto crezcan un 15% el segundo año, un 10% en el tercero y un 5% anual los dos últimos años de la vida del proyecto. Su trabajo consiste en determinar el resto de los flujos de caja relacionados con este proyecto. Su jefe le ha indicado que los costes de explotación y las necesidades de fondo de maniobra son similares a los del resto de productos de la empresa y que la amortización será constante. Bienvenido al «mundo real». Como su jefe no le ha ayudado mucho, aquí tiene algunos consejos para orientarle en el análisis:

1. Consiga los estados financieros de Dell. (Si trabajara «de verdad» para Dell ya tendría estos datos, pero por lo menos aquí no se le despedirá si su análisis se desvía de los objetivos.) Baje la cuenta de resultados anual, el balance general y el estado de flujos de caja de los últimos cuatro años de MarketWatch (**www.marketwatch.com**). Introduzca el ticker de Dell (DELL) y, después, vaya a «Financials». Exporte los estados a Excel haciendo clic con el botón derecho cuando el cursor está dentro de cada estado.

2. Ahora, ya pueden determinar los flujos de caja libres. Calcule los flujos de caja libres de cada año utilizando la Ecuación 8.6 de este capítulo:

$$\text{Flujos de caja libres} = \overbrace{(\text{Ingresos} - \text{Costes} - \text{Amortización}) \times (1 - \text{Tipo impositivo})}^{\text{Beneficios netos sin endeudamiento}} + \text{Amortización} - \text{CapEx} - \text{Cambio en el FM} \quad (8.14)$$

Cree una representación gráfica y calcule los flujos de caja libres en columnas contiguas y separadas para cada año de vida del proyecto. Asegúrese de que las salidas de efectivo son negativas y que las entradas son positivas.

- a. Suponga que la rentabilidad del proyecto será similar a la de los proyectos existentes de Dell de 2007 y estime (Ingresos – Costes) cada año utilizando el margen neto de explotación de 2007 EBITDA/ ventas.
 - b. Determine la amortización anual suponiendo que Dell amortiza estos activos con amortización constante durante una vida de diez años.
 - c. Determine el tipo impositivo de Dell aplicando el tipo impositivo del año 2007.
 - d. Calcule el fondo de maniobra necesario cada año suponiendo que el valor del FM será un porcentaje constante de las ventas del proyecto. Utilice FM/ventas de 2007 para estimar el porcentaje necesario. (Utilice solo las cuentas a cobrar, las cuentas a pagar y las existencias para determinar el fondo de maniobra. Otros componentes de los activos circulantes y pasivos circulantes son más difíciles de interpretar y no reflejan necesariamente el FM exigido para el proyecto; por ejemplo las disponibilidades en efectivo de Dell.)
 - e. Para determinar los flujos de caja libres, calcule la inversión de capital *adicional* y la *valoración* en el fondo de maniobra de cada año.
3. Determine la TIR y el VAN del proyecto con un coste del capital del 12% utilizando las funciones de Excel. Para los cálculos del VAN, incluya los flujos de caja 1 hasta el 5 de la función del VAN y, luego, reste el coste inicial (es decir: = $VNP(\text{tasa}, CF_1 : CF_5) + CF_0$). En la TIR, incluya los flujos de caja 0 hasta 5 de la serie de flujos de caja.

Capítulo 8. APÉNDICE A

i i

La normativa impositiva de los Estados Unidos permite la amortización acelerada de la mayoría de los activos. El método de amortización que se utiliza para un activo determinado se decide de acuerdo con las normas tributarias en vigor en el momento en que el activo se pone en funcionamiento. (El congreso ha modificado las normas de amortización muchas veces a lo largo de los años, de modo que muchas empresas que han mantenido la propiedad empresarial durante mucho tiempo podrían tener que emplear varios métodos de amortización al mismo tiempo). Para la mayoría de activos empresariales operativos después de 1986, la IRS (agencia tributaria estadounidense) permite que amorticen el activo utilizando el método del MACRS o Modified Accelerated Cost Recovery System (sistema modificado de recuperación acelerada del coste). Según este método, se encuadra cada activo empresarial dentro de una categoría de recuperación que determina el periodo durante el cual se pueden amortizar. Los activos más habituales se clasifican como se muestra abajo:

- w *3 años*: unidades de tracción, caballos de carreras de más de dos años y caballos de más de 12 años.
- w *5 años*: automóviles, autobuses, camiones, ordenadores y equipos periféricos, sistemas de oficinas y cualquier propiedad utilizada en investigación y experimentación. También incluye ganado para cría y ganado lechero.
- w *7 años*: mobiliario y enseres fijos de oficina y cualquier propiedad que no haya sido designado como perteneciente a otra clase.
- w *10 años*: material de transporte de agua, estructuras agrícolas y hortícolas con un solo fin y árboles o viñas con frutas o frutos secos.
- w *15 años*: mejoras amortizables de terrenos, como cercas, carreteras y puentes.
- w *20 años*: construcciones agrícolas distintas de estructuras agrícolas y hortícolas.
- w *27,5 años*: propiedades inmobiliarias residenciales de alquiler.
- w *39 años*: propiedades inmobiliarias no residenciales, incluyendo oficinas centrales. (Cabe destacar que el valor del terreno no se puede amortizar.)

En general, las propiedades inmobiliarias residenciales y no residenciales se amortizan mediante el método lineal, pero los demás activos se pueden amortizar más rápidamente en los primeros años. La Tabla 8.4 muestra las tasas de amortización estándares de activos dependiendo del plazo de recuperación; se pueden aplicar correcciones a la tabla según el mes en el que el activo entre en servicio (consúltense las directivas del IRS). La tabla indica el porcentaje del valor de los activos que se puede amortizar cada año y el año 1 indica el año en el que se empleó por primera vez. Normalmente, el año 1 es el año de la adquisición y la tabla contiene la convención «medio año», que deja margen para amortizar medio año en el propio año de la adquisición. Por este motivo el porcentaje de amortización del primer año es menor que el del segundo año.

TABLA 8.4

Tabla de amortización según el SMRAC con el porcentaje del coste de los activos que se puede amortizar cada año según su periodo de recuperación

Año	Tasa de amortización por periodo de recuperación					
	3 años	5 años	7 años	10 años	15 años	20 años
1	33,33	20,00	14,29	10,00	5,00	3,750
2	44,45	32,00	24,49	18,00	9,50	7,219
3	14,81	19,20	17,49	14,40	8,55	6,677
4	7,41	11,52	12,49	11,52	7,70	6,177
5		11,52	8,93	9,22	6,93	5,713
6		5,76	8,92	7,37	6,23	5,285
7			8,93	6,55	5,90	4,888
8			4,46	6,55	5,90	4,522
9				6,56	5,91	4,462
10				6,55	5,90	4,461
11				3,28	5,91	4,462
12					5,90	4,461
13					5,91	4,462
14					5,90	4,461
15					5,91	4,462
16					2,95	4,461
17						4,462
18						4,461
19						4,462
20						4,461
21						2,231

Capítulo 8. APÉNDICE B

i i i X i i i

En este apéndice, se ilustra cómo realizar un estado financiero proforma y cómo hacer un análisis de sensibilidad con Excel.

Creación del estado financiero proforma

La clave de una planificación de inversiones sin decepciones es basar el análisis en una hoja que contenga un modelo flexible de los flujos de caja libres.

i

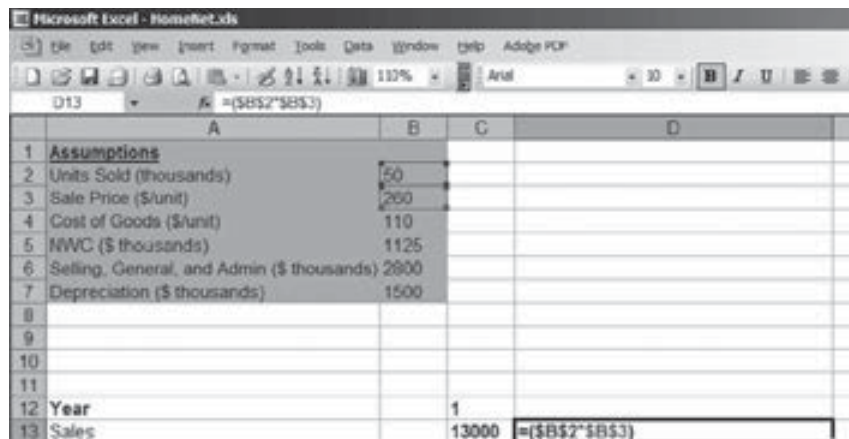
Empiece con la creación, en la hoja de cálculo, de un cuadro con todas sus estimaciones, que aquí se muestran resaltadas de color gris:

	A	B	C
1	Assumptions		
2	Units Sold (thousands)	50	
3	Sale Price (\$/unit)	200	
4	Cost of Goods (\$/unit)	110	
5	NWC (\$ thousands)	1125	
6	Selling, General, and Admin (\$ thousands)	2000	
7	Depreciation (\$ thousands)	1500	
8			

Aunque este paso le llevará un poco más de tiempo al principio, tiene dos ventajas: en primer lugar, le obligará a presentar todas sus previsiones principales con claridad, de modo que pueda ver los principales elementos de su análisis, y en segundo lugar, al colocarlas separadas resultará mucho más fácil modificarlas posteriormente y ver el impacto de cada una en los flujos de caja.

i i

Una vez listadas todas sus estimaciones, ha llegado el momento de crear el estado financiero proforma mediante la consulta dinámica de las celdas con estas estimaciones. Aquí, se muestra cómo estimar los flujos de caja proforma del primer año. Por ejemplo, en lugar de introducir 13.000 \$ en la línea Ventas del Año 1, introducirá la fórmula que se muestra en el pantallazo.



	A	B	C	D
1	Assumptions			
2	Units Sold (thousands)	50		
3	Sale Price (\$/unit)	260		
4	Cost of Goods (\$/unit)	110		
5	NWC (\$ thousands)	1125		
6	Selling, General, and Admin (\$ thousands)	2800		
7	Depreciation (\$ thousands)	1500		
8				
9				
10				
11				
12	Year		1	
13	Sales		13000	=(\$B\$2*\$B\$3)

Esta fórmula es simplemente la versión basada en el cálculo del Ejemplo 8.1: Unidades vendidas $\times$ Precio por unidad = $50 \times 260 \$ = 13.000 \$$. Como puede ver en el pantallazo, se recurre a las celdas de las estimaciones de cada una de estas informaciones (unidades vendidas y precio por unidad). A continuación, si se quiere modificar la estimación del precio por unidad, se puede hacer en la celda correspondiente y el cálculo de las ventas del año 1 se modificará automáticamente.

Para finalizar el estado financiero proforma del año 1, se va bajando por la columna y, cada vez que sea necesario utilizar una cifra estimada, se consultará el cuadro de las estimaciones. Para cálculos como el beneficio bruto, simplemente se consultan las celdas de la columna: sumando las ventas y los costes de bienes vendidos negativos.

Como podrá imaginar, la creación de un estado financiero proforma como este facilita enormemente el análisis de los efectos de los cambios en las estimaciones. En el apartado siguiente, se mostrará cómo utilizar una hoja de cálculo similar a la que se acaba de crear para llevar a cabo el análisis de sensibilidad.

	A	B	C	D
1	Assumptions			
2	Units Sold (thousands)	50		
3	Sale Price (\$/unit)	260		
4	Cost of Goods (\$/unit)	110		
5	NWC (\$ thousands)	1125		
6	Selling, General, and Admin (\$ thousands)	2800		
7	Depreciation (\$ thousands)	1500		
8				
9				
10				
11				
12	Year	1		
13	Sales		13000	=(B\$2*B\$3)
14	Cost of Goods Sold		-5500	=(B\$2*B\$4)
15	Gross Profit		7500	=C13+C14
16	Selling, General and Admin		-2800	=B\$6
17	Depreciation		-1500	=B\$7
18	EBIT		3200	=C15+C16+C17
19	Income Tax at 40%		-1280	=0.4*C18
20	Unlevered Net Income		1920	=C18+C19
21				
22	Plus: Depreciation		1500	=C17
23	Less: Capital Expenditures			
24	Less: Increases in NWC		-1125	=B\$5
25	Free Cash Flow		2295	=C20+C22+C24

Elaboración de un análisis de sensibilidad

Más que volver a calcular el VAN de HomeNet con cada posible número de unidades vendidas, se puede emplear la herramienta Datos Tabla de Excel. En el Capítulo 7, se usó la herramienta Tabla Datos para crear un gráfico del VAN. Recuerde que una tabla de datos muestra cómo varía el resultado de una fórmula (como el VAN de HomeNet) cuando se modifica una celda de la hoja de cálculo (como el número de unidades vendidas). En el anterior apartado de Utilización de Excel, se mostró cómo crear un estado financiero proforma de HomeNet que facilitase la modificación posterior de sus estimaciones. Y esto es exactamente lo que se hará en el análisis de sensibilidad: modificar las estimaciones y ver cómo varía el VAN. Este pantallazo muestra un estado financiero proforma de los incrementos de los flujos de caja del proyecto HomeNet. Asimismo, muestra el cálculo del VAN y una tabla de datos (destacada en rojo) para su estimación de las Unidades vendidas:

[illegible]

Para crear la tabla de datos, primero hay que crear una celda que repita simplemente el VAN. En este caso, la celda F1 se establece como igual a la celda C30 para crear una nueva columna del VAN. Después, se crea la columna que contendrá los distintos supuestos de unidades vendidas. Esta columna debe estar justo a la izquierda de la celda del VAN (F1). Y, por último, se seleccionan las columnas Unidades Vendidas y VAN y se selecciona Tabla del menú de datos.

La valoración y las empresas

Microsoft Excel - Novelties.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Adobe PDF Type a question for help

B2 Units Sold

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Assumptions			Sensitivity:	Units Sold	2,662			
2	Units Sold (thousands)	50			30				
3	Sale Price (\$/unit)	260			35				
4	Cost of Goods (\$/unit)	110			40				
5	NWC (\$ thousands)	1125			45				
6	Selling, General, and Admin (\$ thousands)	2800			50				
7	Depreciation (\$ thousands)	1500			55				
8					60				
9					65				
10									
11									
12	Year		0	1	2	3	4	5	
13	Sales			13,000	13,000	13,000	13,000		
14	Cost of Goods Sold			(5,500)	(5,500)	(5,500)	(5,500)		
15	Gross Profit			7,500	7,500	7,500	7,500		
16	Selling, General and Admin			(2,800)	(2,800)	(2,800)	(2,800)		
17	Depreciation			(1,500)	(1,500)	(1,500)	(1,500)	(1,500)	
18	EBIT		-	3,200	3,200	3,200	3,200	(1,500)	
19	Income Tax at 40%		-	(1,280)	(1,280)	(1,280)	(1,280)	600	
20	Unlevered Net Income		-	1,920	1,920	1,920	1,920	(900)	
21									
22	Plus: Depreciation			1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
23	Less: Capital Expenditures								
24	Less: Increases in NWC		(7,500)	(1,125)	-	-	-	1,125	
25	Free Cash Flow		(7,500)	2,295	3,420	3,420	3,420	1,725	
26									
27	Project Cost of Capital	12%							
28	Discount Factor		1.000	0.893	0.797	0.712	0.636	0.567	
29	PV of Free Cash Flow		(7,500)	2,049	2,726	2,434	2,173	979	
30	NPV		2,862						
31									

Table

Row input cell:

Column input cell: \$B\$2

OK Cancel

Point

Como muestra el pantallazo, se mostrará el cuadro de datos de la tabla. Como sus supuestos de Unidades vendidas están en una columna, se introduce, en la celda de entrada (columna) -no en la celda de entrada (fila)-, la celda de su hoja de cálculo con la estimación de Unidades vendidas (B2). Una vez hecho esto y, después de pulsar intro, Excel creará la tabla de sensibilidad que se muestra en el primer pantallazo.

9

Valoración de acciones

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Leer cotizaciones de acciones.
- ▶ Valorar acciones a partir de la previsión de sus dividendos futuros.
- ▶ Entender el equilibrio entre los dividendos y el crecimiento en la valoración de acciones.
- ▶ Valorar acciones como el valor actual de los beneficios de la empresa de los flujos de caja libres.
- ▶ Valorar acciones aplicando valoración por múltiplos basados en los valores de empresas comparables.
- ▶ Comparar y contrastar distintos enfoques de valoración de acciones.
- ▶ Entender cómo se incorpora la información en los precios de las acciones mediante la competencia en mercados eficientes.

Abreviaturas

BPA_t	beneficio por acción en la fecha t
c	tasa de crecimiento esperada de los dividendos
c_{RFD}	tasa de crecimiento prevista de los flujos de caja libres.
Div_t	dividendos pagados el año t
$EBIT$	beneficios antes de intereses e impuestos
$EBITDA$	beneficios antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización

N	fecha final u horizonte de la previsión
P_t	precio de la acción al final del año t
r_{cmpc}	coste medio ponderado de capital
r_E	coste de los fondos propios
RFD_t	flujo de caja libre de la fecha t
VA	valor actual
V_t	valor de la empresa en la fecha t



ENTREVISTA CON

Christopher Brigham, Loomis Sayles & Company



Universidad Michigan
State, 2003

«Para determinar el valor de las empresas (lo que valen) hago análisis fundamentales y aplico modelos de valoración de acciones.»

Licenciado en 2003 por la universidad Michigan State y especializado en finanzas, Christopher Brigham es analista asociado de renta variable en Loomis, Sayles & Company. Esta empresa con sede en Boston gestiona más de 130.000 millones de dólares en activos de renta variable y renta fija tanto para inversores institucionales como fondos de inversión.

En Loomis Sayles, los analistas de renta variable y los gerentes de carteras trabajan en equipo para diseñar las mejores carteras de inversión. «Me encargo del sector de servicios financieros, como bancos, casas de corretaje y compañías aseguradoras», declara Chris. «Para determinar el valor de las empresas (lo que valen) realizamos un análisis fundamental y aplicamos modelos de valoración de acciones. Con esta información, trabajamos conjuntamente para determinar las acciones de qué empresas hay que comprar, cuáles hay que evitar y cuándo vender los valores en cartera.»

Loomis Sayles combina varios métodos para valorar acciones ordinarias. «Las empresas y los sectores son distintos, de modo que no tenemos normas estrictas para la valoración acciones», explica Chris. Además de los modelos de valoración intrínsecos, como el modelo de descuento de dividendos, Loomis Sayles utiliza parámetros de valoración relativos e históricos, como la relación precio-beneficio y la relación precio-valor contable, y tiene en cuenta tendencias económicas o sectoriales más generales. «A causa del gran número de variables a considerar, pronosticar los futuros beneficios o las tasas de crecimiento siempre es el principal reto de la aplicación de modelos de beneficios y de flujos de caja actualizados.»

A veces, nuestro análisis de valoración revela un precio por acción drásticamente distinto del precio actual del mercado y, cuando esto ocurre, consideramos todas las variables que podrían faltarle al modelo y que el mercado podría estar teniendo en cuenta en el precio; por ejemplo, las tendencias sectoriales y la calidad de la dirección son difíciles de cuantificar, de modo que distintos analistas pueden acabar con estimaciones y valores muy diferentes para las mismas acciones».

Chris sigue de cerca las noticias de empresas y sectores, lee informes empresariales y estados financieros, y valora las tendencias sectoriales y económicas. Asimismo, hace seguimientos de medidas de valoración relativas y desarrolla modelos de beneficios actualizados. «Los cursos de finanzas a los que asistí me aportaron la formación que necesito para este trabajo», dice Chris. «La formación más importante fue el análisis de los estados financieros y la creación y previsión de modelos de beneficios y flujos de caja.»

El 16 de enero de 2006, el fabricante de calzado y ropa Kenneth Cole Productions, Inc. anunció que su presidente durante los últimos quince años, Paul Blum, había dimitido para dedicarse a «otros trabajos». El precio de las acciones de la empresa ya había caído más del 16% durante los dos años anteriores y la empresa estaba en medio de un importante proceso de reestructuración de la marca. El día siguiente del anuncio, el precio de la acción de Kenneth Cole Productions cayó más del 6% en la bolsa de Nueva York, hasta 26,75 \$, con más de 300.000 acciones negociadas (más del doble de su volumen diario medio).

¿Cómo pueden decidir los inversores si comprar o vender acciones de una empresa como Kenneth Cole Productions a este precio? ¿Por qué, de repente, las acciones valen un 6% menos después del anuncio de esta noticia? ¿Qué puede hacer la dirección de Kenneth Cole Productions para aumentar el precio de sus acciones?

Para responder a estas preguntas, hay que retomar el principio de valoración. Como ya se demostró en el Capítulo 3, el principio de valoración indica que el precio de un valor debería ser igual al valor actual de los flujos de caja que se prevé que reciban sus propietarios. En este capítulo, se aplica esta idea a las acciones. En consecuencia, para valorar acciones, hay que conocer los flujos de caja que se espera que los inversores reciban y el coste del capital adecuado con el que descontar estos flujos de caja. La estimación de ambas variables puede suponer un reto y, en el resto del libro, se desarrollarán muchos de los detalles necesarios para hacerlo. En este capítulo, se empieza el estudio de la valoración de acciones con la identificación de los flujos de caja relevantes y el desarrollo de las principales herramientas que los profesionales utilizan para evaluarlos.

El análisis empieza con una reflexión sobre los dividendos y las plusvalías recibidas por los accionistas durante distintos periodos, a partir de los cuales se desarrolla el *modelo* de valoración de acciones *de descuento de dividendos*. A continuación, se aplican las herramientas del Capítulo 7 a la valoración de acciones basada en los flujos de caja libres generados por las empresas. Después del desarrollo de estos métodos de valoración de acciones basados en flujos de caja actualizados, se relacionan con la práctica de la utilización de múltiplos de valoración basados en empresas comparables. Y se termina el capítulo hablando del papel de la competencia en la información contenida en el precio de las acciones y las implicaciones que tiene para los inversores y directivos.

9.1

Conceptos básicos sobre acciones

Según se trató en el Capítulo 1, la propiedad de las empresas se divide en acciones. La Figura 9.1 muestra la cotización de los títulos, con información sobre las acciones de Kenneth Cole Productions de Google Finance¹. Este sitio web destaca que esta empresa es una sociedad cotizada (su acciones son negociadas en el mercado) y que sus acciones cotizan

¹ Hay muchos sitios en Internet donde se puede obtener información gratuita sobre acciones, como Yahoo! Finance, MSN Money, el sitio web del *Wall Street Journal* (wsj.com) y las webs de las bolsas nyse.com y nasdaq.com.

símbolo identificativo de las sociedades

Abreviatura única asignada a cada empresa que cotiza en bolsa.

en el NYSE (New York Stock Exchange) con el símbolo identificativo de la sociedad KCP. El **símbolo identificativo de una sociedad** es una abreviatura única asignada a cada sociedad cotizada que se utiliza cuando se comunican sus cotizaciones en el teletipo (un dispositivo electrónico que muestra las operaciones en tiempo real). Las acciones del NYSE tienen abreviaturas identificativas con tres caracteres o menos, mientras que las del NASDAQ suelen tener cuatro o más caracteres en sus símbolos identificativos.

FIGURA 9.1

Cotización de las acciones de Kenneth Cole Productions (KCP)

Este pantallazo de Google Finance muestra la información básica sobre el precio de las acciones y los gráficos de la evolución histórica de los precios de las acciones ordinarias de Kenneth Cole Productions. El gráfico de la evolución histórica del precio abarca el periodo de enero a octubre de 2006. El precio de 27,30 \$ es el del 10 de abril de 2007.

Fuente: <http://finance.google.com/finance?q=kcp&hl=en>



acción ordinaria Título de propiedad en la sociedad, que confiere derechos a los dividendos comunes, así como derecho a voto en la elección de directores, fusiones y demás acontecimientos importantes.

La información que se muestra es la de las acciones ordinarias de Kenneth Cole Productions el 10 de abril de 2007. Una **acción ordinaria** es un título de propiedad en una sociedad, que confiere derechos a los dividendos comunes, así como derecho a voto en la elección de directores, fusiones y demás acontecimientos importantes. Como títulos de propiedad, las acciones ordinarias conllevan el derecho a los beneficios de las sociedades mediante el pago de dividendos. Los dividendos son pagos periódicos, normalmente en efectivo, que se hacen a los accionistas para remunerar su inversión en la sociedad. El consejo de administración decide el momento y el importe de cada dividendo, y los accionistas reciben un pago de dividendos proporcional a la cantidad de acciones que poseen.

La Figura 9.1 incluye un gráfico que muestra la evolución del precio de las acciones ordinarias de KCP entre enero y octubre de 2006. Durante el periodo comprendido en el gráfico, la empresa hizo dos pagos de dividendos: uno en mayo de 2006 y otro en agosto de 2006. Los dividendos se indican con una «D» y encima figura el importe del dividendo. En este caso, ambos dividendos fueron de 18 centavos por acción. De este modo, si se tenían 1.000 acciones de KCP, se habrían recibido $0,18 \$ \times 1.000 = 180 \$$ en cada fecha de pago de dividendos. Asimismo, el gráfico muestra claramente la caída del precio de las acciones de KCP en enero de 2006, como se comentó en la introducción de este capítulo.

Y, para terminar, este sitio web muestra cierta información básica sobre el rendimiento de los títulos de KCP. Obsérvese el precio del último intercambio de acciones de KCP en el mercado (27,30 \$), el precio con el que se abrió el mercado ese día (27,35 \$), los precios máximos y mínimos del día (27,41 \$ y 27,16 \$) y el volumen de transacciones del día (19.000 acciones). El valor total de los títulos de KCP es su capitalización bursátil, que es igual al precio por acción multiplicado por el número de acciones en circulación, aquí 546,73 millones de dólares. Durante las últimas 52 semanas, KCP alcanzó un precio máximo de 28,30 \$ y un precio mínimo de 21,75 \$, y tuvo un volumen diario medio de 140.000 acciones negociadas. Asimismo, obsérvese cierta información básica sobre la empresa: la relación precio-beneficio (PER) y el beneficio por acción (BPA), ambos tratados en el Capítulo 2, y el PER basado en una estimación de los beneficios futuros (valor previsto precio-beneficio), que no está disponible para KCP. Este sitio web también destaca que la beta de KCP es 0,7; beta es una medida del riesgo que se tratará en el Capítulo 11.

La cotización actual de las acciones de KCP es 27,30 \$, pero este precio ha variado a lo largo del tiempo. En capítulos anteriores, se aprendió cómo los directores financieros tomaban decisiones que afectaban el valor de sus empresas. En este capítulo, se exploran los distintos caminos que toman los inversores para obtener información de las empresas, tales como información sobre los flujos de caja derivados de decisiones tomadas por los directores financieros, para llegar a calcular el valor de la acción.

Control
de
conceptos

1. ¿Qué es una acción?
2. ¿Qué son los dividendos?

9.2

Modelo de descuento de dividendos

El principio de valoración implica que para valorar cualquier acción, hay que determinar los flujos de caja que los inversores esperan recibir por tenerla. El análisis de la valoración de acciones empieza con los flujos de caja recibidos por los inversores con un hori-

zonte de inversión a un año. Se muestra la relación entre el precio de la acción y la rentabilidad de los inversores por la compra. A continuación, se trata la perspectiva de los inversores con horizontes a largo plazo. Y, para acabar, se establece el primer modelo de valoración de acciones: el *modelo de descuento de dividendos*.

Inversores a un año

Hay dos posibles fuentes de flujos de caja derivados del hecho de ser titular de una acción:

1. La empresa puede pagar a sus accionistas en forma de dividendos.
2. El inversor puede generar efectivo vendiendo la acción en una fecha futura.

El importe total recibido de los dividendos y de la venta dependerá del horizonte de inversión. A continuación, se empieza considerando la perspectiva del inversor a un año.

Cuando un inversor compra un título, paga el precio actual del mercado, P_0 y mientras sigue como titular, tiene derecho a los dividendos correspondientes. Si Div_1 son los dividendos totales pagados por acción durante el año, al final del año, el inversor venderá la acción al nuevo precio de mercado, P_1 . Si, para más simplicidad, se supone que todos los dividendos se pagan al final del año, se tiene la representación gráfica siguiente de esta inversión:



Evidentemente, los dividendos futuros y el precio de la acción de esta representación gráfica no se conocen con seguridad, ya que estos valores se basan en las expectativas del inversor en el momento de la compra de la acción. Dadas estas expectativas, el inversor va a estar dispuesto a pagar un precio hoy que será el valor por el que esta transacción tenga un valor actual neto (VAN) de cero; es decir, hasta un valor por el que el precio actual sea igual al valor actual de la previsión de dividendos y precio de venta futuros.

Debido al riesgo de estos flujos de caja, no se pueden descontar utilizando un tipo de interés libre de riesgo, sino que se tiene que utilizar el coste del capital de los recursos propios de la empresa. Anteriormente, se ha definido el coste del capital de cualquier inversión como las expectativas de rentabilidad que los inversores pueden conseguir por su mejor alternativa de inversión con riesgo y plazo similares. En consecuencia, hay que descontar los flujos de caja disponibles para los accionistas en función del **coste de los fondos propios**, r_E , de la acción, que es la tasa de retorno esperada de otras inversiones disponibles en el mercado con un riesgo equivalente al relacionado con las acciones de la empresa. Al hacerlo se llega a la ecuación del precio por acción siguiente:

$$P_0 = \frac{Div_1 + P_1}{1 + r_E} \quad (9.1)$$

Si el precio actual de la acción fuera inferior a este importe, se trataría de una inversión con VAN positivo, por lo que se esperaría que los inversores corrieran a comprar y harían subir el precio. Si el precio de la acción superara este importe, la venta generaría un VAN positivo y estas ventas masivas harían que el precio cayera rápidamente.

coste de los fondos propios Tasa de retorno esperada, disponible en el mercado para otras inversiones con un riesgo equivalente al asociado a las acciones de la empresa.

Rendimiento por dividendo, plusvalías del capital y rendimiento total

Una parte crucial de la Ecuación 9.1 para la determinación del precio de la acción es el coste de los fondos propios de las empresas, r_E . Al principio de este apartado, se destacó que el rendimiento de los inversores por ser propietarios de las acciones proviene de los dividendos y del efectivo generado de la venta de los títulos. Se puede reescribir la Ecuación 9.1 para mostrar estos dos elementos del rendimiento. Si se multiplica por $(1 + r_E)$, se divide por P_0 y se resta 1 de ambos lados, se obtiene:

$$r_E = \frac{Div_1 + P_1}{P_0} - 1 = \underbrace{\frac{Div_1}{P_0}}_{\text{Rendimiento por dividendo}} + \underbrace{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}_{\text{Tasa de plusvalía}} \quad (9.2)$$

rendimiento por dividendo

Dividendo anual esperado de una acción dividido por su precio actual; rentabilidad porcentual que un inversor espera obtener de los dividendos pagados por la acción.

plusvalía del capital

Diferencia positiva entre el precio de venta que un activo supera y su precio de compra inicial.

índice de plusvalía del capital

Expresión de la plusvalía del capital como porcentaje del precio inicial del activo.

rendimiento total

Suma del rendimiento por dividendo de una acción y su índice de plusvalía del capital.

El primer término del lado derecho de la Ecuación 9.2 es el **rendimiento por dividendo**, que es el dividendo anual esperado de una acción dividido por su precio actual. El rendimiento por dividendo es el rendimiento porcentual que el inversor espera obtener de los dividendos pagados por la acción. El segundo término del lado derecho de la Ecuación 9.2 refleja la **plusvalía del capital** que conseguirán el inversor por la acción, que es la diferencia entre el precio de venta esperado y el precio de compra original de la acción, $P_1 - P_0$. Se divide la plusvalía del capital por el precio actual de la acción para expresar la plusvalía del capital como rendimiento porcentual, denominado **índice de plusvalía del capital**.

La suma del rendimiento por dividendo y el índice de plusvalía del capital se llama **rendimiento total** de la acción. El rendimiento total es la rentabilidad esperada que un inversor obtendrá por la inversión a un año en una acción. La Ecuación 9.2 indica que el rendimiento total de la acción debería ser igual al coste de los fondos propios. En otras palabras: *el rendimiento total esperado de una acción debería ser igual al rendimiento esperado de otras inversiones disponibles en el mercado con un riesgo equivalente*.

Este resultado es exactamente lo que se esperaría: la empresa debe pagar a sus accionistas un rendimiento proporcional al que pueden obtener de otras inversiones que conlleven el mismo riesgo. Si las acciones ofrecieran un rendimiento más elevado que otros valores con el mismo riesgo, los inversores venderían las otras inversiones y comprarían las acciones, lo que haría subir el precio actual de las acciones y reduciría su rendimiento por dividendo y su índice de plusvalía del capital hasta que se cumpliera la Ecuación 9.2. Si las acciones ofrecieran una rentabilidad inferior a la esperada, los inversores las venderían y bajaría su precio hasta que la Ecuación 9.2 volviera a cumplirse.

EJEMPLO 9.1

Precios de acciones y rendimientos

Problema

Suponga que espera que Longs Drug Stores pague un dividendo anual de 0,56 \$ por acción el año que viene y que cotice a 45,50 \$ por acción al final del año. Si las inversiones con riesgo similar al de las acciones de Longs tienen un rendimiento esperado del 6,80%, ¿cuál es el valor máximo que pagaría hoy por un título de Longs? ¿Qué rendimiento por dividendo y qué índice de plusvalía del capital esperaría con este precio?

Solución

w Planteamiento

Se puede utilizar la Ecuación 9.1 para calcular el precio inicial que se pagaría ahora (P_0) dadas sus expectativas sobre los dividendos ($Div_1 = 0,56$), el precio futuro ($P_1 = 45,50$ \$) y el

rendimiento necesario para querer invertir ($r_E = 6,8\%$). Después, se puede utilizar la Ecuación 9.2 para calcular el rendimiento por dividendo y la plusvalía del capital.

w Cálculo

Empleando la Ecuación 9.1, se obtiene

$$P_0 = \frac{Div_1 + P_1}{1 + r_E} = \frac{0,56 + 45,50}{1,0680} = 43,13 \$$$

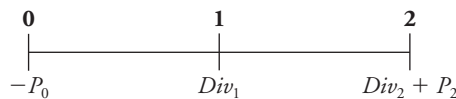
En cuanto a la Ecuación 9.2, se puede ver que, a este precio, el rendimiento por dividendo de Longs es $Div_1/P_0 = 0,56/43,13 = 1,30\%$. La plusvalía del capital prevista es $45,50 \$ - 43,13 \$ = 2,37 \$$ por acción, con un índice de plusvalía del capital del $2,37/43,13 = 5,50\%$.

w Interpretación

Con un precio de 43,13 \$, el rendimiento total esperado de Longs es del $1,30\% + 5,50\% = 6,80\%$, que es igual al coste de los fondos propios (la rentabilidad que se pagará por las inversiones con riesgo equivalente al de Longs). Este importe es el valor máximo que pagaría por título de Longs, ya que si pagara más, su rendimiento esperado sería inferior al 6,8% y resultaría más rentable otra inversión.

Inversores a varios años

A continuación, se amplía el concepto que se desarrolló sobre el rendimiento de los inversores a un año al de inversores a varios años. La Ecuación 9.1 depende del precio de la acción esperado dentro de un año, P_1 , pero suponga que prevé mantenerla dos años. En este caso, recibiría el dividendo tanto del primer año como del segundo antes de venderla, como se muestra en la representación gráfica siguiente:



Si se iguala el precio de la acción al valor actual de los flujos de caja futuros, se obtiene²

$$P_0 = \frac{Div_1}{1 + r_E} + \frac{Div_2 + P_2}{(1 + r_E)^2} \quad (9.3)$$

Las Ecuaciones 9.1 y 9.3 son distintas: como inversor a dos años, se preocupará por el precio de la acción del segundo año, pero este plazo no aparece en la Ecuación 9.1. ¿Esta diferencia implica que un inversor a dos años valorará la acción de modo distinto al de un inversor a un año?

La respuesta a esta pregunta es no. Un inversor a un año no se preocupa directamente por los dividendos y el precio de la acción en el segundo año, pero lo hace indirectamente, porque afectarán al precio por el que pueden vender la acción al final del primer año. Por ejemplo, suponga que el inversor vende la acción un año después de comprarla a otro inversor a un año con las mismas expectativas. El nuevo inversor esperará recibir el

² Al utilizar el mismo coste de los fondos propios para ambos periodos, se supone que este no depende de la duración de los flujos de caja; es decir, r_E no es distinto en el segundo año (ni en ningún otro año). De lo contrario, habría que ajustar la estructura temporal del coste del capital propio (como se hizo con la curva de rendimiento de flujos de caja libres de riesgo en el Capítulo 5) y este paso complicaría el análisis, aunque no modificaría sus resultados.

dividendo y el precio de la acción al final del segundo año, de modo que estará dispuesto a pagar

$$P_1 = \frac{Div_2 + P_2}{1 + r_E}$$

por el título. Si se sustituye esta expresión por P_1 en la Ecuación 9.1, se obtiene el mismo resultado que en la Ecuación 9.3:

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{Div_1 + P_1}{1 + r_E} = \frac{Div_1}{1 + r_E} + \frac{1}{1 + r_E} \overbrace{\left(\frac{Div_2 + P_2}{1 + r_E} \right)}^{P_1} \\ &= \frac{Div_1}{1 + r_E} + \frac{Div_2 + P_2}{(1 + r_E)^2} \end{aligned}$$

De modo que la fórmula del precio de la acción para un inversor a dos años es la misma que la de una secuencia de dos inversores a un año.

Ecuación del modelo de descuento de dividendos

Se puede seguir este proceso con cualquier número de años sustituyendo el precio final de la acción por el valor que el siguiente titular estará dispuesto a pagar y, con ello, se llega al **modelo de descuento de dividendos** general del precio de una acción, en el que el horizonte N es arbitrario:

Modelo de descuento de dividendos

$$P_0 = \frac{Div_1}{1 + r_E} + \frac{Div_2}{(1 + r_E)^2} + \dots + \frac{Div_N}{(1 + r_E)^N} + \frac{P_N}{(1 + r_E)^N} \quad (9.4)$$

La Ecuación 9.4 se puede aplicar a un único inversor a N años que cobrará los dividendos de los N años y, en ese momento, venderá la acción, o a una serie de inversores que la mantendrán durante periodos cortos, al final de los cuales, la revenderán. Obsérvese que la Ecuación 9.4 se aplica a *cualquier* horizonte N . En consecuencia, todos los inversores (con las mismas expectativas) atribuirán el mismo valor a la acción, independientemente de sus horizontes de inversión. El tiempo que pretenden mantenerla y si cobrarán los rendimientos en forma de dividendos o plusvalías del capital es irrelevante. Para el caso especial en el que la empresa pague finalmente dividendos y que nunca sea adquirida ni liquidada, se puede mantener la acción para siempre. Con este escenario, en lugar de tener una fecha de venta de la acción, se reescribe la Ecuación 9.4 para mostrar que los dividendos siguen en el futuro:

$$P_0 = \frac{Div_1}{1 + r_E} + \frac{Div_2}{(1 + r_E)^2} + \frac{Div_3}{(1 + r_E)^3} + \dots \quad (9.5)$$

Es decir, *el precio de una acción es igual al valor actual de todos los dividendos futuros que se espera que genere.*

modelo de descuento de dividendos Modelo que valora las acciones de una empresa como el valor actual de los dividendos futuros que la empresa va a pagar.

3. ¿Cómo calcula el rendimiento total de una acción?
4. ¿Qué tipo de descuento utiliza para descontar los flujos de caja de una acción?

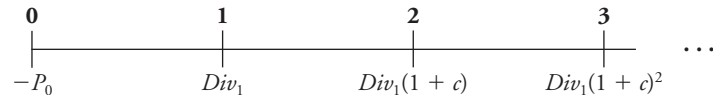
9.3

Estimación de dividendos en el modelo de descuento de dividendos

La Ecuación 9.5 expresa el valor de una acción en función de los dividendos futuros que se espera que pague la empresa. Evidentemente, esta estimación (especialmente para un futuro lejano) es complicada. Una aproximación que se utiliza habitualmente es suponer que, a la larga, los dividendos crecerán a una tasa constante. En este apartado, se tratan las implicaciones de esta suposición en los precios de las acciones y se examina la disyuntiva entre dividendos y crecimiento.

Crecimiento de dividendos constante

La previsión más simple de los dividendos futuros de las empresas establece que crecerán con una tasa de crecimiento constante, c , para siempre. Este caso genera la siguiente representación gráfica de los flujos de caja de un inversor que compre la acción hoy y que la mantenga:



Debido a que los dividendos esperados constituyen una renta perpetua de crecimiento constante, se puede utilizar la Ecuación 4.9 para calcular su valor actual y se obtiene la fórmula simple siguiente del precio de una acción:³

Modelo de crecimiento del dividendo constante

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E - c} \quad (9.6)$$

Según el **modelo de crecimiento del dividendo constante**, el valor de una empresa depende el dividendo del año siguiente, dividido por el coste de los fondos propios menos la tasa de crecimiento.

modelo de crecimiento del dividendo constante
Modelo de valoración de una acción a través de sus dividendos como una anualidad perpetua de crecimiento constante.

EJEMPLO 9.2

Valoración de empresas con crecimiento constante de los dividendos

Problema

Consolidated Edison, Inc. (Con Edison), es una empresa de servicios públicos regulada que abastece la zona de Nueva York. Suponga que Con Edison prevé pagar 2,30 \$ por acción en concepto de dividendos el año que viene. Si el coste de los fondos propios es del 7% y se prevé un crecimiento anual futuro de los dividendos del 2%, estime el valor de la acción de Con Edison.

Solución

w Planteamiento

Dado que se espera que los dividendos crezcan perpetuamente a una tasa de crecimiento constante, se puede emplear la Ecuación 9.6 para valorar Con Edison. El dividendo siguiente (Div_1) se prevé de 2,30 \$, la tasa de crecimiento es del 2% y la tasa de costes de los fondos propios (r_E) es del 7%.

³ Como ya se trató en el Capítulo 4, esta fórmula exige que $c < r_E$. De lo contrario, el valor actual de la anualidad perpetua es infinito. En este caso, la consecuencia es que es imposible que los dividendos de una acción crezcan a una tasa $c > r_E$ para siempre. Si la tasa de crecimiento no supera r_E , la situación debe ser temporal y el modelo de crecimiento constante no se puede aplicar.

W Cálculo

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E - c} = \frac{2,30 \$}{0,07 - 0,02} = 46,00 \$$$

W Interpretación

Estaría dispuesto a pagar 20 veces el dividendo de este año de 2,30 \$ por ser titular de una acción de Con Edison porque, en realidad, estaría comprando el derecho a percibir el dividendo de este año y a la serie de dividendos futuros que prevé crecerían infinitamente.

Para otra interpretación de la Ecuación 9.6, obsérvese que se puede reordenar como sigue:

$$r_E = \frac{Div_1}{P_0} + c \quad (9.7)$$

Si se compara la Ecuación 9.7 con la Ecuación 9.2, se ve que c es igual al índice de plusvalía del capital. En otras palabras: con una previsión de crecimiento del constante dividendo, la tasa de crecimiento prevista para el precio de la acción coincide con la tasa de crecimiento de los dividendos.

Dividendos frente a inversión y crecimiento

En la Ecuación 9.6, el precio de la acción de una empresa aumenta con el nivel de los dividendos actuales, Div_1 , y la tasa de crecimiento esperada de los mismos, c . Para maximizar el precio de sus acciones, a las empresas les gustaría aumentar estos dos importes. Sin embargo, a menudo, las empresas se enfrentan a una disyuntiva: el aumento de los dividendos puede exigir inversiones y el dinero gastado en inversiones no se puede destinar para pagar dividendos. El modelo de crecimiento del dividendo constante permite entender esta disyuntiva.

Un modelo simple de crecimiento. ¿Qué determina la tasa de crecimiento de los dividendos de una empresa? Si se define la **proporción de reparto de dividendos** de una empresa como el porcentaje de los beneficios que esta empresa paga como dividendos cada año, se puede expresar el dividendo por acción de una empresa a la fecha t como sigue:

$$Div_t = \underbrace{\frac{Beneficios_t}{Acciones\ en\ circulación_t}}_{BPA_t} \times \text{Proporción de reparto de dividendos}_t \quad (9.8)$$

Es decir, el dividendo de cada año es igual al beneficio por acción (BPA) de la empresa multiplicado por su ratio de dividendos o proporción de reparto de dividendos. Por consiguiente, esta empresa puede aumentar su dividendo de tres maneras:

1. Puede aumentar sus beneficios (beneficio neto).
2. Puede aumentar su proporción de reparto de dividendos.
3. Puede reducir el número de acciones en circulación.

Por ahora, suponga que la empresa no emite más acciones (ni compra las existentes), de modo que el número total de acciones en circulación se mantiene fijo. Entonces, se puede examinar la disyuntiva entre las opciones 1 y 2.

La empresa puede hacer una de estas dos cosas con sus beneficios: puede repartírselos a los inversores o retenerlos y reinvertirlos. Si se realiza una inversión hoy, la empresa puede aumentar sus dividendos futuros. Para simplificar, suponga que si no invierte, la em-

proporción de reparto de dividendos Es el ratio de dividendos o el porcentaje de los beneficios de una empresa que esta reparte anualmente en concepto de dividendos.

presa no crece, de modo que el nivel actual de beneficios que genera sigue constante. Si todos los aumentos de beneficios en el futuro resultan únicamente de nuevas inversiones efectuadas con beneficios retenidos, luego:

$$\text{Cambio de los beneficios} = \text{Nueva inversión} \times \text{Rentabilidad de la nueva inversión} \quad (9.9)$$

La nueva inversión es igual a los beneficios de la empresa multiplicados por su **ratio de retención** o el porcentaje de beneficios actuales que retiene la empresa:

$$\text{Nueva inversión} = \text{Beneficios} \times \text{Ratio de retención} \quad (9.10)$$

Si se sustituye la Ecuación 9.10 por la Ecuación 9.9 y se divide por los beneficios, se obtiene una expresión de la tasa de crecimiento de los beneficios:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de crecimiento de los beneficios} &= \frac{\text{Cambio en los beneficios}}{\text{Beneficios}} = \\ &= \text{Ratio de retención} \times \text{Rentabilidad de la nueva inversión} \end{aligned} \quad (9.11)$$

Si la empresa elige mantener esta proporción de reparto de dividendos constante, el crecimiento de sus dividendos será igual al crecimiento de sus beneficios:

$$c = \text{Ratio de retención} \times \text{Rentabilidad de la nueva inversión} \quad (9.12)$$

Crecimiento rentable. La Ecuación 9.12 muestra que las empresas pueden aumentar su tasa de crecimiento reteniendo más beneficios. Sin embargo, si retienen más beneficios, podrán repartir menos de estos beneficios y, entonces, según la Ecuación 9.8, tendrán que reducir su dividendo. Si las empresas quieren aumentar el precio de sus acciones, ¿deberían reducir su dividendo e invertir más o reducir sus inversiones y aumentar su dividendo? No sorprende que la respuesta a esta pregunta dependa de la rentabilidad de las inversiones de la empresa. A continuación se examina un ejemplo.

EJEMPLO 9.3

Reducción de dividendos para un crecimiento rentable

Problema

Crane Sporting Goods prevé un beneficio por acción de 6 \$ para el año que viene. En lugar de reinvertirlos y crecer, la empresa prevé repartirlos todos como dividendo. Con estas expectativas sin crecimiento, el precio actual de la acción de Crane es de 60 \$.

Suponga que Crane pudiera recortar su proporción de reparto de dividendos hasta el 75% en el futuro inmediato y utilizar los beneficios retenidos para abrir tiendas nuevas. La rentabilidad de su inversión en estas tiendas se estima del 12%. Si se supone que el riesgo de estas nuevas inversiones es el mismo que el de sus actuales inversiones, el coste de los fondos propios de la empresa no variará. ¿Qué efecto tendría esta nueva política en el precio de las acciones de Crane?

Solución

w Planteamiento

Para comprender el efecto de esta política de dividendos en el precio de las acciones de Crane, hay que conocer varios datos: en primer lugar, hay que calcular su coste de los fondos propios; después, hay que determinar su dividendo y la tasa de crecimiento con esta nueva política.

Dado que se sabe que, actualmente, Crane tiene una tasa de crecimiento 0 ($c = 0$), un dividendo de 6 \$ y el precio de sus acciones es de 60 \$, se puede utilizar la Ecuación 9.7 para estimar r_E . Después, el nuevo dividendo será simplemente el 75% del antiguo dividendo de 6 \$. Y por último, dado un ratio de retención del 25% y un rendimiento de la nueva inversión del 12%, se puede utilizar la Ecuación 9.12 para calcular la nueva tasa de crecimiento (c). Finalmente, con el nuevo dividendo, el coste de los fondos propios de Crane y su nueva tasa de crecimiento, se puede utilizar la Ecuación 9.6 para calcular el precio por acción de Crane si aplica la nueva política.

W Cálculo

Con la Ecuación 9.7 para estimar r_E se obtiene:

$$r_E = \frac{Div_1}{P_0} + c = 10\% + 0\% = 10\%$$

En otras palabras, para justificar el precio de las acciones de Crane con su política actual, el rendimiento esperado de otras acciones del mercado con un riesgo equivalente debe ser del 10%.

A continuación, se analizan las consecuencias de la nueva política. Si Crane reduce su proporción de reparto de dividendos hasta el 75%, con Ecuación 9.8 se calcula que su dividendo del año siguiente caerá hasta $Div_1 = BPA_1 \times 75\% = 6 \$ \times 75\% = 4,50 \$$.

Al mismo tiempo, debido a que la empresa retendrá ahora un 25% de sus beneficios para invertir en nuevas tiendas, con la Ecuación 9.12 se obtiene que su tasa de crecimiento aumentará hasta

$$c = \text{tasa de retención} \times \text{rendimiento de la nueva inversión} = 25\% \times 12\% = 3\%$$

Si se supone que Crane puede seguir creciendo a esta tasa, se puede calcular el precio de sus acciones con la nueva política utilizando el modelo de crecimiento del dividendo constante de la Ecuación 9.6:

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E - c} = \frac{4,50 \$}{0,10 - 0,03} = 64,29 \$$$

W Interpretación

El precio de la acción de Crane debería aumentar de 60 \$ hasta 64,29 \$ si la empresa redujera su dividendo para aumentar su inversión y su crecimiento, hecho que implicaría que la inversión tendría un VAN positivo. Empleando sus beneficios retenidos para invertir en proyectos que generen una tasa de retorno (12%) mayor que su coste de los fondos propios (10%), Crane ha creado valor para sus accionistas.

En el Ejemplo 9.3, el recorte de los dividendos de la empresa a favor del crecimiento aumentó el precio de las acciones. Sin embargo, esto no siempre es así, como demuestra el Ejemplo 9.4.

EJEMPLO 9.4

**Crecimiento
no rentable**

Problema

Suponga que Crane Sporting Goods decide reducir su proporción de reparto de dividendos hasta el 75% para invertir en tiendas nuevas, como en el Ejemplo 9.3. Sin embargo, ahora, suponga que la rentabilidad de estas nuevas inversiones es del 8% en lugar del 12%. Dado un beneficio por acción estimado este año de 6 \$ y un coste de los fondos propios del 10% (se vuelve a suponer que el riesgo de las nuevas inversiones es el mismo que el de sus inversiones actuales), ¿qué le pasará al precio actual de las acciones de Crane en este caso?

Solución

W Planteamiento

Se siguen los pasos del Ejemplo 9.3, salvo que en este caso, se supone una rentabilidad de las nuevas inversiones del 8% al calcular la nueva tasa de crecimiento (c) en lugar del 12% del Ejemplo 9.3.

W Cálculo

Al igual que en el Ejemplo 9.3, el dividendo de Crane caerá hasta $6 \$ \times 75\% = 4,50 \$$. Su tasa de crecimiento con la nueva política, dada la menor rentabilidad de la nueva inversión, será ahora del $c = 25\% \times 8\% = 2\%$. En consecuencia, el nuevo precio de las acciones es

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E - c} = \frac{4,50 \$}{0,10 - 0,02} = 56,25 \$$$

w Interpretación

A pesar de que Crane crecerá con la nueva política de dividendos, las nuevas inversiones tienen un VAN negativo. El precio de las acciones de la empresa caerá si recorta su dividendo para llevar a cabo nuevas inversiones con un rendimiento de solo el 8%. Si reinvierte sus beneficios con una tasa (8%) inferior a su coste de los fondos propios (10%), Crane reducirá el valor de los accionistas.

Si se compara el Ejemplo 9.3 con el Ejemplo 9.4, se puede ver que el efecto de la reducción de los dividendos de la empresa para crecer depende básicamente de la rentabilidad de la nueva inversión. En el Ejemplo 9.3, la rentabilidad de la nueva inversión del 12% supera a el coste de los fondos propios del 10% de la empresa, de modo que la inversión tiene un VAN positivo. No obstante, en el Ejemplo 9.4, la rentabilidad de la nueva inversión es solo del 8%, por lo que esta inversión tiene un VAN negativo; incluso si supusiera un aumento de los beneficios. De esta manera, *reducir el dividendo de las empresas para aumentar la inversión aumentará el precio de las acciones si y solo si las nuevas inversiones tienen un VAN positivo.*

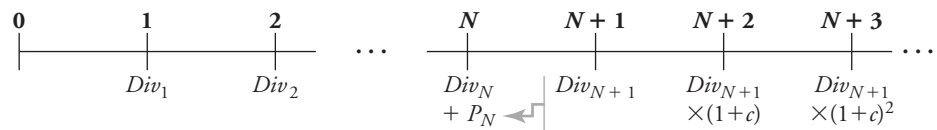
Tasas de crecimiento variables

A menudo, en las empresas jóvenes y prósperas los beneficios iniciales crecen de forma muy acusada y, durante este periodo de crecimiento rápido, suelen retener el 100 por cien de sus beneficios para explotar oportunidades de inversión rentables. A medida que las empresas maduran, su crecimiento se ralentiza hasta tasas más típicas de empresas establecidas. En este punto, sus beneficios superan a sus necesidades de inversión y empiezan a repartir dividendos.

No se puede utilizar el modelo de crecimiento del dividendo constante para valorar las acciones de las empresas de este tipo por dos motivos:

1. Estas empresas *no* suelen pagar dividendos cuando son jóvenes.
2. Su tasa de crecimiento cambia hasta que llega su maduración.

Sin embargo, se puede utilizar la forma general del modelo de descuento de dividendos para valorar estas empresas aplicando el modelo de crecimiento constante para calcular el precio futuro por acción de sus títulos P_N una vez la empresa madure y su tasa de crecimiento estimada se estabilice:



Concretamente, si se prevé que la empresa crecerá a una tasa constante c a partir del año $N + 1$, del modelo de crecimiento del dividendo constante:

$$P_N = \frac{Div_{N+1}}{r_E - c} \quad (9.13)$$

Después, se puede utilizar esta estimación del P_N como un flujo de caja final en el modelo de descuento de dividendos. Intuitivamente, se valoran las acciones como el valor actual de los dividendos que generarán más el valor actual del precio al que se espera que se podrán vender en el futuro. Por ejemplo, considérese una empresa con unos dividendos estimados de 2,00 \$, 2,50 \$ y 3,00 \$ para cada uno de los tres años siguientes. A partir de este

ENTREVISTA CON Marilyn Fedak



Marilyn G. Fedak es la directora del departamento Global Value Equities de Alliance-Bernstein, una empresa de gestión de activos internacionales que cotizan en bolsa con unos 618.000 millones de dólares en activos. A continuación, habla sobre los métodos que Alliance-Bernstein utiliza para identificar títulos que pueden estar infravalorados en el mercado.

PREGUNTA: ¿Qué métodos de valoración utiliza para identificar oportunidades de compra?

RESPUESTA: Desde principios de los años ochenta, utilizamos el modelo de descuento de dividendos para acciones estadounidenses con elevados volúmenes de capitalización. En su nivel más básico, el modelo de descuento de dividendos es una manera de calcular cuánto tenemos que pagar hoy por los beneficios futuros de la empresa. En igualdad de condiciones, esperamos comprar tanta capacidad de generar beneficios como podamos lo más barato posible.

Es una metodología muy fiable, si se cuenta con previsiones correctas sobre los beneficios futuros de las empresas. La clave para el éxito del modelo de descuento de dividendos es contar con un análisis fundamental muy exhaustivo (un gran equipo de analistas que usen un proceso coherente para elaborar modelos de beneficios). Pedimos a nuestros analistas que nos proporcionen previsiones a 5 años sobre las empresas que seguimos.

Para acciones no estadounidenses y acciones de reducida capitalización, tenemos en cuenta las características actuales de las empresas en lugar de las previsiones. El número de empresas de este tipo es demasiado elevado para hacer previsiones de calidad, incluso con nuestro equipo de más de 50 analistas. Tenemos en cuenta varias medidas de valoración, como el PER y la relación precio-valor contable y determinados factores de éxito; por ejemplo, el ROE y la inercia bursátil. Clasificamos las empresas y nos centramos en los títulos mejor clasificados. Después, el grupo de política de inversiones se reúne con los analistas que siguen estos títulos para determinar si el análisis cuantitativo refleja correctamente el futuro financiero probable de cada empresa.

PREGUNTA: ¿Tiene inconvenientes el modelo de descuento de dividendos?

RESPUESTA: Hay dos cosas que hacen que el modelo de descuento de dividendos sea difícil de utilizar en la práctica.

En primer lugar, hace falta un departamento de investigación enorme para generar buenas predicciones sobre el gran universo de acciones (si solamente se tienen en cuenta las mayores empresas, esto significa más de 650 empresas). Debido a que es una metodología de valoración relativa, hay que tener tanta confianza en las previsiones de las acciones que figuran en el puesto 450 como en las que están en el puesto decimoquinto. En segundo lugar, es muy difícil guiarse por los resultados del modelo de descuento de dividendos. Por ejemplo, en la cumbre de la burbuja, en el año 2000, el modelo de descuento de divi-

dividendos detectó que los valores tecnológicos estaban muy sobrevalorados. Fue una situación muy difícil para la mayor parte de los gestores de carteras, debido a que la presión para que hicieran caso omiso del modelo (diciendo que no funcionaba) era muy elevada. Esta situación era extrema, pero un modelo de descuento de dividendos casi siempre te coloca en posición de comprar acciones poco bien vistas (una posición difícil de mantener).

PREGUNTA: ¿Por qué se han centrado en acciones con valor?

RESPUESTA: No etiquetamos a las empresas, nuestro modelo de valoración hace que compremos participaciones en empresas que se vendan baratas en relación con nuestra visión de sus beneficios a largo plazo. En 2006, por ejemplo, teníamos Microsoft, GE, Time Warner (empresas que se consideraban acciones de crecimiento preferenciales hacia solo unos pocos años). Con una metodología coherente e invirtiendo mucho en análisis, hemos podido conseguir unos buenos resultados de inversión para nuestros clientes durante largos periodos. Y creemos que este proceso seguirá siendo fructífero en el futuro porque se basa en características intrínsecas del comportamiento humano (como la aversión a las pérdidas) y en los flujos de capital de un sistema económico libre.

Preguntas de debate

1. ¿Por qué el modelo de descuento de dividendos tenía problemas para coincidir con las valoraciones asignadas a los títulos de empresas de Internet?
2. ¿Cree que esto representa un fallo para el modelo o el problema estriba en cómo se aplica?

año, se prevé que los dividendos crecerán a una tasa constante del 5%. Si su coste de los fondos propios es del 12%, se puede combinar la Ecuación 9.4 con la Ecuación 9.13 para obtener

$$P_0 = \frac{2,00 \$}{1,12} + \frac{2,50 \$}{(1,12)^2} + \frac{3,00 \$}{(1,12)^3} + \frac{1}{(1,12)^3} \left(\frac{3,00 \$ (1,05)}{0,12 - 0,05} \right)$$

$$P_0 = \frac{2,00 \$}{1,12} + \frac{2,50 \$}{(1,12)^2} + \frac{3,00 \$}{(1,12)^3} + \frac{45,00 \$}{(1,12)^3} = 37,94 \$$$

EJEMPLO 9.5**Valoración
de una empresa
con dos tasas
de crecimiento
distintas****Problema**

Small Fry, Inc., acaba de inventar una patata chip que se parece y tiene el sabor de una patata frita. Dada la magnífica respuesta del mercado a este producto, esta empresa está reinvertiendo todos sus beneficios para ampliar sus operaciones. Los beneficios fueron de 2 \$ por acción este año pasado y se prevé que experimenten un crecimiento anual del 20% hasta al final del cuarto año. En ese punto, las demás empresas podrían sacar al mercado productos competitivos. Los analistas prevén que al final del cuarto año, Small Fry recortará sus inversiones y empezará a repartir un 60% de sus beneficios como dividendos. El crecimiento de los beneficios también se reducirá previendo que crecerán a razón del 4% anual. Si el coste de los fondos propios de Small Fry es del 8%, ¿cuál es el valor de una acción hoy?

Solución**w Planteamiento**

Se puede utilizar la tasa de crecimiento prevista para Small Fry y el porcentaje de reparto para prever sus beneficios y dividendos futuros. Después del cuarto año, los dividendos de Small Fry tendrán un crecimiento constante del 4%, de modo que se puede utilizar el modelo de crecimiento del dividendo constante (Ecuación 9.13) para valorar todos los dividendos después de este punto. Por último, se pueden unir los datos con el modelo de descuento de dividendos (Ecuación 9.4).

w Cálculo

La hoja contable siguiente proyecta los beneficios y dividendos de Small Fry:

i i							
Tasa de crecimiento BPA (respecto al año anterior)		20%	20%	20%	20%	4%	4%
BPA	2,00 \$	2,40 \$	2,88 \$	3,46 \$	4,15 \$	4,31 \$	4,49 \$
i i							
Proporción de reparto de dividendos		0%	0%	0%	60%	60%	60%
Div		—\$	—\$	—\$	2,49 \$	2,59 \$	2,69 \$

Si se empieza con 2 \$ de beneficios en el año 0, el BPA crece un 20% al año hasta el cuarto año, después del cual el crecimiento se ralentiza hasta el 4%. La proporción de reparto de dividendos de Small Fry es cero hasta el cuarto año, cuando la competencia reduce sus oportunidades de inversión y su coeficiente de reparto aumenta hasta el 60%. Con la multiplicación del BPA por la proporción de reparto de dividendos se prevén los dividendos futuros en la línea 4.

A partir del cuarto año, los dividendos de Small Fry crecerán a una tasa del 4% anual, por lo que se puede utilizar el modelo de crecimiento del dividendo constante para prever el precio de la acción de Small Fry al final del tercer año. Dado su coste de los fondos propios del 8%,

$$P_3 = \frac{Div_4}{r_E - c} = \frac{2,49 \$}{0,08 - 0,04} = 62,25 \$$$

Después, se aplica el modelo de descuento de dividendos (Ecuación 9.4) incluyendo el valor anterior:

$$P_0 = \frac{Div_1}{1 + r_E} + \frac{Div_2}{(1 + r_E)^2} + \frac{Div_3}{(1 + r_E)^3} + \frac{P_3}{(1 + r_E)^3} = \frac{62,25 \$}{(1,08)^3} = 49,42 \$$$

w Interpretación

El modelo de descuento de dividendos es suficientemente flexible para abordar cualquier pauta prevista de dividendos. En este caso, los dividendos eran cero durante varios años y, luego, se estabilizaban con una tasa de crecimiento constante, hecho que permitía el empleo del modelo de la tasa de crecimiento como fórmula abreviada de cálculo.

Limitaciones del modelo de descuento de dividendos

El modelo de descuento de dividendos valora acciones basándose en una previsión de dividendos futuros que se pagarán a los accionistas. Sin embargo, a diferencia de los bonos del Tesoro, cuyos flujos de caja se conocen prácticamente con seguridad, hay una gran incertidumbre relacionada con el acierto de las previsiones de los dividendos futuros de las empresas.

Si se repasa el ejemplo de Kenneth Cole Productions (KCP), se podrá ver que, a principios del año 2006, KCP pagó unos dividendos anuales de 0,72 \$. Con un coste de los fondos propios del 11% y un crecimiento de los dividendos estimado del 8%, el modelo de crecimiento del dividendo constante implica un precio por acción de KCP de

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E - c} = \frac{0,72 \$}{0,11 - 0,08} = 24 \$$$

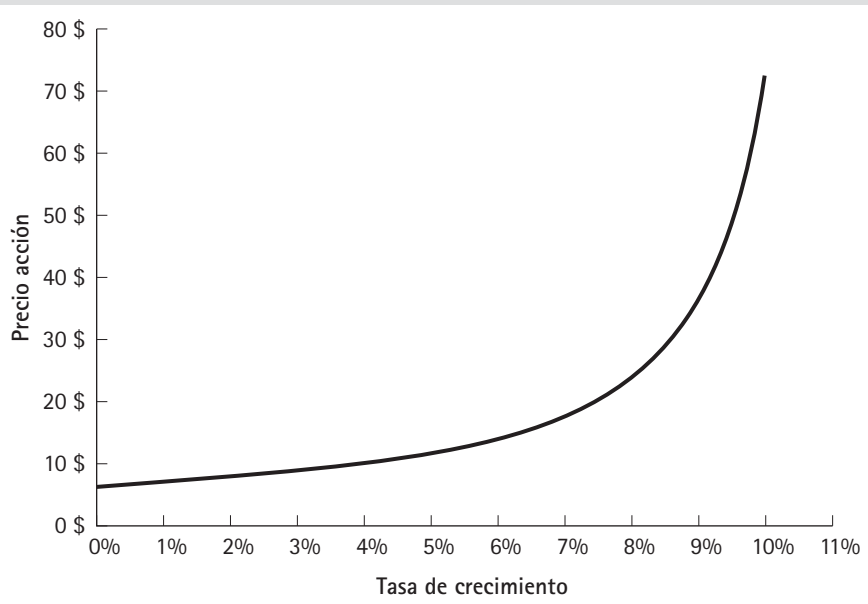
valor que se acerca considerablemente a los 26,75 \$ del precio que sus acciones tenían en esa época. Sin embargo, con una tasa de crecimiento de los dividendos del 10%, esta cifra aumentaría hasta 72 \$ por acción y, con una tasa de crecimiento de los dividendos del 5%, el precio de la acción bajaría hasta 12 \$. Como se puede ver en la Figura 9.2, incluso pequeñas variaciones en la tasa de crecimiento de los dividendos pueden conllevar grandes cambios en la estimación del precio de las acciones.

Además, resulta difícil conocer qué estimación de la tasa de crecimiento de los dividendos es más razonable. KCP más que duplicó sus dividendos entre los años 2003 y 2005, pero sus beneficios siguieron relativamente planos durante los últimos años. En conse-

FIGURA 9.2

Precios de las acciones de KCP para distintas previsiones de la tasa de crecimiento

El precio de las acciones se basa en el modelo de crecimiento constante del dividendo, en un dividendo el año que viene de 0,72 \$ y en un coste de los fondos propios del 11%. La tasa de crecimiento esperada de los dividendos varía del 0% al 10%. Cabe destacar que incluso un pequeño cambio en la previsión de la tasa de crecimiento genera un significativo cambio en el precio de las acciones.



cuencia, esta tasa de crecimiento no es sostenible. En la Ecuación 9.8, se observa que la previsión de los dividendos exige de la previsión de los beneficios de la empresa, su proporción de reparto de dividendos y del número futuro de acciones. No obstante, los beneficios futuros, dependerán de los gastos financieros (que, a su vez, dependen del endeudamiento de la empresa), y el número de acciones de la empresa y la proporción de dividendos repartidos dependerán de si KCP utiliza una parte de sus beneficios para recomprar acciones. Como las decisiones de endeudamiento y recompra de acciones son decisiones de la dirección, pueden resultar más difíciles de predecir con fiabilidad que otros aspectos más básicos de los flujos de caja de la empresa⁴. En el apartado siguiente, se explican dos métodos alternativos para solventar estas dificultades.



5. ¿De qué tres maneras pueden aumentar las empresas el importe de sus futuros dividendos por acción?
6. ¿En qué circunstancias las empresas pueden aumentar el precio de sus acciones reduciendo sus dividendos e invirtiendo más?

9.4

Modelo de valoración de distribución de la totalidad de los beneficios y modelo de flujos de caja libres

En este apartado, se resumen dos enfoques alternativos para la valoración de acciones de empresas con el fin de evitar algunas de las dificultades del modelo de descuento de dividendos. En primer lugar, se considerará el *modelo de distribución total de los beneficios*, que permite ignorar la elección de la empresa entre pagar dividendos y recomprar sus acciones. En segundo lugar, se explica el *modelo de descuento de flujos de caja libres*, que se centra en los flujos de caja de todos los inversores de la empresa, tanto tenedores de deuda como accionistas. Este modelo permite evitar las dificultades relacionadas con la estimación del impacto de las decisiones de endeudamiento sobre los beneficios de las empresas.

Recompras de acciones y el modelo de distribución completa de beneficios

En nuestra explicación del modelo de descuento de dividendos, se supuso implícitamente que cualquier efectivo pagado por la empresa a los accionistas se hacía en forma de dividendos. En los últimos años, cada vez más empresas han sustituido los pagos de dividendos por *recompras de acciones*. En una **recompra de acciones**, la empresa utiliza excedentes de efectivo para recomprar sus propias acciones. Las recompras de acciones tienen dos consecuencias para el valor de las acciones según el modelo de descuento de dividendos: en primer lugar, cuanto más efectivo emplea la empresa en la recompra de acciones, menos tiene para pagar dividendos y, en segundo lugar, con la recompra reduce el número de sus acciones, lo que incrementa sus beneficios y dividendos por acción.

En el modelo de descuento de dividendos, se valoraba una acción desde el punto de vista de un único accionista y se descontaban los dividendos que este recibiría:

$$P_0 = VA(\text{dividendos futuros por acción}) \quad (9.14)$$

recompra de acciones

Situación en la que una empresa utiliza dinero en efectivo para volver a comprar sus propias acciones.

⁴ Se trata la decisión de la directiva de endeudarse o recomprar acciones en la Parte VI del libro.

modelo de distribución completa de beneficios

Método que valora las acciones de una empresa mediante el descuento de los pagos totales de la empresa a los accionistas (es decir, todo el dinero distribuido como dividendos y recompra de acciones) y dividido por el número actual de acciones en circulación.

Un método alternativo que puede resultar más fiable cuando las empresas recompran acciones es el **modelo de distribución completa de beneficios**, que valora *todas* las acciones de la empresa, en lugar de una sola. Para utilizar este modelo, se descuentan todos los pagos que la empresa efectúa a los accionistas, que es el importe total destinado tanto a dividendos *como* a recompras de acciones⁵, de modo que se obtiene el valor total del capital de la empresa. Y, después, se divide por el número actual de acciones en circulación para determinar el precio por acción:

Modelo de distribución completa de beneficios

$$P_0 = \frac{VA(\text{total dividendos futuros y recompras})}{\text{Acciones en circulación}_0} \quad (9.15)$$

Al método de distribución de todos los beneficios se le pueden aplicar las mismas simplificaciones que se obtuvieron suponiendo un crecimiento constante en el Apartado 9.2. La única diferencia es que *se descuentan los dividendos totales y las recompras de acciones y se utiliza la tasa de crecimiento de los beneficios (en lugar del beneficio por acción) al estimar el crecimiento de los pagos totales de la empresa*. Cuando las empresas prevean realizar recompras de acciones, este método puede resultar más fiable y fácil de aplicar que el modelo de descuento de dividendos.

EJEMPLO 9.6

Valoración con recompras de acciones

Problema

Titan Industries tiene 217 millones de acciones en circulación y prevé unos beneficios al final de este año de 860 millones de dólares. Prevé distribuir el 50% de sus beneficios, de los cuales el 30% se destinará a dividendos y el 20% restante a recomprar acciones. Si se prevé un crecimiento anual de los beneficios del 7,5% y estos porcentajes de reparto se mantienen constantes, determine el precio de la acción de Titan si el coste de los fondos propios es del 10%.

Solución

w Planteamiento

Dado un coste de los fondos propios del 10% y una tasa de crecimiento esperada de los beneficios del 7,5%, se puede calcular el valor actual de los pagos futuros de Titan como una renta perpetua de crecimiento constante. El único dato que falta es el pago de Titan de este año, que es el 50% de sus beneficios. El valor actual de todos los pagos futuros es el valor de su capitalización bursátil. Para obtener el precio de una acción, se divide el valor total del capital por el número de acciones en circulación (217 millones).

w Cálculo

Este año, Titan tendrá unos pagos totales de $50\% \times 860$ millones \$ = 430 millones \$. Si se utiliza la fórmula de las rentas perpetuas crecientes, se obtiene

$$VA(\text{total dividendos futuros y recompras}) = \frac{430 \text{ millones \$}}{0,10 - 0,075} = 17.200 \text{ millones \$}$$

Este valor actual representa el valor total del patrimonio neto de Titan (es decir, su capitalización bursátil). Para calcular el precio de las acciones, se divide por el número de acciones en circulación:

$$P_0 = \frac{17.200 \text{ millones \$}}{217 \text{ millones de acciones}} = 79,26 \$ \text{ por acción}$$

⁵ Puede pensar en los pagos totales como en el importe que recibiría si fuera titular del 100 por cien de las acciones de la empresa: recibiría todos los dividendos más los beneficios de volver a vender las acciones a la empresa en la recompra.

w Interpretación

Con el método de distribución completa de beneficios, no es necesario diferenciar entre dividendos y recompras de acciones. Para comparar este método con el modelo de descuento de dividendos, obsérvese que Titan pagará un dividendo de $30\% \times 860$ millones $\$/ (217$ millones acciones) $= 1,19$ \$ por acción, con un rendimiento por dividendo del $1,19/79,26 = 1,50\%$. De la Ecuación 9.7, la estimación del BPA, el dividendo y la tasa de crecimiento del precio por acción es del $c = r_E - Div_1/P_0 = 8,50\%$. Esta tasa de crecimiento supera a la del $7,50\%$ de los beneficios, porque el número de acciones disminuirá debido a la compra de las acciones⁶.

modelo de descuento de flujos de caja libres

Método para estimar el valor de una empresa descontando los flujos de caja libres futuros.

El modelo de descuento de flujos de caja libres

En el modelo de distribución completa de beneficios, se valoró primero el capital de la empresa, en lugar de solamente una acción. El **modelo de descuento de flujos de caja libres** va un paso más allá y empieza con la determinación del valor total de la empresa para todos los inversores (tanto prestamistas como accionistas); es decir, se empieza con la estimación del valor de la empresa, que se definió en el Capítulo 2 como sigue⁷:

$$\text{Valor de la empresa} = \text{Valor del capital} + \text{Deudas} - \text{Efectivo} \quad (9.16)$$

El valor de la empresa es el valor de los activos subyacentes, libres de deudas y al margen del efectivo y de los valores negociables. Se puede interpretar el valor de la empresa como el coste neto de adquirir todas sus acciones, tomar su efectivo y liquidar todas sus deudas; básicamente, equivale a tener el negocio sin deudas. La ventaja del modelo de descuento de flujos de caja libres es que permite valorar las empresas sin hacer una previsión explícita de sus dividendos, recompras de acciones o utilización de la financiación ajena.

Valoración de la empresa. ¿Cómo se estima el valor de la empresa? Para calcular el valor del capital de una empresa, se calcula el valor actual de los pagos totales de la empresa a sus accionistas. Del mismo modo, para estimar el valor de la empresa, se calcula el valor actual de los flujos de caja libres que la empresa tiene disponibles para pagar a todos los inversores, tanto prestamistas como accionistas. En el Capítulo 8, se vio cómo calcular los flujos de caja libres de un proyecto; en este caso, se efectúa el mismo cálculo para toda la empresa:

$$\begin{aligned} \text{Flujos de caja libres} = & EBIT \times (1 - \text{tipo impositivo}) + \text{Amortización} \\ & - \text{Inversión de capital} - \text{Aumentos en el fondo de maniobra} \end{aligned} \quad (9.17)$$

Los flujos de caja libres miden el efectivo generado por la empresa antes de pagar a los prestamistas y a los accionistas.

De este modo, de la misma manera que se determina el valor de un proyecto con el cálculo del VAN de sus flujos de caja libres, el valor actual de la empresa, V_0 , se estima con el cálculo del valor actual de sus flujos de caja disponibles:

Modelo de descuento de flujos de caja libres

$$V_0 = VA(\text{futuros flujos de caja libres de la empresa}) \quad (9.18)$$

⁶ Se puede comprobar que una tasa de crecimiento del BPA del $8,5\%$ concuerda con un crecimiento del $7,5\%$ de los beneficios y con los planes de recompra de Titan siguientes: dado un precio por acción estimado de $79,26 \$ \times 1,085 = 86,00 \$$ para año que viene, Titan recomprará $20\% \times 860$ millones de dólares $\div (86,00 \$ \text{ por acción}) = 2$ millones de acciones el año que viene. Con la reducción del número de acciones de 217 millones a 215 millones, el BPA crecerá a razón de $1,075 \times (217/215) = 1,085$ o un $8,5\%$.

⁷ El término «efectivo», se refiere al efectivo sobrante de las necesidades del fondo de maniobra, que es la cantidad de dinero que se ha invertido en el mercado a un tipo de interés competitivo.

Dado un valor de la empresa, se puede estimar el precio de sus acciones mediante la Ecuación 9.16 para el cálculo del valor del capital y, luego, dividirlo por el número total de acciones en circulación:

$$P_0 = \frac{V_0 + \text{Efectivo}_0 - \text{Deudas}_0}{\text{Acciones en circulación}_0} \quad (9.19)$$

Existe una diferencia intuitiva entre el modelo de descuento de flujos de caja libres y el modelo de descuento de dividendos: en el modelo de descuento de dividendos, el efectivo y las deudas de la empresa se incluyen indirectamente mediante el efecto de los ingresos por intereses y los gastos que afectan a los beneficios. Por otra parte, en el modelo de descuento de flujos de caja libres, se ignoran estos elementos, porque el flujo de caja libre se basa en el EBIT (beneficios antes de intereses e impuestos), aunque, más tarde, se incorporan el efectivo y las deudas (en la Ecuación 9.19).

Aplicación del modelo. Una diferencia clave entre el modelo de descuento de flujos de caja libres y los modelos presentados anteriormente, es el tanto de valoración. En los modelos anteriores, se usó el coste de los fondos propios de la empresa, r_E , porque se descontaban los flujos de caja de los accionistas. En este caso, se descuentan los flujos de caja libres de la empresa que se repartirán tanto a los prestamistas como a los accionistas. De este modo, debería utilizarse el **Coste Medio Ponderado de Capital (CMPC)** de la empresa, representado por r_{CMPC} ; y que es el coste del capital que refleja el riesgo del negocio global, que es el riesgo combinado del capital y de la deuda de la empresa. Por ahora, se interpretará r_{CMPC} como el rendimiento esperado que la empresa debe pagar a los inversores para compensarlos por el riesgo de ser titulares tanto de deudas de la empresa como de acciones. Si la empresa no tiene deuda, $r_{CMPC} = r_E$. Se desarrollarán métodos explícitamente para calcular el CMPC en la Parte IV de este libro⁸.

Dado el coste medio ponderado de capital, se aplica el modelo de descuento de flujos de caja libres casi de la misma manera como se hizo con el modelo de descuento de dividendos; es decir, se estiman los flujos de caja libres de la empresa hasta un horizonte, junto con un valor final (de continuación) de la empresa:

$$V_0 = \frac{RFD_1}{1 + r_{CMPC}} + \frac{RFD_2}{(1 + r_{CMPC})^2} + \dots + \frac{RFD_N}{(1 + r_{CMPC})^N} + \frac{V_N}{(1 + r_{CMPC})^N} \quad (9.20)$$

A menudo, se estima el valor final suponiendo una tasa de crecimiento constante a largo plazo c_{RFD} para los flujos de caja libres después del año N , de modo que

$$V_N = \frac{RFD_{N+1}}{r_{CMPC} - c_{RFD}} = \left(\frac{1 + c_{RFD}}{r_{CMPC} - c_{RFD}} \right) \times RFD_N \quad (9.21)$$

La tasa de crecimiento a largo plazo c_{RFD} se suele basar en la estimación de la tasa de crecimiento a largo plazo de los ingresos de la empresa.

Coste Medio Ponderado de Capital (CMPC) El coste de capital que refleja el riesgo del negocio global, que es el riesgo combinado de los fondos propios y los fondos ajenos de la empresa.

EJEMPLO 9.7

Valoración de las acciones de Kenneth Cole Productions a partir de los flujos de caja libres

Problema

Kenneth Cole Productions (KCP) registró unas ventas de 518 millones de dólares en 2005. Suponga que espera que sus ventas aumenten un 9% en 2006, pero que, luego, desaceleren un 1% al año hasta alcanzar la tasa de crecimiento propia del sector textil (un 4%) en 2011, estabilizándose a partir de esa fecha. Dada la rentabilidad y las necesidades de inversión pasadas de KCP, prevé que el EBIT ascenderá al 9% de las ventas, que el incremento de las necesidades de fondo de maniobra será un 10% de cualquier incremento de las ventas, y que

⁸ También se puede interpretar el coste medio ponderado de capital de una empresa como el coste del capital medio asignado a todos los proyectos de la empresa. En este sentido, el CMPC es el rendimiento esperado vinculado al riesgo medio de las inversiones de la empresa.

las inversiones de capital igualarán a los gastos de amortización. Si KCP cuenta con 100 millones de dólares en efectivo, 3 millones de dólares en deudas, 21 millones de acciones en circulación, un tipo impositivo del 37% y un coste medio ponderado del capital es del 11%, ¿cuál es su estimación del valor de las acciones de KCP a principios del año 2006?

Solución

w Planteamiento

Se puede estimar la evolución de los flujos de caja libres de KCP creando un estado financiero proforma, como se hizo para HomeNet en el Capítulo 8. La única diferencia es que el estado financiero proforma es de toda la empresa, en lugar de ser solamente de un proyecto. Además, hay que calcular un valor final (o de continuación) de KCP al final de las previsiones explícitas. Dado que se prevé un crecimiento de la reserva de flujos de caja de KCP a una tasa constante después de 2001, se puede utilizar la Ecuación 9.21 para calcular el valor final de la empresa. El valor actual de los flujos de caja del intervalo de años 2006-2011 y el valor final serán el valor total de la empresa y, a este valor se le puede restar la deuda, sumar el efectivo y dividir por el número de acciones en circulación para calcular el precio por acción (Ecuación 9.19).

w Cálculo

El cuadro de abajo presenta un estado financiero proforma simplificado de KCP basado en la información de la que se dispone:

	i	i	i	i	i	i	i	i
Ventas	518,0	564,6	609,8	652,5	691,6	726,2	755,3	
Costes operativos								
(9% de las ventas)		50,8	54,9	58,7	62,2	65,4	68,0	
Menos: impuesto de sociedades (37%)		-18,8	-20,3	-21,7	-23,0	-24,2	-25,1	
Más: amortización		—	—	—	—	—	—	
Menos: inversión de capital		—	—	—	—	—	—	
Menos: aumento del fondo de maniobra (10% ventas)		-4,7	-4,5	-4,3	-3,9	-3,5	-2,9	
Flujo de caja libre		27,4	30,1	32,7	35,3	37,7	39,9	

Como se prevé que la inversión de capital será igual a la amortización, las entradas 7 y 8 del cuadro se anulan mutuamente y se pueden igualar a cero en lugar de estimarlas explícitamente.

Si se supone un crecimiento constante del 4% para los flujos de caja después de 2011 y un coste medio ponderado de capital del 11%, se puede utilizar la Ecuación 9.21 para el cálculo del valor final de la empresa:

$$V_{2011} = \left(\frac{1 + c_{RFD}}{r_{CMPC} - c_{RFD}} \right) \times RFD_{2011} = \left(\frac{1,04}{0,11 - 0,04} \right) \times 39,9 = 592,8 \text{ millones \$}$$

De la Ecuación 9.20, el valor actual de la empresa KCP es el valor actual de los flujos de caja libres más el valor final de la empresa:

$$V_0 = \frac{27,4}{1,11} + \frac{30,1}{1,11^2} + \frac{32,7}{1,11^3} + \frac{35,3}{1,11^4} + \frac{37,7}{1,11^5} + \frac{39,9}{1,11^6} + \frac{592,8}{1,11^6} = 456,9 \text{ millones \$}$$

A continuación, se puede estimar el valor de una acción de KCP con la Ecuación 9.19:

$$P_0 = \frac{456,9 + 100 - 3}{21} = 26,38 \$$$

w Interpretación

El principio de valoración dice que el valor actual de todos los flujos de caja futuros generados por KCP más el valor del efectivo que tiene la empresa hoy debe ser igual al valor total hoy de todos los títulos, tanto los de deuda como las acciones. Empleando este principio, se calcula el valor total de KCP y, luego se resta la parte de deuda para obtener el valor del capital (acciones).

Relación con la planificación de las inversiones. Existe una relación importante entre el modelo de descuento de flujos de caja libres y el criterio de decisión basado en el VAN para la planificación de las inversiones, que se desarrolló en el Capítulo 7. Debido a que los flujos de caja de una empresa se obtienen sumando los flujos de caja de la actividad actual y los flujos derivados de las inversiones futuras, entonces se puede interpretar el valor de la empresa como el VAN total que ganará si continua con los proyectos existentes e inicia los nuevos. Por lo tanto, el VAN de cualquier proyecto individual supone una contribución al precio de las acciones de la empresa. Para maximizar el precio de las acciones, habría que aceptar proyectos con VAN positivo.

Cabe recordar también del Capítulo 7 que eran necesarias muchas previsiones y estimaciones para obtener los flujos de caja libres de los proyectos y lo mismo ocurre con la empresa: hay que prever sus ventas futuras, los gastos de explotación, impuestos, necesidades de capital y otros factores para obtener sus flujos de caja. Por una parte, si se estiman los flujos de caja de esta manera se consigue flexibilidad para incorporar muchos detalles concretos sobre las perspectivas futuras de la empresa. Por otra parte, cierta incertidumbre rodea inevitablemente a cada supuesto. Dada esta situación, es importante llevar a cabo un análisis de sensibilidad, según se describe en el Capítulo 7, para expresar esta incertidumbre en un intervalo de posibles valores de las acciones.

EJEMPLO 9.8

Análisis de sensibilidad para la valoración de acciones

Problema

En el Ejemplo 9.7, el EBIT de KCP es estima como el 9% de las ventas. Si KCP puede reducir sus gastos de explotación y aumentar el EBIT hasta el 10% de las ventas, ¿cómo variaría el valor de las acciones?

Solución

w Planteamiento

En este escenario, el EBIT aumentará en un 1% de las ventas respecto al Ejemplo 9.7. A partir de aquí, se puede utilizar el tipo impositivo (37%) para calcular el efecto en el flujo de caja libre de cada año. Una vez se obtiene este nuevo flujo de caja, se repite el proceso del Ejemplo 9.7 para obtener el nuevo precio de las acciones.

w Cálculo

En el primer año, el EBIT será $1\% \times 564,6$ millones \$ = 5,6 millones \$ superior. Después de impuestos, este aumento incrementará el flujo de caja libre de la empresa del primer año en $(1 - 0,37) \times 5,6$ millones \$ = 3,5 millones \$, hasta 30,9 millones \$. Si se hace el mismo cálculo para cada año, se obtienen las siguientes estimaciones revisadas de la RFD:

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011
RFD	30,9	33,9	36,8	39,7	42,3	44,7

Ahora se puede volver a estimar el precio de la acción como en el Ejemplo 9.7. El valor final es $V_{2011} = [1,04/(0,11 - 0,04)] \times 44,7 = 664,1$ millones \$, de modo que

$$V_0 = \frac{30,9}{1,11} + \frac{33,9}{1,11^2} + \frac{36,8}{1,11^3} + \frac{39,7}{1,11^4} + \frac{42,3}{1,11^5} + \frac{44,7}{1,11^6} + \frac{664,1}{1,11^6} = 512,5 \text{ millones \$}$$

La nueva estimación del valor de una acción es $P_0 = (512,5 + 100 - 3)/21 = 29,02$ \$, una diferencia de aproximadamente un 10% respecto al resultado obtenido en el Ejemplo 9.7.

w Interpretación

El precio de la acción de KCP es bastante sensible a los cambios en las previsiones sobre su rentabilidad. Una variación permanente del 1% en sus márgenes afecta un 10% al precio de sus acciones.

FIGURA 9.3**Comparación de modelos de flujos de caja descontados de valoración de acciones**

Si se calcula el valor actual de los dividendos de la empresa, los beneficios totales o los flujos de caja libres se puede estimar el valor de una acción, el valor total del capital de la empresa o el valor de la empresa.

<u>Valor actual de ...</u>	<u>Determina el ...</u>
Dividendos	Precio de las acciones
Beneficios totales (Dividendos y recompras)	Valor del capital
Flujos de caja libres (Efectivo disponible para pagar a todos los propietarios de los títulos)	Valor de la empresa

La Figura 9.3 resume los distintos métodos de valoración que se han tratado hasta ahora. El valor de una acción se determina mediante el valor actual de sus dividendos futuros. Se puede estimar la capitalización bursátil total de la empresa a partir del valor actual de los beneficios totales de esta empresa, que incluyen dividendos y recompras de acciones. Por último, el valor actual de los flujos de caja libres de una empresa, que es la cantidad de efectivo que tiene disponible para pagar a accionistas o prestamistas, determina el valor de la empresa.

Control
de
conceptos

7. ¿En qué se diferencia la tasa de crecimiento utilizada en el modelo de distribución completa de beneficios de la tasa de crecimiento utilizada en el modelo de descuento de dividendos?
8. ¿Por qué se ignoran los pagos de intereses de la deuda de la empresa en el modelo de descuento de flujos de caja libres?

9.5**Valoración basada en empresas comparables**

Hasta ahora, se han valorado las empresas o sus acciones teniendo en cuenta las previsiones de los flujos de caja futuros. El principio de valoración afirma que su valor es el resultado de actualizar sus flujos de caja futuros, porque este valor actual es el importe que habría que invertir en otra alternativa ofrecida en el mercado para reproducir los flujos de caja con riesgo similar.

Otra aplicación de la ley del precio único es el método comparativo. En el **método comparativo**, en lugar de valorar directamente los flujos de caja de las empresas, se estima el valor de las empresas en función del valor de otras empresas o de inversiones comparables que se espera que generen flujos de caja muy similares. Por ejemplo, considérese el caso de una nueva empresa que es *idéntica* a otra sociedad. Si estas empresas generan flujos de caja idénticos, el principio de valoración, mediante la ley del precio único, implica que se puede utilizar el valor de la empresa ya existente para determinar el valor de la nueva empresa.

método comparativo

Estimación del valor de una empresa en función del valor de otras empresas comparables, o de otras inversiones que se espera que generen flujos de caja muy similares en el futuro.

Evidentemente, no existen dos empresas idénticas. Incluso si dos empresas del mismo sector venden los mismos productos, aunque sean similares en muchos aspectos, probablemente tendrán un tamaño o una escala distinta. Por ejemplo, Gateway y Dell venden ordenadores personales directamente al consumidor por Internet. En 2006, Gateway obtuvo unas ventas de solo 4.000 millones de dólares, mientras que las de Dell ascendieron a unos 56.000 millones de dólares. En este apartado, se estudian los procedimientos a aplicar para compensar diferencias de escala con objeto de utilizar valores comparables en la valoración de empresas con negocios similares y, luego, se señalan las ventajas y desventajas de este enfoque.

Valoración basada en múltiplos

valoración de múltiplos

Valor de una empresa en relación al valor de otras empresas comparables.

Se pueden compensar diferencias de escala entre empresas expresando su valor en términos de un **múltiplo de valoración**, que es la proporción del valor en relación con cierta medida de su escala. Como analogía, supóngase la valoración de un edificio de oficinas; una medida normal a tener en cuenta sería el precio por metro cuadrado de otros edificios vendidos recientemente en la misma zona. Si se multiplica el tamaño del edificio de oficinas que se quiere valorar por el precio medio por metro cuadrado, normalmente, se obtendría una estimación razonable del valor del edificio. Se puede aplicar esta misma idea a las acciones, sustituyendo los metros cuadrados por una medida más adecuada de la escala de la empresa.

Relación precio-beneficio. La valoración basada en múltiplos más habitual es la relación precio-beneficio o PER, que se presentó en el Capítulo 2. El PER es tan común que casi siempre forma parte de los datos calculados para una acción (como se muestra en la Figura 9.1, el pantallazo de Google Finance de KCP). El PER de una empresa es igual al precio por acción dividido por su beneficio por acción. El principio que radica tras la utilización de este múltiplo es que, si uno compra una acción, en cierto modo compra el derecho al beneficio futuro de la empresa y las diferencias de escala de los beneficios de las empresas es posible que se mantenga. En consecuencia, uno debería estar dispuesto a pagar proporcionalmente más por una acción con beneficios actuales más elevados. Se puede estimar el valor de las acciones de las empresas multiplicando sus beneficios actuales por acción por el PER medio de empresas comparables.

beneficio anual obtenido

Beneficios de una empresa durante los 12 meses anteriores.

beneficio anual previsto

Beneficios previstos de una empresa en los próximos 12 meses.

valor histórico

precio/beneficio Cálculo de la relación precio-beneficio de una empresa utilizando sus beneficios históricos.

valor previsto

precio/beneficio Cálculo de la relación precio-beneficio de una empresa utilizando su beneficio anual previsto.

Se puede calcular el PER utilizando el **beneficio anual obtenido** (beneficios de los doce meses anteriores) o el **beneficio anual previsto** (beneficios previstos para los doce meses siguientes), por lo que la relación precio-beneficio resultante se llamará **valor histórico precio/beneficio** o **valor previsto precio/beneficio**, respectivamente. Con fines de valoración, se suele preferir el valor previsto precio/beneficio, ya que interesan más los beneficios futuros. Se puede interpretar el valor previsto precio/beneficio según el modelo de descuento de dividendos o del modelo de distribución completa de beneficios presentados anteriormente. Por ejemplo, dado un crecimiento previsto de dividendos constante, dividiendo la Ecuación 9.6 por BPA_1 , se obtiene

$$\text{PER futuro} = \frac{P_0}{BPA_1} = \frac{Div_1/BPA_1}{r_E - c} = \frac{\text{Proporción de reparto de dividendos}}{r_E - c} \quad (9.22)$$

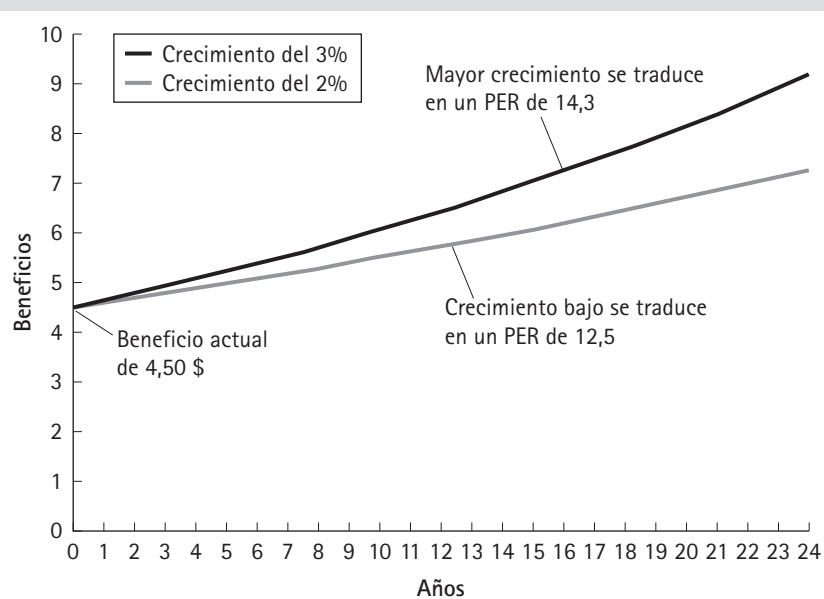
La Ecuación 9.22 implica que si dos acciones tienen el mismo pago y la misma tasa de crecimiento del BPA, además de un riesgo equivalente (y, por lo tanto, el mismo coste de los fondos propios), ambas tendrán la misma relación precio-beneficio. Además, las empresas y sectores con tasas de crecimiento elevadas y que generan un efectivo que supera sus necesidades de inversión, de modo que pueden mantener unos porcentajes elevados de reparto de beneficio, deberían tener múltiplos precio-beneficio elevados.

Por ejemplo, se retoman el Ejemplo 9.3 y el Ejemplo 9.4, en el que se calculó el precio de las acciones de Crane Sporting Goods suponiendo que los beneficios crecerían a una tasa del 3% anual y del 2% anual, respectivamente. Los precios que se calcularon eran 64,29 \$ en el Ejemplo 9.3 y 56,25 \$ en el ejemplo 9.4. En cada caso, Crane empezó con unos beneficios de 4,50 \$, de modo que los correspondientes ratios precio-beneficio fueron de 14,3 para el escenario con mayor crecimiento y de 12,5 para el escenario con menor crecimiento. La Figura 9.4 muestra la relación entre el crecimiento previsto de los beneficios y los PER.

FIGURA 9.4

Relación del PER con el crecimiento futuro previsto en el modelo de descuento de dividendos

El gráfico muestra el crecimiento esperado para los beneficios según los escenarios presentados en los Ejemplos 9.3 y 9.4. El precio de las acciones que se calculó en esos ejemplos se basaba en los beneficios actuales y en la estimación del crecimiento futuro de los mismos. Si se dividen estos precios por el beneficio actual de 4,50 \$, se obtienen unos PER de 14,3 (para un crecimiento del 3%) y de 12,5 (para un crecimiento moderado del 2%). El gráfico muestra como un mayor crecimiento previsto se traduce en un mayor PER.



EJEMPLO 9.9

**Valoración
mediante
la relación
precio-beneficio**

Problema

Suponga que un fabricante de muebles, Herman Miller, Inc., tiene un beneficio por acción de 1,38 \$. Si el PER medio de acciones comparables de empresas del sector es 21,3, estime el valor de las acciones de Herman Miller empleando el PER como valoración por múltiplos. ¿Cuáles son los supuestos subyacentes a esta estimación?

Solución

Planteamiento

Se estima el precio por acción de Herman Miller multiplicando su BPA por el PER de empresas comparables:

$$\begin{aligned} \text{BPA} \times \text{PER} &= \text{Beneficio por acción (Precio por acción/Beneficio por acción)} = \\ &= \text{Precio por acción} \end{aligned}$$

W Cálculo

$P_0 = 1,38 \times 21,3 \$ = 29,39 \$$. Esta estimación supone que Herman Miller tendrá un riesgo, una política de reparto de beneficios y unas tasas de crecimiento similares a las de las empresas del sector.

W Interpretación

Aunque los múltiplos resultan simples de utilizar, se basan en la similitud entre las empresas comparables de las que se obtiene información y la empresa que se valora. Es importante plantearse si estas semejanzas pueden ser razonables (y, por lo tanto, se pueden mantener) en cada caso.

Múltiplos del valor de la empresa. Asimismo, habitualmente se utilizan la valoración por múltiplos basados en el valor de la empresa. Como se explicó en el Apartado 9.3, el valor de la empresa representa el valor total de los activos subyacentes de la empresa en lugar de representar únicamente el valor patrimonial y resulta útil si se comparan empresas con distintos niveles de endeudamiento.

Debido al hecho de que el valor de la empresa se obtiene añadiendo a un valor de mercado el valor de sus deudas netas para obtener un múltiplo coherente, el valor de la empresa se divide por una medida de los beneficios o de los flujos de caja antes del pago de intereses. Múltiplos habituales a tener en cuenta son el valor de la empresa respecto a EBIT (beneficio antes de intereses e impuestos), EBITDA (beneficio antes de intereses, impuestos y amortización) y los flujos de caja libres. Sin embargo, dado que la inversión de capital puede variar de periodo a periodo (por ejemplo: una empresa puede necesitar aumentar su capacidad y tener que construir una nueva planta un año, pero, luego, puede no tener que ampliarla más durante muchos años), la mayoría de los profesionales confía en los múltiplos del valor de la empresa respecto a los EBITDA. De la Ecuación 9.21, si el crecimiento previsto de los flujos de caja libres es constante:

$$\frac{V_0}{EBITDA_1} = \frac{\frac{RFD_1}{r_{CMPC} - c_{RFD}}}{EBITDA_1} = \frac{RFD_1/EBITDA_1}{r_{CMPC} - c_{RFD}} \quad (9.23)$$

Al igual que con el PER, la valoración de la empresa con este múltiplo da mayor resultado en empresas con elevadas tasas de crecimiento y pocas necesidades de capital (lo cual significa que los flujos de caja libres son elevados en relación con el EBITDA).

Otros múltiplos. Hay muchos otros múltiplos de valoración posibles. Uno de ellos es el resultante de comparar por cociente el valor de la empresa y el volumen de las ventas, este múltiplo puede resultar de utilidad si es razonable suponer que la empresa mantendrá márgenes similares en el futuro. Para empresas con importantes niveles de activo, a veces se utiliza como múltiplo la relación precio-valor contable por acción. Algunos múltiplos son específicos de un sector; por ejemplo, en el sector de la televisión por cable es natural tener en cuenta el valor de la empresa por abonado.

Limitaciones de los múltiplos

Si las empresas comparables fueran idénticas, sus múltiplos coincidirían exactamente. Evidentemente, las empresas no son idénticas, de modo que la utilidad de los múltiplos para valorar dependerá inevitablemente de la naturaleza de las diferencias entre empresas y de la susceptibilidad de los múltiplos a estas diferencias.

La Tabla 9.1 enumera varios múltiplos de empresas del sector del calzado, de enero de 2006. Asimismo, se muestra la media de cada múltiplo, junto con el intervalo de la media

TABLA 9.1

**Precios de acciones
y múltiplos del sector
del calzado,
enero de 2006**

Nombre	Capitalización de mercado (millones \$)	Valor de la empresa (millones \$)	PER	Precio/ valor contable	Valor de la empresa/ ventas	Valor de la empresa/ EBITDA
Nike	21.830	20.518	16,64	3,59	1,43	8,75
Puma AG	5.088	4.593	14,99	5,02	2,19	9,02
Reebok International	3.514	3.451	14,91	2,41	0,90	8,58
Wolverine World Wide	1.257	1.253	17,42	2,71	1,20	9,53
Brown Shoe Co.	800	1.019	22,62	1,91	0,47	9,09
Skechers U.S.A.	683	614	17,63	2,02	0,62	6,88
Stride Rite Corp.	497	524	20,72	1,87	0,89	9,28
Deckers Outdoor Corp.	373	367	13,32	2,29	1,48	7,44
Weyco Group	230	226	11,97	1,75	1,06	6,66
Rocky Shoes & Boots	106	232	8,66	1,12	0,92	7,55
R.G. Barry Corp.	68	92	9,20	8,11	0,87	10,75
LaCrosse Footwear	62	75	12,09	1,28	0,76	8,30
		Media	15,01	2,84	1,06	8,49
		Máximo	+ 51%	+ 186%	- 106%	+ 27%
		Mínimo	- 42%	- 61%	- 56%	- 22%

(en términos porcentuales). Las filas de abajo que resumen los resultados ponen de manifiesto que el sector del calzado tiene mucha dispersión en todos los múltiplos (por ejemplo, BWS tiene un PER de 22,62, mientras que el de RCKY es de solo 8,66). A pesar de que el múltiplo valor de la empresa respecto a EBITDA muestra el rango incluso para este múltiplo no se puede esperar obtener una estimación exacta del valor de la empresa.

Las diferencias en estos múltiplos reflejan las diferencias probables en las tasas previstas de crecimiento futuro, en el riesgo (y, por lo tanto, costes del capital), y, en el caso de Puma, las diferencias de contabilización entre los Estados Unidos y Alemania. Los inversores entienden que estas diferencias existen, de modo que las acciones tienen unos precios acordes. Sin embargo, al valorar una empresa utilizando múltiplos, no existe ninguna orientación sobre cómo solucionar estas diferencias de otra manera que no sea reduciendo al máximo la serie de valores comparables utilizados.

Otra limitación de los múltiplos comparables es que solo ofrecen información sobre el valor de una empresa *en relación con* otras empresas del grupo comparado. El uso de múltiplos no ayuda a determinar si todo un sector está sobrevalorado, por ejemplo. Este elemento pasó a ser muy relevante durante el boom de Internet a finales de la década de los noventa. Debido a que muchas de estas empresas no tenían flujos de caja positivos o beneficios, se crearon nuevos múltiplos para valorarlas (por ejemplo: el precio en relación con las «visitas»). Aunque estos múltiplos podían justificar el valor estas empresas en relación con las del mismo sector, era mucho más difícil justificar el precio de las acciones de muchas de ellas utilizando una estimación realista de flujos de caja y con el enfoque de los flujos de caja descontados.

Comparación con métodos de flujos de caja descontados

La utilización de los múltiplos para valorar una empresa supone una «simplificación» de los métodos de valoración de flujos de caja descontados. En lugar de estimar por separado el coste del capital de la empresa y los beneficios futuros o los flujos de caja libres, se confiaba en la evaluación del mercado de otras empresas con perspectivas de futuro similares. Además de su simplicidad, el enfoque de los múltiplos tiene la ventaja de basarse en pre-

cios reales de acciones de empresas reales, en lugar de basarse en lo que pueden ser previsiones poco realistas de flujos de caja futuros.

Un defecto de la valoración por comparación con empresas similares es que no tiene en cuenta diferencias importantes que puedan existir entre ellas; por ejemplo, al aplicar un múltiplo en la valoración se ignora el hecho de que una empresa tenga un equipo directivo excepcional, que haya desarrollado un proceso de fabricación eficiente o que acabe de conseguir una patente sobre una nueva tecnología. Los métodos de flujos de caja descontados tienen una ventaja en este aspecto: permiten incorporar información específica sobre el coste del capital o el crecimiento futuro de la empresa. De este modo, debido al hecho que el verdadero generador de valor en las empresas es su capacidad de generar flujos de caja para sus inversores, los métodos de flujos de caja descontados son más precisos que los múltiplos para valorar una empresa.

Técnicas de valoración de acciones: la última palabra

Al final, no hay una técnica que proporcione la respuesta definitiva en cuanto al valor real de las acciones. De hecho, todos los métodos exigen inevitablemente supuestos o previsiones que resultan demasiado dudosas para llegar a una cuantificación definitiva del valor de las empresas. En la realidad, la mayoría de los profesionales utiliza una combinación de estos métodos y confían más en sus resultados si coinciden los de varios métodos.

La Figura 9.5 compara los intervalos del valor de las acciones de KCP utilizando distintos métodos de valoración tratados en este capítulo. El precio de la acción de la empresa de 26,75 \$ en enero de 2006 estaba dentro del intervalo calculado por todos estos métodos. Por lo tanto, basándose en esta única evidencia, no se puede saber si las acciones están claramente infravaloradas o sobrevaloradas.

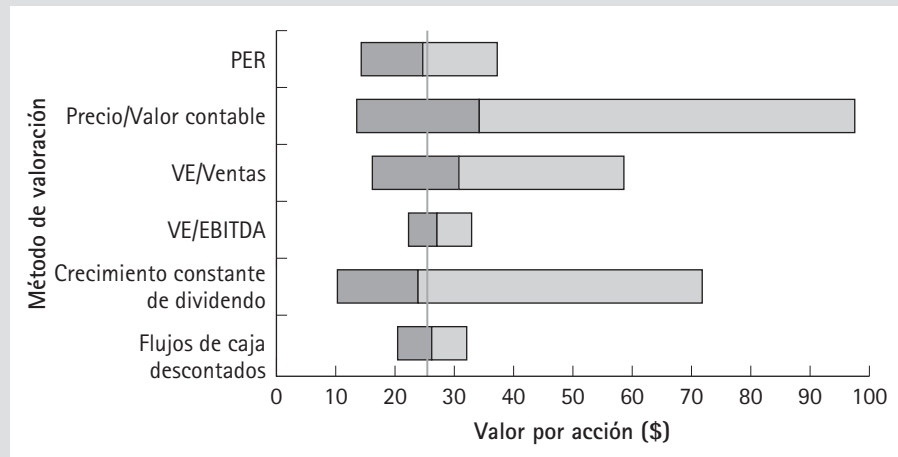
A continuación, se retoman las preguntas planteadas al principio del capítulo. En primer lugar, ¿cómo decidiría un inversor si comprar o vender unas acciones? Las valoraría en función de sus propias expectativas y aplicando tantos métodos de valoración de los descritos en este capítulo como pudiera. La Figura 9.5 muestra el resultado de este ejercicio basado en una serie de previsiones sobre las acciones de KCP. Si sus previsiones fueran sustancialmente distintas, podría decidir que sus acciones están sobrevaloradas o infravaloradas respecto de los 26,75 \$ por lo que, según esta conclusión, las compraría o vendería y el tiempo desvelaría si sus previsiones eran o no acertadas.

En segundo lugar, ¿cómo pueden las acciones de KCP valer un 6% menos de repente? La información de que el que ha sido presidente durante mucho tiempo dimitiría hizo que los inversores recortaran sus previsiones sobre los flujos de caja futuros lo suficiente como para que el valor de estos flujos de caja fuera un 6% inferior. Cuando los inversores asimilaban las noticias y pusieron al día sus expectativas, debieron determinar que el precio de cierre del día anterior era demasiado elevado. La presión vendedora haría bajar el precio hasta equilibrar compras y ventas.

En tercer lugar, ¿qué harían los directivos de KCP para aumentar el precio de sus acciones? La única manera de aumentar el precio sería tomando decisiones que aumentaran el valor. Como se mostró en los Capítulos 7 y 8 mediante el análisis del presupuesto de capital, los directores financieros pueden identificar proyectos con VAN positivo. El valor actual de los ingresos futuros de este tipo de proyectos es mayor que el valor actual de los costes. Como ya se ha visto en este capítulo, el valor de las acciones de KCP es el valor actual de sus flujos de caja totales. Si se aumenta el valor actual mediante proyectos con VAN positivo, los directores financieros de KCP pueden aumentar el precio de las acciones.

FIGURA 9.5**Intervalo de valoraciones de las acciones de KCP utilizando varios métodos de valoración**

Las valoraciones por múltiplos se basan en los valores mínimo, máximo y medio de las empresas comparables de la Tabla 9.1 (véanse los problemas 20 y 21). El modelo de crecimiento constante del dividendo se basa en un coste de los fondos propios del 11% y en unas tasas de crecimiento de los dividendos del 5, 8 y 10%, según se trató al final del Apartado 9.2. El modelo de descuento de flujos de caja libres se basa en el Ejemplo 9.7 con el intervalo de los parámetros del Problema 18. Los puntos medios se basan en múltiplos medios o en supuestos del caso base. Las zonas tramadas en claro y oscuro muestran la variación entre el escenario con el múltiplo menor / más pesimista y el escenario con el múltiplo mayor / más optimista. El precio por acción real de KCP de 26,75 \$ se indica con la línea gris.



Control de conceptos

9. ¿Cuáles son algunos de los múltiplos de valoración?
10. ¿Qué supuestos implícitos se hacen al valorar empresas mediante múltiplos de empresas comparables?

9.6**Información, competencia y precios de acciones**

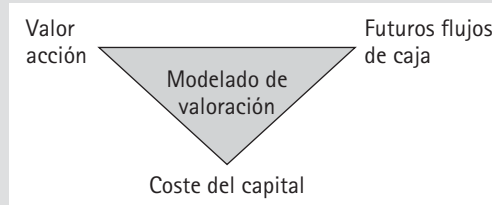
Como se muestra en la Figura 9.6, los modelos descritos en este capítulo relacionan la previsión de los flujos de caja futuros de una empresa, su coste del capital (determinado por su riesgo) y el valor de sus acciones. Sin embargo, ¿qué conclusiones debería sacar si el precio de mercado de una acción no parece coincidir con la estimación que ha hecho usted de su valor? ¿Es más probable que la acción cotice a un precio equivocado o que usted se haya equivocado al estimar el riesgo y los flujos de caja futuros? Se cerrará este capítulo con una reflexión sobre esta pregunta y las implicaciones para los directivos de empresas.

Información en los precios de acciones

Considere la situación siguiente: suponga que es un nuevo analista y que se le ha encargado que analice las acciones de Kenneth Cole Productions y evalúe su valor. Examina con detalle los estados financieros recientes de la empresa, mira las tendencias del sector y pre-

FIGURA 9.6**La tríada de valoración**

Los modelos de valoración determinan la relación entre los flujos de caja futuros de la empresa, su coste del capital y el valor de sus acciones. El flujo de caja disponible para las acciones y el coste del capital se pueden utilizar para valorar su precio de mercado (valor de la acción) y a la inversa: el precio de mercado se puede utilizar para valorar los flujos de caja futuros de la empresa o el coste del capital.



vé los futuros beneficios, los dividendos y los flujos de caja disponibles. Después de los cálculos numéricos, estima que el valor de la acción es de 30 \$. Cuando va a presentar el análisis a su jefe, se encuentra con una colega con un poco más experiencia en el ascensor y resulta que ha estado analizando las mismas acciones, aunque según su análisis, el valor de una acción de KCP es de solo 20 \$. ¿Qué haría?

Aunque podría simplemente pensar que su colega se equivoca, la mayoría de nosotros reconsideraría su propio análisis. El hecho de que alguien que haya estudiado concienzudamente las mismas acciones haya llegado a una conclusión muy distinta es un indicador suficientemente sólido de que podría haberse equivocado. Ante esta información de su colega, probablemente modificaría a la baja el valor de las acciones que usted ha obtenido. Evidentemente, su colega también podría revisar su resultado al alza basándose en su valoración. Después de compartir el análisis, probablemente acabaría con una estimación consensuada de entre 20 y 30 \$ por acción.

Este tipo de encuentro ocurre millones de veces cada día en el mercado de bursátil. Cuando un comprador trata de comprar un título, la disposición de otras partes a venderlo sugiere que lo valoran de un modo distinto. Esta información debería llevar tanto a compradores como a vendedores a revisar sus valoraciones. Por último, los inversores negocian hasta que alcanzan un consenso respecto al valor (precio de mercado) de la acción. De este modo, los mercados de valores incorporan la información y las opiniones de multitud de inversores muy distintos.

Asimismo, si su modelo de valoración sugiere que una acción vale 30 \$ cuando cotiza a 20 \$ en el mercado, la discrepancia indica que miles de inversores (muchos de ellos profesionales que han tenido acceso a la mejor información sobre los valores disponibles) no están de acuerdo con su valoración. Saber esto debería hacerle reconsiderar su análisis inicial. Necesitaría razones muy sólidas para confiar en su propia estimación ante opiniones tan contrarias.

¿Qué conclusión se puede sacar de esta explicación? Recuerde la Figura 9.6, en la que un modelo de valoración relacionaba los flujos de caja futuros, el coste del capital y el precio por acción de una empresa. En otras palabras, dada una información concreta sobre dos de estas variables cualesquiera, los modelos de valoración permiten hacer deducciones sobre la tercera. De modo que el uso que se haga de un modelo de valoración dependerá de la calidad de la información que se tenga: la aplicación del modelo facilitará información sobre la variable menos fiable.

Para una empresa cotizada, su precio de mercado ya debería proporcionar información muy concreta proveniente de muchos inversores, respecto al valor real de sus acciones. En la mayoría de las situaciones, se aplican mejor los modelos de valoración para aportar in-

EJEMPLO 9.10**Utilización
de los precios
del mercado****Problema**

Suponga que, este año, Tecnor Industries pagará un dividendo de 5 \$ por acción. Su coste de los fondos propios es del 10% y prevé un crecimiento de sus dividendos a una tasa de aproximadamente del 4%, aunque duda de la precisión de esta tasa de crecimiento. Si las acciones de Tecnor cotizan actualmente a 76,92 \$ por acción, ¿modificaría su opinión sobre el crecimiento de los dividendos futuros?

Solución**W Planteamiento**

Si aplica el modelo de crecimiento constante de dividendos a razón del 4% anual, podrá estimar el precio por acción utilizando la Ecuación 9.6. Si el precio de mercado es superior a su estimación, el mercado prevé un crecimiento de los dividendos superior al 4%. En cambio, si el precio de mercado es inferior a su estimación, el mercado prevé un crecimiento de los dividendos inferior al 4%. Se puede utilizar la Ecuación 9.7 para calcular la tasa de crecimiento en lugar del precio, hecho que permitirá estimar la tasa de crecimiento que espera el mercado.

W Cálculo

Utilizando la Ecuación 9.6, Div_1 de 5 \$, un coste de los fondos propios (r_E) del 10% y una tasa de crecimiento de los dividendos del 4%, se obtiene $P_0 = 5 / (0,10 - 0,04) = 83,33$ \$ por acción. Sin embargo, el precio de mercado de 76,92 \$, implica que la mayoría de los inversores espera que los dividendos crezcan a una tasa inferior.

De hecho, si se sigue suponiendo una tasa de crecimiento constante, se puede calcular la tasa de crecimiento que concuerda con el precio de mercado actual utilizando la Ecuación 9.7:

$$c = r_E = Div_1 / P_0 = 10\% - 5 / 76,92 = 3,5\%$$

Esta tasa de crecimiento del 3,5% es inferior a la que usted había estimado del 4%.

W Interpretación

Dado un precio de mercado de 76,92 \$ por acción, debería rebajar sus expectativas sobre la tasa de crecimiento de los dividendos del 4%, a menos que tenga motivos muy sólidos para fiarse de sus propias estimaciones.

formación sobre flujos de caja futuros de empresas o su coste del capital, calculados a partir del precio actual de sus acciones. Sólo en el caso relativamente excepcional en el que se cuente con cierta información de gran calidad que no tengan los demás inversores respecto a los flujos de caja y el coste el capital de la empresa, tendría sentido cuestionar el precio de las acciones.

Competencia y mercados eficientes**teoría de mercados**

eficientes Idea según la cuál la competencia entre los inversores elimina todas las oportunidades comerciales. Esto implica que los valores tendrán un precio justo, basado en sus flujos de caja futuros, teniendo en cuenta que toda la información está disponible para los inversores.

La idea de que los mercados incorporan la información de muchos inversores y que esta información se refleja en los precios de los valores, es una consecuencia natural de la competencia de los inversores. Si hubiera información disponible que indicara que la compra de una acción tendría un VAN positivo, los inversores con esta información elegirían comprarla y sus intentos de compra harían subir su precio. Con una lógica similar, los inversores que supieran que la venta de una acción tendría un VAN positivo, la venderían, de modo que su precio caería.

La idea de que la competencia entre inversores funciona para eliminar *todas* las oportunidades de contratación con VAN positivo se denomina **teoría de mercados eficientes**, e implica que todos los valores tendrán un precio justo basado en sus flujos de caja futuros, dada toda la información a disposición de los inversores.

La lógica subyacente de la hipótesis de mercados eficientes es la presencia de la competencia. Pero, ¿qué pasará si aparece información nueva que afecta al valor de la empresa? El nivel de competencia (y, por lo tanto, la precisión de la hipótesis de mercados eficientes) dependerá del número de inversores que posean esta información. A continuación, se reflexiona sobre dos casos importantes.

Información pública, fácil de interpretar. La información a disposición de todos los inversores incluye noticias, estados financieros, comunicados de prensa empresariales u otras fuentes de datos públicas. Si los efectos de esta información sobre los flujos de caja futuros de la empresa se pueden comprobar fácilmente, todos los inversores pueden determinar cómo esta información modificará el valor de la empresa.

En esta situación, se espera que la competencia entre inversores sea feroz y que el precio de las acciones reaccione casi inmediatamente a esta información. Unos pocos inversores afortunados podrán intercambiar una pequeña cantidad de acciones antes de que el precio se haya modificado. Sin embargo, la mayoría de los inversores descubrirá que el precio de las acciones ya refleja la nueva información antes de poder operar con ellas; en otras palabras: la hipótesis de mercados eficientes se sostiene muy bien por lo que refiere a este tipo de información⁹.

EJEMPLO 9.11

Reacciones del precio de las acciones frente a información pública

Problema

Myox Labs anuncia que retirará uno de sus principales medicamentos del mercado a causa de sus posibles efectos secundarios. En consecuencia, se prevé que sus futuros flujos de caja bajarán 85 millones de dólares al año durante los próximos diez años. Myox tiene 50 millones de acciones en el mercado, no tiene deuda y su coste de los fondos propios del 8%. Si estas noticias llegaron por sorpresa a los inversores, ¿qué debería pasar al precio de la acción de Myox a raíz del anuncio?

Solución

w Planteamiento

En este caso, se puede utilizar el método de flujos de caja descontados. Sin deuda, $r_{CMP} = r_E = 8\%$. El efecto en el valor de la empresa de Myox será la pérdida de una renta de 85 millones de dólares durante diez años. Se puede calcular el efecto hoy como el valor actual de la renta.

w Cálculo

Utilizando la fórmula de las rentas constantes, el descenso de los flujos de caja reducirá el valor de la empresa

$$85 \text{ millones} \times \frac{1}{0,08} \left(1 - \frac{1}{1,08^{10}} \right) = 570 \text{ millones de dólares}$$

De modo que el precio de la acción debería caer $570 \$ / 50 = 11,40 \$$.

w Interpretación

Debido a que esta noticia es pública y su efecto en los flujos de caja previstos está claro, se esperaría que el precio de la acción cayera 11,40 \$ de inmediato.

⁹ Este tipo de eficiencia de mercado se suele llamar eficiencia de mercado de «forma semifuerte», para diferenciarla de la eficiencia de mercado de «forma fuerte», en la que *toda* la información (incluso la privada) ya se ha reflejado en el precio de las acciones. El término eficiencia de mercado de «forma débil» significa que en el precio de las acciones solo se ha reflejado la evolución histórica de los precios pasados.

Información privada o difícil de interpretar. Evidentemente, cierta información no se hace pública. Por ejemplo, un analista puede dedicar bastante tiempo y esfuerzo recogiendo información sobre los empleados, competidores, proveedores o clientes de una empresa que resulte relevante para estimar los futuros flujos de caja de esta empresa. Esta información no está a disposición de los inversores que no han dedicado un esfuerzo similar en recopilarla.

Incluso cuando la información está al alcance del público, puede resultar difícil de interpretar; por ejemplo, los no expertos en la materia pueden pensar que es difícil valorar informes de investigación sobre nuevas tecnologías. Puede ser necesaria mucha experiencia legal y contable para entender todas las consecuencias de una transacción empresarial muy complicada. Algunos consultores expertos pueden entender mejor los gustos de los consumidores y la probabilidad de aceptación de los productos. En estos casos, aunque la información básica pueda ser pública, la *interpretación* de cómo esta información afectará a los futuros flujos de caja de la empresa puede considerarse información privada.

Como ejemplo, imagine que Phenyx Pharmaceuticals acaba de anunciar el desarrollo de un medicamento nuevo para el cual la empresa pretende conseguir la aprobación de la FDA (Food and Drug Administration; dirección general de alimentos y medicamentos) estadounidense. Si el medicamento es aprobado y, en consecuencia, se lanza al mercado estadounidense, los beneficios futuros que deriven de él aumentarán el valor de mercado de Phenyx en 750 millones de dólares o 15 \$ por acción, dados sus 50 millones de acciones en circulación. Suponga que el desarrollo de este medicamento llega por sorpresa a los inversores y la probabilidad media de que la FDA lo apruebe es del 10%. En este caso, como es posible que muchos inversores sepan que la probabilidad de aprobación del medicamento es del 10%, la competencia haría subir inmediatamente el precio de la acción de Phenyx de $10\% \times 15 \$ = 1,50 \$$ por acción. No obstante, con el tiempo, los analistas y expertos en la materia probablemente harán sus propias valoraciones sobre la eficacia del medicamento. Si llegan a la conclusión de que el medicamento parece más prometedor de lo esperado, empezarán a aprovechar su información privada y comprarán las acciones, con lo que el valor capital de la empresa tenderá a subir más; mientras que, si los expertos llegan a la conclusión de que el medicamento parece menos prometedor que lo previsto, tenderán a venderlas y el valor de la empresa bajará con el tiempo. Evidentemente, en el momento del anuncio, los inversores desinformados no saben cómo irán las cosas. En la Figura 9.7, se muestran ejemplos de trayectorias de precios.

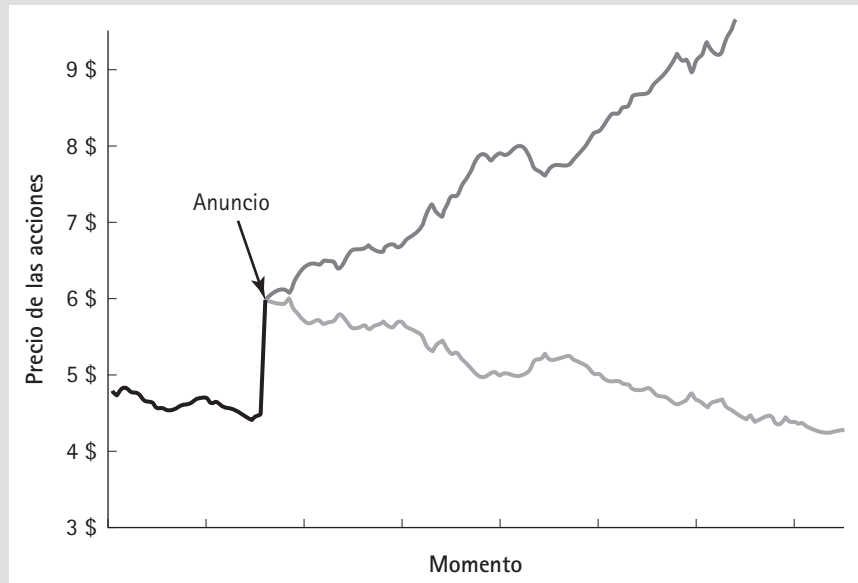
Cuando la información privada está en manos de un número relativamente pequeño de inversores, estos pueden sacar provecho de su información¹⁰. En este caso, la hipótesis de eficiencia de los mercados no se cumplirá en un sentido estricto. Sin embargo, a medida que los operadores informados empiecen a hacer transacciones, sus acciones tenderán a modificar los precios, de modo que, con el tiempo, también empezarán a incorporar su información.

Si las oportunidades de beneficios por el hecho de contar con este tipo de información son grandes, otros individuos intentarán conseguir la experiencia y dedicarán los recursos necesarios para adquirirla. Cuantos más individuos estén mejor informados, la competencia por explotar esta información aumentará. De modo que, a largo plazo, se espera que el nivel de «ineficiencia» del mercado esté limitado por los costes de obtener información.

¹⁰ Incluso con información privada, los inversores informados tienen dificultades para aprovecharla, debido a que tienen que encontrar a otros inversores que quieran realizar transacciones con ellos; es decir, el mercado de las acciones debe ser suficientemente *líquido*. Un mercado líquido exige que otros inversores del mercado tengan motivos opuestos para llevar a cabo transacciones (por ejemplo, la venta de acciones para comprar una casa) y, con ello, querer negociar incluso si se enfrentan al riesgo de que otros operadores puedan estar mejor informados.

FIGURA 9.7**Possible trayectorias de precios de las acciones de Phenyx Pharmaceuticals**

El precio de las acciones de Phenyx se dispara con el anuncio basado en la probabilidad de la aprobación del medicamento por la FDA. Después, el precio de las acciones sube (trayectoria gris oscura) o baja (trayectoria gris clara) a medida que los operadores informados aprovechan su valoración más precisa sobre la probabilidad de que el medicamento sea aprobado y, por lo tanto, se comercialice en el mercado estadounidense. En el momento del anuncio, los inversores desinformados no saben qué dirección tomarán las acciones.



Lecciones para inversores y directivos

El efecto de la competencia basado en la información sobre los precios de las acciones tiene consecuencias relevantes tanto para los inversores como para los directivos.

Consecuencias para los inversores. Como en otros mercados, los inversores deberían tener al alcance oportunidades de operaciones con VAN positivo en mercados de valores solo si existiera alguna barrera o restricción a la libre competencia. Una ventaja competitiva de un inversor puede deberse a distintas razones; por ejemplo, el inversor puede tener experiencia o acceso a información que solamente conocen unos pocos; otra posibilidad es que el inversor tenga unos costes de negociación menores que le permitan considerar operaciones que a otros no les parecerían rentables, pero en todos los casos, la oportunidad de realizar operaciones con VAN positivo debe ser algo difícil de repetir; de lo contrario, cualquier beneficio se acabaría de inmediato por la competencia.

Aunque el hecho de que las oportunidades de operaciones con VAN positivo sean difíciles de conseguir puede resultar decepcionante, también tiene algo bueno: si las acciones tienen un precio justo según los modelos de valoración de uno, los inversores que compran acciones pueden confiar en recibir unos flujos de caja que compensen de modo justo el riesgo de su inversión. En estos casos, el inversor medio puede invertir con confianza, incluso si no cuenta con una amplia y precisa información.

Implicaciones para directivos. Si las acciones están valoradas de modo justo según los modelos que se han descrito, el valor de la empresa viene determinado por los flujos de



Fuente: © 2003 by NEA, Inc.

caja que pueda pagar a los inversores. Este resultado tiene algunas implicaciones para los directivos:

- w *Centrarse en el VAN y en los flujos de caja libres.* Un directivo que pretenda aumentar el precio de las acciones de su empresa debería realizar inversiones que aumenten el valor actual de los flujos de caja. De este modo, los métodos de planificación del capital resumidos en el Capítulo 7 concuerdan totalmente con el objetivo de maximizar el precio de las acciones de la empresa.
- w *Evitar ilusiones contables.* Muchos directivos cometen el error de centrarse en los beneficios contables en lugar de los flujos de caja. Según la hipótesis de mercados eficientes, las consecuencias contables de una decisión no afectan directamente al valor de la empresa y no deberían controlar la toma de decisiones.
- w *Utilizar transacciones financieras para apoyar la inversión.* Con mercados eficientes, la empresa puede vender sus acciones a un precio justo a nuevos inversores. En consecuencia, la empresa no debería verse limitada por la obtención de capital para financiar oportunidades de inversión con VAN positivo.

La teoría de mercados eficientes frente a no arbitraje

Hay que hacer una importante distinción entre la teoría de mercados eficientes y la noción de un mercado corriente que se presentó en el Capítulo 3, que se basa en la idea del arbitraje. Una oportunidad de arbitraje es una situación en la que dos valores (o carteras) con flujos de caja *idénticos* tienen distintos precios. Dado que cualquiera puede conseguir un beneficio seguro en esta situación comprando el valor barato y vendiendo el caro, se espera que los inversores aprovechen de inmediato estas oportunidades y las eliminen. Por consiguiente, en un mercado corriente, no habrá oportunidades de arbitraje.

La hipótesis de eficiencia de los mercados se expresa mejor en términos de rendimiento, como se describió en la Ecuación 9.2. Esta ecuación sostiene que los valores con *riesgo equivalente* deberían tener el mismo *rendimiento esperado*. Sin embargo, la hipótesis de mercados eficientes es incompleta sin una definición de «riesgo equivalente». Además, distintos inversores pueden percibir los riesgos y rentabilidades de distinta manera (basándose en su información y preferencias). No hay ningún motivo por el que esperar que la hipótesis de mercados eficientes se cumpla a la perfección; sino que es más bien una aproximación idealizada de mercados muy competitivos.

El riesgo equivalente es una cuestión sobre la que se reflexiona en la Parte IV del libro. En los capítulos siguientes, se desarrolla una interpretación de la disyuntiva histórica entre riesgo y rentabilidad, se aprende cómo medir el riesgo relevante de un valor y se desarrolla un método de estimación de la rentabilidad esperada de un valor según su riesgo.



11. Exponga la teoría de mercados eficientes.
12. ¿Cuáles son las implicaciones de la teoría de mercados eficientes para los directivos de empresas?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
9.1. Conceptos básicos sobre acciones w El capital de una sociedad se divide en acciones. Estas confieren derechos a participar en los beneficios de la empresa mediante pagos futuros de dividendos.	acción ordinaria, p. 305 símbolo identificativo de las sociedades, p. 304	Plan de estudios MyFinanceLab 9.1
9.2. Modelo de descuento de dividendos w El principio de valoración afirma que el valor de una acción es igual al valor actual de los dividendos y el precio de venta futuro que el inversor recibirá. Debido a que estos flujos de caja son inciertos, deben descontarse al coste de los fondos propios, que es el rendimiento esperado de otros valores disponibles en el mercado con un riesgo equivalente al de las acciones de la empresa. El rendimiento total de una acción es igual al rendimiento por dividendo más el índice de plusvalía del capital. El rendimiento total esperado de una acción debería ser igual al coste de los fondos propios: $r_E = \frac{Div_1 + P_1}{P_0} - 1 = \underbrace{\frac{Div_1}{P_0}}_{\text{Rendimiento por dividendo}} + \underbrace{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}_{\text{Índice de plusvalía}} \quad (9.2)$	capital, p. 307 coste de los fondos propios, p. 306 índice de plusvalía del propio, p. 306 modelo de descuento de dividendos, p. 309 plusvalía del capital, p. 307 rendimiento por dividendo, p. 307 rendimiento total, p. 307	Plan de estudios MyFinanceLab 9.2 Uso de Excel: creación de un modelo de descuento de dividendos
w Cuando coincide la opinión de los inversores, el modelo de descuento de dividendos resulta que, para cualquier horizonte N , el precio de la acción cumple la ecuación siguiente: $P_0 = \frac{Div_1}{1 + r_E} + \frac{Div_2}{(1 + r_E)^2} + \dots + \frac{Div_N}{(1 + r_E)^N} + \frac{P_N}{(1 + r_E)^N} \quad (9.4)$		
w Si, finalmente, la acción paga dividendos y nunca es vendida, el modelo de descuento de dividendos indica que el precio de esta acción es igual al valor actual de todos los dividendos futuros.		

9.3. Estimación de dividendos en el modelo de descuento de dividendos

- w El modelo de crecimiento constante del dividendo supone que los dividendos aumentarán previsiblemente a una tasa constante, c . En este caso, c también es la tasa prevista de plusvalía del capital, y

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E - c} \quad (9.6)$$

- w Los dividendos futuros dependen de los beneficios, de las acciones en circulación y de la proporción de reparto de dividendos:

$$Div_t = \underbrace{\frac{\text{Beneficios}_t}{\text{Acciones en circulación}_t}}_{BPA_t} \times \text{Proporción de reparto de dividendos}_t \quad (9.8)$$

- w Si la proporción de reparto de dividendos y el número de acciones en circulación son constantes y, si los beneficios solo varían como resultado de una nueva inversión de los beneficios retenidos, la tasa de crecimiento de los beneficios, dividendos y el precio de las acciones de la empresa se calculan como sigue:

$$c = \text{Ratio de retención} \times \text{Rentabilidad de la nueva inversión} \quad (9.12)$$

- w La reducción de los dividendos de una empresa para aumentar la inversión aumentará el precio de las acciones si y solo si las nuevas inversiones tienen un VAN positivo.
- w Si la empresa tiene una tasa de crecimiento a largo plazo c después del periodo $N + 1$, se puede aplicar el modelo de descuento de dividendos y utilizar la fórmula del crecimiento constante del dividendo para estimar el valor de una acción P_N .
- w El modelo de descuento de dividendos es susceptible a la tasa de crecimiento del dividendo, que es difícil de estimar con precisión.

modelo de crecimiento del dividendo constante, p. 310
proporción de reparto de dividendos, p. 311
tasa de retención, p. 312

Plan de estudios
MyFinanceLab 9.3

9.4. Modelo de valoración de distribución total de beneficios y modelo de flujos de caja libres

w Si la empresa lleva a cabo recompras de acciones, es más fiable utilizar el modelo de distribución de todos los beneficios para valorarlas. En este modelo, el valor del capital es igual al valor actual de los dividendos futuros totales y las recompras. Para determinar el precio de las acciones, se divide el valor del capital (capitalización bursátil) por el número inicial de acciones en circulación:

$$P_0 = \frac{VA(\text{total dividendos futuros y recompras})}{\text{Acciones en circulación}_0} \quad (9.15)$$

w La tasa de crecimiento de la distribución total de beneficios de la empresa se rige por la tasa de crecimiento de los beneficios y no por los beneficio por acción.

Cuando una empresa tiene apalancamiento, es más fiable utilizar el modelo flujos de caja descontados. En este modelo, el valor de la empresa es igual al valor actual de los flujos de caja libres de la empresa:

$$V_0 = VA(\text{futuros flujos de caja libres de la empresa}) \quad (9.18)$$

w Se descuentan los flujos de caja utilizando el coste medio ponderado de capital, que es la rentabilidad que la empresa tiene que pagar a los inversores para compensarlos por el riesgo de ser titulares de la deuda y las acciones de la empresa.

w Se puede estimar el valor final de la empresa suponiendo que los flujos de caja libres crecen a una tasa constante (normalmente igual a la tasa de crecimiento de los ingresos a largo plazo).

w Se determina el precio de la acción restando la deuda y sumando el efectivo al valor de la empresa y, luego, dividiendo por el número inicial de acciones en circulación de la empresa:

$$P_0 = \frac{V_0 + \text{Efectivo}_0 - \text{Deuda}_0}{\text{Acciones en circulación}_0}$$

Coste Medio Ponderado de Capital (CMPC), p. 321
 modelo de descuento de flujos de caja libres, p. 320
 modelo de distribución completa de beneficios, p. 319
 recompra de acciones, p. 318

Plan de estudios MyFinanceLab 9.4
 Valoración interactiva de descuento de flujos de caja

9.5. Valoración basada en empresas comparables w Asimismo, se pueden valorar acciones utilizando múltiplos de empresas comparables. Entre los múltiplos utilizados habitualmente con este fin figuran: el PER y la relación valor de la empresa respecto al EBITDA. Cuando se emplean múltiplos, se supone que las empresas comparables tienen el mismo riesgo y el mismo crecimiento futuro que la empresa sujeto de valoración. w No hay ningún modelo que calcule el valor exacto de las acciones. Lo mejor es utilizar varios métodos para identificar un intervalo razonable de posibles valores.	beneficio anual previsto, p. 325 método comparativo, p. 324 valor previsto precio/beneficio, p. 325 beneficio anual obtenido, p. 325 valor histórico precio/beneficio, p. 325 valoración de múltiplos, p. 325	Plan de estudios MyFinanceLab 9.5
9.6. Información, competencia y precios de acciones w Los precios de las acciones engloban la información de muchos inversores. Por consiguiente, si su valoración difiere del precio de mercado de las acciones, probablemente indicará que sus estimaciones sobre los previsibles flujos de la empresa son erróneas. La competencia entre los inversores tiende a eliminar las oportunidades de transacciones con VAN positivos. La competencia será más fuerte cuando la información sea pública y fácil de interpretar. Los operadores con información privada pueden beneficiarse de su información, hecho que solo se refleja gradualmente en los precios. w La teoría de mercados eficientes afirma que la competencia elimina todas las operaciones de inversión con VAN positivo, lo cual equivale a afirmar que los valores con riesgo equivalente tienen los mismos rendimientos esperados. w En un mercado eficiente, los inversores no encontrarán oportunidades de operaciones con VAN positivos sin alguna fuente de ventaja competitiva. En cambio, el inversor medio obtendrá un rendimiento justo por su inversión. w En un mercado eficiente, para incrementar el precio de las acciones, los directivos deberían centrarse en maximizar el valor actual de los flujos de caja de las inversiones de la empresa, en lugar de tener en cuenta las consecuencias o la política financiera.	teoría de mercados eficientes, p. 332	Plan de estudios MyFinanceLab 9.6

Preguntas de repaso

1. ¿Qué derechos conlleva una acción?
2. ¿Qué dos componentes incluye el rendimiento total que obtiene el inversor que compra una acción?
3. ¿Qué dice el modelo de descuento de dividendos sobre la valoración de una acción?
4. ¿Qué relación hay entre el VAN de reinvertir los flujos de caja y la variación en el precio de una acción?
5. ¿Cómo puede utilizarse el modelo de descuento de dividendos si se estima que éstos crecerán en el futuro?
6. ¿Qué son las recompras de acciones? Y, ¿cómo pueden incorporarse a la valoración de acciones?
7. ¿En qué se basa la valoración por múltiplos? Y, ¿cuáles son las limitaciones de esta técnica?
8. ¿Qué es un mercado eficiente?
9. ¿Cómo llevan las interacciones en el mercado a la incorporación de información en el precio de las acciones?
10. ¿Por qué la eficiencia del mercado hace que los directivos se centren en el VAN y en los flujos de fondos?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab. El asterisco () indica los problemas con mayor nivel de dificultad.*

i i

1. Suponga que el precio actual de las acciones de Evco, Inc., es 50 \$ y que pagará un dividendo de 2 \$ dentro de un año; su coste de los fondos propios es del 15%. ¿A qué precio espera que se vendan las acciones de Evco justo después de que la empresa pague el dividendo dentro de un año?
2. Anle Corporation tiene un precio actual por acción de 20 \$ y se espera que pague un dividendo de 1 dólar dentro de un año. Se prevé que su precio por acción justo después de pagar este dividendo será de 22 \$.
 - a. ¿Cuál es el coste de sus fondos propios?
 - b. ¿Qué parte del coste de los fondos propios de Anle se espera que provenga del rendimiento por dividendo y qué parte de la plusvalía del capital?
3. Suponga que Acap Corporation pagará un dividendo de 2,80 \$ por acción al final de este año y uno de 3,00 \$ por acción el año que viene. Prevé que el precio de la acción de Acap será de 52,00 \$ dentro de dos años. Suponga que su coste de los fondos propios es del 10%.
 - a. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por una acción de Acap hoy, si pensara conservarla dos años?

- b. Suponga que en lugar de esto piensa mantenerla un año. ¿Por qué precio prevé que podrá venderla dentro de un año?
- c. Dada su respuesta al apartado (b), ¿qué precio estaría dispuesto a pagar por una acción de Acap hoy, si pensara conservarla un año? Compare este precio con el de la respuesta del apartado (a).
- 4.** Krell Industries tiene un precio por acción de 22,00 \$ hoy. Si esta empresa prevé pagar un dividendo de 0,88 \$ este año y se estima que el precio de sus acciones subirá hasta 23,54 \$ al final del año, ¿cuál es su rendimiento por dividendo y el coste de sus fondos propios?
- i i i i i i
- 5.** Actualmente NoGrowth Corporation paga un dividendo de 0,50 \$ trimestral y lo seguirá pagando para siempre. ¿Cuál es su precio por acción si el coste de los fondos propios de esta empresa es del 15%?
- 6.** Summit Systems pagará un dividendo de 1,50 \$ este año. Si prevé que el dividendo de Summit crecerá un 6% anual, ¿cuál es el precio de sus acciones, si el coste de los fondos propios de esta empresa es del 11%?
- 7.** Dorpac Corporation tiene un rendimiento por dividendo del 1,5%. Su coste de los fondos propios es del 8% y se prevé que los dividendos crecerán a una tasa constante.
- a. ¿Cuál es la tasa de crecimiento esperada de sus dividendos?
- b. ¿Cuál es la tasa de crecimiento esperada del precio de sus acciones?
- 8.** Laurel Enterprises prevé unos beneficios para el año que viene de 4 \$ por acción y tiene una tasa de retención del 70%, que prevé mantener constante. Su coste de los fondos propios es del 10%, que coincide con el rendimiento de nuevas inversiones. Si se prevé que sus beneficios crecerán para siempre a una tasa del 4%, ¿cuál estima que será el precio actual de las acciones de la empresa?
- *9.** Este año, DFB, Inc. prevé unos beneficios de 5 \$ por acción y planea pagar un dividendo de 3 \$ a los accionistas. DFB retendrá 2 \$ por acción de sus beneficios para reinvertir en nuevos proyectos con una tasa de retorno anual prevista del 15%. Suponga que esta empresa mantendrá la misma proporción de reparto de dividendos, la tasa de retención y el rendimiento de nuevas inversiones en el futuro y que no variará el número de acciones en circulación.
- a. ¿Qué tasa de crecimiento de beneficios estimaría para DFB?
- b. Si su coste de los fondos propios es del 12%, ¿qué precio por acción estima?
- c. Suponga que en lugar de esto DFB pagó un dividendo de 4 \$ por acción este año y solamente retuvo 1 dólar por acción de beneficios. Si DFB mantiene esta elevada proporción de reparto de dividendos en el futuro, ¿qué precio por acción estimaría para esta empresa ahora? ¿Debería aumentar su dividendo?
- 10.** Cooperton Mining acaba de anunciar que recortará su dividendo de 4 a 2,50 \$ por acción y que utilizará los fondos extra para expandirse. Antes de este anuncio, se esperaba que los dividendos de esta empresa crecieran un 3% anual y el precio por acción era de 50 \$. Con la previsión de expansión, se espera una tasa de crecimiento de los dividendos del 5%. ¿Qué precio tendrá la acción después de este anuncio? (Suponga que la nueva expansión no modifica el riesgo de Cooperton.) ¿La expansión es una inversión con VAN positivo?

- 11.** Gillette Corporation pagará un dividendo anual de 0,65 \$ dentro de un año. Los analistas prevén que este dividendo crecerá un 12% anual hasta el quinto año. Después, el crecimiento se estabilizará al 2% anual. Según el modelo de descuento de dividendos, ¿cuál es el valor de una acción de Gillette si su coste de los fondos propios es del 8%?
- 12.** Colgate-Palmolive Company acaba de pagar un dividendo anual de 0,96 \$. Los analistas prevén un crecimiento del 11% anual para los beneficios durante los próximos cinco años. Después, se prevé que crezcan a la media del sector el 5,2% anual. Si su coste de los fondos propios es del 8,5% anual y su proporción de reparto de dividendos sigue constante, ¿cuál es el precio al que deberían venderse las acciones de Colgate según el modelo de descuento de dividendos?
- *13.** El año que viene, Halliford Corporation espera obtener unos beneficios de 3 \$ por acción. Prevé retener todos sus beneficios durante los próximos dos años y, después, durante los dos años siguientes, la empresa retendrá el 50% de sus beneficios. A partir de ese momento, retendrá el 20%. Cada año, los beneficios retenidos se invertirán en proyectos nuevos con un rendimiento esperado del 25% anual. Todos los beneficios que no se retengan se pagarán como dividendos. Suponga que el número de acciones de esta empresa se mantiene constante y que el crecimiento de los beneficios proviene sólo de la inversión de los beneficios retenidos. Si su coste de los fondos propios es del 10%, ¿qué precio estimaría para sus acciones?

i i i

i i

- 14.** Suponga que Cisco Systems no pagó dividendos y gastó 5.000 millones de dólares en recompras de acciones el año pasado. Si su coste de los fondos propios es del 12% y el importe gastado en recompras se espera que aumente un 8% anual, estime la capitalización de mercado de Cisco. Si esta empresa cuenta con 6.000 millones de acciones en circulación, ¿a qué precio por acción corresponde esto?
- *15.** Maynard Steel prevé pagar un dividendo de 3 \$ este año. La empresa tiene una tasa de crecimiento esperada del 4% anual y un coste de los fondos propios del 10%.
 - a. Si su proporción de reparto de dividendos y su tasa de crecimiento prevista son constantes, y la empresa no emite ni recompra acciones, estime el precio de sus acciones.
 - b. Suponga que Maynard decide pagar un dividendo de 1 dólar este año y utilizar los 2 \$ restantes por acción para recomprar acciones. Si su porcentaje total de reparto de dividendos se mantiene constante, estime el precio de las acciones de esta empresa.
 - c. Si Maynard mantiene el dividendo y el porcentaje total de reparto de dividendos del apartado (b), ¿a qué tasas se prevé que crecerán sus dividendos y beneficio por acción?



- 16.** Se prevé que Heavy Metal Corporation generará los siguientes flujos de caja libres durante los próximos cinco años:

Año	1	2	3	4	5
RFD (millones de \$)	53	68	78	75	82

Después, se prevé que los flujos crecerán a la media del sector, el 4% anual. Utilizando el modelo de descuento de flujos de caja libres y tomando un coste del capital medio ponderado del 14%:

- a. Estime el valor de la empresa Heavy Metal.
- b. Si esta empresa no posee exceso de efectivo, tiene una deuda de 300 millones de dólares y 40 millones de acciones en circulación, estime el precio de sus acciones.



- 17.** Sora Industries cuenta con 60 millones de acciones en circulación, 120 millones de dólares de deuda, 40 millones de dólares en efectivo y la siguiente previsión de flujos de caja para los próximos cuatro años:

	i i	i i	i		
Ventas	433,0	468,0	516,0	547,0	574,3
<i>Crecimiento respecto al año anterior</i>					
Coste de los bienes vendidos		- 313,3	- 345,7	- 366,5	- 384,8
i i		154,4	170,3	180,5	189,5
Venta, generales y administrativos		- 93,6	- 103,2	- 109,4	- 114,9
Amortización		- 7,0	- 7,5	- 9,0	- 9,5
		53,8	59,6	62,1	65,2
Menos: impuesto de sociedades al 40%		- 21,5	- 23,8	- 24,8	- 26,1
Más: amortización		7,0	7,5	9,0	9,5
Menos: inversión de capital		- 7,7	- 10,0	- 9,9	- 10,4
Menos: aumento en el FM		- 6,3	- 8,6	- 5,6	- 4,9
i					

- a. Suponga que se prevé a una tasa de crecimiento del 5% para los flujos de caja libres a partir del año 4. Si el coste medio ponderado de capital de esta empresa es del 10%, ¿cuál es el valor de la acción de Sora basándose en esta información?
- b. La estimación del coste de los bienes vendidos de Sora es del 67% de las ventas. Si el coste de los bienes vendidos fuera el 70% de las ventas, ¿cómo variaría la estimación del valor de las acciones?
- c. Vuelva a los supuestos del apartado (a) y suponga que Sora puede mantener el coste de los bienes vendidos al 67% de las ventas. Sin embargo, la empresa reduce sus gastos de venta, generales y administrativos del 20% de las ventas al 16%. ¿Qué precio estimaría para sus acciones ahora? (Suponga que no resultan afectados otros gastos, salvo los impuestos.)
- *d. La estimación de las necesidades de fondo de maniobra de Sora es del 18% de las ventas (el nivel actual del año 0). Si Sora puede reducir esta necesidad hasta el 12% de las ventas empezando el año 1, pero las demás estimaciones siguen siendo las del apartado (a), ¿qué precio estima para la acción de Sora? (*Pista:* Este cambio tendrá el mayor efecto sobre el flujo de caja del año 1.)



- 18.** Considere la valoración de Kenneth Cole Productions dada en el Ejemplo 9.7.
- a. Suponga que cree que la tasa de crecimiento inicial de los ingresos de esta empresa estará entre el 7% y el 11% (y el crecimiento se ralentizará linealmente hasta llegar al 4% en el año 2011). ¿Qué intervalo de precios de las acciones de la empresa concuerda con estas previsiones?
 - b. Suponga que cree que su margen ingresos/EBIT inicial estará entre el 8% y el 10% de las ventas. ¿Qué intervalo de precios por acción concuerda con estas previsiones?
 - c. Suponga que cree que su coste medio ponderado de capital está entre el 10,5% y el 12%. ¿Qué intervalo de precios por acción concuerda con estas previsiones?
 - d. ¿Cuál es el intervalo de precios por acción correcto, si modifica las estimaciones indicadas en los apartados (a), (b) y (c) simultáneamente?

- 19.** Se da cuenta de que Dell Computers tiene un precio por acción de 27,85 \$ y un BPA de 1,26 \$. Su competidor Hewlett-Packard tiene un BPA de 2,47 \$. Haga una estimación del valor de una acción de Hewlett-Packard.



- 20.** Suponga que en enero de 2006, Kenneth Cole Productions tenía un BPA de 1,65 \$ y un valor contable patrimonial de 12,05 \$ por acción.
- Utilizando como múltiplo la media PER de la Tabla 9.1, estime el precio por acción de KCP.
 - ¿Qué intervalo de precios por acción estima aplicando como múltiplos los valores más altos y más bajos de la Tabla 9.1?
 - Utilizando como múltiplo la media del precio-valor contable de la Tabla 9.1, estime el precio por acción de KCP.
 - ¿Qué intervalo de precios por acción estima basándose en los valores más altos y más bajos del precio-valor contable de la Tabla 9.1?



- 21.** Suponga que en enero de 2006, Kenneth Cole Productions tuvo unas ventas de 518 millones de dólares, un EBITDA de 55,6 millones de dólares, un exceso de efectivo de 100 millones de dólares, 3 millones de dólares de deuda y tiene 21 millones de acciones en el mercado.
- Utilizando como múltiplo la media del valor de la empresa respecto a las ventas de la Tabla 9.1, estime su precio por acción.
 - ¿Qué intervalo de precios por acción estima por múltiplos basándose en los valores más altos y más bajos del valor de la empresa respecto a las ventas de la Tabla 9.1?
 - Utilizando como múltiplo la media del valor de la empresa respecto a EBITDA de la Tabla 9.1, estime su precio por acción.
 - ¿Qué intervalo de precios por acción estima tomando como múltiplos los valores más altos y bajos del valor de la empresa medio respecto al EBITDA de la Tabla 9.1?



- 22.** Además de calzado, Kenneth Cole Productions diseña y vende bolsos, ropa y otros accesorios. Dado el alcance de sus operaciones, decide tener en cuenta empresas comparables a KCP de sectores distintos del calzado.
- Suponga que Fossil, Inc., tiene un valor de la empresa respecto al EBITDA de 9,73 y un PER de 18,4. ¿Qué precio estimaría para las acciones de esta empresa utilizando cada uno de estos múltiplos y basándose en los datos de KCP dados en los problemas 19 y 21?
 - Suponga que Tommy Hilfiger Corporation tiene un valor de la empresa respecto al EBITDA de 7,19 y un PER de 17,2. ¿Qué precio estimaría para una acción KCP utilizando estos múltiplos y basándose en los datos KCP dados en los problemas 19 y 21?

- *23.** Suponga que Rocky Shoes and Boots tiene unos beneficio por acción de 2,30 \$ y un EBITDA de 30,7 millones de dólares. Además, la empresa tiene 5,4 millones de acciones en circulación y una deuda de 125 millones de dólares (netos de efectivo). Cree que Deckers Outdoor Corporation es comparable a Rocky Shoes and Boots en términos de sus negocios subyacentes, pero Deckers no posee deuda. Si Deckers tiene un PER de 13,3 y un valor de la empresa respecto al EBITDA de 7,4, estime el valor de las acciones de Rocky Shoes and Boots utilizando ambos múltiplos. ¿Qué estimación puede ser más precisa?



- 24.** Considere los datos siguientes del sector automovilístico de mediados del año 2007 (VE valor de la empresa, VC valor contable, I indeterminado porque el divisor es negativo).

Explique la ventaja de la valoración por múltiplos de una empresa automovilística.

Nombre de la empresa	Valor capital o capitalización bursátil de mercado (mill. de \$)	VE (mill. de \$)	VE/ventas	VE/EBITDA	VE/EBIT	PER	PVC
Honda Motor Company Ltd.	62.539,5	92.258,5	1,0	8,9	11,5	12,0	1,6
DaimlerChrysler AG	108.692,8	205.823,76	1,2	9,9	31,8	14,0	2,2
Nissan Motor Company Ltd.	45.072,2	83.307,2	1,2	6,4	11,7	11,1	1,4
Volkswagen AG	101.611,8	129.151,4	0,9	6,9	17,0	20,6	2,5
General Motors Corporation	22.629,2	191.232,4	1,0	9,0	15,7	NM	NM
PSA Peugeot Citroën	19.979,7	53.947,8	0,3	144,1	184,7	109,2	1,0
Ford Motor Company	18.392,4	156.428,4	1,0	18,2	NM	NM	NM
Mitsubishi Motors Corporation	8.730,4	9.970,4	0,4	10,7	52,5	117,3	3,5
Daihatsu Motor Company Ltd.	4.355,93	5.440,0	0,1	5,0	11,7	14,8	1,6

- 25.** Usted lee en el periódico que Summit Systems (del Problema 6) ha revisado sus previsiones de crecimiento y ahora prevé que sus dividendos crecerán el 3% anual para siempre.
- ¿Cuál es el nuevo valor de las acciones de esta empresa según esta estimación?
 - Si intentó vender sus acciones de Summit Systems después de leer esta noticia, ¿qué precio podría haber obtenido? ¿Por qué?
- 26.** Suponga que está a mediados del año 2006, cuando Coca-Cola Company tenía un precio por acción de 43 \$. La empresa pagó un dividendo 1,24 \$ y usted prevé que aumentará su dividendo aproximadamente un 7% anual para siempre.
- Si el coste de los fondos propios de Coca-Cola es del 8%, ¿qué precio por acción esperaría basándose en su estimación de la tasa de crecimiento de los dividendos?
 - Dado el precio por acción de Coca-Cola, ¿a qué conclusión llegaría sobre su valoración del crecimiento de los dividendos futuros de esta empresa?
- 27.** Roybus, Inc., fabricante de memoria flash, acaba de publicar que su principal planta de Taiwán ha sido destruida a causa de un fuego. Aunque la planta estaba totalmente asegurada, la pérdida de producción reducirá sus flujos de caja 180 millones de dólares al final de este año y 60 millones de dólares al final del año que viene.
- Si Roybus cuenta con 35 millones de acciones en circulación y un coste medio ponderado de capital es el 13%, ¿qué variación en el precio por acción esperaría usted en relación con este anuncio? (Suponga que el valor de la deuda de Roybus no resulta afectado por este suceso.)
 - Esperaría vender las acciones de Roybus al oír este anuncio y conseguir un beneficio? Explique.
- *28.** Apnex, Inc., es una empresa de biotecnología que está a punto de anunciar los resultados de las pruebas clínicas de un medicamento nuevo contra el cáncer. Si las pruebas tuvieron éxito, la acción de Apnex valdrá 70 \$ y, si no, 18 \$. Suponga que la mañana antes del anuncio, una acción de Apnex se negocia a 55 \$.

- a. Basándose en el precio por acción actual, ¿qué tipo de expectativas parece que tienen los inversores sobre el éxito de las pruebas?
- b. Suponga que el gestor de fondos Paul Kliner ha contratado a varios científicos ilustres para examinar los datos públicos del medicamento y hacer su propia valoración sobre sus posibilidades. ¿El fondo de Kliner podrá beneficiarse negociando con estas acciones antes del anuncio?
- c. ¿Qué factores limitarían la capacidad del fondo de Kliner para aprovechar esta información?

● Ejercicio práctico

Como nuevo analista de una gran agencia de valores, está impaciente por mostrar las habilidades que aprendió en la universidad y demostrar que se merece su envidiable sueldo. Su primera tarea consiste en analizar las acciones de General Electric Corporation. Su jefe recomienda que determine los precios basándose tanto en el modelo de descuento de dividendos como en el modelo de descuento de flujos de caja libres. GE tiene un coste de los fondos propios del 10,5% y un coste medio ponderado de capital después de impuestos es del 7,5%. El rendimiento esperado de sus inversiones nuevas es del 12%. Le preocupa un poco la recomendación de su jefe, porque su profesor de finanzas le había dicho que estos dos métodos de valoración pueden acabar con estimaciones muy distintas al aplicarse con datos reales. Usted tiene confianza en que estos dos métodos alcancen precios similares. ¡Buena suerte!

1. Vaya a Yahoo! Finance (<http://finance.yahoo.com>) e introduzca el símbolo identificativo de General Electric (GE). Desde la página principal de GE, obtenga la información siguiente e introdúzcala en una hoja de cálculo:
 - a. El precio actual por acción (última cotización) de la parte superior de la página.
 - b. El importe del dividendo actual, que es la celda de la esquina inferior derecha del mismo cuadro que el precio de las acciones.
2. Haga clic en «Key Statistics» en la parte izquierda de la página. De la página «Key Statistics», obtenga la información siguiente e introdúzcala en la misma hoja de cálculo:
 - a. El número de acciones en circulación.
 - b. La ratio de distribución de beneficios.
3. Haga clic sobre «Analyst Estimates» en la parte izquierda de la página. En la página «Analyst Estimates», encuentre el crecimiento previsto para los próximos cinco años e introdúzcalo en su hoja de cálculo. Estará cerca de la parte inferior de la página.
4. Haga clic en «Income Statement», que está cerca de la parte inferior del menú de la izquierda. Sitúe el cursor en el centro de las cuentas de resultados y haga clic con el botón derecho. Seleccione «Export to Microsoft Excel». Haga un copiar y pegar de todas las cuentas de resultados de los tres años en una hoja de Excel. Repita este proceso para todos los balances generales y los estados de flujos de caja de General Electric. Guarde todos los estados en la misma hoja de Excel.
5. Para calcular el valor de las acciones basándose en el modelo de descuento de dividendos:

- a. Cree una representación gráfica en Excel para cinco años.
 - b. Utilice el dividendo obtenido de Yahoo! Finance como el dividendo de referencia para calcular los dividendos anuales de los próximos cinco años basándose en la tasa de crecimiento a cinco años.
 - c. Determine la tasa de crecimiento a largo plazo basada en la ratio de distribución de beneficios de GE (que es 1 menos la tasa de retención) utilizando la Ecuación 9.12.
 - d. Utilice la tasa de crecimiento a largo plazo para determinar el precio por acción en el año 5 utilizando la Ecuación 9.13.
 - e. Determine el precio actual por acción utilizando el planteamiento del Ejemplo 9.5.
- 6.** Para determinar el valor de las acciones basándose en el método de flujos de caja descontados:
- a. Prevea los flujos de caja libres utilizando los datos históricos de los estados financieros bajados de Yahoo! Finance para calcular la media a tres años de los ratios siguientes:
 - i. EBIT/ventas
 - ii. Tipo impositivo (gasto tributario/ingresos antes de impuestos)
 - iii. Inmovilizado, maquinaria y equipos/ventas
 - iv. Amortización/inmovilizado, maquinaria y equipos
 - v. Fondo de maniobra / ventas
 - b. Cree una representación gráfica para los próximos siete años.
 - c. Haga la previsión de las ventas futuras basándose en un crecimiento de los ingresos totales del año más reciente a la tasa de crecimiento a cinco años de Yahoo! Finance durante los primeros cinco años y, luego, a la tasa de crecimiento a largo plazo en los años 6 y 7.
 - d. Utilice los ratios medios calculados en el apartado (a) para preveer el EBIT, inmovilizado, maquinaria y equipos, amortización y fondo de maniobra de los próximos siete años.
 - e. Estime los flujos de caja libres de los próximos siete años utilizando la Ecuación 9.17.
 - f. Determine el valor de la empresa con un horizonte a 5 años utilizando la Ecuación 9.21.
 - g. Determine el valor de la empresa como el valor actual de los flujos de caja libres.
 - h. Determine el precio de las acciones utilizando la Ecuación 9.19.
- 7.** Compare los precios por acción obtenidos con los dos métodos con el precio actual. ¿Qué recomendaciones puede hacer respecto a si los clientes deberían comprar o vender las acciones de General Electric según sus estimaciones de los precios?
- 8.** Explíquelo a su jefe por qué las estimaciones de los dos métodos de valoración difieren. Concretamente, refiérase a los supuestos implícitos en los propios modelos y a las estimaciones que elaboró al preparar su análisis. ¿Por qué estas estimaciones difieren del precio actual de las acciones de GE?

Capítulo 9. APÉNDICE

i i x
i i

En este apéndice, se muestra cómo crear un modelo flexible en Excel que calcule el precio actual y el precio estimado año por año de una acción en función del modelo de descuento de dividendos. El modelo que se creará le permitirá variar la tasa de crecimiento prevista para los beneficios y la proporción de reparto de dividendos año por año hasta el sexto año. Asimismo, le aportará flexibilidad para ver cómo los cambios en sus estimaciones del coste de los fondos propios modifican los precios de las acciones que había calculado. Los valores numéricos de la hoja de cálculo se basan en el Ejemplo 9.5.

Cálculo de beneficios futuros

Para conseguir que la hoja de cálculo sea lo más flexible posible, se introducen los beneficios de los años anteriores y las tasas de crecimiento estimadas y se deja que calcule los beneficios futuros. De este modo, solo hay que modificar los beneficios pasados o cualquiera de las tasas de crecimiento cuando varíen las estimaciones; la hoja de cálculo actualizará automáticamente la estimación de los beneficios futuros. En el pantallazo de abajo, se introducen los números de color azul y las fórmulas de color negro le indican a Excel cómo calcular los contenidos de las celdas. Por ejemplo, la celda F4 es el BPA previsto para el año que viene y se calcula utilizando el BPA del año pasado (2 \$, de la celda E4) y la tasa de crecimiento esperada (20% o 0,2, de la celda F3). Se sigue hasta el año 6 del mismo modo (los beneficios de cada año se calculan como los beneficios del año anterior multiplicado por 1 más la tasa de crecimiento).

	Year 0	1	2	3	4	5	6
Earnings							
EPS Growth Rate		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
EPS	2	2.4	2.88	3.46	4.15	4.98	5.98

Cálculo de los dividendos esperados

A continuación, se traducen las cifras de la previsión del BPA en dividendos para aplicar al modelo de descuento de dividendos. Se hace sumando una línea que determine la proporción de reparto de dividendos de cada año. En este caso, se supone que la empresa no pagará dividendos entre los años 1 y 3, y que, a partir de entonces, pagará el 60% de sus beneficios como dividendos. Por último, se calculan los dividendos esperados como el BPA de la fila 4 multiplicado por la proporción de reparto de dividendos de la fila 6.

	Year 0	1	2	3	4	5	6
Earnings							
EPS Growth Rate		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
EPS	2	2.4	2.88	3.46	4.15	4.98	5.98
Dividends		0	0	0	2.076	2.491	2.989
Dividend Payout Ratio		0	0	0	0.6	0.6	0.6
Div		0	0	0	2.076	2.491	2.989

Una vez finalizado este paso, los valores introducidos y calculados son como sigue:

	Year	0	1	2	3	4	5
Earnings							
EPS Growth Rate			20%	20%	20%	20%	4%
EPS		\$ 2.00	\$ 2.40	\$ 2.88	\$ 3.46	\$ 4.15	\$ 4.31
Dividends							
Dividend Payout Ratio			0%	0%	0%	60%	60%
Div		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.49	\$ 2.59

Determinación del precio de las acciones

En este momento, ya se puede pasar al último paso, que es el cálculo del precio por acción. Para hacerlo, se necesita saber el coste de los fondos propios, que se introducirá en la celda F9. Asimismo, hay que estimar los dividendos a partir del año 6. Se decide aplicar el modelo de crecimiento constante, de modo que el valor de las acciones del año 5 es igual al dividendo del año 6 dividido por el coste de los fondos propios menos la tasa de crecimiento de los dividendos, que, en este caso, es igual que la tasa de crecimiento del BPA. Una vez obtenido el precio del año 5, se puede calcular el precio del año 4 como el valor descontado a un año del dividendo del año 5 (celda J7) más el precio de las acciones de ese mismo año (celda J10). Como tanto de valoración se utiliza el coste de los fondos propios (celda F9). Se sigue así hasta obtener el precio del año 0 (actual).

	Year	0	1	2	3	4	5
Earnings							
EPS Growth Rate			0.2	0.2	0.2	0.2	0.04
EPS			$=B_2(1+G)$	$=F_2(1+G)$	$=I_2(1+G)$	$=M_2(1+G)$	$=Q_2(1+G)$
Dividends							
Dividend Payout Ratio							
Div			$=F_3$	$=I_3$	$=M_3$	$=Q_3$	$=S_3$
Equity Cost of Capital			0.08				
Estimated Stock Price		$=Q_5/(r-g)$	$=I_5/(r-g)$	$=M_5/(r-g)$	$=Q_4/(r-g)$	$=S_4/(r-g)$	$=Q_3/(r-g)$

La hoja de cálculo final se parecerá al pantallazo de abajo. Dado que se creó pensando en dotar a los cálculos de flexibilidad, se puede cambiar cualquier cifra de color azul y ver inmediatamente el efecto en los precios actuales y futuros de las acciones.

	Year	0	1	2	3	4	5
Earnings							
EPS Growth Rate			20%	20%	20%	20%	4%
EPS		\$ 2.00	\$ 2.40	\$ 2.88	\$ 3.46	\$ 4.15	\$ 4.31
Dividends							
Dividend Payout Ratio			0%	0%	0%	60%	60%
Div		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.49	\$ 2.59
Equity Cost of Capital			8%				
Estimated Stock Price		45.30	53.33	67.80	82.21	64.70	67.20

PARTE

3

Ejemplo resumen

Este ejemplo se basa en la información de los Capítulos 7-9.

Nanovo, Inc., es un fabricante de pilas micro de bajo coste utilizadas en gran variedad de dispositivos electrónicos compactos, como juguetes infantiles, transmisores sin cables y sensores. El aumento del uso de estos dispositivos se ha producido a un ritmo constante y ha sido incluso superior para los productos de Nanovo. Esta empresa ha respondido a este aumento de la demanda ampliando su capacidad de producción y ha más que doblado el tamaño de la empresa durante la última década. Sin embargo, a pesar de este crecimiento, Nanovo no tiene suficiente capacidad para satisfacer la demanda actual de sus pilas de bajo voltaje de duración superlarga. Se le ha pedido que valore dos propuestas de ampliación de una de las plantas actuales de Nanovo y que haga una recomendación.

Propuesta 1

La planta actual tiene capacidad para 25.000 cajas al mes. La primera propuesta es de una gran ampliación que doblaría la capacidad actual de la planta hasta 50.000 cajas al mes. Después de hablar con los ingenieros de la empresa, con los directores de ventas y con los operarios de planta, ha preparado las estimaciones siguientes:

- w La ampliación de la planta exigirá la compra de equipos nuevos por valor de 3,6 millones de dólares y supondrá unos gastos iniciales de diseño e ingeniería de 3,9 millones de dólares. Estos costes se pagarán de inmediato cuando se inicie la ampliación.
- w La instalación del equipamiento nuevo y el rediseño de la planta para albergar la mayor capacidad exigirá su cierre durante nueve meses, durante los cuales, se interrumpirá la producción. Una vez finalizada la ampliación, la planta funcionará al doble de su capacidad original.
- w La comercialización y la venta del volumen adicional supondrá 1 millón de dólares al año de costes adicionales de venta, marketing y administrativos. Estos costes empezarán el primer año (incluso cuando la planta esté en construcción y cerrada).

Propuesta 2

Los ingenieros también han presentado una segunda propuesta de ampliación menor que aumentará la capacidad de la empresa solamente el 50%, hasta 37.500 cajas al mes. Aunque la capacidad es menor, esta ampliación sería más barata y menos molesta:

- w La ampliación menor solamente exigiría 2,4 millones de dólares de nueva maquinaria y 1,5 millones de dólares de gastos de diseño e ingeniería.
- w La planta actual solamente deberá estar cerrada cuatro meses.
- w Los costes de ventas, marketing y administrativos solamente aumentarán 500.000 \$.

Nanovo cree que con o sin expansión, la tecnología utilizada en la planta estará obsoleta al cabo de seis años y que no tendrá valor residual. También cree que habrá que poner totalmente a punto planta en ese momento. Asimismo, tiene la información adicional siguiente:

- w Con o sin las ampliaciones propuestas, Nanovo podrá vender todo lo que produzca a un precio medio de venta al por mayor de 80 \$ por caja. No se prevé que este precio varíe durante los próximos seis años.
- w Nanovo tiene un margen de beneficio bruto del 55% en estas pilas.
- w El fondo de maniobra medio de Nanovo al final de cada año será igual al 15 por sus ingresos anuales.
- w Nanovo paga un impuesto de sociedades del 40%.
- w Aunque todos los costes de diseño e ingeniería son deducibles de inmediato como gastos de explotación, todas las inversiones de capital se amortizarán linealmente por motivos fiscales durante los seis años siguientes.

La dirección cree que el riesgo de la ampliación es similar al de los proyectos que ya tiene la empresa y, como Nanovo se financia con capital accionario, el riesgo de la ampliación también es similar al de sus acciones. Cuenta con la información siguiente sobre las acciones:

- w Nanovo no tiene deuda y tiene 2 millones de acciones en circulación. El precio por acción de la empresa es de 75 \$.
- w Los analistas esperan que Nanovo pague 3 \$ de dividendo al final de este año y que lo aumente a una tasa media del 8% anual en el futuro.

Basándose en esta información, le han encomendado que prepare las recomendaciones de Nanovo (el uso de Excel es opcional, pero recomendado).

Preguntas del ejemplo

1. Determine el incremento anual de los flujos de caja correspondientes a cada plan de ampliación relacionado con el status quo (sin ampliación).
2. Calcule la TIR y el plazo de recuperación de cada plan de ampliación. ¿Qué plan tiene una mayor TIR? ¿Cuál tiene un plazo de recuperación de la inversión menor?
3. Estime el coste de los fondos propios de Nanovo y utilícelo para determinar el VAN de cada plan de ampliación. ¿Qué ampliación tiene un VAN mayor?
4. ¿Debería ampliar la planta? En caso afirmativo, ¿qué plan debería adoptar? Explique.
5. Suponga que Nanovo decide llevar a cabo la mayor ampliación. Si los inversores no esperan esta ampliación y están de acuerdo con las previsiones anteriores, ¿cómo variará el precio por acción cuando se anuncie la ampliación?
6. Suponga que Nanovo anuncia la mayor ampliación y el precio de las acciones reacciona como en la pregunta 5. Después, Nanovo emite nuevas acciones a este precio para cubrir por adelantado los flujos de caja necesarios para poner en marcha la ampliación y, a partir de entonces, paga como dividendo el importe total que había previsto pagar antes de la ampliación, más los flujos adicionales que se deriven de la misma. ¿Qué dividendo por acción pagará durante los ocho años? ¿Cuál es el precio hoy de una acción de Nanovo dados estos dividendos?

Riesgo y rentabilidad

PARTE

4

Desarrollo del principio de valoración. Para aplicar el principio de valoración, hay que poder descontar los costes y beneficios futuros asociados a las decisiones. Para hacerlo, hacen falta tantos de valoración o tipos de descuento que reflejen el riesgo o incertidumbre que rodea a estos costes y beneficios futuros. El objetivo de esta parte del libro es explicar cómo medir y comparar riesgos entre oportunidades de inversión y utilizar esta técnica para la determinación de un tipo de descuento o coste del capital para cada oportunidad de inversión. El Capítulo 10 presenta el elemento clave para comprender que los inversores solamente exigen una prima de riesgo por el riesgo que no pueden eliminar ellos mismos sin costes mediante la diversificación de sus carteras. Por lo tanto, en la comparación de oportunidades de inversión, solo tendrá importancia el riesgo no diversificable. En el Capítulo 11, se cuantifica esta idea y se llega al modelo de valoración de los activos del capital (CAPM), modelo fundamental de la economía financiera que cuantifica el riesgo y, al hacerlo, establece la relación entre riesgo y rentabilidad. En el Capítulo 12, se aplica lo aprendido en la estimación del coste del capital general de las empresas.

Capítulo 10

Riesgo y rentabilidad
en los mercados de capital

Capítulo 11

Riesgo sistemático y prima
del riesgo del mercado

Capítulo 12

Determinación del coste
del capital

10

Riesgo y rentabilidad en los mercados de capital

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar qué tipos de valores han tenido históricamente rentabilidades elevadas y cuáles han sido los más volátiles.
- Calcular la rentabilidad media y la volatilidad de rentabilidades a partir de una serie de precios históricos de activos.
- Entender la disyuntiva entre riesgo y rentabilidad de grandes carteras frente a acciones individuales.
- Describir la diferencia entre riesgo común y riesgo independiente.
- Explicar cómo las carteras diversificadas eliminan el riesgo independiente y dejan el riesgo común como el único riesgo que exige una prima de riesgo.

Abreviaturas

$DER(R)$	desviación estándar de la rentabilidad media R
DIV_t	dividendo pagado a la fecha t
P_t	precio a la fecha t

$\bar{R}$	rentabilidad media
R_t	Rentabilidad proporcionada por un valor desde la fecha $t - 1$ hasta la t
$Var(R)$	varianza de la rentabilidad media R



ENTREVISTA CON

Jon Kirchoff, 3M



Universidad de Minnesota,
2004

«El antiguo dicho de no poner todos los huevos en una cesta es tan válido para inversores individuales como para empresas de miles de millones.»

Después de su licenciatura en 2004 por la universidad de Minnesota, Jon Kirchoff se incorporó a 3M Company como analista de inversiones de su fondo de pensiones de unos 11.000 millones de dólares. Las asignaturas de finanzas y de contabilidad le prepararon para varias responsabilidades, como el análisis y la gestión de inversiones, la medición de la rentabilidad de inversiones y la prestación de servicios al consejo de administración de un fideicomiso de empleados de 3M que supervisa actividades de inversión en fideicomisos. «Aprender a examinar minuciosamente, analizar y solucionar problemas de negocios complejos me aportó una formación sólida para convertirme en un inversor informado e inteligente», declara. «Aunque, ciertamente, hay un elemento cuantitativo para entender la rentabilidad de las inversiones y su rendimiento, mi educación también me ayudó a valorar el arte del proceso de inversión.»

Jon considera el concepto del riesgo y la rentabilidad como un principio básico en finanzas. «El riesgo y la rentabilidad consisten en concesiones y en entender lo que significan estas concesiones. Una inversión en valores de un mercado emergente tiene un perfil riesgo-rentabilidad distinto a la compra de deuda gubernamental de los EE.UU. Una no es necesariamente mejor que la otra, pero un inversor debería cuantificar y entender la disyuntiva entre riesgo y rentabilidad antes de comprar una u otra.»

Riesgo y rentabilidad son decisivos en la creación de la cartera de pensiones de 3M. «Tenemos una buena percepción de las rentabilidades medias a largo plazo que tenemos que conseguir para satisfacer los pagos mensuales de los beneficios del plan de pensiones. Nuestro objetivo es alcanzar o superar la rentabilidad objetivo al mismo tiempo que se minimiza el riesgo. La diversificación de la cartera en distintas inversiones, activos y sectores nos aporta una mejor rentabilidad conjunta por unidad de riesgo. Utilizamos la evolución histórica de la relación entre riesgo y rentabilidad entre tipos de activos para crear modelos de carteras eficientes.» Estos principios también se aplican a decisiones financieras personales. «El antiguo dicho de no poner todos los huevos en una cesta es tan válida para inversores individuales como para empresas de miles de millones.»

Los mercados financieros cambian e innovan constantemente y Jon destaca la importancia de mantenerse al día sobre la evolución del mercado. «Todo el mundo, independientemente de su ocupación o intereses, debería entender las inversiones, porque la responsabilidad de planificar la jubilación está pasando cada vez más a los individuos. Ahorrar con regularidad, empezar pronto, diversificar las posesiones para minimizar el riesgo y dejar que el mercado haga el resto.»

Durante el periodo de seis años que va desde 2001 hasta 2006, los inversores de Anheuser-Busch Companies, Inc. consiguieron una rentabilidad media del 3,7% anual. Durante este periodo hubo unas grandes fluctuaciones, con rentabilidades anuales que oscilaron desde el -2% en el año 2004 hasta más del 17% en 2006. Durante el mismo periodo, los inversores de Yahoo! Inc. consiguieron una rentabilidad media del 27,2%. Sin embargo, estos inversores perdieron un 41% en 2001 y ganaron un 175% en 2003. Por último, los inversores en letras del tesoro estadounidenses a tres meses consiguieron una rentabilidad media del 2,6% durante este periodo, con un máximo del 5% en el año 2006 y un mínimo del 1,0% en 2003. De esta manera, estas tres inversiones ofrecieron a sus inversores rentabilidades muy distintas en términos de medias y variaciones; mientras que las acciones de Yahoo obtuvieron la mayor rentabilidad media, sus rentabilidades anuales también fueron los más volátiles.

En este capítulo, el objetivo es el desarrollo de la comprensión de la relación entre riesgo y rentabilidad. En los últimos tres capítulos, se explicó que el valor de los proyectos de inversión y, por tanto, de la empresa, se determina mediante el valor actual de los futuros flujos de caja. Hasta ahora, el libro se ha centrado en cómo prever y descontar estos flujos de caja, en este capítulo y los dos siguientes, se centra la atención en el tipo al que se descuentan esos importes. Como ya se ha destacado, el tipo de descuento debería ser el coste del capital, y este se determina mediante el riesgo de los proyectos. Pero, ¿cómo se mide exactamente el riesgo y cómo un determinado nivel de riesgo implica un coste del capital concreto?

Se verá cómo el hecho de mantener varios activos juntos afecta a la exposición al riesgo. En el capítulo siguiente, se creará la base para el desarrollo de una teoría que explica la determinación del coste del capital de una inversión. Y, por último, en el Capítulo 12, se aplicará lo aprendido sobre la relación entre riesgo y rentabilidad con el coste del capital de la empresa en conjunto.

Se inicia el estudio de la relación entre riesgo y rentabilidad considerando los datos históricos de valores cotizados en bolsa. Se verá, por ejemplo, que a pesar de que las acciones son inversiones con más riesgo que los bonos, también generaron rentabilidades medias anuales mayores. Se interpreta la mayor rentabilidad media de las acciones frente a la de los bonos como una compensación a los inversores por el mayor riesgo que asumen. Sin embargo, también se verá como no todos los riesgos deben compensarse; con una cartera con muchas inversiones distintas, los inversores pueden eliminar riesgos propios de valores individuales. Solo los riesgos que no se pueden eliminar con una cartera diversificada fijan la prima de riesgo que exigirán los inversores.

10.1

Primera impresión sobre riesgo y rentabilidad

Si sus bisabuelos hubieran invertido solo 100 \$ en una cartera de pequeñas empresas en 1925, ¡su familia podría tener hoy más de 10 millones de dólares hoy! No obstante, como se verá, esta decisión podría haber conllevado un gran riesgo y es solamente a posteriori que sabemos que podría haber sido rentable.

Se inicia esta primera mirada a riesgo y rentabilidad con una ilustración de cómo la prima de riesgo afecta a las decisiones de los inversores y las rentabilidades. Suponga que, efectivamente, sus bisabuelos hubieran invertido 100 \$ a su nombre al final de 1925. Ordenaron a su corredor que reinvirtiera cualquier dividendo o interés recibido en la cuenta hasta principios del año 2007. ¿Cuánto habrían generado los 100 \$ si se hubieran destinado a cada una de las inversiones siguientes?

1. Standard & Poor's 500 (S&P 500): una cartera, creada por Standard & Poor's, con 90 títulos estadounidenses hasta 1957 y 500 títulos estadounidenses posteriormente. Las empresas representadas son las más importantes de sus respectivos sectores y figuran entre las mayores empresas cotizadas en los mercados estadouni-

denses en términos de capitalización (el precio de la acción por el número de acciones en manos de los accionistas).

2. Acciones pequeñas: una cartera de acciones de empresas estadounidenses cuyos valores de mercado son inferiores al 10% de todos los títulos cotizados en el NYSE. (Como el valor de mercado de las acciones varía, esta cartera se actualiza siempre, de modo que siempre esté formada por títulos de las empresas más pequeñas, por debajo del 10%.)
3. Cartera mundial: una cartera de títulos internacionales de los principales mercados de valores del mundo de Norteamérica, Europa y Asia.
4. Renta fija privada: una cartera con bonos emitidos por empresas estadounidenses a largo plazo y con clasificación AAA con vencimientos de aproximadamente 20 años.
5. Letras del Tesoro: inversión en letras del Tesoro estadounidense a tres meses (reinvertidas a medida que vencen).

La Figura 10.1 muestra el resultado, hasta el final del año 2006, de una inversión de 100 \$ al final del año 1925 en cada una de estas distintas carteras de inversión. Los resultados son llamativos: si sus bisabuelos hubieran invertido 100 \$ en una cartera de acciones de empresas pequeñas, ¡esta inversión valdría 10 millones de dólares a principios de 2007! En cambio, si hubieran invertido en letras del Tesoro, la inversión solo hubiera alcanzado 2.107 \$.

Para comparar, tenga en cuenta cómo han variado los precios durante el mismo periodo basándose en el índice de precios al consumo (IPC), la línea final de la Figura 10.1. Desde 1925 hasta 2006, las acciones de pequeñas empresas de los Estados Unidos experimentaron la mayor rentabilidad a largo plazo, seguidas de las de empresas grandes que se incluyen en el S&P 500, las acciones internacionales de la cartera mundial, la renta fija privada y, por último, las letras del Tesoro. Todas las inversiones crecieron más que la inflación (según lo calculado por el IPC).

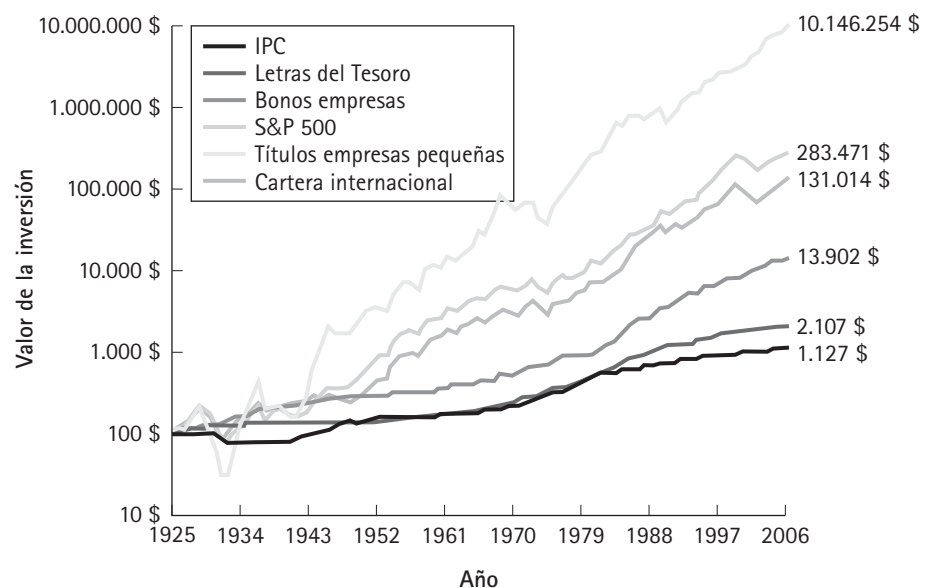
Existe una segunda pauta en la Figura 10.1: aunque la cartera de acciones de pequeñas empresas tuvo la mejor rentabilidad a largo plazo, su valor fue el que registró más fluctuaciones; por ejemplo, los inversores en estas acciones registraron las mayores pérdidas

FIGURA 10.1

Valor de 100 \$ invertidos en el año 1925 en acciones estadounidenses de empresas grandes (S&P 500), pequeñas acciones internacionales, bonos privados y letras del Tesoro

Cabe destacar que las inversiones con mejor rentabilidad a largo plazo tuvieron mayores fluctuaciones año a año. Se muestra la variación del índice de precios al consumo (IPC) como punto de referencia.

Fuente: Global Financial Data.



durante la depresión de 1930. Para ilustrarlo, suponga que en 1925 sus bisabuelos colocaron los 100 \$ en una cartera de acciones de pequeñas compañías para atender su jubilación 15 años más tarde, en 1940. Solo habrían tenido 175 \$ para jubilarse, en comparación con los 217 \$ de la inversión en renta fija privada. Además, durante estos 15 años, habrían visto como el valor de su inversión caía hasta 33 \$. Sin embargo, si hubieran invertido en letras del Tesoro no habrían sufrido ninguna pérdida durante el periodo de la depresión y habrían disfrutado de ganancias estables (aunque modestas) cada año. De hecho, si se clasifican las inversiones por el volumen de sus incrementos y reducciones de valor, se obtendría la misma clasificación que antes: las acciones pequeñas registraron las rentabilidades más variables, seguidas de las carteras S&P 500 y mundial, la renta fija privada y, por último, las letras del Tesoro.

Los inversores son reacios a las fluctuaciones del valor de sus inversiones, de modo que las más arriesgadas tienen unas rentabilidades esperadas mayores, pero, lo que es aún más importante: cuando vienen malas épocas, a los inversores no les gusta que los problemas se compliquen aún más con pérdidas en sus inversiones. De hecho, incluso si sus bisabuelos hubieran invertido realmente los 100 \$ en una cartera de acciones de pequeñas empresas en 1925, es poco probable que usted hubiera recibido las ganancias. Lo más probable es que, en lo más profundo de la Gran depresión, sus bisabuelos hubieran optado por cambiar la composición de su cartera. La Tabla 10.1 presenta las rentabilidades correspondientes a varias de las inversiones de la Figura 10.1. Las rentabilidades negativas (pérdidas) están en negrita. Obsérvese la serie de elevados rendimientos negativos entre 1929 y 1932 de las acciones de pequeñas empresas. Desafortunadamente, la cartera de estas acciones

TABLA 10.1

Rentabilidades
obtenidas en
porcentaje (%)
por pequeños títulos,
S&P 500, renta fija
privada y letras
del Tesoro,
final año 1925-2006

Año	Acciones de pequeñas empresas	S&P 500	Renta fija privada	Letras del Tesoro
1926	1,09	11,14	6,29	3,30
1927	31,37	37,13	6,55	3,15
1928	65,36	43,31	3,38	4,05
1929	— 43,08	— 8,91	4,32	4,47
1930	— 44,70	— 25,26	6,34	2,27
1931	— 54,68	— 43,86	— 2,38	1,15
1932	— 0,47	— 8,85	12,20	0,88
1933	216,14	52,88	5,25	0,52
1934	57,20	— 2,34	9,73	0,27
1935	69,11	47,22	6,86	0,17
1936	70,02	32,80	6,22	0,17
1937	— 56,13	— 35,26	2,55	0,27
1938	8,93	33,20	4,36	0,06
1939	4,33	— 0,91	4,25	0,04
1940	— 28,06	— 10,08	4,51	0,04
1941	— 6,52	— 11,77	1,79	0,14
1942	80,78	21,07	3,12	0,34
1943	122,97	25,76	3,36	0,38
1944	69,83	16,69	3,10	0,38
1945	95,42	36,46	3,51	0,38
1946	— 18,35	— 8,18	2,56	0,38
1947	2,81	5,24	0,45	0,62
1948	— 2,09	5,10	3,71	1,06
1949	23,08	18,06	4,33	1,12
1950	58,00	30,58	1,89	1,22
1951	4,54	24,55	— 0,21	1,56
1952	0,88	18,50	3,43	1,75
1953	— 4,23	— 1,10	2,06	1,87

TABLA 10.1*(Continuación)*

Año	Acciones de pequeñas empresas	S&P 500	Renta fija privada	Letras del Tesoro
1954	65,71	52,40	4,66	0,93
1955	26,92	31,43	1,08	1,80
1956	— 1,59	6,63	— 1,79	2,66
1957	— 13,26		4,47	3,28
1958	78,32	43,34	0,85	1,71
1959	15,39	11,90	0,16	3,48
1960	— 6,80	0,48	6,72	2,81
1961	28,33	26,81	3,68	2,40
1962	— 8,15	— 8,78	6,20	2,82
1963	16,67	22,69	3,17	3,23
1964	28,08	16,36	3,99	3,62
1965	49,69	12,36	2,08	4,06
1966	— 13,31	— 10,10	— 0,25	4,94
1967	93,38	23,94	— 1,16	4,39
1968	62,51	11,00	22,46	5,49
1969	— 27,13	— 8,47	— 2,46	6,90
1970	— 8,33	3,94	11,18	6,50
1971	20,34	14,30	9,68	4,36
1972	3,51	18,99	8,32	4,23
1973	— 32,08	— 14,69	2,99	7,29
1974	— 22,97	— 26,47	0,23	7,99
1975	74,99	37,23	11,04	5,87
1976	56,98	23,93	14,56	5,07
1977	20,53	— 7,16	5,51	5,45
1978	20,17	6,57	1,83	7,64
1979	44,84	18,61	— 1,56	10,56
1980	22,94	32,50	— 4,98	12,10
1981	17,53	— 4,92	8,98	14,60
1982	39,49	21,55	34,90	10,94
1983	51,86	22,56	7,32	8,99
1984	— 7,69	6,27	17,10	9,90
1985	37,24	31,73	29,49	7,71
1986	4,53	18,67	20,91	6,09
1987	— 9,64	5,25	— 1,58	5,88
1988	21,46	16,61	13,79	6,94
1989	9,93	31,69	15,31	8,44
1990	— 33,08	— 3,10	8,61	7,69
1991	38,23	30,46	15,87	5,43
1992	27,63	7,62	10,64	3,48
1993	29,12	10,08	14,66	3,03
1994	— 0,14	1,32	— 2,43	4,39
1995	32,13	37,58	21,99	5,61
1996	17,43	22,96	4,24	5,14
1997	18,95	33,36	10,85	5,19
1998	— 4,36	28,58	10,91	4,86
1999	18,92	21,04	— 3,04	4,80
2000	2,64	— 9,10	11,69	5,98
2001	21,71	— 11,89	11,46	3,33
2002	13,86	— 22,10	11,18	1,61
2003	51,57	28,68	9,23	1,03
2004	17,28	10,88	6,51	1,43
2005	7,15	4,91	7,76	3,30
2006	19,82	15,80	4,14	4,97

Fuente: Global Financial Data.

no habría ayudado mucho a sus bisabuelos en la Gran depresión; en 1932 su inversión original de 100 \$ habría valido solo 33 \$. A posteriori, después de 80 años, la cartera de acciones de pequeñas empresas parece una gran inversión, pero en 1932 habría parecido un gran error. Quizá por este motivo, en realidad, sus bisabuelos no invirtieron dinero para usted en estas acciones. El placer de saber que su bisnieto podría ser millonario un día, en realidad, no compensa el disgusto de que la inversión se quedara en nada justamente cuando el dinero se necesita para otras cosas.

Se ha establecido el principio general consistente en que a los inversores no les gusta el riesgo, por lo que exigen una prima de riesgo por asumirlo. El objetivo de este capítulo es entender mejor que, debido al hecho de que los inversores pueden eliminar cierto riesgo invirtiendo en carteras heterogéneas de valores, no todo el riesgo tiene derecho a prima de riesgo. Para mostrarlo, hay que desarrollar primero herramientas que permitan medir el riesgo y la rentabilidad.

Control
de
conceptos

1. Históricamente, ¿qué tipos de inversiones han tenido las rentabilidades medias mayores y cuáles las más volátiles? ¿Hay alguna relación?
2. ¿Por qué los inversores exigen una mayor rentabilidad cuando invierten en valores más arriesgados?

10.2

Riesgos y rentabilidades históricas de acciones

En este apartado, se explica cómo calcular las rentabilidades medias y medir el riesgo o volatilidad mediante los datos históricos del mercado. La distribución de rentabilidades pasadas puede resultar de utilidad en la estimación de posibles rentabilidades futuras. En primer lugar, se empieza con la explicación del cálculo de las rentabilidades históricas.

Cálculo de rentabilidades históricas

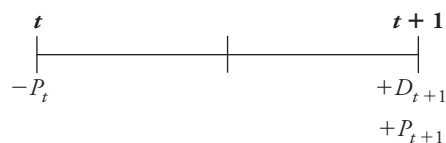
rentabilidad obtenida
Rentabilidad total que se obtiene durante un periodo de tiempo determinado.

Se empieza con las *rentabilidades obtenidas* de inversiones individuales y carteras. La **rentabilidad obtenida** es la rentabilidad que se ha conseguido durante un periodo de tiempo determinado.

Rentabilidad realizada de inversiones individuales. Suponga que invirtió 10 \$ en un título hace un mes. Hoy, ha pagado un dividendo de 0,50 \$ y, luego, lo ha vendido por 11 \$. ¿Cuál ha sido su rentabilidad? El rendimiento generado por la compra del título provino de dos fuentes: el dividendo y la variación del precio; ganó 0,50 \$ por su inversión de 10 \$ con el dividendo, con una rentabilidad del $0,50 \$ / 10 \$ = 5\%$, y ganó 1 dólar del aumento de precio, con una rentabilidad de $1 \$ / 11 \$$ o del 10%. Su rentabilidad total fue del 15%:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{0,50 \$}{10 \$} + \frac{(11 \$ - 10 \$)}{10 \$} = 5\% + 10\% = 15\%$$

En general, suponga que compra un título a la fecha t por un precio P_t . Si el título paga un dividendo Div_{t+1} a la fecha $t + 1$ y en ese momento lo vende en ese momento a un precio P_{t+1} , y la representación gráfica de los flujos de caja de este título es:



La rentabilidad obtenida de su inversión en el título desde t hasta $t + 1$ es:

$$R_{t+1} = \frac{Div_{t+1} + P_{t+1} - P_t}{P_t} = \frac{Div_{t+1}}{P_t} + \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} \\ = \text{Rentabilidad por dividendo} + \text{Plusvalía del capital} \quad (10.1)$$

Su rentabilidad obtenida en el periodo de t hasta $t + 1$ es la suma de la rentabilidad por el dividendo y la derivada de la plusvalía del capital (como porcentaje del precio inicial); y, según lo tratado en el Capítulo 9, también se llama rentabilidad total. Por cada dólar invertido en la fecha t , obtendrá $1 + R_{t+1}$ en la fecha $t + 1$. Se puede calcular la rentabilidad total de cualquier valor del mismo modo, sustituyendo los pagos de dividendos por cualquier flujo de caja pagado por el valor (por ejemplo, en los bonos, los pagos de los cupones sustituirían a los dividendos).

Si mantiene el título hasta después del pago del primer dividendo, para calcular su rentabilidad deberá especificar cómo invierte cualquier dividendo que reciba en el ínterin. Para centrarse en la rentabilidad de un único valor, se supone que *todos los dividendos se reinvierten de inmediato y se utilizan para comprar valores de las mismas características*. En este caso, se puede utilizar la Ecuación 10.1 para el cálculo de la rentabilidad de la acción entre los pagos de dividendos y, luego, capitalizar las rentabilidades de cada periodo de

EJEMPLO 10.1

Rentabilidad obtenida

Problema

Microsoft pagó un dividendo único especial de 3,08 \$ el 15 de noviembre de 2004. Suponga que compró acciones de Microsoft a 28,08 \$ por acción el 1 de noviembre de 2004 y las vendió inmediatamente después del pago del dividendo a 27,39 \$ por acción. ¿Qué rentabilidad obtuvo por la compra de las acciones?

Solución

w Planteamiento

Se puede utilizar la Ecuación 10.1 para calcular la rentabilidad obtenida. Se necesita el precio por acción (28,08 \$), el precio de venta (27,39 \$) y el dividendo (3,08 \$) y ya se puede continuar.

w Cálculo

Utilizando la Ecuación 10.1, la rentabilidad desde el 1 de noviembre de 2004 hasta el 15 de noviembre de 2004 es igual a:

$$R_{t+1} = \frac{Div_{t+1} + P_{t+1} - P_t}{P_t} = \frac{3,08 + (27,39 - 28,08)}{28,08} = 0,0851 \text{ o } 8,51\%$$

Este 8,51% se puede desglosar en la rentabilidad por dividendo y la rentabilidad de la plusvalía de capital:

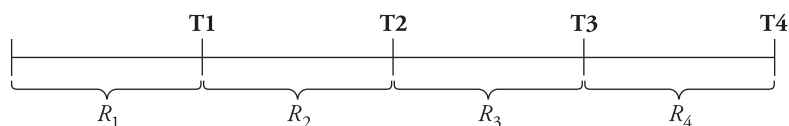
$$\text{Rend. div.} = \frac{Div_{t+1}}{P_t} = \frac{3,08}{28,08} = 0,1097 \text{ o } 10,97\%$$

$$\text{Rendimiento de plusvalía del capital} = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} = \frac{(27,39 - 28,08)}{28,08} = -0,0246 \text{ o } -2,46\%$$

w Interpretación

Estas rentabilidades incluyen tanto la plusvalía del capital (o en este caso una pérdida de capital) como el rendimiento la generado por la recepción de dividendos. Tanto los dividendos como la plusvalía del capital contribuyen en la rentabilidad obtenida (si se ignorara cualquiera de estos dos elementos se crearía una impresión muy errónea sobre el rendimiento de Microsoft).

dividendo para calcular la rentabilidad en un horizonte más lejano. Si una acción paga dividendos al final de cada trimestre, con unas rentabilidades obtenidas trimestrales $R_1, \dots, R_4$, se muestran las cuatro rentabilidades trimestrales de esta acción como:



Su rentabilidad obtenida anual, R_{anual} es:

$$1 + R_{\text{anual}} = (1 + R_1)(1 + R_2)(1 + R_3)(1 + R_4) \quad (10.2)$$

EJEMPLO 10.2

Cálculo de rentabilidades obtenidas

Problema

Suponga que compró acciones de Microsoft (MSFT) el 1 de noviembre de 2004 y que las conservó durante un año, para venderlas el 31 de octubre de 2005. ¿Cual fue su rentabilidad obtenida?

Solución

w Planteamiento

Hay que analizar los flujos de caja que se obtienen por mantener las acciones de MSFT en cada trimestre. Para obtener los flujos de caja, hay que consultar el precio de la acción de MSFT al principio y final de ambos años, además de cualquier fecha de dividendos (véase el Capítulo 9 y el sitio web del libro para obtener fuentes de precios de acciones y datos de dividendos). A partir de los datos, se puede crear la siguiente tabla para complementar la representación gráfica de los flujos de caja (en el sitio web del libro están estos datos y otros adicionales):

Fecha	Precio	Dividendo
1 nov. 2004	28,08	
15 nov. 2004	27,39	3,08
15 feb. 2005	25,93	0,08
16 may. 2005	25,49	0,08
15 ago. 2005	27,13	0,08
31 oct. 2005	25,70	

A continuación, calcule la rentabilidad entre cada serie de datos utilizando la Ecuación 10.1. Después, determine la rentabilidad anual de modo similar a la Ecuación 10.2, capitalizando las rentabilidades de todos los periodos de ese año.

w Cálculo

En el Ejemplo 10.1, ya se calculó la rentabilidad obtenida desde el 1 de noviembre de 2004 hasta el 15 de noviembre de 2004 como 8,51%. Se sigue como en el ejemplo y se utiliza la Ecuación 10.1 para cada periodo hasta obtener una serie de rentabilidades obtenidas. Por ejemplo, desde el 15 de noviembre de 2004 hasta el 11 de febrero de 2005, la rentabilidad obtenida es:

$$R_{t+1} = \frac{\text{Div}_{t+1} + P_{t+1} - P_t}{P_t} = \frac{0,08 + (25,93 - 27,39)}{27,39} = -0,0504 \text{ o } -5,04\%$$

Después, se determina la rentabilidad anual.

Obsérvese que para utilizar el método de la Ecuación 10.2, se debe tener una inversión compuesta, de modo que, al igual que en el Capítulo 4 cuando se capitalizó el interés, se suma 1 como si se estuviera calculando el resultado de invertir 1 dólar. La primera rentabilidad es del 8,51%, con lo que se obtiene $1 + 0,0851$ o 1,0851. Se cumple lo mismo cuando la rentabilidad es negativa: la segunda rentabilidad es $-5,04\%$, con lo que se obtiene $1 + (-0,0504)$ o 0,9496. Para calcular la rentabilidad final, simplemente se resta el dólar inicial y se obtiene la rentabilidad:

$$1 + R_{\text{anual}} = (1 + R_1)(1 + R_2)(1 + R_3)(1 + R_4)(1 + R_5)$$

$$1 + R_{\text{anual}} = (1,0851)(0,9496)(0,9861)(1,0675)(0,9473) = 1,0276$$

$$R_{\text{anual}} = 1,0276 - 1 = 0,0276 \text{ o } 2,76\%$$

La tabla siguiente contiene la rentabilidad obtenida de cada periodo.

Fecha	Precio	Dividendo	Rentabilidad
1 nov. 2004	28,08		
15 nov. 2004	27,39	3,08	8,51%
15 feb. 2005	25,93	0,08	-5,04%
16 may. 2005	25,49	0,08	-1,39%
15 ago. 2005	27,13	0,08	6,75%
31 oct. 2005	25,70		-5,27%

w Interpretación

Con la repetición de estos pasos, se han calculado sucesivamente las rentabilidades anuales obtenidas de un inversor con acciones de MSFT durante cada periodo, y a partir de ellas, la rentabilidad de un año. En este ejercicio se puede ver que las rentabilidades son volátiles. MSFT fluctuó hacia arriba y abajo a lo largo del año y acabó solo ligeramente hacia arriba (2,75%) al final.

Es poco probable que alguien que invierta en Microsoft el 1 de noviembre de 2004 esperase recibir exactamente la rentabilidad obtenida calculada en el Ejemplo 10.2. Para cada año solamente se obtiene una rentabilidad real entre todas las posibles rentabilidades que se podrían haber esperado. Sin embargo, se pueden ver las rentabilidades obtenidas durante muchos años. Contando el número de veces que la rentabilidad obtenida coincide con algún valor de dentro de un intervalo determinado, se puede empezar a hacer una representación gráfica de la distribución de las posibles rentabilidades. Este proceso se ilustra en los datos de la Tabla 10.1.

La Figura 10.2 representa gráficamente las rentabilidades anuales de cada inversión de la Tabla 10.1. En este histograma, la altura de cada barra representa el número de años que las rentabilidades anuales coincidieron con algún valor incluido de cada intervalo del eje de la x . Obsérvese cómo los resultados de las acciones son más dispersos que los de las letras del Tesoro.

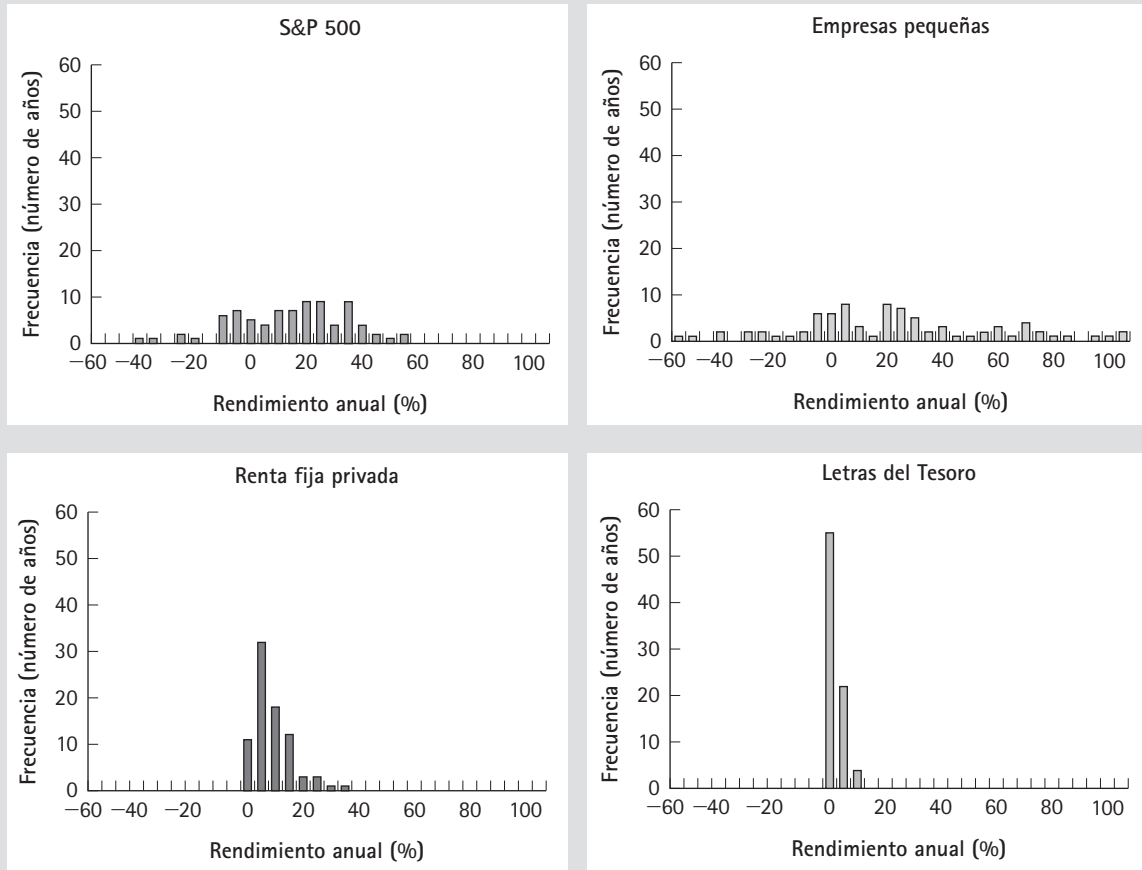
Rentabilidades anuales medias

rentabilidad anual media
Media aritmética anual de las rentabilidades anuales generadas por inversión.

De la distribución de posibles rentabilidades de cada cartera representadas en la Figura 10.2, se quiere saber la más probable, que es la media. La **rentabilidad anual media** de una inversión durante un periodo histórico es simplemente la media de las ren-

FIGURA 10.2**Distribución de rentabilidades anuales de acciones de grandes empresas estadounidenses (S&P 500), de acciones de empresas pequeñas, de bonos de renta fija privada y de letras del Tesoro, 1926-2006**

La altura de cada barra representa el número de años en los que las rentabilidades anuales estaban dentro de cada intervalo. Por ejemplo, la barra del gráfico de las letras del Tesoro indica que en más del 50% de los años, la rentabilidad anual de las letras a 3 meses estaba entre el 0 y el 5%. Cabe destacar la gran variabilidad de las rentabilidades de los títulos (especialmente de empresas pequeñas) en relación con los de la renta fija privada o las letras del Tesoro.



tabilidades de cada año; es decir, si R_t es la rentabilidad de un valor en el año t , la rentabilidad anual media de los T años (desde 1 hasta t) es:

Rentabilidad anual media de un valor

$$\bar{R} = \frac{1}{T} (R_1 + R_2 + \dots + R_T) \quad (10.3)$$

Si se supone que la distribución de rentabilidades posibles es la misma a lo largo del tiempo, la rentabilidad media proporciona una estimación de la rentabilidad que se debería esperar un año determinado: la rentabilidad esperada. Esta idea no es exclusiva de las rentabilidades. Por ejemplo, un directivo de Starbucks no puede saber exactamente cuántos

clientes entrarán hoy, pero si consulta el número medio histórico de clientes que entran, puede crear una expectativa a utilizar en la contratación de personal y en la gestión de las existencias.

Con las rentabilidades obtenidas del S&P 500 de la Tabla 10.1, la rentabilidad media del S&P 500 durante los años 2002-2006 es:

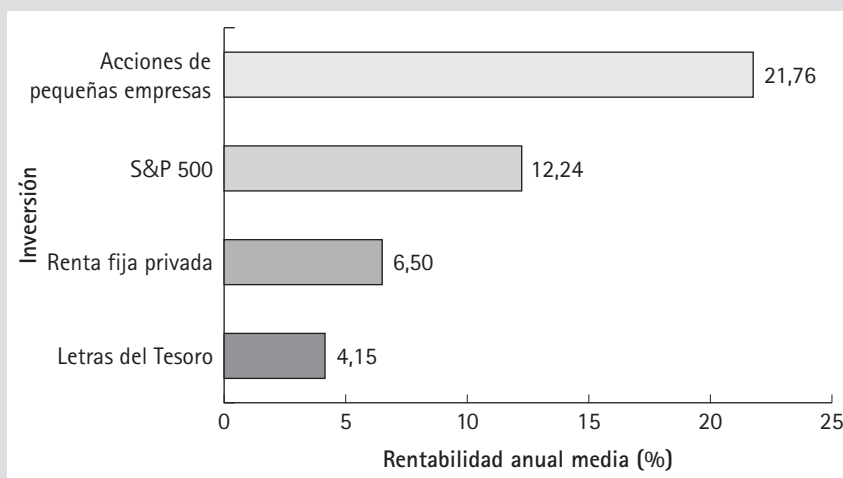
$$\frac{1}{5} (-22,10\% + 28,68\% + 10,88\% + 4,91\% + 15,80\%) = 7,63\%$$

La rentabilidad media de las letras del Tesoro durante el mismo periodo fue del 2,47%, por lo que los inversores obtuvieron un 5,17% ($7,63\% - 2,47\%$) más de rentabilidad media con S&P 500 que invirtiendo en letras del Tesoro durante este periodo. Esta media se calcula solo con los datos de cinco años. Evidentemente, esta estimación de la media real de la distribución es mucho más precisa cuantos más datos se utilizan. En la Figura 10.3, se muestran las rentabilidades medias de distintas inversiones en los EE.UU. desde 1926 hasta 2006.

FIGURA 10.3

Rentabilidades medias anuales de acciones de pequeñas empresas, empresas grandes (S&P 500), renta fija privada y letras del Tesoro, 1926-2006

Cada barra representa la rentabilidad media de cada inversión.



Varianza y volatilidad de rentabilidades

desviación estándar

Método común utilizado para medir el riesgo de una distribución de probabilidad, la fluctuación de los resultados respecto de la media de los mismos es la raíz cuadrada de la varianza.

varianza Método para medir la variabilidad de las rentabilidades, es el cuadrado de la desviación con respecto a la media de las rentabilidades esperadas.

Si se mira la Figura 10.2, se puede observar que la variabilidad de las rentabilidades es muy distinta para cada inversión. La distribución de las rentabilidades de pequeñas acciones es mucho más dispersa; si se hubiera invertido en estas acciones, ¡se habría perdido más de 50% algunos años y ganado más del 100 por cien otros! Las acciones de grandes empresas del S&P 500 poseen rentabilidades que varían menos que las de las empresas pequeñas, pero mucho más que las rentabilidades de la renta fija privada o la de las letras del Tesoro. A pesar de que se pueden ver estas diferencias de variabilidad en el gráfico, hace falta una manera de cuantificarlas formalmente. Para determinar la variabilidad de las rentabilidades, se calcula la *desviación estándar* de la distribución de las rentabilidades obtenidas. La **desviación estándar** es la raíz cuadrada de la *varianza* de la distribución de rentabilidades obtenidas. La **varianza** mide la variabilidad de las rentabilidades tomando las diferencias de las rentabilidades respecto de la rentabilidad media y elevando al cuadrado estas diferencias. Hay que elevar al cuadrado la diferencia de cada rentabilidad respecto de la rentabilidad media porque, por definición, las diferencias sin elevar al cuadrado de una media deben sumar cero. Debido a que se elevan al cuadrado las rentabilidades,

Medias aritméticas de rentabilidades frente a rentabilidades anuales compuestas

En la Figura 10.1 se vio que 100 \$ invertidos en el S&P 500 en 1925 habrían aumentado hasta 283.471 \$ al final de 2006. ¿Y si se quisiera saber la rentabilidad anual media compuesta de esta inversión? Es lo mismo que calcular la rentabilidad constante anual que, durante 81 años, habría logrado que los 100 \$ iniciales alcanzaran los 283.471 \$ finales. Se sabe que la fórmula del valor futuro dice que:

$$VF = VA(1 + R)^n$$

Luego:

$$283.471 \$ = 100 \$ (1 + R)^{81}$$

Si se despeja la R , se obtiene un 10,31%.

Sin embargo, la Figura 10.3 muestra que la rentabilidad anual media del S&P 500 durante este periodo fue del 12,24%. ¿Cómo pueden ser distintas las dos respuestas?

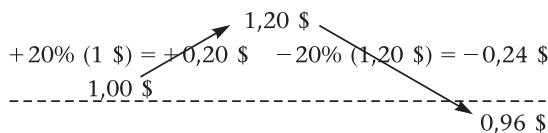
La diferencia se debe al hecho que las rentabilidades anuales son volátiles. Para ver el efecto de la volatilidad, se imagina una inversión con rentabilidades anuales del +20% un año y del -20% el siguiente. La rentabilidad anual media del intervalo comprendido por estos dos años es:

$$\frac{20\% + (-20\%)}{2} = 0\%$$

Pero el valor de un dólar invertido al final del segundo año es:

$$1 \$ \times (1 + 0,20) \times (1 - 0,20) = 0,96 \$$$

Esto indica que un inversor habría perdido dinero. ¿Por qué? Porque la ganancia del 20% en el primer año se produce por una inversión de un dólar, con un total de 20 centavos, mientras que la pérdida del 20% en el segundo año se produce con una inversión mayor de 1,20; por lo que la pérdida es el 20% de 1,20 \$ o 24 centavos.



En este caso, la rentabilidad anual compuesta es

$$0,96 = 1(1 + R)^2$$

de modo que, si se despeja la R :

$$R = (0,96)^{1/2} - 1 = -2\%$$

Se calculó una rentabilidad media del 12,24% para el S&P 500 como una simple media aritmética de las rentabilidades obtenidas, mientras que el 10,31% se calculó como la rentabilidad anual media compuesta correspondiente a la ganancia total de los 100 \$ de inversión (es una media *geométrica*).

¿Cuál es la mejor descripción de la rentabilidad de una inversión? La rentabilidad media compuesta es una descripción mejor de la *rentabilidad* a largo plazo de una inversión. Describe la rentabilidad anual media compuesta de unas rentabilidades históricas determinadas. La ordenación por rango de la rentabilidad a largo plazo de distintas inversiones coincide con la de sus rentabilidades anuales compuestas. Por consiguiente, la rentabilidad anual compuesta es la rentabilidad que más a menudo se utiliza con fines comparativos. Por ejemplo, los fondos de inversión suelen comunicar sus rentabilidades anuales compuestas de los últimos cinco o diez años.

En cambio, la media aritmética de la rentabilidad media debería utilizarse para estimar la rentabilidad *esperada* de las inversiones en un horizonte *futuro* basado en su rentabilidad pasada. Si se consideran las rentabilidades anuales pasadas como realizaciones independientes de rentabilidades actuales de la misma serie de rentabilidades posibles, la estadística defiende que la media aritmética es la mejor estimación. Si la inversión de arriba tiene las mismas probabilidades de generar rentabilidades anuales del +20% que del -20% en el futuro, el resultado de una inversión de un dólar después de dos años será:

$$25\% \text{ de las veces: } 1 \$ \times (1,20) \times (1,20) = 1,44 \$$$

$$50\% \text{ de las veces: } 1 \$ \times (1,20) \times (0,80) \\ = (0,80) \times (1,20) = 0,96 \$$$

$$25\% \text{ de las veces: } 1 \$ \times (0,80) \times (0,80) = 0,64 \$$$

La retribución esperada es $25\%(1,44) + 50\%(0,96) + 25\%(0,64) = 1 \$$, que coincide con la media aritmética de la rentabilidad del 0%.

la varianza está en unidades de «%²» o porcentaje al cuadrado y no resulta de mucha utilidad, de modo que se toma la raíz cuadrada para obtener la desviación estándar, que es una medida de dispersión de la distribución en unidades porcentuales.

Aunque esto suena un poco abstracto, la desviación estándar indica simplemente la tendencia de las rentabilidades históricas a alejarse de su media y a qué distancia de la media tienden a estar. Por consiguiente, la desviación estándar reproduce la idea del ries-

go: con qué frecuencia no se llega a la marca y a qué distancia se estará. Formalmente, la varianza se calcula con la ecuación siguiente¹:

Estimación de la varianza con rentabilidades realizadas

$$Var(R) = \frac{1}{T-1} (R_1 - \bar{R})^2 + (R_2 - \bar{R})^2 + \dots + (R_T - \bar{R})^2 \quad (10.4)$$

La desviación estándar, que se llamará volatilidad, es la raíz cuadrada de la varianza²:

$$SD(R) = \sqrt{Var(R)} \quad (10.5)$$

EJEMPLO 10.3

Cálculo de volatilidad histórica

Problema

Utilizando los datos de la Tabla 10.1, ¿cuál es la desviación estándar de las rentabilidades del S&P 500 durante los años 2002-2006?

Solución

w Planteamiento

Con las cinco rentabilidades, calcule la rentabilidad media empleando la Ecuación 10.3 porque se trata de un dato para calcular la varianza. Después, calcule la varianza utilizando la Ecuación 10.4 y, luego, haga su raíz cuadrada para calcular la desviación estándar.

2002	2003	2004	2005	2006
-22,10%	28,68%	10,88%	4,91%	15,80%

w Cálculo

En el apartado anterior ya se calculó la rentabilidad anual media del S&P 500 durante este periodo, 7,63%, de modo que ya se poseen todos los datos necesarios para el cálculo de la varianza:

Si se aplica la Ecuación 10.4, se obtiene:

$$\begin{aligned} Var(R) &= \frac{1}{T-1} ((R_1 - \bar{R})^2 + (R_2 - \bar{R})^2 + \dots + (R_T - \bar{R})^2) \\ &= \frac{1}{5-1} [(-0,2210 - 0,0763)^2 + (0,2868 - 0,0763)^2 + (0,1088 - 0,0763)^2 \\ &\quad + (0,0491 - 0,0763)^2 + (0,1580 - 0,0763)^2] = 0,0353 \end{aligned}$$

Como alternativa, se puede desglosar el cálculo de esta ecuación como sigue:

	2002	2003	2004	2005	2006
Rentabilidad	-0,2210	0,2868	0,1088	0,0491	0,1580
Media	0,0763	0,0763	0,0763	0,0763	0,0763
Diferencia	-0,2973	0,2105	0,0325	-0,0272	0,0817
Cuadrado	0,0884	0,0443	0,0011	0,0007	0,0067

Con la suma de los cuadrados de las diferencias de la última fila, se obtiene 0,1412.

¹ Se preguntará por qué se divide por $T-1$ en lugar de T . Se debe a que no se calcula la desviación de la rentabilidad real esperada, sino que se calculan las desviaciones de la rentabilidad media estimada R . Dado que la rentabilidad media se obtiene de los mismos datos, se pierde cierta libertad (básicamente, se agotado uno de los puntos de referencia), de modo que en el cálculo de la varianza, solo habrá $T-1$ puntos de referencia adicionales en los que se basa, lo que se hace es aplicar una pequeña medida de corrección a la varianza, intentando hacerla más representativa.

² Si las rentabilidades utilizadas en la Ecuación 10.4 no son anuales, por convención, la varianza se convierte a términos anuales multiplicando el número de rentabilidades por año. En consecuencia, si se utilizan rentabilidades mensuales, se multiplica la varianza por 12 y, de modo equivalente, la desviación por $\sqrt{12}$.

Por último, si se divide por $(5 - 1 = 4)$ da $0,1412/4 = 0,0353$. Por lo que la desviación estándar es:

$$SD(R) = \sqrt{Var(R)} = \sqrt{0,0353} = 0,1879 \text{ o } 18,79\%$$

w Interpretación

La mejor estimación de la rentabilidad esperada del S&P 500 es su rentabilidad media, un 7,63%, pero es una inversión arriesgada, con una desviación estándar del 18,79%.

Error habitual

El Ejemplo 10.3 destaca dos errores que se cometen a menudo al calcular las desviaciones estándares.

1. Recuerde dividir por el número de rentabilidades que se tienen MENOS UNO ($T-1$, NO T).
2. No olvide efectuar la raíz cuadrada de la varianza para obtener la desviación estándar. No habrá acabado con el cálculo la varianza; aún le queda un paso más.

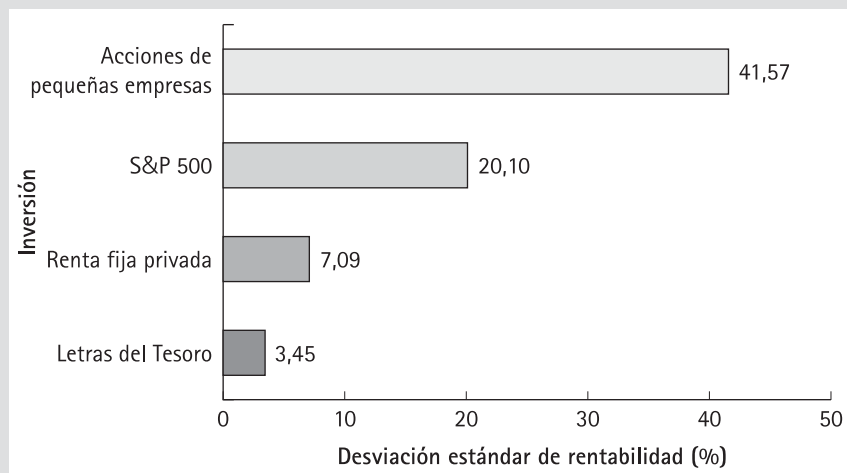
Se inicia el repaso de la estadística con el objetivo de poder cuantificar la diferencia de variabilidad de las distribuciones consideradas en la Figura 10.2. En este momento, se puede hacer con el cálculo de la desviación estándar de las rentabilidades de las inversiones estadounidenses de la Tabla 10.1. Estos resultados se muestran en la Figura 10.4.

De la comparación de las desviaciones estándares de la Figura 10.4 se ve que, como se esperaba, las empresas pequeñas tienen los rendimientos históricos más fluctuantes, seguidas por las grandes empresas. Las rentabilidades de la renta fija privada y de las letras del tesoro son mucho menos variables que las de las acciones y entre ellas las letras del Tesoro son el grupo de inversiones menos volátiles.

FIGURA 10.4

Volatilidad (desviación estándar) de todas las acciones de pequeñas empresas, de grandes empresas (S&P 500), de renta fija privada y de letras del Tesoro de los EE.UU., 1926-2006

Cada barra representa la desviación estándar de las rentabilidades de la inversión.

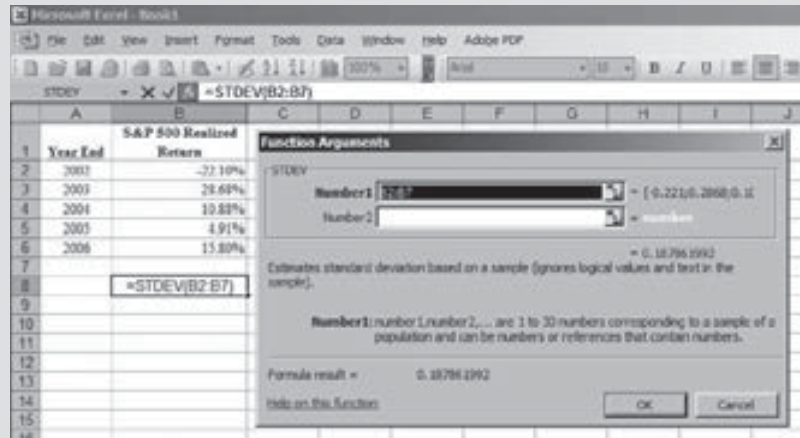


Con EXCEL

Cálculo de la desviación estándar de rentabilidades históricas

Problema

1. Introduzca o importe las rentabilidades históricas en Excel.
2. A continuación, haga clic en la celda donde quiera calcular la desviación estándar y seleccione **Función** del menú desplegable **Insertar**.
3. Seleccione la función «**DESVEST**», marque las rentabilidades cuya media quiera calcular y haga clic en Aceptar.



4. **Asegúrese de que utiliza la función DESVEST y NO la DESVESTPA.** DESVEST calcula la desviación estándar de una muestra como en las Ecuaciones 10.4 y 10.5, dividiendo por $T - 1$. DESVESTPA supone que conoce con seguridad la media exacta y calcula la desviación estándar dividiendo por T . Véase la nota al pie de página número 1 para más explicación sobre esta distinción tan importante.

distribución normal

Distribución de probabilidad simétrica respecto a la media, cuya forma de campana se caracteriza por los valores de su media y desviación estándar. El 95% de todos los resultados posibles caen dentro de dos desviaciones estándar, por encima y por debajo de la media.

intervalo de confianza del 95%

Valores entre los cuales es probable que se encuentre la variable. Si se toman repetidamente muestras independientes de la misma población, la variable se encontrará fuera del intervalo de confianza del 95%, el 5% de las veces.

Distribución normal

Las desviaciones estándar que se han calculado en la Figura 10.4 son útiles para algo más que únicamente clasificar las inversiones de más a menos arriesgadas; también juegan un papel relevante en la descripción de una **distribución normal**, mostrada en la Figura 10.5, que es una distribución de probabilidades simétricas respecto de la media. En este tipo de distribuciones, unas dos terceras partes de todos los resultados posibles están dentro de la desviación estándar, por encima o debajo de la media, y alrededor de 95% de todos los resultados posibles están dentro de dos desviaciones estándar, por encima y por debajo de la media. La Figura 10.5 muestra estos resultados para acciones de pequeñas empresas.

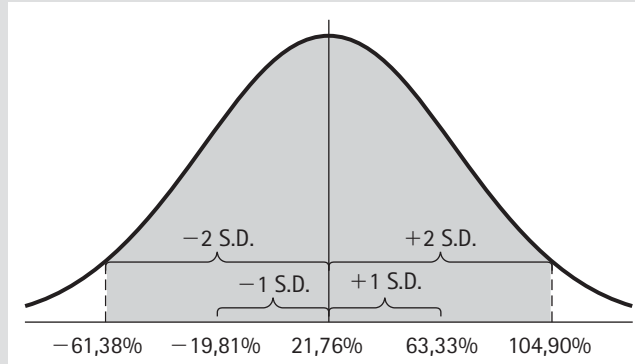
Debido a que se puede estar el 95% seguro de que la rentabilidad del año que viene estará dentro de dos desviaciones estándar de la media, se dice que el **intervalo de confianza del 95%** va de [la media $- 2 \times$ desviación estándar] hasta [la media $+ 2 \times$ desviación estándar]:

$$\text{Media} \pm (2 \times \text{desviación estándar}) \quad (10.6)$$

$$\bar{R} \pm (2 \times SD(R))$$

FIGURA 10.5**Distribución normal**

La altura de la línea refleja la probabilidad de que se produzca cada rentabilidad. Utilizando los datos de la Figura 10.3 y la Figura 10.4, si las rentabilidades de las pequeñas empresas están distribuidas como una normal, dos terceras partes de todos los resultados posibles deberían estar dentro del rango marcado por la rentabilidad media del 21,76% (en la Figura 10.3) y una desviación estándar, y el 95% debería estar en el rango determinado por la media y dos desviaciones estándar. La Figura 10.4 muestra que la desviación estándar es del 41,57%, de modo que sitúa al 95% de los resultados posibles entre el -61,38% y el +104,90% (la zona pintada de la distribución).



La Tabla 10.2 resume los conceptos fundamentales y las ecuaciones que se han desarrollado en este apartado. El cálculo de medias históricas y volatilidades indica qué rentabilidad podrían obtener en el futuro las inversiones obtenidas en el pasado. Evidentemente, la utilización del pasado para predecir el futuro está lleno de incertidumbre. En el apartado siguiente, se trata esta incertidumbre.

EJEMPLO 10.4**Intervalos de confianza****Problema**

En el Ejemplo 10.3 se calculó que la rentabilidad media del S&P 500 desde el año 2002 hasta el 2006 era del 7,63% con una desviación estándar del 18,79%. ¿Cuál es el intervalo de confianza del 95% de la rentabilidad de 2007?

Solución**w Planteamiento**

Se puede utilizar la Ecuación 10.6 para calcular el intervalo de confianza.

w Cálculo

Con la Ecuación 10.6, se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{Media} \pm 2 \times \text{desviación estándar} &= 7,63\% - 2 \times 18,79\% \text{ hasta } 7,63\% + 2 \times 18,79\% \\ &= -29,95\% \text{ hasta } 45,21\% \end{aligned}$$

w Interpretación

Incluso si la rentabilidad media del periodo comprendido entre 2002 y 2006 era del 7,63%, el S&P 500 era volátil, de modo que si se quiere estar el 95% seguro sobre el rendimiento de 2007, lo mejor que se puede decir es que estará entre -29,95% y +45,21%.

TABLA 10.2

Resumen de herramientas para trabajar con rentabilidades históricas

Concepto	Definición	Fórmula
Rentabilidades obtenidas	Rentabilidad total conseguida durante un periodo determinado	$R_{t+1} = \frac{Div_{t+1} + P_{t+1} - P_t}{P_t}$
Rentabilidad anual media	Media de rentabilidades anuales obtenidas	$\bar{R} = \frac{1}{T}(R_1 + R_2 + \dots + R_T)$
Varianza de rentabilidades	Medida de la variabilidad de las rentabilidades	$Var(R) = \frac{1}{T-1}((R_1 - \bar{R})^2 + (R_2 - \bar{R})^2 + \dots + (R_T - \bar{R})^2)$
Desviación estándar o volatilidad de rentabilidades	La raíz cuadrada de la varianza (que la coloca en las mismas unidades que la media; a saber «%»)	$SD(R) = \sqrt{Var(R)}$
Intervalo de confianza del 95%	La probabilidad de que la rentabilidad esté entre los valores establecidos es del 95%	$\bar{R} \pm 2 \times SD(R)$

Control de conceptos

- ¿Con qué finalidad se utiliza la media desviación y estándar de las rentabilidades históricas de acciones?
- ¿Cómo afecta la desviación estándar de rentabilidades históricas a la confianza en la predicción de la rentabilidad del periodo siguiente?

10.3

La disyuntiva histórica entre riesgo y rentabilidad

¿Elegiría intencionadamente aceptar un riesgo adicional sin una compensación? En otras palabras, ¿está dispuesto a llevar a cabo inversiones más arriesgadas si no tienen el potencial de generar unas rentabilidades mayores? La respuesta más probable a estas preguntas es «no». En este apartado, se examinará la disyuntiva histórica entre riesgo (medida por la volatilidad del precio) y retribución (medida por la rentabilidad) para ver si, históricamente, los inversores se comportarían como usted.

Rentabilidades de grandes carteras

En la Figura 10.3 y en la Figura 10.4, se mostraron las rentabilidades medias históricas y las volatilidades de distintos tipos de inversiones. En la Figura 10.6, se representa gráficamente la rentabilidad media frente a la volatilidad de cada tipo de inversión de esas tablas. Asimismo, se incluye la cartera internacional de la Figura 10.1. Obsérvese que las inversiones con mayor volatilidad, calculada aquí con la desviación estándar, han proporcionado a los inversores mayores rentabilidades medias. La Figura 10.6 coincide con nuestra opinión de que los inversores son reacios al riesgo; las inversiones más arriesgadas deben ofrecer a los inversores mayores rentabilidades para compensarlos por el riesgo que asumen.

Rentabilidades de acciones individuales

La Figura 10.6 sugiere la siguiente norma de prima de riesgo: las inversiones con mayor volatilidad deberían tener una prima de riesgo mayor y, en consecuencia, mayores rentabilidades. De hecho, si se mira la Figura 10.6 resulta tentador trazar una línea en medio de las carteras y decidir que todas las inversiones deberían estar en la línea o cerca de ella; es decir, la rentabilidad esperada debería aumentar proporcionalmente a la volatilidad. Esta conclusión parece casi cumplirse en las carteras de valores que se han visto hasta ahora. ¿Es correcto? ¿Se cumple con acciones individuales?

En realidad, la respuesta a ambas preguntas es no. No existe ninguna relación clara entre volatilidad y rentabilidad de acciones individuales. A pesar de que costará más trabajo establecer una relación entre riesgo y rentabilidad con acciones individuales, se cumple lo siguiente:

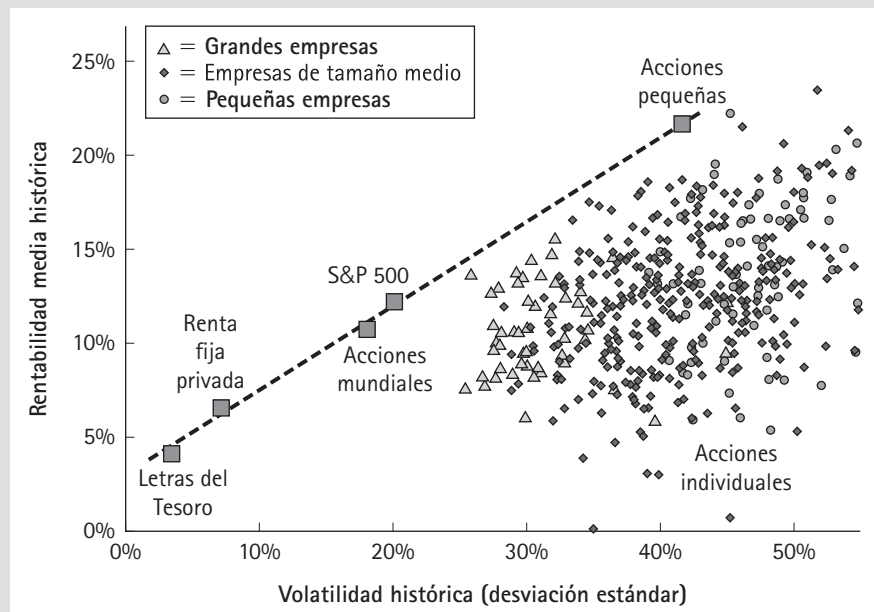
1. Existe una relación entre el tamaño y el riesgo: como media, las acciones de grandes empresas tienen una volatilidad menor que las de las pequeñas.
2. Incluso las acciones de las mayores empresas suelen tener más volatilidad que una cartera de acciones de empresas grandes, como las que componen el S&P 500.
3. Todas las acciones individuales tienen menores rentabilidades o mayor riesgo que las carteras de la Figura 10.6. Las acciones individuales de la Figura 10.6 están todas por debajo de la línea.

FIGURA 10.6

Disyuntiva histórica entre riesgo y rentabilidad en grandes carteras, 1926-2006

Esta figura representa gráficamente los datos de la Figura 10.3 y la Figura 10.4. Asimismo, también se incluye una cartera internacional de participaciones en grandes empresas de Norte América, Europa y Asia. Cabe destacar la relación creciente entre la volatilidad histórica (desviación estándar) y la rentabilidad media de estas carteras.

Fuente: Global Financial Data y author's calculations.



Por lo tanto, mientras la volatilidad (desviación estándar) parece ser una medida bastante buena del riesgo cuando se valora una cartera grande, la volatilidad de una acción individual no explica el valor de su rentabilidad media. ¿Qué se puede hacer con esto? ¿Por qué los inversores no exigen una rentabilidad mayor a los títulos con mayor volatilidad? ¿Y cómo es que el S&P 500, una cartera con 500 acciones de grandes empresas es mucho menos arriesgada que la mayoría de cada una de las 500 acciones por separado? Para responder a estas preguntas, hay que reflexionar más detenidamente sobre cómo se mide el riesgo de un inversor.

Control
de
conceptos

5. ¿Cuál es la relación entre riesgo y rentabilidad de las grandes carteras? ¿En qué se diferencian las acciones individuales?
6. ¿Tienden a tener menor volatilidad las carteras o sus títulos?

10.4

Riesgo común y riesgo independiente

En este apartado, se explica por qué el riesgo de un valor difiere del riesgo de una cartera compuesta por valores similares. Se empieza con un ejemplo del sector de los seguros para entender cómo se comporta la cartera de productos de seguros para la compañía de seguros que los ofrece.

Seguro de robo frente al de terremoto: un ejemplo

Suponga dos tipos de seguros para el hogar que podría ofrecer una compañía de seguros: seguro de robo y de terremoto. Suponga también, para ilustrar, que el riesgo de cada uno de estos dos peligros es similar para una vivienda dada de la zona de San Francisco: cada año hay una probabilidad del 1% de que se robe en una vivienda de esta zona y también existe una probabilidad del 1% de que resulte dañada por un terremoto. En este caso, la probabilidad de que la empresa de seguros tenga que hacer frente a una reclamación por una sola vivienda es la misma para los dos tipos de pólizas de seguros. Suponga que la compañía de seguros firma 100.000 pólizas de cada tipo con dueños de viviendas en San Francisco. Se sabe que los riesgos de las pólizas individuales son similares, pero ¿también lo son los de las dos carteras de 100.000 pólizas?

En primer lugar, considérese el seguro de robo. Dado que la probabilidad de robo en una vivienda es del 1%, se esperaría que se robara en alrededor del 1% de las 100.000 viviendas. En consecuencia, el número de reclamaciones por robo será de unas 1.000 al año. El número real de reclamaciones puede ser ligeramente superior o inferior cada año, pero no diferirá mucho. En este caso, si la compañía de seguros mantiene reservas suficientes para cubrir 1.200 reclamaciones, es casi seguro que será suficiente para cubrir sus obligaciones derivadas de las pólizas de seguros de robo.

A continuación, considérese el seguro de terremoto. Hay una probabilidad del 99% de que no se produzca ningún terremoto. Todas las viviendas están en la misma ciudad, de modo que si se produce, todas podrían resultar afectadas y la compañía de seguros podría esperar 100.000 reclamaciones. En consecuencia, la compañía de seguros puede esperar 0 reclamaciones o 100.000 y, como puede tener 100.000 reclamaciones, deberá mantener reservas de efectivo (u otras inversiones) suficiente para cubrir las de todas las 100.000 pólizas que firmó para cumplir con sus obligaciones si se produce un terremoto.

En consecuencia, los seguros de terremoto y de robo generan carteras con características de riesgo muy distintas. Con el seguro de terremoto, el porcentaje de reclamaciones es muy arriesgado (probablemente será 0, pero hay una probabilidad del 1% de que la com-

pañía tenga que pagar indemnizaciones por *todas* las pólizas que firmó. De modo que el riesgo de la cartera de los seguros de terremoto no tiene un riesgo distinto del de una única póliza. Por otro lado, se ha visto que con el seguro de robo el número de reclamaciones de un año determinado es bastante predecible. Cada año y durante mucho tiempo, estará cerca del 1% del número total de pólizas o 1.000 reclamaciones. ¡La cartera con seguros de robo casi no tiene riesgo! Es decir, los pagos de la compañía de seguros son bastante estables y predecibles.

Tipos de riesgo

riesgo común Riesgo en el que los resultados están vinculados.

riesgo independiente Riesgos que no tienen relación entre sí. Si son independientes, entonces el resultado de uno no proporciona información sobre el otro.

diversificación Promedio de riesgos independientes en una cartera grande.

¿Por qué las carteras de pólizas de seguros son tan distintas a pesar de que las dos pólizas son bastante similares? Intuitivamente, la diferencia clave estriba en que un terremoto afecta simultáneamente a todas las viviendas, de modo que el riesgo está vinculado entre ellas, lo cual significa que o todas las viviendas resultan dañadas o ninguna. Al riesgo vinculado de este modo se lo llama **riesgo común**. En cambio, se ha supuesto que los robos en distintas viviendas no guarda relación entre ellas: el hecho que entren a robar en una vivienda no afecta a la probabilidad de que entren en las demás. En el **riesgo independiente**, como en el riesgo de robo, no hay vinculación entre el riesgo de cada vivienda. Cuando los riesgos son independientes, algunos propietarios individuales no tienen suerte, aunque, en conjunto, el número de reclamaciones es similar. El promedio de riesgos en una cartera grande se denomina **diversificación**³. La Tabla 10.3 resume la explicación del riesgo común e independiente.

El principio de la diversificación se utiliza rutinariamente en el sector de seguros. Además del seguro de robo, muchas otras formas de seguros (vida, salud, automóvil) se basan en el hecho de que el número de reclamaciones es relativamente predecible en una gran cartera. Incluso en el caso del seguro de terremoto, las aseguradoras pueden conseguir cierta diversificación vendiendo pólizas en distintas regiones geográficas o combinando distintos tipos de pólizas. La diversificación se utiliza para reducir el riesgo en muchos otros contextos. Por ejemplo, se diseñan muchos sistemas con similares funciones para reducir el riesgo de incidentes; a menudo, las empresas redundan en partes críticas del proceso de fabricación, la NASA coloca más de una antena en sus sondas espaciales y los automóviles contienen ruedas de recambio.

En muchos contextos, los riesgos están entre el riesgo común y el independiente. Por ejemplo, probablemente solicitó la entrada en más de una universidad y las probabilidades de admisión (o rechazo) en cada universidad no están vinculadas entre sí, ya que estas tienen distintos criterios de admisión y buscan distintos tipos de estudiantes. Sin embargo, su riesgo de rechazo tampoco es totalmente independiente: todas las universidades miran las notas del instituto y la puntuación en los exámenes de ingreso a la universidad, de modo que sus decisiones estarán relacionadas.

TABLA 10.3

Resumen de tipos de riesgo

Tipos de riesgo	Definición	Ejemplo	¿Riesgo diversificado en carteras grandes
Riesgo común	Se vinculan con los resultados	Riesgo de terremoto	No
Riesgo independiente	Riesgos que no tienen relación entre sí	Riesgo de robo	Sí

³ Harry Markowitz fue el primero en formalizar los beneficios de la diversificación. Véase Markowitz, H.M., «Portfolio Selection», *Journal of Finance* 7(1) (1952): 77-91.

EJEMPLO 10.5**Diversificación****Problema**

Juega a un juego de azar con su amigo: una apuesta de un dólar basada en echar una moneda al aire. Es decir, cada uno apuesta un dólar y echa una moneda. Si sale cara, usted gana el dólar de su amigo y, si sale cruz, pierde y su amigo se gana su dólar. ¿En qué se diferencia su riesgo si juega a este juego cien veces respecto a una única apuesta de 100 \$ (en lugar de un dólar)?

Solución**w Planteamiento**

El riesgo de perder un lanzamiento de moneda es independiente del riesgo de perder el siguiente: cada vez tiene una probabilidad del 50% de perder y un lanzamiento no afecta a otro. Se puede calcular el resultado esperado de cada lanzamiento como una media ponderada ponderando las veces que puede ganar (+1 \$) por el 50% y las veces que puede perder (−1 \$) por el 50%. Después, se puede calcular la probabilidad de perder los 100 \$ con cada escenario.

w Cálculo

Si juega 100 veces, debería perder el 50% de las veces y ganar el otro 50%. De modo que el resultado esperado es $50 \times (+1 \$) + 50 \times (-1 \$) = 0 \$$. Debería quedarse igual. Sin embargo, incluso si no ganase exactamente la mitad de las veces, la probabilidad de perder todas las 100 veces que lanzase la moneda (y, por tanto, perder los 100 \$) es extremadamente pequeña (de hecho, es $0,50^{100}$, que es mucho menos que incluso el 0,0001%). Si pasara, ¡debería comprobar la moneda!

En cambio, si efectuara una única apuesta de 100 \$ sobre el resultado de un lanzamiento de moneda, tendría una probabilidad del 50% de ganar 100 \$ y una del 50% de perderlos, de modo que el resultado esperado sería el mismo: quedarse igual. No obstante, hay una probabilidad del 50% de perder los 100 \$, por lo que su riesgo es mucho mayor que el de hacer cien apuestas de un dólar.

w Interpretación

En cada caso se arriesgan 100 \$, pero, con la dispersión del riesgo mediante las 100 apuestas distintas, habrá reducido su riesgo en comparación con una única apuesta de 100 \$.

Control
de
conceptos

7. ¿En qué se diferencian el riesgo común y el independiente?
8. ¿Cómo ayuda la diversificación con el riesgo independiente?

10.5**Diversificación en carteras de acciones**

Como indica el ejemplo de los seguros, el riesgo de una cartera depende de si los riesgos individuales que contiene son comunes o independientes. Los riesgos independientes se diversifican en las carteras grandes, mientras que los comunes no. El objetivo es entender la relación entre riesgo y rentabilidad en los mercados de capital y, por tanto, se considerará la implicación de esta distinción para el riesgo de las carteras de acciones.

Riesgo no sistémico y riesgo sistémico

Durante un periodo de tiempo, el riesgo de mantener una acción es que los dividendos más el precio final de la acción sea superior o inferior a lo esperado, lo cual hace que la

rentabilidad esperada tenga riesgo. ¿Qué hace que los dividendos o los precios de las acciones y, por consiguiente, las rentabilidades sean superiores o inferiores a lo esperado? Normalmente, los precios de las acciones y los dividendos fluctúan debido a dos tipos de noticias:

1. *Noticias propias de empresas o sectores:* son noticias buenas o malas sobre una empresa (o sector); por ejemplo, una empresa puede anunciar que ha conseguido más cuota de mercado en su sector o el sector inmobiliario puede resultar perjudicado por una ralentización de la construcción.
2. *Noticias de todo el mercado:* son noticias que afectan al conjunto de la economía y, por lo tanto, a todos los valores. Por ejemplo, la Reserva Federal podría anunciar que rebajará los tipos de interés en un intento por estimular la economía.

riesgo no sistémico

Fluctuaciones de la rentabilidad de una acción que se deben a noticias específicas de la empresa o el sector, y que constituyen riesgos independientes no vinculados a otras acciones. También se denomina riesgo no sistemático o diversificable.

riesgo sistémico

Fluctuaciones de la rentabilidad de una acción que son propias del mercado, y representan un riesgo común para todas las acciones. También se denomina riesgo sistemático o no diversificable.

Las fluctuaciones de la rentabilidad de una acción que se deben a noticias propias de la empresa o del sector son riesgos independientes; de modo similar a los robos en viviendas, y no tienen vinculación con los riesgos de otras acciones. Este tipo de riesgo también se llama **riesgo no sistémico** o **riesgo no sistemático**.

En cambio, las variaciones de la rentabilidad de las acciones debidas a noticias de todo el mercado representan un riesgo común. Al igual que con los terremotos, todas las acciones resultan afectadas simultáneamente. Este tipo de riesgo también se llama **riesgo sistémico** o **riesgo sistemático**.

Cuando se combinan muchas acciones en una cartera, los riesgos no sistémicos de cada una se compensan y se eliminan con la diversificación. Las buenas noticias afectarán a algunas acciones y las malas, a otras, pero la cantidad conjunta de buenas y malas noticias será relativamente constante. Sin embargo, el riesgo sistémico afectará todas las empresas (y, por tanto, a toda la cartera) y no se eliminará con la diversificación.

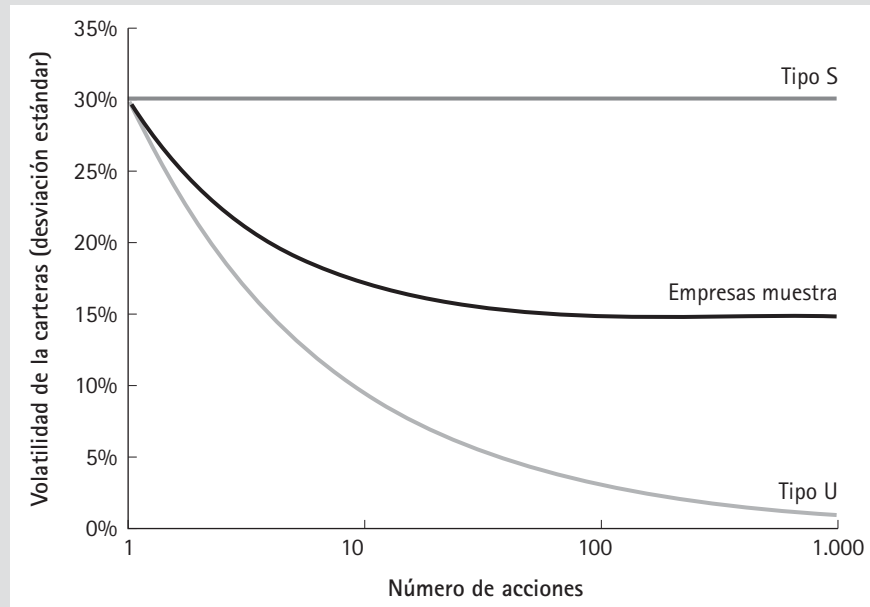
A continuación, se considera un ejemplo hipotético. Suponga que las sociedades *S solamente* resultan afectadas por el riesgo sistémico de la solidez de la economía, que tiene una probabilidad del 50% de ser fuerte o débil. Si la economía es fuerte, las acciones tipo *S* tendrán una rentabilidad del 40% y, si es débil, su rentabilidad será del -20%. Debido a que el riesgo al que se enfrentan estas empresas (la solidez de la economía) es un riesgo sistémico, tener una gran cartera de acciones tipo *S* no diversificará el riesgo. Cuando la economía es fuerte, la cartera tendrá la misma rentabilidad del 40%, del mismo modo que cada sociedad tipo *S*, y cuando sea débil, la cartera también tendrá una rentabilidad del -20%.

En cambio, considere las sociedades tipo *U*, que solamente resultan afectadas por riesgos no sistémicos. Sus rentabilidades pueden ser igualmente del 35% o del -25%, según factores concretos del mercado local de cada empresa. Dado que estos riesgos dependen de cada empresa, si se tiene una cartera con muchas acciones tipo *U*, el riesgo se diversifica. Alrededor de la mitad de las empresas tendrá rentabilidades del 35% y la mitad del -25%. La rentabilidad de la cartera será la media de la rentabilidad de 50% $(0,35) + 50\% (-0,25) = 0,05$ o el 5%, tanto si la economía es fuerte como débil.

La Figura 10.7 ilustra cómo la volatilidad, medida por la desviación estándar, disminuye con el tamaño de la cartera de sociedades tipo *S* y *U*. Las tipo *S* solo tienen riesgo sistémico; de modo similar al seguro de terremoto, la volatilidad de la cartera no varía cuando se aumenta el número de empresas. Las sociedades tipo *U* solo tienen riesgo no sistémico; al igual que con el seguro de robo, el riesgo se diversifica a medida que aumenta el número de empresas disminuyendo la volatilidad. Como resulta evidente de la Figura 10.8, con un mayor número de empresas, el riesgo de las sociedades tipo *U* se elimina completamente.

FIGURA 10.7**Volatilidad de carteras de acciones tipo S y tipo U**

Debido a que las sociedades tipo S solo tienen riesgo sistémico, la volatilidad de la cartera no variará. Las sociedades tipo U solo tienen riesgo no sistémico, que se diversifica y elimina a medida que aumenta el número de empresas que componen la cartera. Las acciones muestra conllevan una mezcla de riesgo de ambos tipos, de modo que el riesgo de la cartera baja cuando se diversifica el riesgo no sistémico, pero el riesgo sistémico permanece.



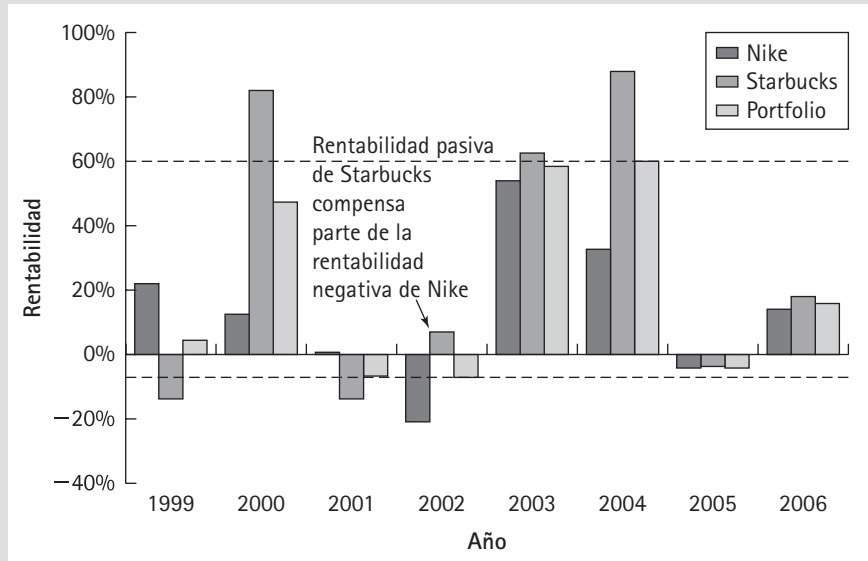
Evidentemente, las empresas reales no son similares a las tipo S o tipo U, sino que se ven afectadas tanto por riesgos sistémicos del mercado, como por riesgos no sistémicos. Asimismo, la Figura 10.7 muestra cómo la volatilidad varía con el número de acciones que componen la cartera de empresas muestra. *Cuando las empresas conllevan ambos tipos de riesgos, solo se eliminará el riesgo no sistémico con la diversificación al combinar muchas empresas en una cartera. En consecuencia, la volatilidad solo bajará hasta que quede únicamente el riesgo sistémico, que afecta a todas las empresas por igual.*

Este ejemplo explica uno de los rompecabezas del Apartado 10.3, en el que se vio que el S&P 500 tenía mucha menos volatilidad que cualquiera de las acciones por sí solas. Ahora se puede ver por qué: las acciones individuales contienen riesgo no sistémico, que se elimina al combinarlas con otras en una gran cartera. De este modo, la cartera puede tener una volatilidad menor que la de cada acción que la integra. La Figura 10.8 ilustra este hecho. Las líneas de puntos muestran los extremos del intervalo de rentabilidades de una cartera de acciones de Nike y Starbucks. Las rentabilidades de las acciones de cada una de las empresas de la cartera cruzan al menos uno de estos extremos. Por consiguiente, la volatilidad de la cartera es menor que la de ambas acciones de la cartera.



FIGURA 10.8**El efecto de la diversificación en la volatilidad de carteras**

Aunque tanto Nike como Starbucks son muy volátiles por sí solas, algunos de sus movimientos se compensan mutuamente. Si están juntas en una cartera, como se representa con las barras amarillas, el movimiento total de la cartera es débil en relación con el de las acciones por separado. Las líneas de puntos muestran la rentabilidad máxima y mínima de la cartera. Cabe destacar que la peor rentabilidad de la cartera es mejor que la peor de cada una de las acciones por sí sola.

**Riesgo diversificable y prima de riesgo**

Si fuera titular de una o dos acciones: ¿no estaría expuesto a riesgo no sistémico y exigiría una prima por ello? Si el mercado le compensara por asumir un riesgo diversificable, otros inversores podrían comprar las mismas acciones, ganar una prima adicional y a la vez colocarlas en una cartera de modo que pudieran diversificar y eliminar el riesgo no sistémico. Al hacerlo, ¡los inversores podrían ganar una prima adicional sin asumir ningún riesgo adicional!

Esta oportunidad de ganar algo por nada es una oportunidad de arbitraje según se explicó en el Capítulo 3, de modo que es algo que los inversores encontrarían muy atractivo. A medida que aumentara el número de inversores que se aprovecharan de esta situación y compraran acciones que pagaran una prima de riesgo por un riesgo diversificable, o no sistémico, el precio de las acciones de estas empresas aumentaría y reduciría su rentabilidad esperada (recuérdese que el precio actual de la acción P_t es el denominador en el cálculo de la rentabilidad de la acción, como en la Ecuación 10.1). Estas transacciones solo acabarían cuando la prima de riesgo del riesgo diversificable bajara a cero. La competencia entre inversores garantiza que no se puede conseguir una rentabilidad adicional por el riesgo diversificable. El resultado es que

La prima de riesgo de una acción no resulta afectada por su riesgo diversificable o no sistémico.

El razonamiento de arriba es básicamente una aplicación la Ley del precio único del principio de valoración. Imagine una cartera de muchas sociedades tipo U, que no tienen

riesgo sistémico. Como representa la Figura 10.7, una gran cartera de sociedades tipo U elimina todo el riesgo no sistémico y no deja riesgo adicional. Como la cartera no tiene riesgo, no puede generar una prima de riesgo, por lo que debe generar el tipo de interés libre de riesgo. Esta línea de razonamiento sugiere el principio más general siguiente:

La prima de riesgo del riesgo diversificable es cero, de modo que no se compensa a los inversores por asumir riesgo no sistémico.

La importancia del riesgo sistémico

Debido al hecho que los inversores pueden eliminar el riesgo no sistémico «gratis» diversificando sus carteras, no exigirán (ni merecerán) ninguna compensación o prima de riesgo por asumirlo. En cambio, la diversificación no reduce el riesgo sistémico: incluso si se posee una gran cartera, los inversores estarán expuestos a riesgos que afectan a toda la economía y, en consecuencia, afectará a todos los valores que componen la cartera. Se puede reducir el riesgo sistémico de una cartera vendiendo títulos e invirtiendo en bonos libres de riesgo, pero a costa de rebajar la rentabilidad esperada. Debido a que el riesgo no sistémico se puede eliminar gratis diversificando, mientras que el riesgo sistémico solo se puede eliminar sacrificando las rentabilidades esperadas, el riesgo sistémico de los valores es el que determina la prima de riesgo que los inversores exigirán por comprarlos. Este hecho que se resume en la Tabla 10.5, lleva al segundo principio clave:

La prima de riesgo de un valor viene determinada por su riesgo sistémico y no depende de su riesgo diversificable.

Este principio implica que la volatilidad de una acción, que es una medida del riesgo total (es decir: riesgo sistémico + riesgo no sistémico), no se utiliza en la determinación de la prima de riesgo que los inversores ganarán. Por ejemplo, se retoman las sociedades tipo S y tipo U. Como muestra la Figura 10.7, la volatilidad (desviación estándar) de una única empresa tipo S o U es del 30%. Sin embargo, como muestra la Tabla 10.4, aunque tienen la misma volatilidad, las sociedades tipo S tienen una rentabilidad esperada del 10% y las de tipo U, del 5%.

La diferencia de rentabilidades esperadas se debe a la diferencia del tipo de riesgo que conlleva cada empresa. Las sociedades tipo U solo tienen riesgo no sistémico, que no exige prima de riesgo, de modo que la rentabilidad esperada del 5% de las sociedades tipo U es igual al tipo de interés libre de riesgo. Las sociedades tipo S solo tienen riesgo sistémico. Debido a que los inversores exigirán una compensación por este riesgo, la rentabilidad esperada de las sociedades tipo S, el 10%, aporta a los inversores una prima de riesgo un 5% superior al tipo de interés libre de riesgo. La Tabla 10.5 resume los puntos principales del riesgo sistémico y no sistémico.

TABLA 10.4

Rentabilidad esperada de sociedades tipo S y tipo U, suponiendo que el tipo de interés libre de riesgo es del 5%

	Empresa S	Empresa U
Volatilidad (desviación estándar)	30%	30%
Tipo libre de riesgo	5%	5%
Prima de riesgo	5%	0%
Rentabilidad esperada	10%	5%

TABLA 10.5

**Riesgo sistémico
y riesgo
no sistémico**

	¿Diversificable	¿Exige una prima de riesgo?
Riesgo sistémico	No	Sí
Riesgo no sistémico	Sí	No

Ahora ya se cuenta con una explicación del segundo rompecabezas del Apartado 10.3: aunque la volatilidad o la desviación estándar podrían ser una medida estándar del riesgo de una gran cartera, no es adecuada para un valor aislado.

En consecuencia, no hay ninguna relación entre la volatilidad y las rentabilidades medias de los valores individuales.

Por tanto, para estimar la rentabilidad esperada de un valor hay que encontrar una medida del riesgo sistémico de este valor.

Se empezó este capítulo mostrando en la Figura 10.1 que la inversión de sus bisabuelos en acciones de pequeñas empresas habría perdido mucho dinero en la depresión de los años 30 y los podría haber dejado en una situación desesperada. Por consiguiente, los

Error habitual

i i i i

Se ha visto que los inversores pueden reducir mucho el riesgo con la división de su inversión en varias inversiones distintas y la eliminación del riesgo diversificable de sus carteras. A veces, se argumenta que se puede aplicar la misma lógica en el tiempo: invirtiendo muchos años, también se puede diversificar el riesgo al que se enfrenta un año determinado. En consecuencia, los jóvenes inversores deberían elegir carteras arriesgadas porque tienen más tiempo para recuperar sus pérdidas. ¿Es correcto? A la larga, ¿sigue importando el riesgo?

Es verdad que si las rentabilidades de cada año son independientes, la volatilidad de la rentabilidad anual media no disminuye con el número de años que se invierte. Sin embargo, como inversores a largo plazo, la volatilidad de la rentabilidad *media* no tendrá importancia; sino que tendrá relevancia la de la rentabilidad *acumulativa* del periodo; esta volatilidad aumenta con el horizonte de inversión, como ilustra el ejemplo siguiente.

En el año 1925, las acciones de grandes empresas estadounidenses aumentaron su valor un 30%, de modo que una inversión de 77 \$ a principios del año 1925 habría crecido hasta $77 \$ \times 1,30 = 100 \$$ al final del año. De la Figura 10.1 se ve que, si se hubieran invertido 100 \$ en el S&P 500 a principios de 1926, habrían aumentado hasta alrededor de 283.000 \$ al principio del año 2007. Sin embargo, suponga que las huelgas del sector minero y de transporte hicieron bajar el precio de las acciones un 35% en 1925. Los 77 \$ iniciales invertidos solamente habrían valido $77 \$ \times (1 - 35\%) = 50 \$$ a principios del año 1926. Si las rentabilidades a partir de entonces no variaron, la inversión valdría la mitad en 2007 o 141.500 \$.

Por lo tanto, si las rentabilidades futuras no resultan afectadas por la rentabilidad actual, un aumento o descenso del valor de la cartera actual se traducirá en un incremento o reducción de la proporción en el valor futuro de la cartera y, en consecuencia, no existe diversificación a lo largo del tiempo. La única manera de que el horizonte temporal pueda reducir el riesgo es si una rentabilidad inferior a la media de un año implicara que las rentabilidades tuvieran más probabilidades de estar por encima de la media en el futuro (y viceversa). Si esto fuera verdad, las bajas rentabilidades pasadas se podrían utilizar para predecir unas rentabilidades futuras elevadas en el mercado de valores.

Para horizontes cortos de pocos años, no hay indicios de esta predecibilidad del mercado de valores. Para horizontes más largos, existen ciertos indicios históricos, pero no está clara la fiabilidad de estos indicios (no se dispone de información exacta del mercado de valores de suficientes décadas) o si esta pauta se repetirá. No obstante, incluso si hay una inversión de tendencia en las rentabilidades de acciones a largo plazo, una estrategia de diversificación de comprar y retener sigue sin ser óptima: si las rentabilidades pasadas se pueden utilizar para predecir las futuras, resulta aconsejable invertir más en acciones cuando se predice que las rentabilidades serán elevadas y menos, cuando se predice que serán bajas. Obsérvese que esta estrategia es muy distinta a la diversificación que se consigue siendo titular de muchos títulos, en la que no se puede predecir qué acciones tendrán *shocks* no sistemáticos buenos o malos.

inversores reacios al riesgo exigirán una prima por invertir en valores que tengan malos rendimientos en los malos tiempos. Esta idea coincide con la noción del riesgo sistémico que se ha definido en este capítulo. El riesgo de la economía, el riesgo de recesiones y prosperidades, es un riesgo sistémico que no se puede diversificar. Por lo tanto, un activo que se mueva con la economía contiene riesgo sistémico, por lo que exige una prima. En el capítulo siguiente, se trata cómo medir el riesgo sistémico de una inversión y, luego, se utiliza esta medida para el cálculo de la rentabilidad esperada. Posteriormente, se puede aplicar esta rentabilidad esperada por los inversores como el coste del capital.

Control
de
conceptos

9. ¿Por qué el riesgo de una cartera suele ser menor que la media del riesgo de las acciones que la forman?
10. ¿Es evaluable el riesgo sistémico o no sistémico? ¿Por qué?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
10.1. Primera impresión sobre riesgo y rentabilidad w A pesar de que, en retrospectiva, algunas inversiones han tenido unas rentabilidades muy elevadas, también han tenido una volatilidad muy elevada a lo largo del tiempo.		Plan de estudios MyFinanceLab 10.1
10.2. Riesgos y rentabilidades históricas de acciones w La rentabilidad obtenida de la inversión en una acción desde t a $t + 1$ es: $R_{t+1} = \frac{Div_{t+1} + P_{t+1} - P_t}{P_t} = \frac{Div_{t+1}}{P_t} + \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$ <i>= Rendimiento por dividendo + Plusvalía del capital</i> (10.1) w Se puede calcular la rentabilidad anual media y la varianza de las rentabilidades obtenidas: $\bar{R} = \frac{1}{T} (R_1 + R_2 + \dots + R_T) \quad (10.3)$ $Var(R) = \frac{1}{T-1} ((R_1 - \bar{R})^2 + (R_2 - \bar{R})^2 + \dots + (R_T - \bar{R})^2) \quad (10.4)$ w La raíz cuadrada de la varianza es la desviación estándar, una medida de la volatilidad de las rentabilidades. w En base a los datos históricos, las acciones de pequeñas empresas han registrado una volatilidad mayor y unas rentabilidades medias más elevadas que las de empresas grandes, que tienen una volatilidad mayor y unas rentabilidades medias mayores que los bonos. w Alrededor del 95% de los resultados posibles están dentro de dos desviaciones estándares por encima o por debajo de la media.	desviación estándar, p. 366 distribución normal, p. 370 intervalo de confianza del 95%, p. 370 rentabilidad anual media, p. 364 rentabilidad obtenida, p. 361 varianza, p. 366	Plan de estudios MyFinanceLab 10.2 Utilización de Excel: Desviación estándar de rentabilidades históricas

10.3. La disyuntiva histórica entre riesgo y rentabilidad w No está clara la relación entre la volatilidad (desviación estándar) y la rentabilidad de acciones individuales. w Las acciones de grandes compañías a tener una volatilidad menor, pero incluso las acciones de las empresas más grandes tienen más riesgo del que comporta una cartera de acciones. w Todas las acciones parecen tener un mayor riesgo y menores rentabilidades de lo que se prevería extrapolando los datos de las carteras.		Plan de estudios MyFinanceLab 10.3
10.4. Riesgo común frente a riesgo independiente w El riesgo común es un riesgo que afecta a todas las inversiones. w Los riesgos independientes de las inversiones no tienen relación entre sí, son propios de cada inversión. w La diversificación es el promedio de riesgos de una cartera.	riesgo común, p. 375 diversificación, p. 375 riesgo independiente, p. 375	Plan de estudios MyFinanceLab 10.4
10.5. Diversificación en carteras de acciones w El riesgo total de un valor representa tanto el riesgo no sistémico como el sistémico. w La variación de la rentabilidad de una acción debida a noticias propias del sector o de la empresa se denomina riesgo no sistémico. w El riesgo sistémico es un riesgo debido a noticias del conjunto del mercado que afecta a todas las acciones. w La diversificación elimina el riesgo no sistémico, pero no el sistémico. w Debido al hecho que los inversores pueden eliminar el riesgo no sistémico, no exigen ninguna prima de riesgo por él. w Debido al hecho que los inversores no pueden eliminar el riesgo sistémico, deben ser compensados por él; de modo que la prima de riesgo por una acción depende de su riesgo sistémico más que de su riesgo total.	riesgo sistémico, p. 377 riesgo no sistémico, p. 377	Plan de estudios MyFinanceLab 10.5 Riesgo interactivo y cartera Análisis de diversificación

Preguntas de repaso

1. ¿Qué nos dice la relación histórica entre volatilidad y rentabilidad sobre la actitud de los inversores respecto al riesgo?
2. ¿Cuáles son los componentes de la rentabilidad obtenida de una acción?
3. ¿En qué se basa el uso de la rentabilidad anual media como medida de la rentabilidad esperada?
4. ¿Qué relación tiene la desviación estándar con el concepto general de riesgo?
5. ¿En qué se diferencia la relación entre rentabilidad media y volatilidad histórica de acciones de la relación entre rentabilidad media y volatilidad histórica de carteras grandes y bien diversificadas?

6. Considere dos bancos locales: Bank A tiene 100 préstamos concedidos, cada uno de un millón de dólares, que espera que se amortice hoy. Cada préstamo tiene una probabilidad de impago del 5%, en cuyo caso el banco no recupera nada. La probabilidad de impago es independiente entre los préstamos. Bank B solo tiene un préstamo de 100 millones de dólares otorgado que también espera que se amortice hoy y también tiene una probabilidad del 5% de impago. Explique la diferencia del tipo de riesgo a que se enfrenta cada banco. Suponga que es reacio al riesgo, ¿qué banco preferiría tener?
7. ¿Qué significa la diversificación y qué relación tiene con el riesgo común respecto al riesgo independiente?
8. ¿Cuáles de los riesgos siguientes de una acción pueden ser no sistémicos o diversificables y cuáles pueden ser sistémicos? ¿Qué riesgos afectarán a la prima de riesgo que los inversores exigirán?
 - a. El riesgo de que el fundador y consejero delegado se jubile.
 - b. El riesgo de que los precios de petróleo suban y aumenten los costes de producción.
 - c. El riesgo de que el diseño de un producto sea defectuoso y que se tenga que retirar del mercado.
 - d. El riesgo de que se ralentice la economía y se reduzca la demanda de los productos de la empresa.
 - e. El riesgo de que sus mejores empleados sean contratados por la competencia.
 - f. El riesgo de que el nuevo producto que espera que elabore su departamento de I+D no se materialice.
9. ¿Qué diferencia hay entre el riesgo sistémico y el no sistémico?
10. Hay tres empresas que trabajan en un nuevo programa de seguimiento de clientes. Trabaja para una empresa de programas informáticos que cree que esto podría ser un buen complemento para su línea de programas. Si invierte en uno de ellos y no en los otros tres:
 - a. ¿Su riesgo sistémico puede ser distinto?
 - b. ¿Su riesgo no sistémico puede ser distinto?
11. Si elige al azar 10 acciones de una cartera y 20 otras de otra, ¿qué cartera tendrá la menor desviación estándar? ¿Por qué?
12. ¿Por qué la prima de riesgo de una acción no depende de su riesgo diversificable?
13. Su esposa trabaja para Southwest Airlines y usted en un supermercado. ¿La empresa de su esposa tiene más probabilidad de estar expuesta al riesgo sistémico?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab.

i i i i i

1. Usted compró una acción hace un año por 50 \$ y la vende hoy por 55 y hoy ha recibido además un dólar de dividendo.
 - a. ¿Cuál es su rentabilidad obtenida?
 - b. ¿Qué parte de la rentabilidad provenía del rendimiento por dividendo y qué parte de la plusvalía del capital?

2. Repita el Problema 1 suponiendo que la acción perdió 5 \$, hasta 45 \$.
 - a. ¿Varía su plusvalía del capital? ¿Por qué sí o por qué no?
 - b. ¿Su rendimiento por dividendo es distinto? ¿Por qué sí o por qué no?
3. Acaba de adquirir unas acciones por 20 \$. Se espera que la empresa pague un dividendo de 0,50 \$ por acción dentro de exactamente un año. Si quiere obtener una rentabilidad del 10%, ¿qué precio necesita si prevé vender la acción justo después del pago del dividendo?



4. Baje la hoja de cálculo de la web del libro con los datos de la Figura 10.1.
 - a. Calcule la rentabilidad media de los activos desde 1929 hasta 1940 (la Gran depresión).
 - b. Calcule la varianza y la desviación estándar de cada uno de los activos desde 1929 hasta 1940.
 - c. ¿Qué activo era más arriesgado durante la Gran depresión? ¿Cómo lo justifica?



5. Suponga que la Gran depresión tuvo lugar entre el año 1989 y el 2000 y que las rentabilidades de 1989 hasta el año 2000 se registraron desde el año 1929 hasta el 1940. Si se tienen en cuenta las rentabilidades de las acciones de pequeñas empresas,
 - a. ¿Cómo habría cambiado la media aritmética de la rentabilidad de todo el periodo 1926-2006, de haber cambiado?
 - b. ¿Cómo habría cambiado la media geométrica de la rentabilidad de todo el periodo 1926-2006, de haber cambiado?
 - c. ¿Cómo habría variado el crecimiento total de los 100 \$?



6. Dados los datos del Problema 4, repita su análisis durante la década de los noventa.
 - a. ¿Qué activo era más arriesgado?
 - b. Compare las desviaciones estándar de los activos de la década de los noventa con sus desviaciones estándar durante la Gran depresión. ¿Cuál tenía la mayor diferencia entre estos dos periodos?
 - c. Si solamente tuviera información sobre la década de los noventa, ¿a qué conclusión llegaría sobre el riesgo relativo de la inversión en acciones de pequeñas empresas?



7. ¿Y si la década de los noventa hubiera sido «normal»? Baje la hoja de cálculo del sitio web del libro con los datos de la Figura 10.1.
 - a. Calcule la media aritmética de la rentabilidad del S&P 500 desde el año 1926 hasta el 1989.
 - b. Sustituya las rentabilidades desde 1990 hasta 2006 por la rentabilidad media de (a). ¿Cuánto habría aumentado una inversión de 100 \$ de finales del año 1925 al final del año 2006?
 - c. Haga lo mismo para las acciones de pequeñas compañías.



8. Dados los datos de la tabla de abajo, calcule la rentabilidad de una inversión en acciones de Boeing desde el 2 de enero de 2003 hasta el 2 de enero de 2004.

Evolución histórica del precio de las acciones y los dividendos de Boeing

Fecha	Precio	Dividendo
1/2/03	33,88	
2/5/03	30,67	0,17
5/14/03	29,49	0,17
8/13/03	32,38	0,17
11/12/03	39,07	0,17
1/2/04	41,99	

9. ¿Cuál fue el rendimiento por dividendo de la inversión en Boeing del Problema 7? ¿Cuál fue su plusvalía del capital?



10. Baje la hoja de cálculo del sitio web del libro con los precios históricos mensuales y los dividendos mensuales (pagados al final del mes) de Apple, Inc. (Abreviatura identificativa: AAPL) desde agosto de 2001 hasta agosto de 2006.
- Calcule la media aritmética de la rentabilidad durante este periodo e indique su respuesta en porcentaje mensual.
 - Calcule la media geométrica de la rentabilidad mensual durante este periodo.
 - Calcule la desviación estándar mensual durante este periodo.
11. Explique la diferencia entre la media aritmética de la rentabilidad que calculó en el Problema 10a y la media geométrica de la rentabilidad que calculó en el Problema 10b. ¿Son útiles ambas cifras? En caso afirmativo, explique por qué.
12. Las rentabilidades de los últimos cuatro años de una acción son los siguientes:

1	2	3	4
− 4%	+ 28%	+ 12%	+ 4%

- ¿Cuál es la rentabilidad anual media?
 - ¿Cuál es la varianza de las rentabilidades de la acción?
 - ¿Cuál es la desviación estándar de las rentabilidades de la acción?
13. Calcule los intervalos de confianza del 95% de las cuatro distintas inversiones de la Figura 10.3 y la Figura 10.4.
14. Va a elegir entre las cuatro inversiones del Problema 13 y quiere estar el 95% seguro de que no perderá más del 8% de su inversión. ¿Qué inversiones debería elegir?

11

Riesgo sistémico y prima de riesgo de las acciones

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Calcular la rentabilidad esperada y la volatilidad (desviación estándar) de una cartera.
- Entender la relación entre el riesgo sistémico y la cartera de valores.
- Medir el riesgo sistémico.
- Utilizar el modelo de valoración de activos de capital (CAPM) para el cálculo del coste de los fondos propios.

Abreviaturas

β_i	beta de un activo financiero i respecto a la cartera de valores
$\text{Corr}(R_i, R_j)$	correlación entre las rentabilidades de los valores i y j
$DE(R_i)$	desviación estándar (volatilidad) de la rentabilidad del activo financiero i
$E[R_i]$	rentabilidad de un activo financiero i
$E[R_{Mkt}]$	rentabilidad esperada de la cartera de valores
f_i	proporción de la cartera invertida en un valor financiero i (su ponderación relativa en la cartera)
i_f	tipo de interés libre de riesgo

N_i	número de acciones en circulación del activo financiero i
P_i	precio del activo financiero i
R_C	rentabilidad de la cartera C
r_i	rentabilidad exigida del activo financiero i ; coste del capital por invertir en el activo i
R_i	rentabilidad del valor i
$\text{Var}(R_i)$	varianza del rendimiento de un valor financiero i
VM_i	valor total de mercado (capitalización bursátil) del activo i



ENTREVISTA CON

Alexander Morgan, Pantheon Ventures



Universidad de Boston,
2005

«El estudio de la creación de carteras me proporcionó una gran base de conocimientos que me permite ejecutar mejor mi trabajo.»

Alexander «Xan» Morgan es consultor de inversiones de Pantheon Ventures, empresa internacional de inversión en capital privado con más de 23.000 millones de dólares en activos financieros bajo su gestión. Este licenciado en 2005 por la universidad de Boston, especializado en finanzas y concentración de iniciativas empresariales, trabaja en la oficina de San Francisco de la empresa, donde analiza inversiones en fondos con inversiones de capital privado norteamericano. Xan atribuye su preparación para este puesto a la formación en finanzas y a la experiencia de aplicar conceptos a ejemplos prácticos. «A pesar de lo simples que parecían los ejemplos prácticos, ahora veo que guardan una estrecha relación con mi trabajo diario», dice. «El estudio de la creación de carteras me proporcionó una gran base de conocimientos que me permite ejecutar mejor mi trabajo. Tanto si analizo la rentabilidad de una inversión independiente, como si me concentro en el crecimiento potencial de un sector determinado, siempre tengo que tener en cuenta si el fondo encajará con nuestra cartera.

La diversificación es esencial para crear carteras y mitigar el riesgo. «Si no consigues diversificar adecuadamente tu cartera, pasas a ser mucho más susceptible a los ciclos generales del mercado o sector», explica Xan. «En 2000-2001, por ejemplo, los inversores con carteras no diversificadas con inversiones relacionadas principalmente con Internet, vieron caer bruscamente el valor de sus carteras cuando se colapsó todo el sector.»

Xan tiene en cuenta los distintos tipos de riesgo implicados en la evaluación de inversiones. «No se puede eliminar el riesgo sistémico mediante la diversificación», dice. Durante la reciente crisis de las hipotecas subprime y la ralentización económica resultante, incluso los fondos bien diversificados resultaron afectados negativamente hasta cierto punto por esta sacudida sistémica. «A diferencia del riesgo sistémico, el no sistémico (propio de un valor) se puede mitigar parcialmente mediante la diversificación de la cartera. Invertir en una cartera de 50 acciones menores probablemente tendrá un efecto significativo en su rendimiento. Una cartera bien diversificada puede absorber las pérdidas mediante la estabilidad de otras inversiones.

Invertir en una cartera bien diversificada con valores incluidos en los «índices de mercado» es una manera de minimizar el riesgo no sistémico y de reducir el riesgo sistémico propio de sectores. «Si inviertes en gran variedad de sectores, el bajo rendimiento de una inversión (riesgo no sistémico) no tendrá un gran impacto en tu cartera. Asimismo, si todo un sector se enfrenta a un descenso (riesgo de tipo más sistémico), las inversiones en otros sectores aún pueden tener un buen rendimiento para compensar tus pérdidas.»

En el Capítulo 10, se empezó el examen de la disyuntiva entre riesgo y rentabilidad. Se vio que, aunque los inversores con grandes carteras deberían esperar unas rentabilidades más elevadas para compensar un mayor riesgo, no pasa lo mismo con las acciones individuales. Las acciones tienen tanto riesgo no sistémico (diversificable) como riesgo sistémico (no diversificable); solo el riesgo sistémico se recompensa con una rentabilidad esperada más alta. Si no tiene compensación por asumir el riesgo no sistémico, un inversor racional debería elegir diversificar su inversión.

Imagínese que es un director financiero de una empresa como Apple. Una parte de su trabajo consistirá en calcular el coste de los fondos propios, con el fin de que sus directivos sepan qué rentabilidad exigen los inversores por sus acciones. Cabe recordar del Capítulo 5, que se definió el coste del capital como la mejor rentabilidad esperada disponible que se ofrece en el mercado por una inversión de riesgo y plazo similares. Como solo el riesgo sistémico afecta a la rentabilidad esperada, hay que medir el riesgo sistémico de Apple y hacerlo corresponder a una rentabilidad esperada para esta empresa. Para hacerlo, hay que pensar en los títulos de Apple del mismo modo que lo harían los inversores: como parte de una cartera. En consecuencia, se empieza donde se dejó en el capítulo anterior: con carteras. Después de aprender la manera de calcular el riesgo y la rentabilidad esperada de una cartera, se centra la atención en la mayor cartera de todas: la cartera de *todos* los valores. Esta cartera ya no tiene riesgo diversificable y se puede utilizar como referencia para el cálculo del riesgo sistémico. A partir de aquí, se desarrollará un modelo simple y sólido que relacione el riesgo sistémico de una inversión con su rentabilidad esperada; en otras palabras: el modelo dice que la rentabilidad que debería esperarse de cualquier inversión es igual a la tasa de retorno libre de riesgo más una prima de riesgo proporcional a la cantidad de riesgo sistémico de esta inversión.

11.1

Rentabilidad esperada de una cartera

En el capítulo anterior, se aprendió la relevancia del papel de las carteras en la reducción del riesgo no sistémico. Como director financiero, uno tiene que ser consciente de que los inversores compran acciones de una empresa como parte de una inversión mayor, como una componente más de su cartera particular y, por tanto, es importante entender el funcionamiento de estas carteras y las implicaciones para la rentabilidad que esperan los inversores de sus acciones y lo que esperan de la empresa.

Ponderación de la cartera

Se empieza con el cálculo de la rentabilidad y la rentabilidad esperada de una cartera. Por ejemplo, considere una cartera con 200 acciones de Apple por valor de 200 \$ por acción (40.000 \$ en total) y 1.000 acciones de Coca-Cola por valor de 60 \$ por acción (60.000 \$ en total). El valor total de la cartera es de 100.000 \$, de modo que Apple representa el 40% de la cartera y Coca-Cola, el 60%. Generalizando: se puede describir una cartera por su **ponderación**, que es la proporción de la cartera total que representa cada una de las inversiones individuales:

$$f_i = \frac{\text{Valor de la inversión } i}{\text{Valor total de la cartera}} \quad (11.1)$$

ponderación de la cartera
Proporción que representa
cada inversión individual
en la cartera total.

Esta ponderación de la cartera suma el 100% (es decir: $f_1 + f_2 + \dots + f_N = 100\%$), de modo que representa la manera en que se ha repartido el dinero entre las distintas inversiones individuales de la cartera. Se puede confirmar la ponderación de Apple y Coca-Cola:

$$f_{\text{Apple}} = \frac{200 \times 200 \$}{100.000} = 40\% \quad \text{y} \quad f_{\text{Coca-Cola}} = \frac{1.000 \times 60 \$}{100.000} = 60\%$$

Rentabilidad de carteras

Una vez se conoce la ponderación de la cartera, se puede calcular su rentabilidad. Por ejemplo, en la cartera de Apple y Coca-Cola, si Apple genera una rentabilidad del 10% y Coca-Cola del 15%, el 40% de la cartera obtiene un 10% y el 60% de la cartera, un 15% de rentabilidad, de modo que, en conjunto, la cartera genera: $(0,40)(10\%) + (0,60)(15\%) = 13\%$.

*La **rentabilidad de una cartera** es la media ponderada de las rentabilidades de las inversiones que la componen, donde las ponderaciones se corresponden con la ponderación de la cartera.*

Formalmente, si se supone que $f_1, \dots, f_n$ es la proporción de cada una de las inversiones que componen la cartera en la misma y estas tienen unas rentabilidades $R_1, \dots, R_n$, la fórmula de la rentabilidad de la cartera es:

$$R_C = f_1 R_1 + f_2 R_2 + \dots + f_n R_n \quad (11.2)$$

rentabilidad de una cartera La media ponderada de las rentabilidades de las inversiones que la componen, donde las ponderaciones corresponden a la ponderación de la cartera.

EJEMPLO 11.1

Cálculo de rentabilidad de carteras

Problema

Suponga que invierte 100.000 \$ y compra 200 acciones de Apple a 200 \$ por acción (40.000 \$) y 1.000 acciones Coca-Cola a 60 \$ por acción (60.000 \$). Si las acciones de Apple suben hasta 240 \$ por acción y las de Coca-Cola bajan hasta 57 \$ por acción y ninguna paga dividendos, ¿cuál es el nuevo valor de la cartera? ¿Qué rentabilidad generará? Demuestre que la Ecuación 11.2 es correcta con el cálculo de las rentabilidades individuales de las acciones y multiplicándolas por su peso en la cartera. Si no vende ni compra más acciones después de esta variación en el precio, ¿cuál es la nueva ponderación de la cartera?

Solución

w Planteamiento

Su cartera: 200 acciones de Apple: 200 \$ → 240 \$ (40 \$ plusvalía de capital)
1.000 acciones de Coca-Cola: 60 \$ → 57 \$ (3 \$ pérdida de capital)

- Para calcular la rentabilidad de su cartera, calcule su valor utilizando los nuevos precios y compárelos con la inversión original de 100.000 \$.
- Para confirmar que la Ecuación 11.2 se cumple, calcule la rentabilidad de cada una de las acciones utilizando la Ecuación 10.1 del Capítulo 10, multiplique estas rentabilidades por su peso original de la cartera y compare su respuesta con la rentabilidad que acaba de calcular para la cartera.

w Cálculo

El nuevo valor de su participación en Apple es $200 \times 240 \$ = 48.000 \$$ y el nuevo valor de su participación en Coke es $1.000 \times 57 \$ = 57.000 \$$. De modo que el nuevo valor de su cartera es $48.000 \$ + 57.000 \$ = 105.000 \$$, con una ganancia de 5.000 \$ o una rentabilidad del 5% sobre su inversión inicial de 100.000 \$.

Como ninguna de las acciones pagó dividendos, sus rendimientos se calculan simplemente como la plusvalía o la pérdida de capital dividida por el precio de compra. La rentabilidad de las acciones de Apple fue del $40 \$/200 \$ = 20\%$ y la de Coca-Cola de $-3 \$/60 \$ = -5\%$.

La ponderación inicial de la cartera era $40.000 \$ / 100.000 \$ = 40\%$ para Apple y $60.000 \$ / 100.000 \$ = 60\%$ para Coca-Cola, de modo que también se puede calcular la rentabilidad de la cartera a partir de la Ecuación 11.2 como:

$$R_C = f_{Apple} R_{Apple} + f_{Coke} R_{Coke} = 0,40(20\%) + 0,60(-5\%) = 5\%$$

Después del cambio de precio, la nueva ponderación de la cartera es igual al valor de su inversión en la participación de cada empresa dividido por el nuevo valor de la cartera:

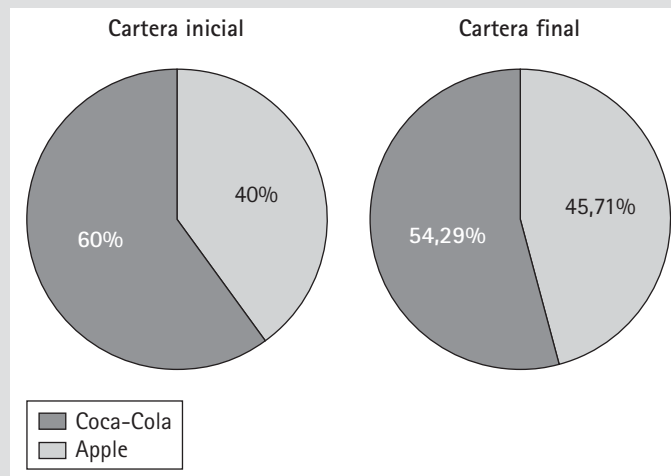
$$f_{Apple} = \frac{200 \times 240 \$}{105.000} = 45,71\% \quad \text{y} \quad f_{Coca-Cola} = \frac{1.000 \times 57 \$}{105.000} = 54,29\%$$

¡Como comprobación de su trabajo, asegúrese siempre que la ponderación de la cartera suma el 100%!

w Interpretación

La pérdida de 3.000 \$ de su inversión en Coca-Cola ha sido compensada por la ganancia de 8.000 \$ de la inversión en Apple, con una ganancia total de 5.000 \$ o del 5%. Se obtiene el mismo resultado otorgando una ponderación del 40% a la rentabilidad del 20% de Apple y una del 60% a la pérdida del -5% de Coca-Cola: consigue una rentabilidad total del 5%.

Al cabo de un año, aumentó el peso de Apple en la cartera y se redujo el de Coca-Cola. Obsérvese que ha aumentado el peso que tienen en la cartera las acciones cuyas rentabilidades son superiores a la rentabilidad de la cartera. Los gráficos de abajo muestran la ponderación inicial y final de Apple (trama clara) y Coca-Cola (trama oscura).



Rentabilidad esperada de una cartera

Como se mostró en el Capítulo 10, se puede utilizar la evolución histórica de la rentabilidad media de un valor como su rentabilidad esperada. Con estas rentabilidades esperadas, se puede calcular la **rentabilidad esperada de una cartera**, que es simplemente la media ponderada de las rentabilidades esperadas de las inversiones de la cartera, si se utiliza la ponderación de la cartera:

$$E[R_C] = f_1 E[R_1] + f_2 E[R_2] + \dots + f_n E[R_n] \quad (11.3)$$

Se ha empezado con la afirmación de que se puede describir una cartera por su ponderación. Esta ponderación se utiliza para el cálculo tanto de la rentabilidad de la cartera como de su rentabilidad esperada. La Tabla 11.1 resume estos conceptos.

rentabilidad esperada de una cartera Media ponderada de las rentabilidades esperadas de las inversiones que componen la cartera, donde las ponderaciones corresponden a las ponderaciones de la cartera.

TABLA 11.1**Resumen
de conceptos
sobre carteras**

Término	Concepto	Ecuación
Ponderación de la cartera	Proporción de cada inversión en la cartera	$f_i = \frac{\text{Valor de la inversión } i}{\text{Valor total de la cartera}}$
Rentabilidad de la cartera	Rentabilidad total generada por la cartera, que representa las rentabilidades de todos los valores de la cartera y peso relativo en ella	$R_C = f_1 R_1 + f_2 R_2 + \dots + f_n R_n$
Rentabilidad esperada de la cartera	La rentabilidad que se espera de la cartera, dadas las rentabilidades esperadas de los valores que la componen y el peso relativo de cada uno	$E[R_C] = f_1 E[R_1] + f_2 E[R_2] + \dots + f_n E[R_n]$

EJEMPLO 11.2**Rentabilidad
esperada
de una cartera****Problema**

Suponga que invierte 10.000 \$ en acciones de Ford (F) y 30.000 \$ en Tyco International (TYC). Prevé una rentabilidad del 10% para Ford y del 16% para Tyco. ¿Cuál es la rentabilidad esperada de su cartera?

Solución**w Planteamiento**

Su inversión total es de 40.000 \$ invertidos:

$$10.000 \$ / 40.000 \$ = 25\% \text{ en Ford: } E[R_F] = 10\%$$

$$30.000 \$ / 40.000 \$ = 75\% \text{ en Tyco: } E[R_{TYC}] = 16\%$$

Con la Ecuación 11.3, calcule la rentabilidad esperada de toda su cartera haciendo la media ponderada de las rentabilidades esperadas de las acciones de su cartera por su peso relativo.

w Cálculo

La rentabilidad esperada de su cartera es:

$$E[R_C] = f_F E[R_F] + f_{TYC} E[R_{TYC}]$$

$$E[R_C] = 0,25 \times 10\% + 0,75 \times 16\% = 14,5\%$$

w Interpretación

La contribución de cada participación a la rentabilidad esperada de la cartera depende del importe invertido en ella. La mayor parte (75%) de su dinero se ha invertido en Tyco, de modo que la rentabilidad esperada de la cartera está mucho más cerca de la rentabilidad esperada de Tyco que de la de Ford.

1. ¿Qué indica la ponderación de una cartera?
2. ¿Qué relación tiene la rentabilidad esperada de una cartera con las rentabilidades esperadas de las acciones que la forman?

11.2

Volatilidad de una cartera

volatilidad de una cartera
El riesgo total, medido como desviación estándar, de una cartera.

Los inversores de una empresa como Apple no solo se interesan por la rentabilidad, sino que también lo hacen por el riesgo de sus carteras. La comprensión de qué piensan los inversores de Apple sobre el riesgo exige la comprensión del cálculo del riesgo de una cartera. Según lo explicado en el Capítulo 10, cuando se combinan distintas acciones en una cartera, se elimina una parte del riesgo mediante la diversificación. La cantidad de riesgo que permanece depende de la proporción de riesgo común que las acciones compartan. La **volatilidad de una cartera** es el riesgo total, medido por la desviación estándar de una cartera. En esta sección, se describen herramientas que permiten cuantificar la proporción de riesgo que comparten dos acciones y determinar la volatilidad de una cartera.

Diversificación de riesgos

Se empieza con un ejemplo simple de cómo varía el riesgo cuando se combinan las acciones en una cartera. La Tabla 11.2 muestra las rentabilidades de tres títulos hipotéticos, junto con sus rentabilidades medias y sus volatilidades. Obsérvese que mientras que los tres tienen la misma volatilidad y rentabilidades medias, el comportamiento de sus rentabilidades anuales difiere. En años en los que las acciones de compañías aéreas tuvieron un buen rendimiento, las petroleras no lo tuvieron (véase 1998-1999), y cuando las acciones de compañías aéreas tuvieron un rendimiento bajo, las petroleras lo tuvieron bueno (2001-2002).

Asimismo, la Tabla 11.2 muestra las rentabilidades de dos carteras distintas formadas con estos títulos. En la primera, la inversión se reparte por igual entre las dos compañías aéreas, North Air y West Air, mientras que en la segunda, la inversión se distribuye al 50% entre West Air y Tex Oil. Las dos últimas filas muestran la rentabilidad media y la volatilidad de cada valor y de cada una de las carteras. Cabe destacar que la rentabilidad media del 10% de ambas carteras es igual a la rentabilidad media del 10% de las acciones, de acuerdo con la Ecuación 11.3. No obstante, como ilustra la Figura 11.1, sus volatilidades (desviaciones estándares) —12,1% para la cartera 1 y 5,1% para la cartera 2— son distintas a la volatilidad del 13,4% de las acciones de cada empresa por separado y diferentes entre sí.

Este ejemplo muestra dos cosas importantes que se han aprendido en este capítulo. *En primer lugar, con la combinación de acciones en una cartera, se reduce el riesgo mediante la diversificación.* Debido a que las acciones no se comportan de modo idéntico, en una cartera

TABLA 11.2

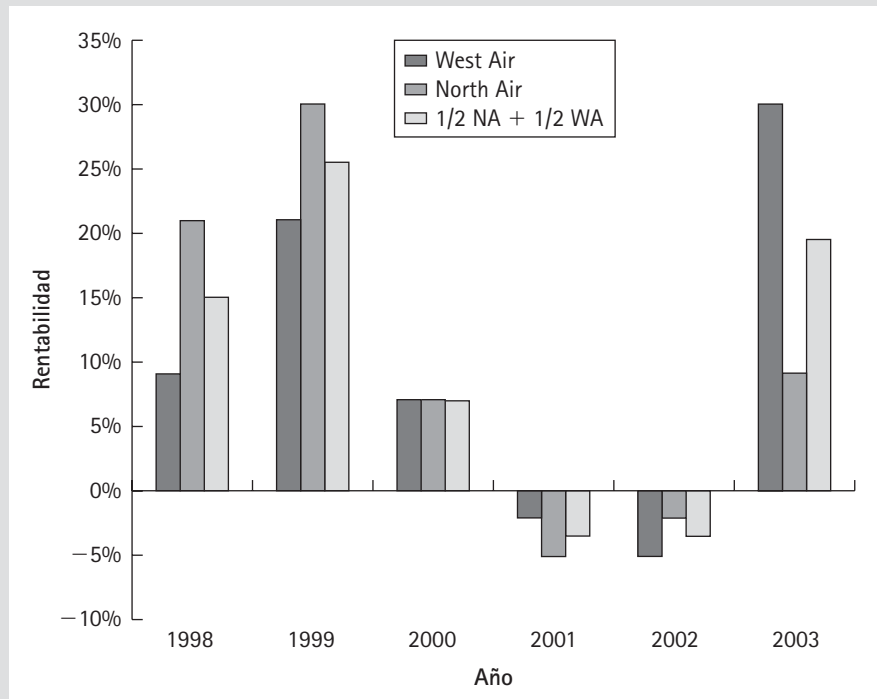
Rentabilidades de tres acciones y carteras de pares de acciones

Año	Rentabilidad de acciones			Rentabilidades de carteras	
	North Air	West Air	Tex Oil	(1) Mitad N.A. y mitad W.A.	(2) Mitad W.A. y mitad T.O.
1998	21%	9%	−2%	15,0%	3,5%
1999	30%	21%	−5%	25,5%	8,0%
2000	7%	7%	9%	7,0%	8,0%
2001	−5%	−2%	21%	−3,5%	9,5%
2002	−2%	−5%	30%	−3,5%	12,5%
2003	9%	30%	7%	19,5%	18,5%
Rentabilidad media	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
Volatilidad	13,4%	13,4%	13,4%	12,1%	5,1%

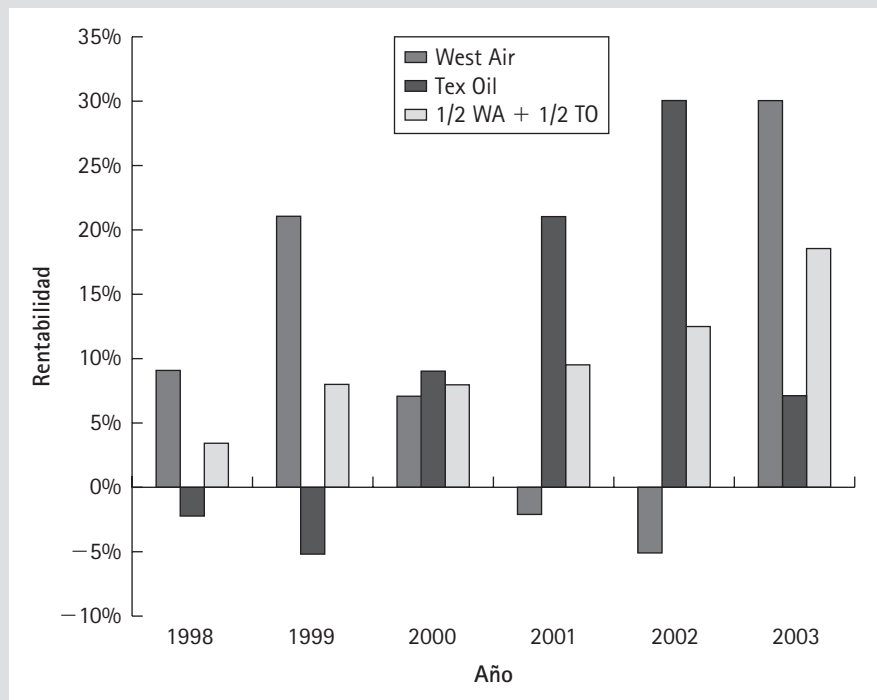
FIGURA 11.1**Volatilidad de carteras Airline y Oil**

Las figuras representan las rentabilidades de las carteras de la Tabla 11.2. En el Panel (a), se ve que las acciones de las compañías aéreas se mueven sincronizadamente, de modo que una cartera compuesta por acciones de estas dos empresas no consigue mucha diversificación. En el panel (b), como las acciones de las compañías aéreas y las de la petrolera, a menudo se mueven en sentido contrario, una cartera de West Air y Tex Oil consigue una mayor diversificación y una menor volatilidad.

Panel (a): Cartera dividida por igual entre North Air y West Air



Panel (b): Cartera dividida por igual entre West Air y Texas Oil



hay cierta parte del riesgo que se compensa y, en consecuencia, las dos carteras tienen menor riesgo del que tienen las acciones de las empresas por separado.

En segundo lugar, la cantidad de riesgo eliminado en una cartera depende de la proporción de riesgo común que las acciones comparten. Dado que las acciones de las dos compañías aéreas tienen un rendimiento bueno o malo a la vez, la cartera con participaciones en estas dos compañías aéreas tiene una volatilidad solo ligeramente inferior a la de estas empresas por separado. En cambio, las acciones de las compañías aéreas y la petrolera no se comportan del mismo modo. De hecho, tienden a moverse hacia direcciones opuestas y, en consecuencia, hacen que la cartera sea mucho menos arriesgada.

Medición del movimiento conjunto de acciones: correlación

La Figura 11.1 subraya el hecho de que para conocer el riesgo de una cartera, hay que tener más información, aparte del riesgo de las acciones que la componen: hay que conocer el grado en que las rentabilidades de las acciones se mueven juntas. La *correlación* de acciones es una medida tal que, va de -1 a $+1$ ¹.

Según muestra la Figura 11.2, la **correlación** es un barómetro del grado en que las rentabilidades de las acciones comparten riesgos comunes. Cuanto más se acerca la correlación a $+1$, más coincide la evolución de las rentabilidades debido al riesgo común. Cuando la correlación es 0 , las rentabilidades *no están correlacionadas*; es decir, las rentabilidades de los títulos no tienen conexión con los riesgos independientes, no están correlacionados. Por último, cuanto más cerca está la correlación de -1 , más tienden las rentabilidades a moverse en direcciones opuestas.

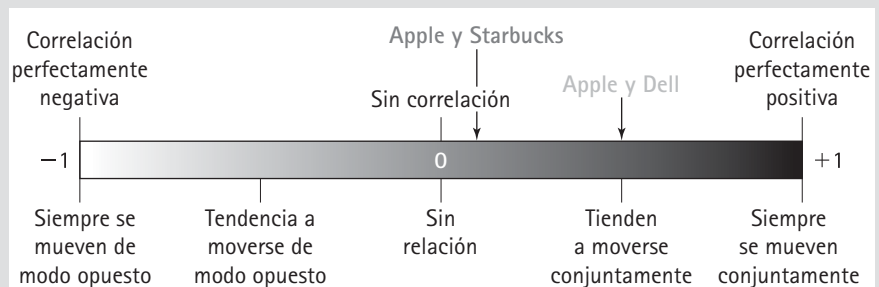
correlación Medida del grado en que las rentabilidades comparten riesgos comunes. Se calcula como la covarianza de las rentabilidades dividida por la desviación estándar de cada una de ellas.

FIGURA 11.2

Correlación

La correlación mide cómo se mueven las rentabilidades de unas acciones respecto a las de otras. La correlación está entre $+1$ (las rentabilidades siempre se mueven conjuntamente) y -1 (las rentabilidades siempre se mueven de modo opuesto). Los riesgos independientes no generan movimientos parejos y tienen una correlación cero. Las correlaciones de Apple con Starbucks y Dell se señalan en el eje. Obsérvese que Apple está más correlacionada con otro vendedor de ordenadores que con una empresa de café. Véase la Tabla 11.3 para más ejemplos de correlaciones.

Fuente: Cálculos del autor basados en datos de moneycentral.msn.com.



¹ La correlación es la covarianza ajustada y se define como:

$$\text{Corr}(R_i, R_j) = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\text{DE}(R_i)\text{DE}(R_j)}$$

TABLA 11.3

Volatilidades anuales estimadas y correlaciones de determinadas acciones. (Basado en rentabilidades mensuales, 1996-2006)

DESVIACIÓN ESTÁNDAR	Apple 54%	Microsoft 38%	Best Buy 63%	Target 30%	Starburck 41%	Dell 50%	HP 41%
Apple	1,00	0,32	0,31	0,17	0,14	0,48	0,40
Microsoft	0,32	1,00	0,36	0,36	0,25	0,63	0,39
Best Buy	0,31	0,36	1,00	0,41	0,12	0,40	0,27
Target	0,17	0,36	0,41	1,00	0,33	0,37	0,22
Starbucks	0,14	0,25	0,12	0,33	1,00	0,19	0,21
Dell	0,48	0,63	0,40	0,37	0,19	1,00	0,52
HP	0,40	0,39	0,27	0,22	0,21	0,52	1,00

Fuente: Cálculos del autor basados en datos de moneycentral.msn.com.

¿Cuándo estarán muy correlacionadas las rentabilidades de acciones? Las rentabilidades de acciones tenderán a moverse igual, si los hechos económicos las afectan de modo similar, por lo tanto, las acciones del mismo sector tenderán a tener rentabilidades más correlacionadas que las de sectores distintos. Esta tendencia se comprueba en la Tabla 11.3, que muestra la volatilidad (desviación estándar) de la rentabilidad de ac-

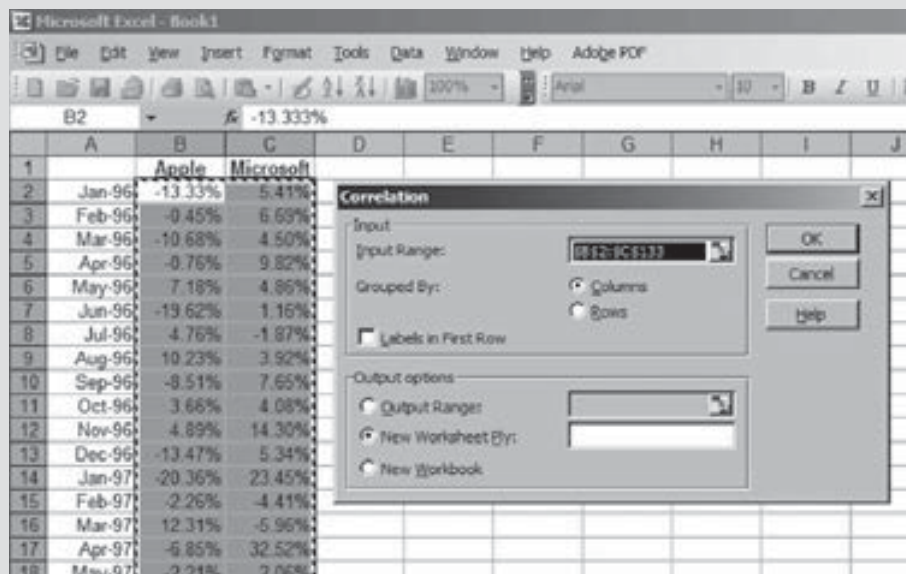
Con EXCEL

Cálculo de la correlación entre dos series de rentabilidades

Problema

Las correlaciones presentadas en la Tabla 11.3 se han calculado comparando las rentabilidades de dos acciones. Aquí se describe cómo se puede utilizar Excel para calcular estas correlaciones.

1. Introduzca o importe la evolución histórica de las rentabilidades de dos acciones a Excel.
2. Después, de los menús desplegables, elija **Herramientas > Análisis de datos > Coeficiente de correlación**.
3. Del cuadro «Rango de datos», seleccione las dos columnas de rentabilidades, como se muestra en el pantallazo.
4. Haga clic en Aceptar.
5. La respuesta aparecerá en una nueva hoja de cálculo como la correlación entre la «columna 1» y la «columna 2».



ciones individuales y la correlación entre ellas para varias combinaciones. Las celdas sombreadas con trama clara a lo largo de la diagonal muestran la correlación de cada acción consigo misma: que tiene que ser 1 (una acción tiene una correlación perfecta con ella misma). Se puede leer la tabla por filas o columnas. Cada correlación se repite dos veces; por ejemplo, si se mira la fila de Microsoft, la correlación entre Microsoft y Dell (celdas con trama oscura) es 0,63, resultado que también se encuentra si se mira la fila de Dell contada con Microsoft. Dell y Microsoft tienen la mayor correlación de la tabla, 0,63, porque, habitualmente, los nuevos ordenadores se envían con Microsoft Windows instalado, de modo que ambas empresas se benefician del aumento de las ventas de ordenadores. Todas las correlaciones son positivas, hecho que muestra la tendencia general de las acciones a moverse juntas. La menor correlación se muestra en los cuadros con trama media de Best Buy con Starbucks, que es 0,12, lo cual indica que hay muy poca relación entre el sector de restauración y el de venta al detalle de productos electrónicos. La Figura 11.3 muestra un diagrama de dispersión de las rentabilidades de Dell y HP, y Starbucks y Best Buy. Mientras que hay una relación clara entre las rentabilidades de Dell y HP, el diagrama de Starbucks y Best Buy parece una nube de rentabilidades sin conexión.

Cálculo de la varianza y desviación estándar de una cartera

Ya se cuenta con las herramientas para calcular la varianza de una cartera. La fórmula de la varianza de una cartera con acciones de dos empresas es:

$$Var(R_C) = \overbrace{f_1^2 DE(R_1)^2}^{\text{Medida del riesgo de la acción 1}} + \overbrace{f_2^2 DE(R_2)^2}^{\text{Medida del riesgo de la acción 2}} + \overbrace{2f_1 f_2 Corr(R_1, R_2) DE(R_1) DE(R_2)}^{\text{Ajuste por cuánto se mueven conjuntamente las dos acciones}} \quad (11.4)$$

Las tres partes de la Ecuación 11.4 representan cada una un factor determinante de la varianza global de la cartera: el riesgo de la acción 1, el riesgo de la acción 2 y una corrección por lo que se mueven conjuntamente estos dos títulos (su correlación, dada por $Corr(R_1, R_2)$). La ecuación demuestra que, con un determinado importe invertido en cada título, cuanto más se muevan conjuntamente y mayor sea su correlación, más volátil será la cartera. La cartera tendrá la mayor varianza cuando la correlación de los títulos sea perfecta de +1. De hecho, cuando se combinan acciones en una cartera, a menos que estas tengan todas una correlación perfecta de +1 entre ellas, el riesgo de la cartera será menor que la media ponderada de la volatilidad de las acciones individuales (como se muestra en la Figura 11.1). Contraponga este hecho con la rentabilidad esperada de una cartera: *la rentabilidad esperada de una cartera es igual a la media ponderada de la rentabilidad esperada de sus acciones, pero la volatilidad de una cartera es menor a la media ponderada de la volatilidad. En consecuencia, queda claro que se puede eliminar cierta volatilidad mediante la diversificación.* La Ecuación 11.4 formalizaba el concepto de diversificación presentado en el último capítulo. En el ejemplo siguiente, se utiliza para el cálculo la volatilidad de una cartera.

² Con tres acciones, la fórmula es

$$Var(R_C) = f_1^2 DE(R_1)^2 + f_2^2 DE(R_2)^2 + f_3^2 DE(R_3)^2 + 2f_1 f_2 Corr(R_1, R_2) DE(R_1) DE(R_2) + 2f_2 f_3 Corr(R_2, R_3) DE(R_2) DE(R_3) + 2f_1 f_3 Corr(R_1, R_3) DE(R_1) DE(R_3)$$

y con n acciones, es:

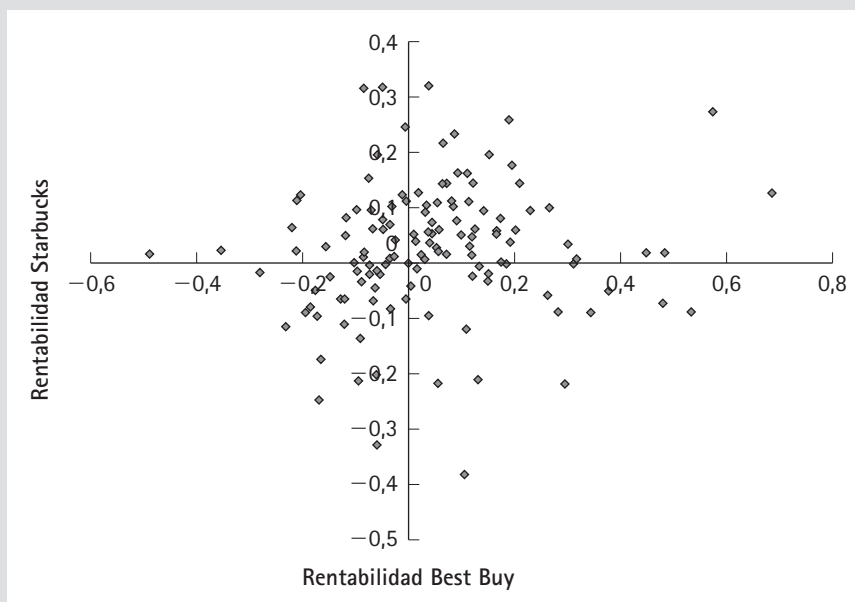
$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f_i f_j Corr(R_i, R_j) DE(R_i) DE(R_j)$$

FIGURA 11.3**Diagrama de dispersión de rentabilidades**

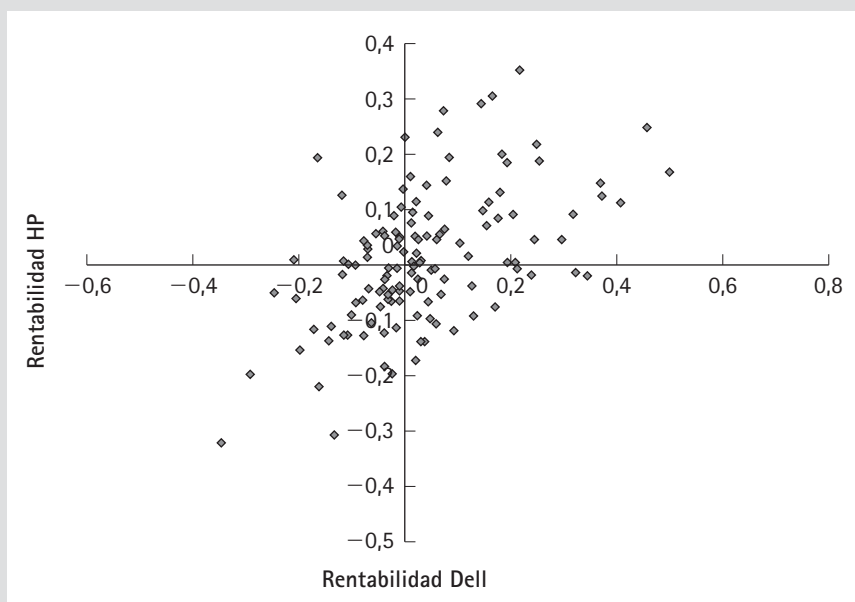
Gráficos de pares de rentabilidades mensuales de Starbucks y Best Buy, y de Dell y HP. Obsérvese la clara relación positiva entre Dell y HP, que se mueven hacia arriba y hacia abajo conjuntamente, frente a la falta de relación entre la rentabilidad de Starbucks y Best Buy.

Fuente: Cálculos del autor basados en datos de moneycentral.msn.com.

Panel (a): rentabilidades mensuales de Starbucks y Best Buy



Panel (b): rentabilidades mensuales de HP y Dell



Volatilidad de carteras grandes

La diversificación puede beneficiar aún más con más de dos acciones en la cartera; a medida que se añaden acciones en la cartera, cada vez importa menos el riesgo diversificable propio de cada empresa y sigue importando el riesgo común a todas las acciones de la cartera.

EJEMPLO 11.3**Cálculo de la volatilidad de una cartera de dos acciones****Problema**

Si se utilizan los datos de la Tabla 11.3, ¿cuál es la volatilidad (desviación estándar) de una cartera ponderada al 50% en títulos de Apple y Microsoft? ¿Cuál es la desviación estándar de una cartera ponderada al 50% en Apple y Starbucks?

Solución**w Planteamiento**

	Peso	Volatilidad	Correlación con Apple
Microsoft	0,50	0,38	0,32
Apple	0,50	0,54	1
Starbucks	0,50	0,41	0,14
Apple	0,50	0,54	1

- A. Con la ponderación de la cartera, la volatilidad y las correlaciones de las acciones de las dos carteras, se cuenta con toda la información necesaria para la utilización la Ecuación 11.4 con el fin de calcular la varianza de cada cartera.
- B. Después del cálculo de la varianza de la cartera, se puede hacer la raíz cuadrada para obtener la desviación estándar de la cartera.

w Cálculo

La varianza de la cartera de Microsoft y Apple, aplicando la Ecuación 11.4, es:

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(R_C) &= f_{MSFT}^2 DE(R_{MSFT})^2 + f_{AAPL}^2 DE(R_{AAPL})^2 \\
 &\quad + 2 f_{MSFT} f_{AAPL} \text{Corr}(R_{MSFT}, R_{AAPL}) DE(R_{MSFT}) DE(R_{AAPL}) \\
 &= (0,50)^2 (0,38)^2 + (0,50)^2 (0,54)^2 + 2(0,50)(0,50)(0,32)(0,38)(0,54) \\
 &= 0,1418
 \end{aligned}$$

Y, en consecuencia, la desviación estándar es:

$$DE(R_C) = \sqrt{\text{Var}(R_C)} = \sqrt{0,1418} = 0,3766 \text{ o } 37,66\%$$

Para la cartera de Apple y Starbucks:

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(R_C) &= f_{AAPL}^2 DE(R_{AAPL})^2 + f_{SBUX}^2 DE(R_{SBUX})^2 \\
 &\quad + 2 f_{AAPL} f_{SBUX} \text{Corr}(R_{AAPL}, R_{SBUX}) DE(R_{AAPL}) DE(R_{SBUX}) \\
 &= (0,50)^2 (0,54)^2 + (0,50)^2 (0,41)^2 + 2(0,50)(0,50)(0,14)(0,54)(0,41) \\
 &= 0,1304
 \end{aligned}$$

La desviación estándar en este caso es:

$$DE(R_C) = \sqrt{\text{Var}(R_C)} = \sqrt{0,1304} = 0,3611 \text{ o } 36,11\%$$

w Interpretación

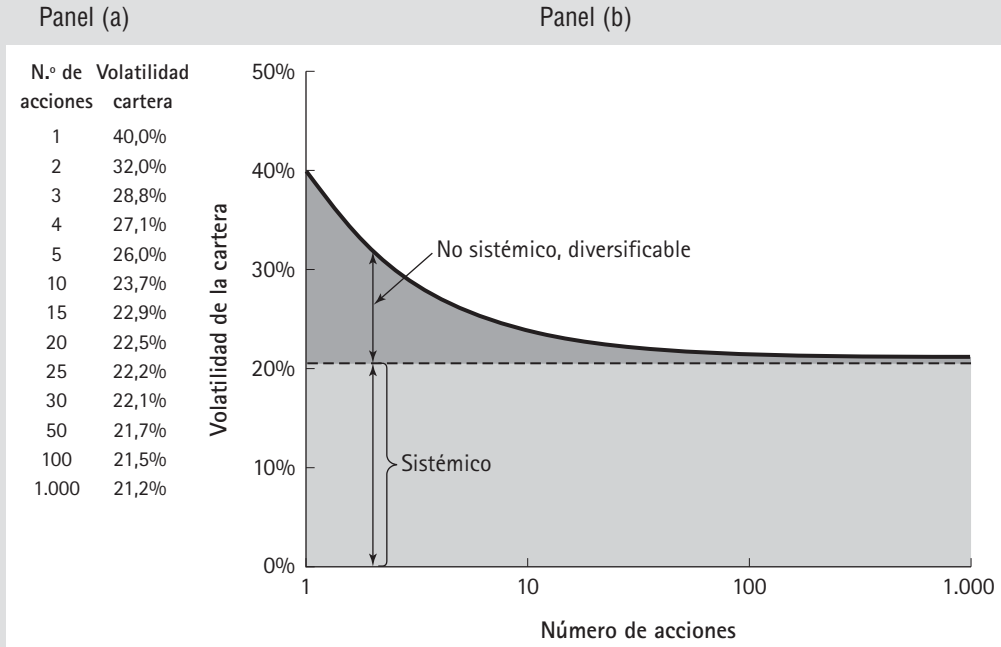
La ponderación, desviación estándar y correlación de las dos acciones son los datos necesarios para el cálculo de la varianza y, luego, la desviación estándar de la cartera. En este caso, se calcula una desviación estándar de la cartera de Microsoft y Apple del 37,66% y la de Apple y Starbucks es el 36,11%. Esto indica que la cartera de Apple y Starbucks es menos volátil que cualquiera de estas acciones por separado. Asimismo, es menos volátil que la cartera de Apple y Microsoft. Incluso si Starbucks es más volátil que Microsoft, su correlación mucho menor con Apple comporta mayor beneficio por la diversificación.

cartera uniforme Cartera en la que se invierte el mismo importe en cada acción.

En la Figura 11.4, se representa gráficamente la volatilidad de una *cartera uniforme* con distintos números de títulos. En una **cartera uniforme** o con ponderaciones idénticas, se invierte la misma cantidad de dinero en cada uno de los valores que la componen. Obsérvese que la volatilidad disminuye a medida que aumenta el número de acciones en la cartera; de

FIGURA 11.4**Volatilidad de una cartera uniforme frente al número de acciones**

El gráfico del panel (b) se basa en los datos del panel (a). Se observa que la volatilidad disminuye a medida que aumenta el número de acciones de la cartera. Sin embargo, incluso en una cartera muy grande, el riesgo sistemático (mercado) permanece. Asimismo, obsérvese que la volatilidad baja a una tasa decreciente (el efecto de pasar de una a dos acciones, que supone un descenso de 8 puntos porcentuales de la volatilidad, es mayor que el efecto de pasar de 4 a 5 acciones, que produce un descenso de 1,1 puntos porcentuales). El gráfico se ha creado suponiendo que cada acción tiene una volatilidad del 40% y una correlación con las demás acciones de 0,28. Ambos valores son la media de los datos de las acciones de las grandes empresas de los Estados Unidos.



hecho, en una gran cartera, se elimina casi la mitad de la volatilidad de las acciones individuales mediante la diversificación. La ventaja de la diversificación es más notable al principio: el descenso de la volatilidad de pasar de una a dos acciones es mucho mayor que el de pasar de 100 a 101. Sin embargo, incluso con una cartera muy grande, no se puede eliminar todo el riesgo: el riesgo sistemático se mantiene.

PREMIO NOBEL

i

Las técnicas que permiten que los inversores encuentren la cartera con mayor rentabilidad esperada para un determinado nivel de desviación estándar (o volatilidad), se desarrolló en un artículo: «Portfolio Selection» publicado en el *Journal of Finance* en 1952 por Harry

Markowitz. El enfoque de Markowitz se ha convertido en uno de los principales métodos de optimización de carteras utilizado en Wall Street. Como reconocimiento a esta contribución, a Markowitz se le concedió el premio Nobel de Economía en 1990.

Control
de
conceptos

- ¿Qué determina cuánto riesgo se eliminará con la combinación de acciones en una cartera?
- ¿Cuándo tienen más o menos correlación las acciones?

11.3

Medición del riesgo sistémico

El objetivo es la comprensión del impacto del riesgo para los inversores. Si se entiende cómo ven el riesgo, se puede cuantificar la relación entre el riesgo y la rentabilidad exigida y generar una tasa de valoración a emplear en el cálculo del valor actual. En el Capítulo 10, se estableció que el único riesgo relacionado con la rentabilidad es el riesgo sistémico, pero la desviación estándar mide el riesgo *total*, incluyendo la parte de riesgo no sistémico. Es necesaria una manera de medir solamente el riesgo sistémico de las alternativas de inversión. El apartado anterior contiene dos apreciaciones importantes que ahora se combinarán para determinar la sensibilidad de dos acciones individuales ante el riesgo. Para recapitular:

1. *La cantidad de riesgo de un activo que se elimina mediante la diversificación depende de su correlación con otros activos de la cartera.* Por ejemplo, en el Ejemplo 11.3 se demostró, que en una cartera con Microsoft, se diversifica mucho menos el riesgo de Apple que en una cartera con Starbucks.
2. *Si se crea una cartera suficientemente grande, se puede eliminar todo el riesgo no sistémico mediante la diversificación, pero aún quedará riesgo sistémico.* La Figura 11.4 muestra que, a medida que aumenta el número de activos de una cartera, los acontecimientos positivos y negativos no sistémicos, que solo afectan a algunos activos, se anularán entre sí y dejarán a los acontecimientos sistémicos como la única fuente de riesgo para la cartera.

Papel de la cartera de mercado

Según lo explicado en el capítulo anterior, los inversores deberían diversificar sus carteras para reducir el riesgo. Si estos eligen correctamente sus carteras, lo harán de manera que no quede riesgo diversificable y solo quede riesgo sistémico. Supóngase que todos los inversores se comportan de este modo; es decir:

Se supone que todos los inversores poseen carteras que solo tienen riesgo sistémico.

De ser así, considérese la cartera obtenida mediante la combinación de las carteras de cada inversor: dado que la cartera de cada inversor solo contiene riesgo sistémico, pasa lo mismo con esta cartera «conjunta», de modo que la cartera conjunta de todos los inversores es una cartera óptima, totalmente diversificada. Además, se puede identificar esta cartera: dado que todos los valores están en manos de alguien, la cartera conjunta está formada por todas las acciones en circulación de cada valor y se la denomina **cartera de mercado**.

Par ilustrarlo, imagínese que solo hay dos empresas en el mundo, cada una con 1.000 acciones en circulación:

	Número de acciones en circulación	Precio por acción	Capitalización bursátil
Empresa A	1.000	40 \$	40.000 \$
Empresa B	1.000	10 \$	10.000 \$

En este contexto tan simple, la cartera de mercado consiste en 1.000 acciones de cada empresa y tiene un valor total 50.000 \$. En consecuencia, la ponderación en la cartera del valor A es del 80% (40.000 \$/50.000 \$) y la de la B es del 20% (10.000 \$/50.000 \$). Dado que las acciones de A y las de B deben estar en manos de alguien, la suma de las carteras

cartera de mercado

Cartera formada por todas las inversiones de riesgo, mantenidas en proporción a su valor de mercado.

capitalización bursátil

Valor total de mercado del capital social; equivale al precio de mercado de cada acción multiplicado por el número de éstas.

cartera ponderada según el valor de mercado

Cartera en la que cada valor se mantiene en proporción a su capitalización bursátil.

sustituto del mercado

Cartera cuya rentabilidad se cree que simula a la de la cartera de mercado.

índice de mercado Valor de mercado de una amplia cartera de valores.

de todos los inversores debe ser igual a esta cartera de mercado. Obsérvese en este ejemplo que la ponderación en la cartera de cada activo es proporcional al valor total de mercado de sus acciones en circulación, valor que se llama **capitalización bursátil**:

$$\text{Capitalización bursátil} = (\text{Número de acciones en circulación}) \times (\text{Precio por acción}) \quad (11.5)$$

En general, la cartera de valores estará formada por todos los valores con riesgo del mercado, con una ponderación de la cartera proporcional a su capitalización bursátil. Así, por ejemplo, si la capitalización bursátil de Microsoft fuera igual al 3% del valor total de mercado de todos los valores, tendría un peso en la cartera del mercado del 3%. Dado que los valores financieros se mantienen en proporción a su capitalización bursátil (valor), se dice que la cartera del mercado está **ponderada según el valor de mercado**.

La cartera de valores solo contiene riesgo sistémico, por lo que se puede utilizar para medir la cantidad de riesgo sistémico de otros valores del mercado. Concretamente, cualquier riesgo relacionado con la cartera de valores debe ser sistémico y, en consecuencia, considerando la sensibilidad de la rentabilidad de un valor respecto al mercado global, se puede calcular el riesgo sistémico de este valor.

Índices del mercado de valores como la cartera de mercado

A pesar de que la cartera de mercado es fácil de identificar, construirla es distinto. Dado que debería contener todos los activos negociados en el mercado, hay que incluir todas las acciones, bonos, participaciones en inversiones inmobiliarias, materias primas, etc. tanto de los Estados Unidos como de todo el mundo. Evidentemente, sería poco viable, si no imposible recabar y actualizar las rentabilidades de todos los activos en todas partes. En la práctica, se utiliza un **sustituto del mercado**: una cartera cuya rentabilidad se cree que simula a la de la cartera de valores subyacente e inobservable. Las carteras sustitutas más habituales son los *índices del mercado*, que se utilizan mucho para representar el rendimiento actual del mercado bursátil. Un **índice de mercado** proporciona el valor de una determinada cartera.

Dow Jones Industrial Average. El índice de valores más conocido en los Estados Unidos es el Dow Jones Industrial Average o DJIA. Este índice está formado por una cartera de acciones de 30 grandes empresas industriales. Aunque estos títulos se eligen como representativos de distintos sectores de la economía, evidentemente, no representan a todo el mercado. A pesar de no ser representativos de todo el mercado, se suele citar mucho al DJIA porque es uno de los índices de mercado más antiguos (se publicó por primera vez en 1884).

S&P 500. La mejor representación de todo el mercado bursátil de los EE.UU. es el S&P 500, una cartera ponderada según el valor de mercado de 500 de las mayores empresas de los EE.UU.³ El S&P 500 fue el primer índice ponderado por el valor de mercado que se publicó (el S&P empezó a difundir su índice en 1923) y es un punto de referencia estándar para inversores profesionales. Este índice es el más citado habitualmente en la evaluación del rendimiento global del mercado bursátil estadounidense. Asimismo, es la cartera es-

³ No existe ninguna fórmula concreta para determinar qué acciones deberían incluirse en el S&P 500. Periódicamente, Standard & Poor's sustituye acciones del índice (una media de siete u ocho acciones cada año). A pesar de que el tamaño es un criterio, Standard & Poor's también intenta mantener una representación adecuada de distintos sectores de la economía y elige a empresas líderes en cada uno de ellos.

Fondos de índices

Una manera sencilla de que los inversores compren (una aproximación de) la cartera de mercado es invertir en un fondo de índices, que invierte en acciones y otros valores con el objetivo de igualar el rendimiento de un índice bursátil determinado. El Vanguard Group fue la segunda mayor empresa de fondos de inversión en 2006 y está especializada en fondos de índices. Vanguard fue creada en 1975 por John Bogle, quien recomienda los fondos de índices para los inversores individuales. Si se comparan la inversión en fondos de índices con el intento de elegir acciones nuevas alcistas, se dice

que Bogle preguntó: «¿Qué sentido tiene buscar la aguja en el pajar? ¿Por que no tener todo el pajar?».

En agosto de 1976, Vanguard creó su famoso S&P 500 Index Fund, que intenta ajustarse lo máximo posible al rendimiento del índice S&P 500. En abril de 2008, este fondo tenía más de 100.000 millones de dólares en activos. Se ha diseñado el Total Stock Market Index Fund de Vanguard para simular el rendimiento del índice MSCI US Broad Market, un índice que mide el rendimiento de todos los valores de los EE.UU. en cuyos precios se tienen datos.

tándar utilizada para representar «al mercado» en la práctica. Como se muestra en la Figura 11.5, a pesar de que el S&P 500 solo contiene 500 de las más de 7.000 acciones estadounidenses está formado por las mayores, representa más del 70% del mercado bursátil estadounidense en capitalización bursátil.

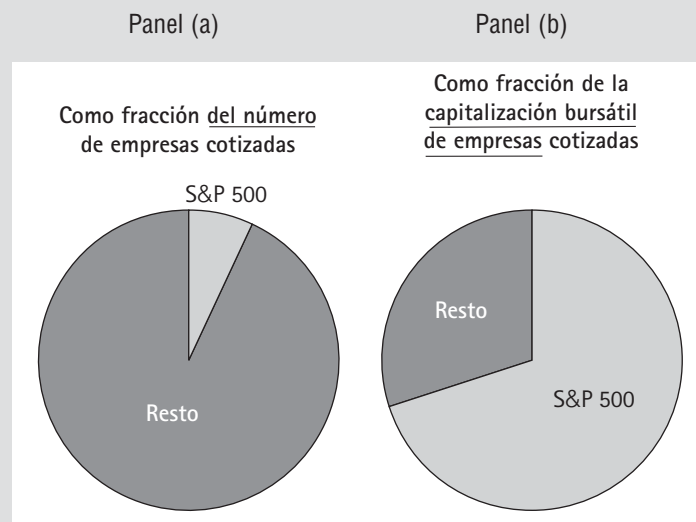
Riesgo del mercado y beta

Una vez determinado que la cartera de mercado sirve para medir el riesgo sistémico, se puede utilizar la relación entre la rentabilidad de una acción individual y la de la cartera de mercado para medir la cantidad de riesgo sistémico presente en esta acción.

FIGURA 11.5

El S&P 500

El gráfico circular del panel (a) muestra las 500 empresas del S&P 500 como una parte de las aproximadamente 7.000 empresas cotizadas de los EE.UU. El Panel (b) muestra la relevancia de las empresas del S&P 500 en cuanto a capitalización bursátil: estas 500 empresas representan aproximadamente el 70% de la capitalización total de las 7.000 empresas cotizadas.



Intuitivamente se puede aceptar si la rentabilidad de una acción es muy sensible a la rentabilidad de la cartera de mercado, entonces esta acción es muy sensible al riesgo sistémico; es decir, los acontecimientos sistémicos que afectan a todo el mercado, también tienen un efecto considerable en su rentabilidad. Si la rentabilidad de una acción no depende de las rentabilidades del mercado, tendrá poco riesgo sistémico: cuando se producen acontecimientos generales, propios del riesgo sistémico, no tienen reflejo en su rentabilidad. De modo que las acciones cuyas rentabilidades son volátiles y están muy correlacionadas con las rentabilidades del mercado, son las más arriesgadas; es decir, tienen mayor riesgo sistémico.

Concretamente, se puede calcular el riesgo sistémico de una acción estimando su sensibilidad respecto de la cartera de mercado, que se denomina **beta** (β):

La beta de una acción (β) es la variación porcentual de su rentabilidad que se espera por cada 1% de variación de la rentabilidad del mercado.

Hay muchas fuentes de datos que ofrecen estimaciones de beta basadas en información histórica. Habitualmente, estas fuentes de datos estiman las betas a partir de rentabilidades semanales o mensuales de dos a cinco años y utilizan el S&P 500 como cartera de mercado. La Tabla 11.4 muestra las estimaciones de betas de un elevado número de acciones de grandes empresas y sus sectores. Se pueden calcular las betas de otras empresas consultando la información en **finance.google.com** o **finance.yahoo.com** (en Yahoo!, haga clic en «Key Statistics»).

Como se explica abajo, la beta de la cartera de mercado global es 1, de modo que se puede considerar que una beta de 1 representa la exposición media al riesgo sistémico. Sin embargo, como muestra la tabla, muchos sectores y empresas tienen betas mayores

beta (β) Cambio porcentual esperado en el aumento de rentabilidad de un título derivado de un aumento del 1% en la rentabilidad de la cartera de valores (o de otro tipo de referencia).

TABLA 11.4

Betas medias de acciones por sector (basado en datos mensuales de 2003-2007)

Sector	Beta media	Abreviatura identificativa	Empresa	Beta
Prod. personales y para el hogar	0,4	PG	The Procter & Gamble Company	0,5
Industria alimentaria	0,6	HNZ	H.J. Heinz Company	0,6
Artículos de electricidad	0,6	EIX	Edison International	0,7
Bebidas (alcohólicas)	0,6	BUD	Anheuser-Busch Companies Inc.	0,5
Principales medicamentos	0,6	PFE	Pfizer Inc.	0,7
Bebidas (no alcohólicas)	0,6	KO	The Coca-Cola Company	0,8
Grupos empresariales	0,9	GE	General Electric Company	0,8
Comercio minorista (supermercados)	1,0	SWY	Safeway Inc.	0,5
Productos forestales y de madera	1,1	WY	Weyerhaeuser Company	1,1
Productos de ocio	1,2	HDI	Harley-Davidson Inc.	1,1
Servicios informáticos	1,2	GOOG	Google	1,2
Comercio minorista (mejora del hogar)	1,2	HD	Home Depot Inc.	1,4
Restaurantes	1,3	SBUX	Starbucks Corporation	0,6
Programas y programación	1,3	MSFT	Microsoft Corporation	1,0
Ropa/accesorios	1,3	LIZ	Liz Claiborne	0,8
Hardware informático	1,6	AAPL	Apple Computer Inc.	1,4
Equipos de telefonía	1,6	MOT	Motorola	1,2
Fabricantes de automóviles y camiones	1,8	GM	General Motors Corporation	1,6
Semiconductores	2,2	INTC	Intel Corporation	1,6

Fuente: Reuters.

Error habitual

i i

La volatilidad (desviación estándar) y la beta se miden con distintas unidades (la desviación estándar se mide en tanto por cien y la beta no tiene unidad), de modo que, aunque el riesgo total (volatilidad) es igual a la suma del riesgo sistémico (medido por la beta) y el riesgo propio de la empresa, la medida de la volatilidad no tiene que ser una cifra mayor que la de la beta. Para entenderlo, considérese Microsoft: posee un riesgo total (volatilidad), medido como la desviación estándar, del 38 por cien o 0,38 (véase la Tabla 11.3),

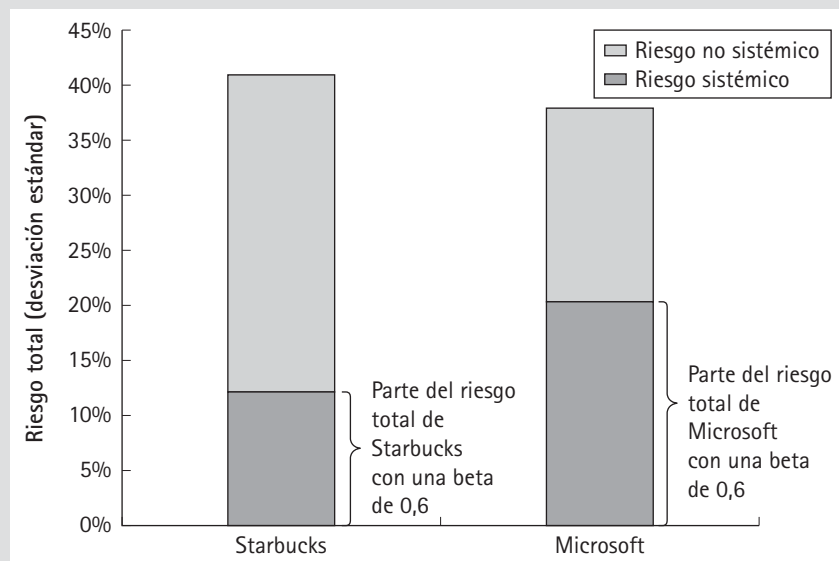
pero la Tabla 11.4 muestra que tiene un riesgo sistémico, medido por la beta, de 1,0, mayor que 0,38. La volatilidad (desviación estándar) se mide en términos porcentuales, pero la beta no, de modo que 0,38 no tiene por qué ser mayor que 1,0. Por el mismo motivo, es posible que Starbucks tenga una desviación estándar mayor que la de Microsoft (41%), pero una beta menor (0,6). La Figura 11.6 ilustra una composición posible del riesgo total de Microsoft y Starbucks que concuerda con estos datos.

o menores que 1. Las diferencias en las betas entre sectores se deben a la sensibilidad de los beneficios de cada sector respecto a la salud general de la economía. Por ejemplo, Intel y otros valores tecnológicos tienen betas elevadas (cerca o por encima de 1,5) porque la demanda de sus productos suele variar con el ciclo económico (acciones cíclicas): las empresas tienden a ampliar y a actualizar su infraestructura en tecnologías de la información en las épocas de bonanza, pero recortan estos gastos cuando se ralentiza la economía. En consecuencia, los acontecimientos sistémicos tienen un impacto superior a la media sobre

FIGURA 11.6

Riesgo sistémico y riesgo específico de Microsoft y Starbucks

La beta, que mide el riesgo sistémico, y la desviación estándar, que mide el riesgo total, están en unidades distintas. Aunque el riesgo total de Microsoft (desviación estándar) es 0,38 (38%), su beta, que solo mide el riesgo sistémico, es 1,0. En este caso, la beta de 1,0 corresponde a la composición del riesgo como se representa en el gráfico. Formalmente, la parte del riesgo total de Microsoft que es común con el mercado se calcula multiplicando la correlación entre Microsoft y el mercado por la desviación estándar (riesgo total) de Microsoft. Se puede hacer una composición similar con el riesgo de Starbucks. Obsérvese que esta empresa tiene mayor riesgo total, pero menos riesgo sistémico que Microsoft.



EJEMPLO 11.4**Riesgo total
y riesgo sistemático****Problema**

Suponga que prevé que, el año que viene, las acciones de Target tendrán una desviación estándar del 30% y una beta de 1,2, y las acciones de Starbucks, una desviación estándar del 41% y una beta de 0,6. ¿Qué acciones tienen un riesgo total mayor? ¿Cuáles tienen más riesgo sistemático?

Solución**w Planteamiento**

	Desviación estándar (riesgo total)	Beta (β) (riesgo sistemático)
Target	30%	1,2
Starbucks	41%	0,6

w Cálculo

El riesgo total se mide mediante la desviación estándar; por tanto, las acciones de Starbucks poseen más riesgo total. El riesgo sistemático se mide mediante la beta: Target posee una beta mayor y, por tanto, tiene un riesgo sistemático mayor.

w Interpretación

Según lo tratado en el cuadro de Error habitual de la página 379, una acción puede tener un riesgo total elevado, pero si mucho de este riesgo es diversificable, aún puede tener un riesgo sistemático bajo o igual a la media.

estas empresas. En cambio, la demanda de productos personales y para el hogar, como champú, tiene muy poca relación con la situación económica (las acciones de empresas que suministran estos tipos de productos, a menudo, se llaman acciones defensivas). Las empresas que fabrican este tipo de productos, como Proctor and Gamble, tienen betas bajas (cercasas a 0,5). Asimismo, obsérvese que incluso dentro de un sector, la estrategia concreta y el enfoque de cada empresa pueden conllevar distintas exposiciones a acontecimientos sistémicos, de modo que la beta varía incluso dentro de los sectores (véase, por ejemplo, Starbucks del sector de restauración y Liz Claiborne del de ropa).

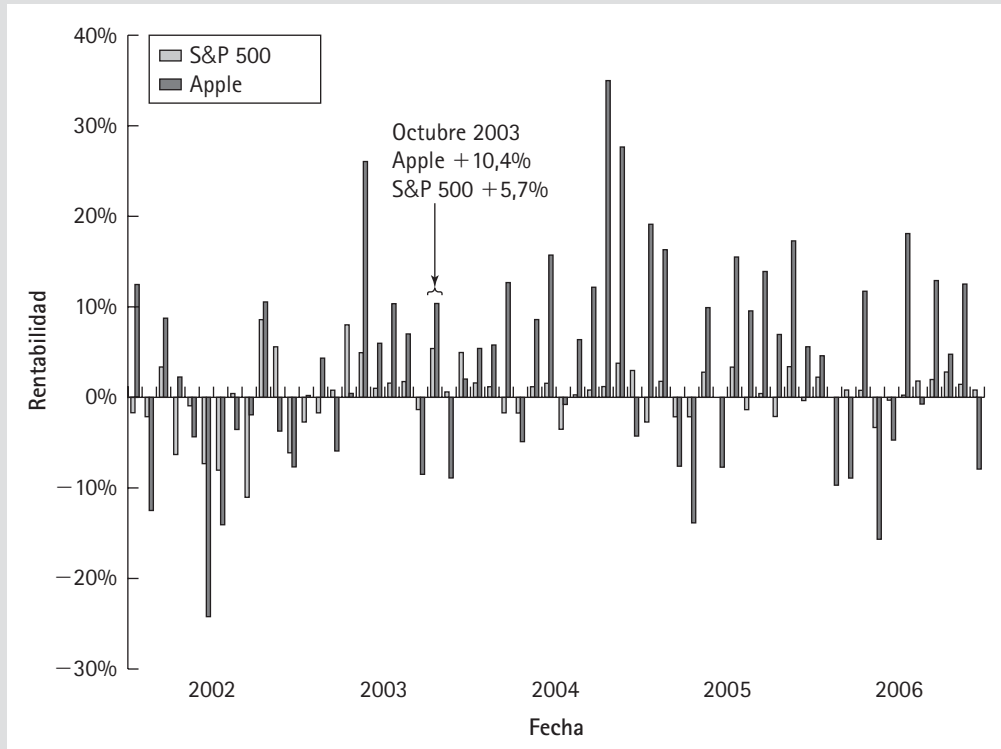
Estimación de la beta a partir de rentabilidades históricas

La beta de un valor es el cambio porcentual esperado en su rentabilidad por una variación del 1% de la rentabilidad de la cartera de mercado; es decir, la beta representa el importe por el cual los riesgos que afectan al mercado se amplifican o disminuyen en una acción o en una determinada inversión. Como se demostró en la Tabla 11.4, los valores cuyas rentabilidades se comportan igual que el mercado tienen una beta media de uno. Los valores que se mueven más que el mercado tienen betas mayores, mientras que los que se mueven menos que el mercado tienen betas menores que éste.

Si se toman las acciones de Apple como ejemplo, la Figura 11.7 muestra las rentabilidades mensuales de Apple y las rentabilidades mensuales del S&P 500 desde el principio del año 2002 hasta 2006. Cabe destacar la tendencia global de Apple, que tiene una rentabilidad elevada cuando el mercado sube y, baja, cuando el mercado se debilita. De hecho, Apple tiende a moverse hacia la misma dirección que el mercado, pero sus variaciones son mayores. Esta pauta sugiere que la beta de Apple es mayor que uno.

FIGURA 11.7**Exceso de rentabilidad mensual de las acciones de Apple que del S&P 500, 2002-2006**

Obsérvese que las rentabilidades de Apple tienden a moverse en la misma dirección, pero más que las del S&P 500.



Se puede ver incluso más claramente la sensibilidad de Apple frente al mercado con la representación gráfica de la rentabilidad de Apple en función de la rentabilidad del S&P 500, como muestra la Figura 11.8. Cada punto de esta figura representa las rentabilidades de Apple y del S&P 500 en cada uno de los meses de la Figura 11.7. Por ejemplo, en octubre de 2003, la rentabilidad de Apple era del 10,4% y la del S&P 500, del 5,7%.

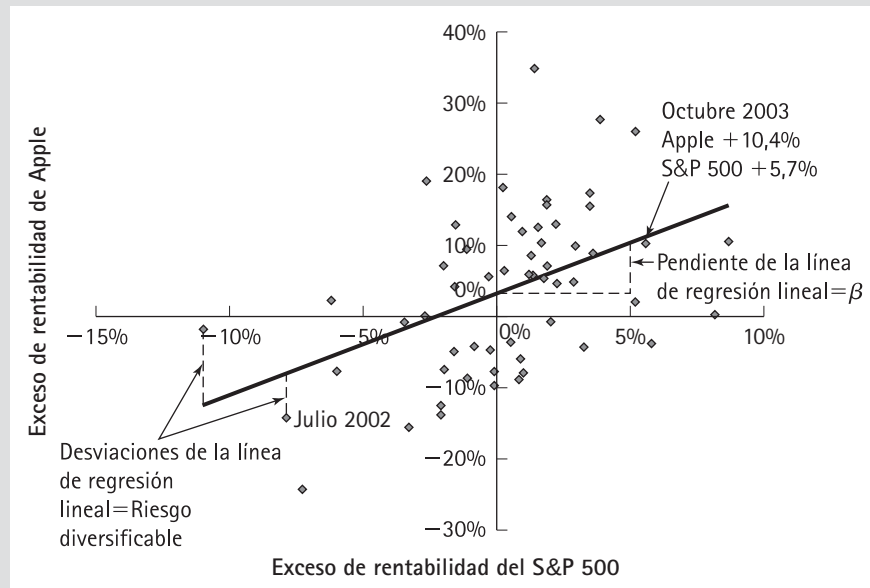
Como aclara el diagrama de dispersión, las rentabilidades de Apple poseen una correlación positiva con las del mercado: Apple tiende a estar arriba cuando el mercado está arriba y viceversa. En la práctica, se utiliza la regresión lineal para estimar la relación entre las rentabilidades de Apple y del mercado. El resultado de este ajuste es la línea de regresión lineal que representa la relación histórica entre las acciones y el mercado. La pendiente de esta línea es su beta. Esta pendiente indica la variación media de la rentabilidad del título ante un cambio del 1% en la rentabilidad del mercado⁴.

⁴ Formalmente, la beta de una inversión se define como:

$$\beta_i = \frac{\overbrace{DE(R_i) \times \text{Corr}(R_i, R_{Mkt})}^{\text{Volatilidad de } i \text{ que es común con el mercado}}}{DE(R_{Mkt})} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_{Mkt})}{\text{Var}(R_{Mkt})}$$

FIGURA 11.8**Dispersión de rentabilidades mensuales de Apple respecto al S&P 500, 2002-2006**

La beta coincide con la pendiente de la línea de regresión lineal. La beta mide el cambio esperado en la rentabilidad de Apple ante un cambio del 1% en la rentabilidad del mercado. Las desviaciones de la línea de regresión lineal, como en julio de 2002, corresponden a un riesgo diversificable no sistemático.



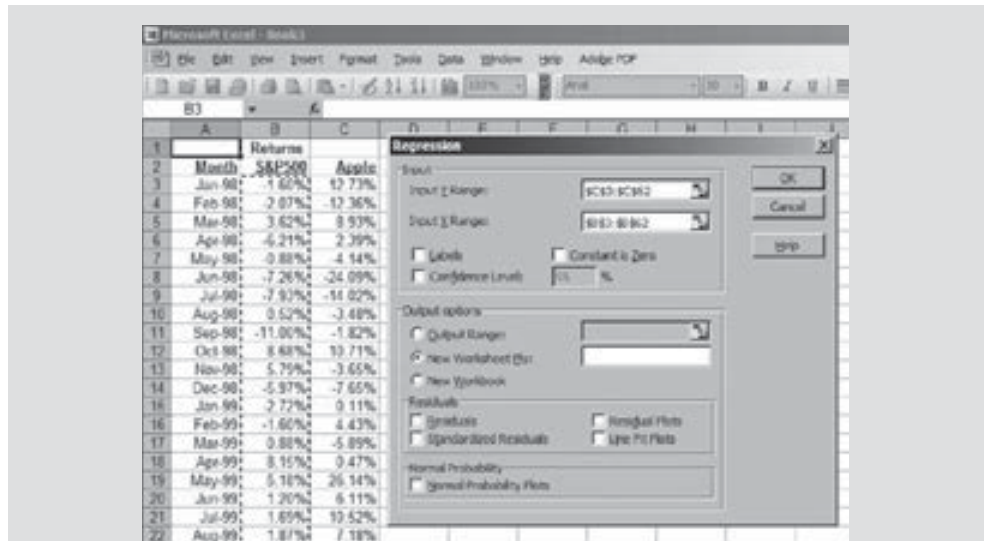
Por ejemplo, en la Figura 11.8 la línea de regresión lineal muestra que un cambio del 5% en la rentabilidad del mercado corresponde a un cambio de alrededor del 7% en la rentabilidad de Apple; es decir, la rentabilidad de esta empresa se mueve unas 1,4 veces (7/5) el movimiento del mercado, de modo que la beta de Apple es de aproximadamente 1,4.

Para entender totalmente este resultado, hay que recordar que la beta es medida del riesgo sistémico, el riesgo de mercado de un valor. La línea de regresión lineal de la Figura 11.8 reproduce los componentes de las rentabilidades de un valor que se pueden explicar mediante factores de riesgo del mercado. En cualquier mes aislado, las rentabilidades de un valor estarán por encima o por debajo de la línea de regresión lineal. Estas desviaciones de la línea de regresión son la consecuencia del riesgo no relacionado con el mercado; este riesgo es el diversificable que se puede compensar en una cartera de valores.

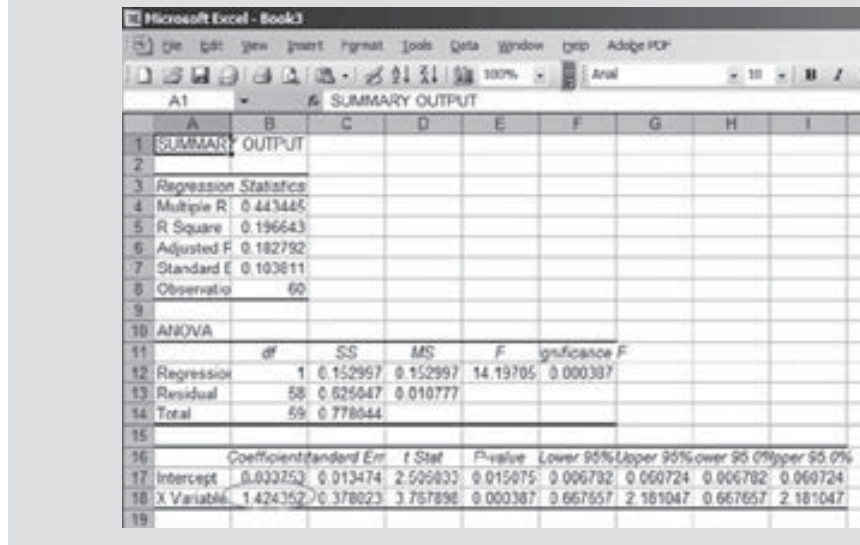
Sin embargo, ¿cuál es la beta de la cartera de valores? Imagine la representación gráfica de la rentabilidad de las empresas del S&P 500 respecto a ellas mismas. Se obtendría una línea con una pendiente de uno y sin desviaciones de la línea, por lo que la beta de la cartera de valores es 1. ¿Qué pasa con las inversiones libres de riesgo? Dado que la rentabilidad libre de riesgo es la conseguida por un bono del Tesoro y no tiene volatilidad (no tiene riesgo), por consiguiente, no tiene correlación con el mercado. En consecuencia, la beta de una inversión libre de riesgo es 0.

Con EXCEL**Cálculo de la beta de una acción**

1. Introduzca o importe las rentabilidades históricas de la acción y del S&P 500 a Excel.
2. Después, de los menús desplegables, elija: **Herramientas > Análisis de datos > Regresión**.
3. En el cuadro de «Rango de datos Y» **seleccione las rentabilidades de la acción**.
4. En el cuadro «Rango de datos X», **seleccione las rentabilidades del S&P 500**, como se muestra en el pantallazo.
5. Haga clic en Aceptar.



6. Aparecerá el resultado en una hoja a parte. La beta de la acción es el coeficiente de «Variable X1». En este caso, la beta es 1,424 y se marca con un círculo en el pantallazo.



Control
de
conceptos

5. ¿Qué es la cartera de mercado?
6. ¿Qué indica la beta (β)?

11.4 Integración de conceptos: CAPM (The Capital Asset Pricing Model) o el modelo de valoración de activos

Uno de los objetivos de este capítulo es el cálculo del coste del capital de los fondos propios de Apple, que es la mejor de las rentabilidades esperadas que se ofrecen en el mercado

por una inversión de riesgo y plazo comparables. Por tanto, para calcular el coste del capital, hay que conocer la relación entre el riesgo de Apple y su rentabilidad esperada. A lo largo de los tres últimos apartados, se han sentado las bases para proceder a medir esta relación. En este apartado se unen todas las piezas para construir un modelo de determinación de la rentabilidad esperada de cualquier inversión.

Ecuación del CAPM que relaciona riesgo con rentabilidad esperada

Como ya se ha aprendido, solo el riesgo común o sistemático determina las rentabilidades esperadas: el riesgo propio de empresas se puede diversificar y no garantiza una rentabilidad adicional. En la introducción de este capítulo, se afirmaba que la rentabilidad esperada de cualquier inversión debería provenir de dos elementos:

1. Una tasa de retorno mínima, la que corresponde a inversiones libres de riesgo, necesaria para compensar la inflación y el valor del dinero en el tiempo, incluso aunque hubiera riesgo de perder el dinero.
2. Una prima de riesgo, o diferencial de compensación, que dependerá de la cantidad de riesgo sistémico de la inversión.

$$\text{Rentabilidad esperada} = \text{Tasa libre de riesgo} + \text{Prima de riesgo por el riesgo sistémico}$$

Se ha dedicado el último apartado a medir el riesgo sistémico. La beta es la medida de la cantidad de riesgo sistémico de una inversión:

$$\begin{aligned} \text{Rentabilidad esperada de una inversión } i &= \\ &= \text{Tasa libre de riesgo} + \beta_i \times \text{Prima de riesgo por unidad de riesgo sistémico (por unidad de } \beta) \end{aligned}$$

prima de riesgo de mercado (prima de las acciones) Medida histórica del exceso de rentabilidad de la cartera de mercado.

Pero, ¿qué es la prima de riesgo por unidad de riesgo sistémico? Se sabe que la cartera de valores, por definición, tiene exactamente una unidad de riesgo sistémico (tiene una beta de 1), de modo que una estimación natural de la prima de riesgo por unidad de riesgo sistémico es la media histórica del exceso de rentabilidad de la cartera de mercado, también conocida como **prima de riesgo del mercado**. Históricamente, la media del exce-

¿Por qué no se calculan directamente las rentabilidades esperadas?

Si se tienen que utilizar datos históricos para estimar la beta y determinar la rentabilidad esperada de un valor (o el coste de capital), ¿por qué no se utiliza simplemente la media histórica de ese valor como la estimación de su rentabilidad esperada? Este método sería más simple y más directo.

La respuesta es que es extremadamente difícil deducir la rentabilidad media de las acciones individuales a partir de datos históricos. Como las rentabilidades de las acciones son muy volátiles, teniendo incluso datos de cien años no se tendría seguridad de que la estimación fuera realmente la media. (Imagine sacar 100 números de una piscina llena de números muy distintos y que se le pida adivinar la media de todos los números de la piscina). Peor aún, hay pocas acciones que hayan existido durante 100 años y, las que lo han hecho, pro-

bablemente hoy no se parecen mucho a lo que eran en aquel momento. Si se utilizan menos de 10 años de datos, la confianza en la estimación es muy baja. De hecho, si la volatilidad de la rentabilidad de las acciones es del 20%, ¡resulta que harían falta 1.600 años de datos para estar el 95% seguros de que el cálculo de su rentabilidad media verdadera fuera correcto con un margen de error del $\pm 1\%$!

En cambio, la técnica de la regresión lineal permite deducir la beta a partir de datos históricos de un modo bastante preciso con datos de unos pocos años. Por tanto, al menos en teoría, el uso de la beta y del CAPM proporcionarán estimaciones mucho más precisas de las rentabilidades esperadas de acciones de las que se podría obtener con la rentabilidad media histórica.

so de rentabilidad del S&P500 respecto a la rentabilidad media de los bonos del Tesoro (la tasa libre de riesgo) ha sido del 5 al 7%, según el periodo en el que se calcula (se tratará más detalladamente en el capítulo siguiente). Con esta última pieza del rompecabezas, se puede escribir la ecuación de la rentabilidad esperada de una inversión:

Modelo de valoración de activos

$$E[R_i] = r_f + \underbrace{\beta_i(E[R_{Mkt}] - r_f)}_{\text{Prima de riesgo por el valor } i} \quad (11.6)$$

modelo de valoración de activos (CAPM) Modelo que establece la relación entre riesgo y rentabilidad que calcula la rentabilidad esperada de un valor a partir de su beta con el mercado.

rentabilidad exigida Rentabilidad esperada de una inversión para que compense el riesgo de realizarla.

Esta ecuación de la rentabilidad esperada de una inversión es el **modelo de valoración de los activos del capital (CAPM)**. En otras palabras, el CAPM apunta que la rentabilidad que se debería esperar por cualquier inversión es igual a la tasa libre de riesgo más una prima de riesgo proporcional a la cantidad de riesgo sistémico de la inversión. Concretamente, la prima de riesgo de una inversión es igual a la prima de riesgo de mercado ($E[R_{Mkt}] - r_f$) multiplicada por la cantidad de riesgo sistémico (mercado) presente en la inversión, medido por su beta con el mercado (β_i). Debido a que los inversores no invertirán en este valor a menos que esperen al menos la rentabilidad obtenida en la Ecuación 11.6, a esta rentabilidad también se la llama **rentabilidad exigida de la inversión**.

El CAPM es el principal método utilizado por la mayoría de las sociedades para la determinación del coste del capital de sus fondos propios. En un estudio sobre directores financieros, Graham y Harvey descubrieron que más del 70% confía en el CAPM y, el estudio de Bruner, Eades, Harris y Higgins, desvela que el 85% de una muestra de grandes empresas confían en este método⁵. El CAPM se ha convertido en el modelo más importante de relación entre riesgo y rentabilidad y, por su contribución a la teoría, William Sharpe fue galardonado con el premio Nobel de Economía en 1990.

EJEMPLO 11.5

Cálculo de la rentabilidad esperada de una acción

Problema

Suponga que la rentabilidad libre de riesgo es del 4% y que calcula la prima de riesgo del mercado de un 6%. Apple posee una beta de 1,4. Según el CAPM, ¿cuál es la rentabilidad esperada?

Solución

w Planteamiento

Se puede utilizar la Ecuación 11.6 para calcular la rentabilidad esperada según el CAPM. Para resolver esta ecuación, se necesitará la prima de riesgo de mercado, la rentabilidad libre de riesgo y la beta de las acciones. Se cuenta con todos estos datos, de modo que se puede proseguir.

w Cálculo

Con la Ecuación 11.6:

$$\begin{aligned} E[R_{AAPL}] &= i_f + \beta_{AAPL}(E[R_{Mkt}] - i_f) = 4\% + 1,4(6\%) \\ &= 12,4\% \end{aligned}$$

w Interpretación

Dado que la beta de Apple es 1,4, los inversores exigirán una prima de riesgo del 8,4% sobre la tasa libre de riesgo por invertir en sus acciones para compensar el riesgo sistémico de las mismas. Esto lleva a una rentabilidad total esperada del 12,4%.

⁵ J. Graham and C. Harvey, «The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field». *Journal of Financial Economics* 60 (2001): 187-243; and F. Bruner, K. Eades, R. Harris, and R. Higgins, «Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis.» *Financial Practice and Education* 8 (1998): 13-28.

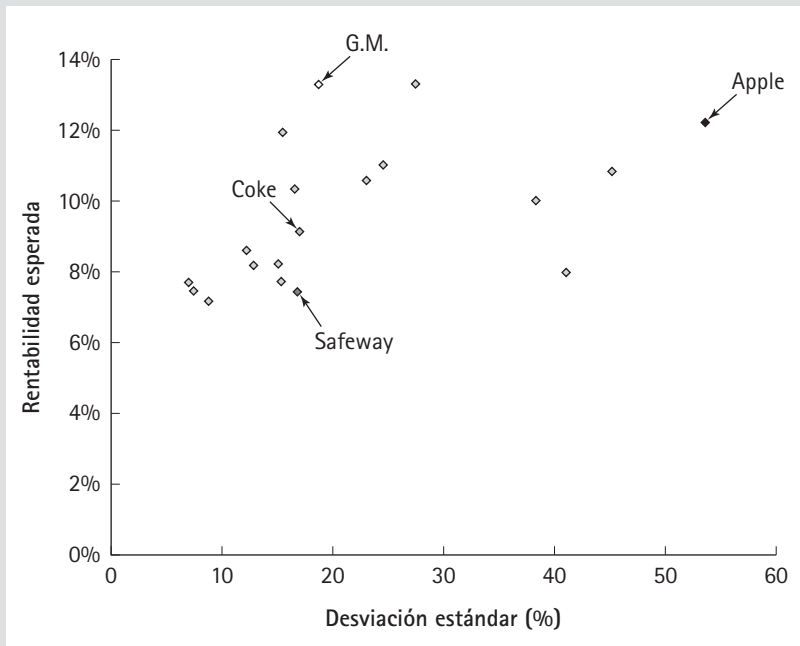
La línea del mercado de títulos

La Figura 11.9 representa gráficamente las relaciones entre la rentabilidad esperada y ambos riesgos, tanto el total como el sistémico (beta) de las acciones de la Tabla 11.4. Cabe recordar del Capítulo 10 que no hay una relación clara entre la desviación estándar (medida del riesgo total) de una acción y su rentabilidad esperada, como muestra el panel (a).

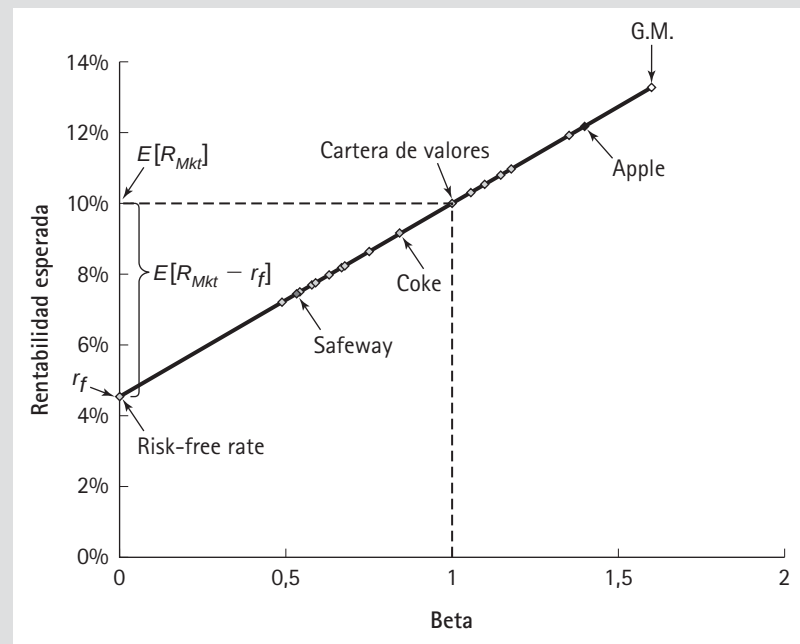
FIGURA 11.9

Rentabilidad esperada, volatilidad y beta

Panel (a) Rentabilidad esperada y riesgo total (desviación estándar). El gráfico compara la desviación estándar y la rentabilidad esperada de las acciones de la Tabla 11.4. No existe relación entre el riesgo total y la rentabilidad esperada. Se identifica a algunas de las acciones. Queda claro que no se puede predecir la rentabilidad esperada de Apple utilizando su riesgo total (volatilidad).



Panel (b) Rentabilidad esperada y beta. La línea del mercado de títulos muestra la rentabilidad esperada de cada valor de la Tabla 11.4 como una función de su beta con el mercado. Según el CAPM, todas las acciones y carteras (incluyendo la cartera de valores) deberían estar en la línea del mercado de títulos. Por lo tanto, la rentabilidad de Apple se puede determinar mediante su beta, que mide su riesgo sistémico.



línea de mercado de títulos (SML) Implicación de precios del CAPM, establece una relación lineal entre la prima de riesgo de un título y su beta con la cartera de valores.

Sin embargo, la ecuación del CAPM (Ecuación 11.6) indica que existe una relación lineal entre la beta de una acción y su rentabilidad esperada. En el panel (b) se representa esta línea como la línea que une la inversión libre de riesgo (con una beta de cero) y el mercado (con una beta de uno); se la llama **línea de mercado de títulos (SML)**. Se puede ver que la relación entre riesgo y rentabilidad de valores individuales solo es evidente cuando se mide el riesgo de mercado como en el panel (b), en lugar del riesgo total como en el panel (a).

La línea de mercado de títulos de la Figura 11.9 revela el tema de las acciones con beta negativas. Aunque la mayoría de las acciones tienen una beta positiva, la realidad demuestra que se pueden tener rentabilidades que varían en el mismo sentido y en sentido contrario que el mercado. Las empresas que suministran productos o servicios cuya demanda aumenta en épocas de recesión económica son un ejemplo.

EJEMPLO 11.6

Acción con beta negativa

Problema

Suponga que la acción de Bankruptcy Auction Services, Inc. (BAS) tiene una beta negativa de $-0,30$. ¿Su rentabilidad exigida es distinta del tipo de interés libre de riesgo, según el CAPM? ¿Tiene sentido su resultado?

Solución

w Planteamiento

Se puede utilizar la Ecuación del CAPM, la Ecuación 11.6, para el cálculo de la rentabilidad esperada de esta acción con beta negativa del mismo modo que se haría con una acción con beta positiva. Se desconoce el tipo de interés libre de riesgo y la prima de riesgo del mercado, pero el problema no pide la rentabilidad esperada exacta, solo pregunta si será más o menos igual que el tipo de interés libre de riesgo. Con la Ecuación 11.6, se puede responder a esta pregunta.

w Cálculo

Dado que la rentabilidad esperada del mercado es mayor que la tasa libre de riesgo, la Ecuación 11.6 implica que la rentabilidad esperada de Bankruptcy Auction Services (BAS) será *inferior* a la tasa libre de riesgo. Mientras la prima de riesgo del mercado sea positiva (mientras la gente exija una rentabilidad más elevada por invertir en el mercado que por una inversión libre de riesgo), el segundo término de la Ecuación 11.6 será negativo si la beta es negativa. Por ejemplo, si el tipo de interés libre de riesgo es del 4% y la prima de riesgo del mercado es del 6%:

$$E[R_{BAS}] = 4\% - 0,30(6\%) = 2,2\%$$

(Véase la Figura 11.9: la línea del mercado de títulos está por debajo de r_f con $\beta < 0$.)

w Interpretación

Este resultado parece raro: ¿por qué los inversores aceptan una rentabilidad esperada del 2,2% por esta acción, cuando pueden hacer una inversión segura y ganar un 4%? La respuesta es que un inversor inteligente no invertirá solamente en BAS, sino que será titular de una combinación de valores que compondrán una cartera bien diversificada. Estos otros valores tenderán a subir y bajar con el mercado, pero, como BAS tiene una beta negativa, su correlación con el mercado es negativa, lo cual significa que BAS tiende a tener un buen rendimiento cuando el resto del mercado no lo tiene. Por lo tanto, con BAS, el inversor puede reducir el riesgo de mercado de la cartera. En cierto modo, BAS es un «seguro de recesión» para la cartera y los inversores pagarán por este seguro aceptando una rentabilidad esperada menor.

El CAPM y las carteras

Puesto que la línea del mercado de títulos se aplica a todos los valores, también se puede aplicar a carteras. Por ejemplo, la cartera de valores está en la SML y, según el CAPM, otras carteras (como los fondos de inversión) también lo están. En consecuencia, la rentabilidad esperada de la cartera debería corresponder a la beta de la cartera. Se calcula la beta de la cartera formada por valores con representación de f_i como sigue:

$$\beta_C = f_1 \beta_1 + f_2 \beta_2 + \cdots + f_n \beta_n \quad (11.7)$$

Es decir, la *beta de una cartera es la media ponderada de la beta de los valores que contiene*.

EJEMPLO 11.7

Rentabilidad esperada de una cartera

Problema

Suponga que el fabricante de medicamentos Pfizer (PFE) tiene una beta de 0,7, mientras que la de Home Depot (HD) es 1,4. Si el tipo de interés libre de riesgo es del 4% y la prima de riesgo del mercado, del 7%, ¿cuál es la rentabilidad esperada de una cartera compuesta al 50% por acciones Pfizer y Home Depot, según el CAPM?

Solución

w Planteamiento

Se cuenta con la información siguiente:

$$\begin{array}{ll} i_f = 4\%, & E[R_{Mkt}] - i_f = 7\% \\ \text{PFE: } & \beta_{PFE} = 0,7, \quad f_{PFE} = 0,50 \\ \text{HD: } & \beta_{HD} = 1,4, \quad f_{HD} = 0,50 \end{array}$$

Se puede calcular la rentabilidad esperada de la cartera de dos maneras. En primer lugar, se puede utilizar el CAPM (Ecuación 11.6) para calcular la rentabilidad esperada de cada acción y, después, calcular la rentabilidad esperada de la cartera con la Ecuación 11.3.

O, se podría calcular la beta de la cartera mediante la Ecuación 11.7 y, luego, utilizar el CAPM (Ecuación 11.6) para calcular la rentabilidad esperada de la cartera.

w Cálculo

Con el primer enfoque, se calcula la rentabilidad esperada de PFE y HD:

$$\begin{array}{ll} E[R_{PFE}] = i_f + \beta_{PFE}(E[R_{Mkt}] - i_f) & E[R_{HD}] = i_f + \beta_{HD}(E[R_{Mkt}] - i_f) \\ E[R_{PFE}] = 4\% + 0,7(7\%) = 8,9\% & E[R_{HD}] = 4\% + 1,4(7\%) = 13,8\% \end{array}$$

Luego, la rentabilidad esperada de una cartera proporcionada C es:

$$E[R_C] = 0,5(8,9\%) + 0,5(13,8\%) = 11,4\%$$

Alternativamente, se puede calcular la beta de la cartera utilizando la Ecuación 10.7:

$$\begin{array}{l} \beta_C = f_{PFE} \beta_{PFE} + f_{HD} \beta_{HD} \\ \beta_C = (0,5)(0,7) + (0,5)(1,4) = 1,05 \end{array}$$

Y, después, se puede calcular la rentabilidad esperada de la cartera a partir del CAPM:

$$\begin{array}{l} E[R_C] = i_f + \beta_C(E[R_{Mkt}] - i_f) \\ E[R_C] = 4\% + 1,05(7\%) = 11,4\% \end{array}$$

w Interpretación

El CAPM es una herramienta efectiva para el análisis de valores y carteras de estos valores. Se puede calcular la rentabilidad esperada de cada valor utilizando su beta y, después, se calcula la media ponderada de estas rentabilidades esperadas para determinar la rentabilidad esperada de la cartera. O, se puede calcular la media ponderada de las betas de los valores para obtener la beta de la cartera y, después, calcular la rentabilidad esperada de la cartera utilizando el CAPM. De ambos modos, se obtendrá la misma respuesta.

Resumen del modelo de valoración de los activos del capital

El CAPM es una gran herramienta muy utilizada para la estimación de la rentabilidad esperada de acciones e inversiones dentro de empresas. Como resumen de este modelo y su uso:

- w Los inversores exigen una prima de riesgo proporcional a la cantidad de *riesgo sistémico* que asumen.
- w Se puede medir el riesgo sistémico de una inversión mediante su β , que es la sensibilidad de la rentabilidad de la inversión a los movimientos del mercado. Por cada cambio de un 1% en la rentabilidad de la cartera de valores, se esperará una variación de la rentabilidad de la inversión del β por ciento, debido a los riesgos que tiene en común con el mercado (riesgo sistemático).
- w El modo de estimación más habitual de la beta de una acción es observar sus rentabilidades históricas en relación a las rentabilidades históricas del mercado. La beta de una acción es la pendiente de la línea que explica mejor la relación entre la rentabilidad del mercado y la de la acción.
- w El CAPM establece que se puede calcular la rentabilidad exigida o esperada de una inversión utilizando la ecuación siguiente:

$$E[R_i] = i_f + \beta_i(E[R_{Mkt}] - i_f)$$

que, cuando se representa gráficamente se llama *línea del mercado de títulos*.

PREMIO NOBEL

El CAPM fue propuesto como un modelo de riesgo y rentabilidad por William Sharpe en un trabajo de 1964 y en ponencias relacionadas de Jack Treynor (1961), John Lintner (1965) y Jan Mossin (1966).^{*} Lo que sigue es un extracto de una entrevista con William Sharpe de 1998:

La teoría de carteras se centra en las acciones de un único inversor con una cartera óptima. Dije ¿y si todo el mundo optimizara? Todos tienen sus ejemplares de Markowitz y siguen sus indicaciones. Así, algunos deciden que quieren tener más IBM, pero no hay suficientes acciones para satisfacer la demanda, de modo que se presionan los precios de IBM al alza y suben, y en ese momento deben modificar sus estimaciones sobre el riesgo y la rentabilidad, porque ahora pagan más por cada acción de IBM. Este proceso de presión alcista y bajista sobre los precios continuará hasta que se logre un equilibrio y todo el mundo quiera conseguir lo que está disponible. En este punto, ¿qué se puede decir sobre relación entre riesgo y rentabilidad? La respuesta es que la rentabilidad esperada es proporcional a la beta relacionada con la cartera de mercado.

El CAPM fue y es una teoría de equilibrio. ¿Por qué deberían esperar ganar más todos invirtiendo en un valor en lugar de otro? Hay que recibir una re-

compensa por tener un rendimiento esperado malo cuando hay una mala época. El valor que vaya a tener un rendimiento bajo justo cuando se necesite el dinero en los malos tiempos, es un valor que se rechazará y para evitarlo debería incorporar alguna recompensa o ¿quién lo compraría? Esta recompensa debería ser que, en épocas normales, se esperara que proporcione un rendimiento mejor. El concepto clave del modelo de valoración de activos es que las rentabilidades esperadas mayores acompañan al riesgo mayor de tener unos malos resultados en los malos tiempos. La beta mide esto. Los valores o activos con betas elevadas, tienen peores resultados en los malos tiempos que los que tienen betas bajas.

Fuente: Jonathan Burton, «Revisiting the Capital Asset Pricing Model» *Dow Jones Asset Manager* (mayo/junio 1998): 20-28.

^{*}W.F. Sharpe: «Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk». *Journal of Finance* 19 (September 1964): 425-442.

Jack Treynor, «Toward a Theory of the Market Value of Risky Assets». unpublished manuscript (1961).

J. Lintner: «The Valuation of Risky Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets». *Review of Economics and Statistics* 47» (February 1965):13-37.

J. Mossin «Equilibrium in a Capital Asset Market.» *Econometrica* 34 (4) (1966):768-783.

Visión global

El CAPM marca la culminación del análisis del libro sobre cómo los inversores en mercados de capital compensan el riesgo y la rentabilidad. Brinda una herramienta potente y muy utilizada para la cuantificación de la rentabilidad que debería acompañar a un determinado nivel de riesgo sistémico. Ya se ha conseguido el objetivo (en el Ejemplo 11.5) de estimar del coste del capital de los fondos propios de Apple. A pesar de que la conclusión es que los inversores en acciones de Apple deberían razonablemente esperar (y, por tanto, exigir) una rentabilidad del 12,4% por sus inversiones es una información importante para los directivos de esta empresa, no se tiene una visión de conjunto. Mientras que algunas empresas, como Apple y Microsoft, solo tienen inversiones en bolsa, la mayoría de los inversores tienen también bonos. En el capítulo siguiente se aplicará lo aprendido aquí y en los Capítulos 6 y 9 a bonos y acciones para desarrollar un coste del capital general para las empresas. El principio de valoración dice que hay que utilizar este coste del capital para descontar los flujos de caja futuros esperados de la empresa para obtener el valor de la empresa. Por tanto, el coste del capital es un dato esencial para el trabajo de los directores financieros, parte del cual consisten en analizar oportunidades de inversión y, en consecuencia, contar con este coste del capital resulta esencial para que la empresa consiga crear valor para sus inversores.

Control
de
conceptos

7. ¿Qué dice el CAPM sobre la rentabilidad exigida de un valor?
8. ¿Qué es la línea del mercado de títulos?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
11.1. Rentabilidad esperada de una cartera ^w La ponderación de una cartera es la fracción inicial f_i del dinero invertido en cada uno de los activos que componen. La ponderación de la cartera suma uno: $f_i = \frac{\text{Valor de la inversión } i}{\text{Valor total de la cartera}} \quad (11.1)$ ^w La rentabilidad esperada de una cartera es la media ponderada de las rentabilidades esperadas de las inversiones que la forman, si se utiliza la ponderación de la cartera: $E[R_C] = f_1 E[R_1] + f_2 E[R_2] + \dots + f_n E[R_n] \quad (11.3)$	ponderación de la cartera, p. 389 rentabilidad de una cartera, p. 390 rentabilidad esperada de una cartera, p. 391	MyFinanceLab Plan de estudios 11.1

11.2. Volatilidad de una cartera w Para calcular el riesgo de una cartera, hay que conocer el grado en que las rentabilidades de las acciones se mueven conjuntamente. La correlación mide el movimiento conjunto de las rentabilidades. La correlación siempre está entre -1 y $+1$. Representa la parte de la volatilidad debida al riesgo de mercado común para todas las acciones. w La varianza de una cartera depende de la correlación de las acciones. Para una cartera con dos acciones, la varianza de la cartera es: $Var(R_C) = f_1^2 DE(R_1)^2 + f_2^2 DE(R_2)^2 + 2 f_1 f_2 Corr(R_1, R_2) DE(R_1) DE(R_2) \quad (11.4)$ w A medida que se reduce la correlación entre las dos acciones de una cartera, menor es la varianza de la cartera. w La diversificación elimina riesgos independientes propios de empresas y la volatilidad de una gran cartera se deriva del riesgo común o sistémico entre las acciones de la cartera.	cartera uniforme, p. 399 correlación, p. 395 volatilidad de una cartera, p. 393	Plan de estudios 11.2 MyFinanceLab Utilización de Excel: Correlación entre dos series de rentabilidades
11.3. Medición del riesgo sistemático w En teoría, la cartera de valores es un índice ponderado de todas la inversiones con riesgo. En la práctica, se suelen utilizar índices de mercado como el S&P 500 para representar al mercado. w La beta de una acción es el cambio porcentual de su rentabilidad, que se espera por un cambio del 1% en la rentabilidad del mercado. w Para estimar la beta, se suele utilizar el historial de rentabilidades. La mayoría de las fuentes de datos utilizan cinco años de rentabilidades mensuales para estimar la beta. w La beta también corresponde a la pendiente de la línea de regresión lineal del gráfico del exceso de rentabilidad de un valor respecto al exceso de rentabilidad del mercado. Se utiliza la regresión lineal para calcular la línea de regresión lineal. w La beta de una cartera es la media ponderada de la beta de los valores de la cartera.	beta, p. 404 capitalización bursátil, p. 402 cartera de valores, p. 401 cartera ponderada según el valor de mercado, p. 402 índice de mercado, p. 402 sustituto del mercado, p. 402	Plan de estudios 11.3 MyFinanceLab Cálculo interactivo de beta Utilización de Excel: Cálculo de la beta de una acción
11.4. Integración de conceptos: el modelo de valoración del capital w Según el CAPM, la prima de riesgo de cualquier valor es igual a la prima de riesgo del mercado multiplicada por la beta del valor. Esta relación se llama línea del mercado de títulos (SML), y determina la rentabilidad esperada o mínima de una inversión: $E[R_i] = r_f + \underbrace{\beta_i(E[R_{Mkt}] - r_f)}_{\text{Prima de riesgo de un valor } i} \quad (11.6)$	línea del mercado de títulos (SML), p. 413 modelo de valoración de activos (CAPM), p. 411 prima de riesgo de mercado (prima de las acciones), p. 410 rentabilidad exigida, p. 411	Plan de estudios 11.5 MyFinanceLab

Preguntas de repaso

1. ¿Qué información necesita para calcular la rentabilidad esperada de una cartera?
2. ¿Qué indica la correlación?
3. ¿Por qué el riesgo total de una cartera es simplemente igual a la media ponderada de los riesgos de los valores de la cartera?
4. ¿Qué mide la beta? ¿Cómo se utiliza la beta?
5. Intuitivamente, ¿qué dice el CAPM que genera la rentabilidad esperada?
6. ¿Qué relación se describe mediante la línea del mercado de títulos?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab. El asterisco () indica los problemas con mayor nivel de dificultad.*

i i

1. Fremont Enterprises tiene una rentabilidad esperada del 15% y Laurelhurst News, del 20%. Si coloca el 70% de su cartera en Laurelhurst y el 30% en Fremont, ¿cuál es la rentabilidad esperada de su cartera?
2. Se plantea cómo invertir parte de sus ahorros para la jubilación. Ha decidido colocar 200.000 \$ en acciones de tres empresas: el 50% del dinero en GoldFinger (actualmente, a 25 \$ por acción), el 25% del dinero en Moosehead (actualmente, a 80 \$ por acción) y el resto en Venture Associates (actualmente, a 2 \$ por acción). Si las acciones de GoldFinger suben 30 \$ por acción, las de Moosehead bajan hasta 60 \$ por acción y las Venture Associates suben hasta 3 \$ por acción.
 - a. ¿Cuál es el nuevo valor de la cartera?
 - b. ¿Qué rentabilidad consiguió?
 - c. Si no compra ni vende acciones después de esta variación de los precios, ¿cuáles es la nueva ponderación de su cartera?
3. Hay dos maneras de calcular la rentabilidad esperada de una cartera: utilizando el valor y el flujo de dividendos de la cartera en conjunto o calculando la media ponderada de las rentabilidades esperadas de las acciones individuales que conforman la cartera. ¿Qué rentabilidad es mayor?

i i

4. Si las rentabilidades de dos acciones tienen una correlación de 1, ¿qué implica esto sobre los movimientos relativos de los precios de las acciones?
5.  Baje los datos de la Tabla 11.3 de MyFinanceLab.
 - a. Calcule la correlación de las rentabilidades mensuales entre Dell y Starbucks.
 - b. Calcule la desviación estándar mensual de Dell y Starbucks.
 - c. Calcule la varianza mensual y la desviación estándar de una cartera con ponderaciones del 30% de acciones de Dell y el 70%, de Starbucks.



6. Con los datos de la tabla siguiente, estime la rentabilidad media y la volatilidad de cada acción.

Año	Rentabilidades realizadas	
	Acción A	Acción B
1998	− 10%	21%
1999	20%	30%
2000	5%	7%
2001	− 5%	− 3%
2002	2%	− 8%
2003	9%	25%



7. Utilizando sus estimaciones del Problema 6 y el hecho de que la correlación entre A y B es 0,48, calcule la volatilidad (desviación estándar) de una cartera que invierte el 70% en acciones A y el 30% en acciones B.



8. La hoja de cálculo siguiente contiene las rentabilidades mensuales de Coca-Cola (abreviatura identificativa: KO) y Exxon Mobil (abreviatura identificativa: XOM) en 1990. Con estos datos, estime la rentabilidad mensual media y la volatilidad de cada acción.

Fecha	KO	XOM
19900131	− 10,84%	− 6,00%
19900228	2,36%	1,28%
19900330	6,60%	− 1,86%
19900430	2,01%	− 1,90%
19900531	18,36%	7,40%
19900629	− 1,22%	− 0,26%
19900731	2,25%	8,36%
19900831	− 6,89%	− 2,46%
19900928	− 6,04%	− 2,00%
19901031	13,61%	0,00%
19901130	3,51%	4,68%
19901231	0,54%	2,22%



9. Mediante la hoja de cálculo del Problema 8 y el hecho de que KO y XOM poseen una correlación de 0,6083, calcule la volatilidad (desviación estándar) de una cartera que invierte el 55% en Coca-Cola y el 45% en Exxon Mobil. Calcule la volatilidad mediante
- La Ecuación 11.4, y
 - Calculando directamente las rentabilidades mensuales de la cartera y su volatilidad.
 - ¿Se parecen los resultados?

10. Suponga que Johnson & Johnson y Walgreen Company tienen las rentabilidades esperadas y volatilidades que se muestran abajo, con una correlación del 22%.

	$E[R]$	$DE[R]$
Johnson & Johnson	7%	16%
Walgreen Company	10%	20%

Johnson & Johnson 7% 16% Walgreen Company 10% 20% Para una cartera que invierte por igual en acciones de Johnson & Johnson y Walgreen, calcule:

- La rentabilidad esperada.
- La volatilidad (desviación estándar).

- 11.** Tiene una cartera con una desviación estándar del 30% y una rentabilidad esperada del 18%. Se plantea añadir una de las dos acciones de la tabla de abajo. Si después de incorporarla tendrá el 20% de su dinero invertido en la nueva acción y el 80% de su dinero en su cartera actual, ¿cuál debería añadir?

	Rentabilidad esperada	Desviación estándar	Correlación con las rentabilidades de su cartera
Acción A	15%	25%	0,2
Acción B	15%	20%	0,6

i i i i i



- 12.** Suponga que todas las alternativas posibles en el mundo se limitan a las cinco acciones que se listan en la tabla de abajo. ¿Cuál es la ponderación de la cartera de valores?

Acción	Precio/acción (\$)	Número de acciones en circulación (millones)
A	10	10
B	20	12
C	8	3
D	50	1
E	45	20



- 13.** Dados 100.000 \$ para invertir, cree una cartera ponderada según el valor de mercado de las cuatro acciones que se listan abajo.

Acciones	Precio/acción (\$)	Número de acciones en circulación (millones)
Golden Seas	13	1,00
Jacobs y Jacobs	22	1,25
MAG	43	30
PDJB	5	10

- 14.** Si sube el precio de una acción de una cartera ponderada según el valor de mercado y todos los demás precios se mantienen igual, ¿qué transacciones son necesarias para mantener la cartera ponderada según el valor de mercado?
- 15.** Oye en las noticias que hoy el S&P 500 ha bajado un 2% respecto a la tasa libre de riesgo (el exceso de rentabilidad del mercado fue del -2%). Piensa en su cartera y en sus inversiones en Apple y Proctor and Gamble.
- Si la beta de Apple es 1,4, ¿cuál es su estimación del exceso de rentabilidad de Apple de hoy?
 - Si la beta de Proctor and Gamble es 0,5, ¿cuál es su estimación del exceso de rentabilidad de P&G de hoy?



16. Vaya a «Chapter Resources» de MyFinanceLab y utilice los datos de la hoja de cálculo que se proporciona para estimar la beta de las acciones de Nike mediante la regresión lineal.



17. El apartado «Chapter Resources» de MyFinanceLab tiene datos sobre Microsoft y el S&P 500 de 1986 hasta 2005.

- Estime la beta de Microsoft utilizando la regresión lineal de los periodos 1987-1991, 1992-1996, 1997-2001 y 2002-2006.
- Compare estas cuatro betas estimadas. ¿A qué conclusión puede llegar sobre cómo ha variado la exposición de Microsoft al riesgo sistémico a lo largo del tiempo? ¿Qué cree que explica este cambio?

i

i

i

18. Suponga que la rentabilidad libre de riesgo es del 4% y que la cartera de valores tiene una rentabilidad esperada del 10% y una desviación estándar del 16%. La acción de Johnson y Johnson Corporation tiene una beta de 0,32. ¿Cuál es su rentabilidad esperada?

19. ¿Qué signo tiene la prima de riesgo de una acción con beta negativa? Explique. (Suponga que la prima de riesgo de la cartera de valores es positiva.)

20. Suponga que las acciones de Intel tienen una beta de 1,6, mientras que la de las de Boeing es 1. Si el tipo de interés libre de riesgo es del 4% y la rentabilidad esperada de la cartera de valores es del 10%, según el CAPM,

- ¿Cuál es la rentabilidad esperada de las acciones de Intel?
- ¿Cuál es la rentabilidad esperada de las acciones de Boeing?
- ¿Cuál es la beta de una cartera formada por el 60% de acciones de Intel y el 40% de Boeing?
- ¿Cuál es la rentabilidad esperada de una cartera formada por el 60% de acciones de Intel y el 40% de Boeing (muestre las dos maneras de resolverlo)?

***21.** Se plantea la adquisición de una acción valorada en 100 \$. Suponga que la tasa libre de riesgo es de alrededor del 4,5% y la prima de riesgo del mercado, del 6%. Si cree que esta acción subirá a 117 \$ al final del año, momento en el cual pagará un dividendo de un dólar, ¿qué beta se necesitaría para que esta expectativa cumpliera el CAPM?

***22.** Analiza una acción con una beta de 1,2. La tasa libre de riesgo es del 5% y estima una prima de riesgo de mercado del 6%. Si espera que la acción genere una rentabilidad del 11% durante el año que viene, ¿debería comprarla? ¿Por qué sí o por qué no?

23. Ha ascendido después de pasar por todas las categorías de Starbucks, desde el humilde barista con delantal verde hasta el envidiado con delantal negro, y todo el escalafón hasta director financiero. Una comprobación rápida por Internet le muestra que la beta de Starbucks es 0,6. La tasa libre de riesgo es del 5% y cree que la prima de riesgo del mercado será del 5,5%. ¿Cuál es su valor de la rentabilidad esperada por los inversores en acciones de Starbucks (su coste del capital de los fondos propios)?

24. A principio del año 2007, la beta de Apple era 1,4 y la tasa libre de riesgo era de un 4,5%. El precio de Apple era 84,84 \$. El precio de Apple al final de 2007 era 198,08 \$. Si estima que la prima de riesgo del mercado era del 6%, ¿los directivos de Apple superaron la rentabilidad exigida por sus inversores según el CAPM?

Capítulo 11. APÉNDICE

i i i i

Aunque el CAPM es el modelo de estimación del coste del capital más utilizado en la práctica, últimamente, algunos profesionales han intentado perfeccionarlo.

Problemas con el CAPM en la práctica

Los investigadores han descubierto que la utilización solo del S&P 500 u otros mercados sustitutos de una cartera de valores real, ha llevado a errores sistemáticos de valoración al aplicar el CAPM; es decir, algunas acciones y carteras generan rentabilidades sistemáticamente superiores o inferiores a las que predeciría el CAPM. Por ejemplo, los investigadores han descubierto que las acciones pequeñas, acciones con altos ratios valor contable-valor de mercado y acciones que recientemente obtuvieron unos buenos resultados, han conseguido rentabilidades más elevadas que las que el CAPM habría previsto utilizando un simple mercado sustituto de acciones para la cartera de valores.

Modelos multifactoriales

Estos descubrimientos han llevado a los investigadores a añadir nuevas carteras a la ecuación del CAPM en un intento por crear un mercado sustituto más adecuado a la cartera de valores real que recoja los componentes de riesgo sistémico que se pierden utilizando solamente el S&P 500. Aunque podríamos no identificar un mercado sustituto perfecto para la cartera de valores real, esta se puede crear a partir de otras carteras. Esta observación implica, que aunque la cartera de valores puede crearse a partir de una colección de carteras, la propia colección se puede utilizar para medir el riesgo. *Así, en realidad no es necesario identificar la propia cartera de valores.* Todo lo que se necesita es identificar una colección de carteras a partir de las que se pueda crear.

Por tanto, se puede utilizar una colección de carteras para representar a los componentes del riesgo sistémico, denominados **factores de riesgo**. El modelo con más de una cartera para representar el riesgo se conoce como un **modelo multifactorial**. Cada cartera puede ser considerada como el propio factor de riesgo o estar relacionada con un factor de riesgo no observable. Esta forma concreta de modelo multifactorial fue desarrollado inicialmente por el profesor Stephen Ross, pero el profesor Robert Merton había desarrollado anteriormente⁶ un modelo multifactorial alternativo, al que también se llama **Teoría del arbitraje**.

Factores de Fama-French-Carhart

Los profesionales han añadido carteras para tratar de evitar los errores de valoración del CAPM. Por tanto, la primera cartera es una creada mediante la compra de pequeñas empresas y la venta de grandes. Esta cartera se conoce como la cartera de títulos pequeños y títulos grandes (SMB). La segunda compra empresas con una relación precio-valor contable elevada y vende empresas con una relación precio-valor contable baja, y se la llama

factores de riesgo

Diversos componentes del riesgo sistémico (utilizado en un modelo multifactorial).

modelo multifactorial

Modelo que utiliza más de una cartera para calcular el riesgo sistémico. Cada cartera puede ser considerada como el propio factor de riesgo o estar relacionada con un factor de riesgo no observable.

Teoría del arbitraje Uno de los primeros modelos multifactoriales, basado en la ausencia de arbitraje en los precios de los valores.

⁶ Véase Stephen A. Ross, «The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing». *Journal of Economic Theory* 3 (December 1976): 343-62 y Robert C. Merton «An Intertemporal Capital Asset Pricing Model». *Econometrica* 41(1973): 867-887.

cartera de títulos de mayor y menor relación precio-valor contable (HML). Por último, la tercera cartera compra acciones que acaban de tener buenos resultados y vende las que los han tenido malos. Como esta cartera captura el efecto momento, parte de que este reciente rendimiento extremadamente bueno o malo seguirá a corto plazo, se la llama cartera basada en el retorno del año pasado (PR1YR).

La colección de estas cuatro carteras (la del mercado de acciones (Mkt), SMB, HML y PR1YR) es la colección de carteras más generalizada como modelo alternativo al CAPM y es un ejemplo de modelo multifactorial. Con esta colección, la rentabilidad esperada de un valor i viene dada por:

$$E[R_i] = i_l + \beta_i^{Mkt}(E[R_{Mkt}] - i_l) + \beta_i^{SMB}E[R_{SMB}] + \beta_i^{HML}E[R_{HML}] + \beta_i^{PR1YR}E[R_{PR1YR}] \quad (11.8)$$

especificación de factores
Fama-French-Carhart (FFC) ¡¡OJO, AUTOR, FALTA TRADUCCIÓN!!

donde β_i^{Mkt} , β_i^{SMB} , β_i^{HML} y β_i^{PR1YR} son los beta la acción i y miden su sensibilidad respecto a cada cartera. Como la colección de carteras de la Ecuación 11.8 (Mkt, SMB, HML y PR1YR) fue identificada por los profesores Eugene Fama, Kenneth French y Mark Carhart, se la llama **modelo de cuatro factores Fama-French-Carhart (FFC)**.

Las rentabilidades medias mensuales de cada una de las cuatro carteras del FFC se presentan en la Tabla 11.5.

TABLA 11.5

Rentabilidades mensuales medias de la cartera FFC (1926-2005)

Rentabilidad mensual media (%)

Mkt — i_l	0,64
SMB	0,17
HML	0,53
PR1YR	0,76

Fuente: Wes del profesor Kenneth French site.

EJEMPLO 11.8

Utilización del modelo de cuatro factores FFC para el cálculo del coste del capital

Problema

Actualmente, se plantea invertir en el sector alimentario y de bebidas. Determina un proyecto que tiene la misma peligrosidad que una inversión en Coca-Cola. Utiliza datos de los últimos cinco años para estimar el factor beta de Coca-Cola (abreviatura identificativa: KO). Concretamente, considera el exceso de rentabilidad mensual (la rentabilidad mensual obtenida menos la tasa libre de riesgo de cada mes) de las acciones de Coca-Cola respecto a la rentabilidad de cada una de las carteras de los cuatro factores. Determina que los factores beta de KO son:

$$\beta_{KO}^{Mkt} = \mathbf{0,158}$$

$$\beta_{KO}^{SMB} = \mathbf{0,302}$$

$$\beta_{KO}^{HML} = \mathbf{0,497}$$

$$\beta_{KO}^{PR1YR} = \mathbf{-0,276}$$

La tasa libre de riesgo actual es $5\%/12 = 0,42\%$. Determine el coste del capital utilizando los factores FFC.

Solución**w Planteamiento**

En primer lugar, recopile la información que tiene. Combinando la información del problema con los datos de la Tabla 11.5, tiene:

	Rentabilidad media mensual (%)	β de KO con factor
Mkt $- i_f$	0,64	0,158
SMB	0,17	0,302
HML	0,53	0,497
PR1YR	0,76	-0,276

La información recopilada junto con la tasa libre de riesgo mensual del 0,42%, se puede incorporar a la Ecuación 11.8 para calcular la rentabilidad mensual esperada de la inversión en Coca-Cola. A partir de aquí, se puede multiplicar por 12 para obtener la rentabilidad esperada anual, que será un tanto nominal.

w Cálculo

Utilizando la Ecuación 11.8, la rentabilidad esperada mensual de invertir en Coca-Cola es:

$$\begin{aligned}
 E[R_{KO}] &= i_f + \beta_{KO}^{Mkt}(E[R_{Mkt}] - i_f) + \beta_{KO}^{SMB}E[R_{SMB}] + \beta_{KO}^{HML}E[R_{HML}] + \beta_{KO}^{PR1YR}E[R_{PR1YR}] \\
 &= 0,42 + 0,158 \times 0,64 + 0,302 \times 0,17 + 0,497 \times 0,53 - 0,276 \times 0,76 \\
 &= 0,626\%
 \end{aligned}$$

La rentabilidad anual esperada es $0,626 \times 12 = 7,5\%$.

w Interpretación

Recopilando todos los datos y aplicando el modelo de cuatro factores FFC del mismo modo que se aplicaría el CAPM, se puede calcular este valor alternativo del coste del capital de Coca-Cola. Según este enfoque, se llegaría a la conclusión de que el coste del capital anual de esta inversión es de alrededor del 7,5%.

12

Determinación del coste del capital

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Entender los factores condicionantes del coste del capital global de la empresa.
- ▶ Cuantificar los costes de la deuda, de acciones preferentes y de acciones ordinarias.
- ▶ Calcular el coste del capital global de una empresa o su media ponderada.
- ▶ Aplicar el coste medio ponderado del capital para valorar proyectos.
- ▶ Adaptar el coste del capital al riesgo relacionado con proyectos.
- ▶ Reflejar los costes directos de obtener capital externo.

Abreviaturas

c	tasa de crecimiento esperada para los dividendos
$D\%$	fracción de la empresa financiada con deuda
Div_1	dividendo pagadero en un año
Div_{pfd}	dividendo por acciones preferentes
$E\%$	fracción de la empresa financiada con acciones
FCL_t	incremento de flujos de caja libres en el año t
$P\%$	fracción de la empresa financiada con acciones preferentes
P_E	precio por acción común

P_{pfd}	precio por acción preferente
r_{CMPC}	coste medio ponderado del capital
r_D	rentabilidad exigida (coste del capital) de la deuda
r_E	rentabilidad exigida (coste del capital) de acciones apalancadas
r_{pfd}	rentabilidad exigida (coste del capital) de acciones preferentes
r_U	rentabilidad exigida (coste del capital) de acciones no apalancadas
T_C	tipo marginal del impuesto de sociedades
V_0^L	valor apalancado inicial



ENTREVISTA CON

Priscilla Srbu,
grupo Strategic Finance de Qualcomm



Cornell University,
2007

«Siempre que se valora un proyecto, tanto si es una campaña de marketing, una iniciativa de producción o un nuevo segmento de mercado, hay que evaluar los costes y beneficios de llevarlo a cabo.»

Como parte de la plantilla de analistas financieros del grupo Strategic Finance de Qualcomm, Priscilla Srbu es responsable del análisis de valoración de fusiones y adquisiciones, unidades de negocio internas e iniciativas estratégicas internas. Obtuvo su master en Administración de empresas por la universidad Cornell en 2007 y su licenciatura en la universidad de Nueva York en 2000.

Qualcomm, líder mundial en productos y servicios tecnológicos de comunicaciones inalámbricos digitales, utiliza el coste medio ponderado del capital (CMPC) como una de las herramientas de valoración de inversiones. Cuando Priscilla analiza una nueva línea de negocio o una sociedad en venta, utiliza el CMPC como el tipo de descuento de los flujos de caja futuros para hacer el cálculo del valor actual neto de una posible inversión. «El CMPC representa la tasa de retorno mínima a la que una inversión o un proyecto genera valor para los inversores», explica Priscilla. «También sirve como tasa de retorno mínima para la valoración que hace Qualcomm del rendimiento del capital invertido y tiene un papel clave en la determinación del valor económico añadido. Por ejemplo, suponga que un proyecto genera un retorno del 25 por ciento y que el CMPC de la empresa es del 15 por ciento: cada dólar que la empresa invierta en este proyecto creará 10 centavos de valor. No obstante, si el retorno de la empresa es menor que el CMPC, estará destruyendo valor económico e indica que la empresa debería invertir en otros proyectos.»

«El CMPC parece más fácil de calcular de lo que realmente es», advierte Priscilla. «Dos personas pueden interpretar los datos que se utilizan para el cálculo del CMPC de modo muy distinto y obtener unas cifras de CMPC distintas. Asimismo, las metodologías subyacentes a estos cálculos pueden ser distintas, por lo que empresas como Qualcomm establecen sus directrices y metodologías para el cálculo del CMPC.»

El CMPC también es relevante para gente que no ocupa puestos financieros. «Siempre que se valora un proyecto, tanto si es una campaña de marketing, una iniciativa de producción o un nuevo segmento de mercado, hay que evaluar los costes y beneficios de llevarlo a cabo. El CMPC permite atribuir cierto nivel de riesgo a los flujos de caja futuros relacionados con estos proyectos. Si el VAN es positivo, los beneficios del proyecto cubren, como mínimo, sus costes y crean valor para los accionistas: la principal preocupación de los directivos.»

En el Capítulo 11, se aprendió a determinar el coste de los fondos propios de las empresas. La realidad es que la mayoría de las empresas se financian con una combinación de capital propio, deuda y otros valores financieros, como acciones preferentes. En consecuencia, los directores financieros deben determinar el coste del capital global de las empresas basándose en todas las fuentes de financiación. Este coste del capital global es un dato fundamental para el proceso de planificación de las inversiones. El principio de valoración dice que el valor de un proyecto es el valor actual sus beneficios netos menos el valor actual de sus costes. En planificación de las inversiones, se aplica este importante concepto al valor actual neto (VAN). Para calcular el VAN de proyectos, se necesita un coste del capital para utilizarlo como tanto de valoración o tipo de descuento.

En este capítulo, se aprenderá la manera de calcular y utilizar el coste del capital de las empresas, que suele denominarse coste medio ponderado del capital (CMPC). Se verá que el CMPC es una media ponderada de los costes de capital de todas las distintas fuentes de financiación de la empresa. Después de haber aprendido a estimar el CMPC, se aplicará en la planificación de las inversiones. Como parte de esta explicación, se aprenderán las condiciones en las que se puede utilizar el coste del capital global de las empresas como tipo de descuento y se identificarán las situaciones en las que, en cambio, habrá que establecer un coste del capital determinado para un proyecto o división de la empresa.

12.1

Primera impresión sobre el coste medio ponderado del capital

La mayor parte de las empresas recurren a cierta combinación de capital propio, deuda y otros valores financieros para obtener los fondos que necesitan para sus inversiones. En este apartado, se examina el papel de las fuentes de financiación en la determinación del coste de capital global. Se empieza por retroceder para evaluar estas fuentes de financiación dentro del contexto del balance general de la empresa.

Estructura financiera de las empresas

activo Fuentes de financiación, deuda, patrimonio neto y otros valores que la empresa tiene en circulación.

estructura financiera Composición del activo, proporciones relativas de deuda, fondos propios y otros valores que una empresa tiene en circulación.

Las fuentes de financiación de las empresas habitualmente consistentes en deuda y capital propio, representan su **activo**, de modo que las sociedades suelen obtener fondos para invertir mediante la venta de acciones a los accionistas (su capital propio) y endeudándose con los prestamistas (su deuda). Recuérdese la forma más básica del balance general, representada en la Figura 12.1. El lado izquierdo del balance general lista los activos de la empresa y el derecho, describe su pasivo.

Las proporciones relativas de deuda, fondos propios y otros valores financieros que las empresas tienen en circulación constituyen su **estructura financiera**. Cuando las sociedades obtienen recursos de inversores externos, deben elegir qué tipo de valor emitir. Las elecciones más comunes son la financiación mediante únicamente capital social y la financiación mediante una combinación de deuda y patrimonio neto. La Figura 12.2 muestra las estructuras de capital de Apple y Anheuser Busch. Las estructuras de capital varían mucho entre empresas. En el Capítulo 15, se tratará cómo las empresas establecen su estructura financiera.

FIGURA 12.1**Balance general básico**

Esta figura muestra un balance general muy básico. Según se explicó en el Capítulo 2, los dos lados del balance general deben ser iguales: $\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Fondos propios}$. El lado derecho representa la manera cómo se financian los activos. En este capítulo, se centra la atención en las rentabilidades exigidas a distintas formas de financiación que figuran en el lado derecho del balance general.

Activos	Pasivos y fondos propios
Activo circulante	Deuda
Activo fijo	Acciones preferentes
	Fondos propios

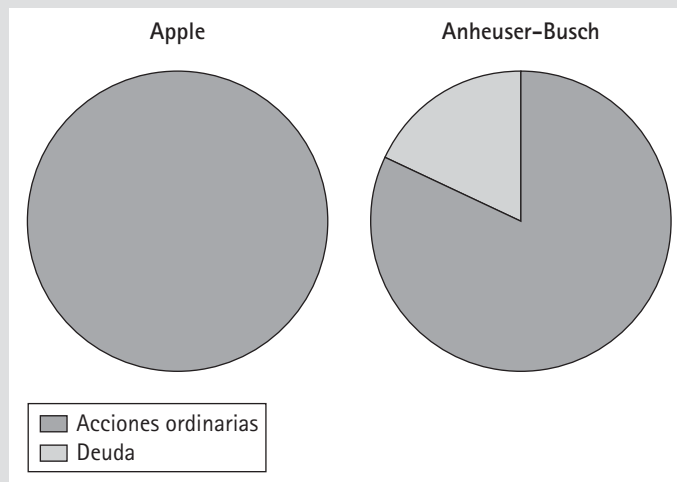
Coste de oportunidad y coste del capital

Los directores financieros tienen en cuenta todos los componentes de la estructura financiera de las empresas para determinar su coste del capital. A lo largo de la explicación que sigue, hay que recordar en qué se basa el término «coste del capital»: cuando los inversores adquieren las acciones o bonos de una empresa, renuncian a la oportunidad de invertir este dinero en otro sitio y la rentabilidad esperada de estas inversiones alternativas constituye un coste de oportunidad para ellos. En consecuencia, la empresa para atraer inversores que aporten capital debe ofrecer a los posibles inversores una rentabilidad esperada igual a la que podrían esperar de otras inversiones con similares niveles de riesgo. La gene-

FIGURA 12.2**Dos estructuras de activo**

Esta figura muestra las estructuras de capital de dos empresas reales. Apple se financia al 100 por cien mediante acciones ordinarias, mostrado en azul, mientras que Anheuser Busch se financia al 82% con acciones ordinarias y el 18% con deuda, sombreada de amarillo.

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos públicos de 2007.



ración de esta rentabilidad es el coste que asumen las empresas por la obtención del capital de los inversores.

Medias ponderadas y el coste del capital global

Intuitivamente, el coste del capital global de las empresas debería ser una mezcla de los costes de las distintas fuentes de capital. De hecho, se calcula el coste del capital global de las empresas como una media ponderada del coste de los fondos propios y de los ajenos y se conoce como **coste medio ponderado del capital (CMPC)** de las empresas.

¿Pero de cuánto deberían ser las ponderaciones? Imagine que es el titular de todas las acciones y la deuda de una empresa. Si esto fuera todo que tuviera en su cartera, su rentabilidad sería la rentabilidad total de la empresa. Como se mostró en el Capítulo 11, la rentabilidad de una cartera es la media ponderada de las rentabilidades de los valores que componen la cartera. En este caso, la rentabilidad de su cartera (la rentabilidad total de la empresa) es una media ponderada de la rentabilidad que conseguirá si posee todas las acciones de la empresa y la que conseguirá si posee toda la deuda. Como es el titular de ambas, la ponderación de su cartera es justamente el importe relativo de la deuda y las acciones emitidas por la empresa. De este modo, la ponderación que se utiliza en el CMPC es la proporción de deuda y patrimonio neto de la estructura financiera. Por ejemplo, si la empresa se financia un 30% mediante deuda y un 70% mediante acciones, la ponderación utilizada en su CMPC sería un 30% del coste de los fondos ajenos y un 70% del coste de los fondos propios.

Este ejemplo sugiere que se puede determinar la ponderación consultando el lado derecho del balance general de las empresas. Esta suposición es correcta, con un cambio importante: hay que utilizar los *valores de mercado* de la deuda y de los fondos propios para determinar las proporciones y no los *valores contables* que se indican en el balance general. Cabe recordar del Capítulo 2 que los valores contables reflejan los costes históricos, pero los valores de mercado son previsores y se basan en lo que se prevé que generarán los activos en el futuro. Los propietarios de títulos financieros de las empresas (acciones y, si la empresa tiene, deuda) las valoran basándose en el valor de mercado de sus activos y no en el valor contable.

De hecho, resulta útil pensar en el **balance general según el valor de mercado**, donde los activos, deuda y fondos propios se indican en términos de valor de mercado, en lugar del valor contable. Evidentemente, el balance general según el valor de mercado también debe cuadrar:

$$\begin{aligned} \text{Valor de mercado de los fondos propios} + \text{Valor de mercado de la deuda} &= \\ &= \text{Valor de mercado de los activos} \end{aligned} \quad (12.1)$$

La Ecuación 12.1 afirma que el valor total de mercado de todos los títulos (fondos propios y deuda) emitidos por la empresa deben ser iguales al valor total de mercado de todos sus activos. Esta igualdad enfatiza la idea de que las acciones y la deuda emitidas por la empresa obtienen su valor de los activos subyacentes a los que representan. El riesgo y, por tanto, la rentabilidad exigida de la deuda y las acciones de la empresa se determinan mediante el riesgo de los activos de la empresa. Este punto resultará de utilidad cuando se obtenga el CMPC de la empresa.

Cálculos del coste medio ponderado del capital

En este apartado, se desarrolla el concepto básico subyacente al uso de la ponderación según el valor de mercado, además de la relación entre el riesgo de los activos y el de los títulos de deuda y la rentabilidad exigida por estos activos.

coste medio ponderado del capital (CMPC)

Promedio del coste de los fondos propios y del coste de la deuda de una empresa, ponderado por las fracciones del valor de la empresa que corresponden al capital propio y a la deuda, respectivamente.

balance general según el valor de mercado

Similar a un balance general contable, pero todos los valores son valores de mercado actuales en lugar de costes históricos.

no apalancada Empresa que no tiene deuda.

apalancada Empresa que tiene deuda.

apalancamiento Cantidad relativa de la deuda en el balance general de una empresa.

Se empieza con el caso sencillo de una empresa que no emite deuda: la empresa **no apalancada** que reparte todos los flujos de caja libres generados por sus activos entre sus accionistas. Cuando parte de la financiación de una empresa proviene de deuda, se dice que la empresa está **apalancada**. Del mismo modo que una palanca permite que un objeto pesado se eleve con un esfuerzo relativamente pequeño, el hecho de endeudarse permite que los accionistas controlen activos de elevado valor con una inversión relativamente pequeña de su propio dinero. A este importe relativo de la deuda del balance general se llama **apalancamiento** de la empresa.

Coste medio ponderado del capital: empresas no apalancadas. Si una empresa no está apalancada, no está endeudada, todos los flujos de caja libres generados se pagan finalmente a sus accionistas. Debido a que estos flujos de caja libres para los accionistas son los mismos que los flujos de caja libres de los activos, el principio de valoración dice que el valor de mercado, el riesgo y el coste del capital de los fondos propios de la empresa son iguales a los importes correspondientes de sus activos. Dada esta relación, se puede estimar el coste de los fondos propios de la empresa con el uso del modelo de valoración de los activos del capital (CAPM). La estimación resultante es el coste del capital de toda la empresa. Por ejemplo, tanto Cisco como Apple no emiten deuda, de modo que el coste del capital de los activos de Cisco o Apple es el mismo que el coste de sus fondos propios.

Coste medio ponderado del capital: empresas apalancadas. Sin embargo, ¿y si la empresa tiene deuda? ¿Cómo se incorporaría el coste de esta deuda a la determinación del coste del capital de la empresa en conjunto? El balance general según el valor de mercado proporciona la respuesta. Se puede interpretar la igualdad de la Ecuación 12.1 en términos de una cartera: si se posee una cartera con el capital propio y la deuda de una empresa, se pueden obtener los mismos flujos de caja que si se contara directamente con los activos. Dado que la rentabilidad de una cartera es igual a la media ponderada de las rentabilidades de los valores que la forman, esta igualdad implica la siguiente relación entre las rentabilidades exigidas (costes) del capital propio, la deuda y el activo:

Coste medio ponderado del capital (antes de impuestos)

$$\begin{aligned}
 r_{CMPC} &\equiv \left(\frac{\text{Fracción de valor de la empresa}}{\text{Financiada mediante fondos propios}} \right) \left(\frac{\text{Fondos propios}}{\text{Coste del capital}} \right) \\
 &+ \left(\frac{\text{Fracción del valor de la empresa}}{\text{Financiada con deuda}} \right) \left(\frac{\text{Deuda}}{\text{Coste del capital}} \right) \\
 &= \left(\frac{\text{Activos}}{\text{Coste del capital}} \right) \quad (12.2)
 \end{aligned}$$

Ahora se cuenta con una explicación del principio básico consistente en que el coste del capital global de una empresa debería ser una media ponderada del coste de sus fondos propios y el coste de sus fondos ajenos. La Ecuación 12.2 muestra que se puede calcular el coste del capital de una empresa calculando la media ponderada del coste de los fondos propios y de la deuda. El siguiente apartado examina la estimación de los costes de los fondos propios y de los ajenos de empresas.

EJEMPLO 12.1

Cálculo de la ponderación en el CMPC

Problema

Suponga que Sony Corporation tiene deuda por un valor de mercado de 12.000 millones de dólares y acciones comunes con un valor de mercado del 49.000 millones de dólares y un valor contable de 30.000 millones de dólares. ¿Qué ponderación debería utilizar Sony en el cálculo de su CMPC?

Solución**w Planteamiento**

La Ecuación 12.2 indica que la ponderación son las fracciones de Sony financiadas mediante deuda y acciones. Además, esta ponderación debería basarse en valores del mercado, porque el coste del capital se basa en la valoración actual de los inversores del valor de la empresa y no en su valoración según los valores contables. En consecuencia, se puede ignorar el valor contable de los fondos propios.

w Cálculo

Dados estos 12.000 millones de dólares en deuda y los 49.000 millones de dólares en acciones, el valor total de la empresa es de 61.000 millones de dólares. La ponderación es

$$\frac{12.000 \text{ millones } \$}{49.000 \text{ millones } \$} = 19,7\% \text{ de deuda} \quad \text{y} \quad \frac{49 \text{ millones } \$}{61 \text{ millones } \$} = 80,3\% \text{ de acciones}$$

w Interpretación

En el cálculo del coste del capital global de Sony, se utilizará una media ponderada del coste de su capital en deuda y el coste de su capital en acciones, con una proporción del 19,7% para el coste de su deuda y del 80,3% para el coste de los fondos propios.



1. ¿Por qué tiene un coste el capital de las empresas?
2. ¿Por qué se utiliza la ponderación según el valor de mercado en el coste medio ponderado del capital?

12.2

Costes de los fondos propios y de los fondos ajenos de las empresas

El Apartado 12.1 dejó claro que, para calcular el coste del capital global de las empresas, hay que empezar con la determinación del coste de cada tipo de capital que puedan utilizar. En este apartado, se centra la atención en cómo las empresas calculan los costes de la deuda, las acciones preferentes y las comunes. Se utilizará a Alcoa, Inc., un fabricante de internacional de aluminio, como ejemplo.

Coste de la deuda

Se empieza con la parte superior derecha del balance: el coste de la deuda de la empresa. El coste de la deuda de una empresa es el tipo de interés que debería pagar para refinanciar su deuda existente, con distintas maneras como mediante nuevas emisiones de bonos. Este tipo de interés difiere del interés del cupón de la actual deuda de la empresa, que refleja el tipo de interés que la empresa tuvo que ofrecer en el momento de la emisión de la deuda.

Rendimiento al vencimiento y coste de la deuda. La deuda actual de la empresa cotiza en el mercado, de modo que su precio fluctúa para reflejar tanto las variaciones en el entorno crediticio global como los cambios en el riesgo relacionado propiamente con la empresa. Como se aprendió en el Capítulo 6, el precio de mercado de la deuda existente de la empresa implica un rendimiento al vencimiento, que es la rentabilidad que los compradores actuales de la deuda ganarían si la mantuvieran hasta el vencimiento y recibirían todos los pagos según lo establecido. De este modo, se puede utilizar el rendimiento al

vencimiento para estimar el coste de la deuda actual: el rendimiento que los inversores exigirían por tener deuda de la empresa (nueva o existente)¹.

Suponga que Alcoa tiene una deuda que vence en 2017 con un interés del cupón del 5,55%, valorada en 961,85 \$ por un valor nominal de 1.000 \$. Debido a que el precio de mercado está por debajo del valor nominal de la deuda, los inversores que la compran consiguen un rendimiento que supera al interés del cupón del 5,55%. De hecho, con la Ecuación 6.3 del Capítulo 6, se puede calcular que este precio implica un rendimiento al vencimiento del 6,09%, que es el coste de la deuda actual de Alcoa. En realidad, no haría falta calcular realmente el rendimiento al vencimiento porque los precios y sus rendimientos al vencimiento implícitos siempre se indican conjuntamente en el mercado de bonos².

Tributación y el coste de la deuda. En el caso de la deuda, la rentabilidad que reciben los titulares de deuda no es igual al coste de la deuda para la empresa. ¿Cómo es posible? La diferencia estriba en que el interés pagado por la deuda es un gasto desgravable. Cuando una empresa utiliza la financiación vía endeudamiento, el coste del interés que debe pagar se compensa hasta cierto punto mediante el ahorro fiscal de la desgravación fiscal.

Por ejemplo, suponga que una empresa con un tipo impositivo del 35% recibe fondos por valor de 100.000 \$ al 10% de interés anual. Su coste neto al final del año se calcula como sigue:

		Final de año
Gastos por intereses	$r_D \times 100.000 \$ =$	10.000
Ahorro fiscal	$- \text{Tipo impositivo} \times r_D \times 100.000 \$ =$	- 3.500
Gasto efectivo por interés después de impuestos	$r_D \times (1 - \text{Tipo impositivo}) \times 100.000 \$ =$	6.500 \$

Error habitual

i i i i

Un error habitual en la estimación del coste del capital global de las empresas es la utilización del interés del cupón de su deuda como coste del capital en deuda. El coste del capital de las empresas se centra en el futuro y se basa en las condiciones actuales. En cambio, el interés del cupón de la deuda existente es histórico y se ha fijado en condiciones potencialmente muy distintas. Una estimación mejor del coste de la deuda de la empresa es el rendimiento al vencimiento de la deuda que ya tienen, que es la rentabilidad que exigen los inversores actuales.

Considere Ford Motor Company como ejemplo. Ford tiene bonos emitidos originalmente en 1998 con vencimiento en 2018; estos bonos tienen un interés del cupón del 6,5%. No obstante, en los últimos años, el rendimiento de Ford ha sufrido y el riesgo de que

no cumpliera con todas sus obligaciones financieras ha aumentado. Al final de 2007, esos bonos con cupón del 6,5% cotizaban a un rendimiento al vencimiento del 10,2%. De modo que el mercado estaba diciendo que para querer tomar una posición acreedora en Ford, los inversores debían recibir una oferta de un rendimiento al vencimiento del 10,2%.

Por tanto, ¿cuál es la estimación del coste de la deuda de Ford en 2007? ¿El cupón del 6,5% o el rendimiento a vencimiento del 10,2%? Ford debería utilizar el 10,2% como su coste del capital en deuda. La tasa del 6,5%, que se estableció en circunstancias distintas, no es una medida relevante para la rentabilidad exigida por los titulares de deuda de Ford en 2007, de modo que no debería formar parte del cálculo del CMPC.

¹ De hecho, el rendimiento al vencimiento es el rendimiento *máximo* que pagará la empresa porque existe cierto riesgo de que no pueda amortizar su deuda.

² El Capítulo 6 mostró cómo calcular los precios actuales y los rendimientos al vencimiento de la renta fija privada online con el sitio web <http://cxa.marketwatch.com/finra/BondCenter/Default.aspx>.

coste efectivo de la deuda Coste neto de los intereses de la deuda de una empresa después de aplicar la deducción fiscal del interés.

El **coste efectivo de la deuda** (el coste neto de los intereses sobre la deuda después de impuestos) solo es el $6.500 \$/100.000 \$ = 6,50\%$ del importe del préstamo, en lugar de todo el interés del 10%. Así, la desgravación de los intereses reduce el coste efectivo de la financiación de la empresa mediante deuda. En general, con interés desgravable y con una tasa del impuesto de sociedades T_C , la tasa de financiación después de impuestos es

$$r_D(1 - T_C) \quad (12.3)$$

EJEMPLO 12.2

Coste efectivo de la deuda

Problema

Si se utiliza el rendimiento al vencimiento de la deuda de Alcoa, se calcula que su coste de la deuda antes de impuestos es del 6,09%. Si el tipo impositivo de Alcoa es del 35%, ¿cuál es su coste efectivo de la deuda?

Solución

w Planteamiento

Se puede utilizar la Ecuación 12.3 para el cálculo del coste efectivo de la deuda de Alcoa: $r_D(1 - T_C)$.

$$r_D = 6,09\% \text{ (coste de la deuda antes de impuestos)}$$

$$T_C = 35\% \text{ (tipo impositivo)}$$

w Cálculo

El coste efectivo de la deuda de Alcoa es $0,0609(1 - 0,35) = 0,039585 = 3,9585\%$.

w Interpretación

Por cada 1.000 \$ de endeudamiento, Alcoa paga a los titulares de sus bonos $0,0609(1.000 \$) = 60,90 \$$ de interés cada año. Como puede deducir estos 60,90 \$ de intereses de sus beneficios, cada dólar de interés supone un ahorro fiscal de 35 centavos para Alcoa, de modo que la deducción fiscal del interés reduce el pago de impuestos al gobierno de la empresa $0,35(60,90 \$) = 21,315 \$$. Por tanto, el coste neto de la deuda de Alcoa son los 60,90 \$ que paga menos los 21,315 \$ de reducción del pago fiscal, que son 39,585 \$ por 1.000 \$ o un 3,9585%.

Coste de las acciones preferentes

Las empresas también pueden obtener financiación con la emisión de acciones preferentes. Normalmente, los titulares de estas acciones reciben la promesa de un dividendo fijo, que se debe pagar «en preferencia a» (es decir, antes que) cualquier dividendo que se pueda pagar a los titulares de acciones comunes.

Si el dividendo preferente es conocido y fijo, se puede estimar el coste del capital de las acciones preferentes mediante la Ecuación 9.7 del Capítulo 9,

$$r_E = \frac{Div_1}{P_0} + c$$

donde la tasa de crecimiento $c = 0$. Por tanto,

$$\text{Coste del capital en acciones preferentes} = \frac{\text{Dividendo preferente}}{\text{Precio acciones preferentes}} = \frac{Div_{pfd}}{P_{pfd}} \quad (12.4)$$

Por ejemplo, una acción preferente de Alcoa tiene un precio de 54,50 \$ y un dividendo anual de 3,75 \$. En consecuencia, el coste de las acciones preferentes es del $3,75/54,50 = 6,88\%$.

Coste de las acciones ordinarias

Como se aprendió en el Capítulo 11, las empresas no pueden considerar directamente su coste del capital en acciones ordinarias (fondos propios), sino que deben estimarlo. Aquí se explican y comparan los dos métodos principales para hacerlo.

Modelo de valoración de los activos del capital. El enfoque más habitual es la utilización del CAPM, como se presentó en el Capítulo 11. Para resumir este enfoque:

1. Estimación de la beta de las acciones de la empresa, considerando las rentabilidades de la empresa en los últimos 60 meses respecto a las rentabilidades de un sustituto de mercado, como el S&P 500, en los mismos 60 meses.
2. Determinación de la tasa libre de riesgo, normalmente utilizando el rendimiento de las letras o bonos del Tesoro.
3. Estimación de la prima de riesgo del mercado, normalmente con la comparación de las rentabilidades históricas de un sustituto de mercado respecto a las tasas libres de riesgo actuales.
4. Aplicación del CAPM:

$$\text{Coste de los fondos propios} = \text{Tasa libre de riesgo} + \text{Beta de las acciones} \times \text{Prima de riesgo del mercado}$$

Por ejemplo, suponga que la beta de las acciones de Alcoa es 2,05, el rendimiento de los pagarés del Tesoro a 10 años es del 4,5% y que estima una prima de riesgo del mercado del 5%. El coste de los fondos propios de Alcoa es del $4,5\% + 2,05 \times 5\% = 14,75\%$.

Modelo del crecimiento constante del dividendo. Otra manera de estimar el coste de los fondos propios de empresas proviene del modelo del crecimiento constante del dividendo presentado en el Capítulo 9. La Ecuación 9.7 del Capítulo 9 muestra que

$$\text{Coste de los fondos propios} = \frac{\text{Dividendo (dentro un año)}}{\text{Precio actual}} + \text{Tasa de crecimiento del dividendo} = \frac{Div_1}{P_E} + c \quad (12.5)$$

En consecuencia, para estimar el coste de los fondos propios, se precisa el precio actual de las acciones, el dividendo esperado dentro de un año y una estimación de la tasa de crecimiento del dividendo. El precio actual de las acciones es fácil de obtener *online*. Se puede conseguir incluso una estimación razonable del dividendo del año siguiente. Sin embargo, según lo explicado en el Capítulo 9, puede resultar muy difícil estimar la tasa de crecimiento de los dividendos futuros. Por ejemplo, el dividendo de Alcoa fue de 60 centavos por acción al año desde 2001 hasta 2006 y, después, aumentó hasta 68 centavos en 2007. Quizá resulta razonable suponer que el dividendo de 2008 sería de 68 centavos por acción y año, pero ¿qué pasa con la tasa de crecimiento de los dividendos a largo plazo? ¿Debería suponerse un aumento de alrededor de $8/60$ (13,3%) cada seis años?

En lugar de tener en cuenta el crecimiento histórico, un enfoque habitual es la utilización de las estimaciones calculadas por los analistas de renta variable, como si fueran futuras. Como se explicó en el Capítulo 9, si Alcoa mantiene su proporción de reparto de dividendos constante, el crecimiento a largo plazo de sus dividendos será igual al crecimiento a largo plazo de sus beneficios. Al final de 2007, la previsión media de la tasa de crecimiento de los beneficios de Alcoa era del 11%. De modo que, con un dividendo esperado dentro de un año de 0,68 \$, un precio de 39,35 \$ y un crecimiento del dividendo a largo plazo del 11%, las estimaciones del modelo de crecimiento constante del dividendo sobre el coste de los fondos propios de Alcoa son como sigue (con la Ecuación 12.5):

$$\text{Coste de los fondos propios} = \frac{Div_1}{P_E} + c = \frac{0,68 \$}{39,35 \$} + 0,11 = 0,127 \text{ o } 12,7\%$$

TABLA 12.1**Estimación del coste de los fondos propios**

	Modelo de valoración de los activos del capital	Modelo de crecimiento constante del dividendo
Datos	Beta de las acciones Tasa libre de riesgo Prima de riesgo del mercado	Precio actual por acción Dividendo esperado para el año que viene Tasa de crecimiento de los dividendos futuros
Principales supuestos	Beta estimada es correcta Prima de riesgo del mercado es correcta El CAPM es el modelo adecuado	Estimación del dividendo es correcta Tasa de crecimiento coincide con las expectativas del mercado El crecimiento del dividendo futuro es constante

No debería sorprender que las dos estimaciones del coste de los fondos propios de Alcoa (14,75% y 12,7%) no coincidan, porque cada una se basa en supuestos distintos. Además, incluso dada una previsión del crecimiento futuro de los dividendos, la Ecuación 12.5 supone que el crecimiento del dividendo futuro seguirá a una tasa constante. Esta suposición puede no ser válida para la mayoría de las empresas. Si se vuelve a retroceder para ver lo ocurrido en Alcoa, se comprueba que antes de la subida de los 60 céntimos anuales por acción, la empresa pagaba 50 céntimos por acción al año. Por último, muchas empresas jóvenes y en crecimiento no pagan dividendos y no tienen planes de hacerlo en el futuro próximo.

Se podría utilizar cualquier modelo que relacionara el precio por acción de una empresa con sus flujos de caja futuros para estimar el coste de sus fondos propios (el modelo de crecimiento constante del dividendo es solo uno de los modelos posibles). Por ejemplo, se podría utilizar el modelo de los flujos de caja libres del Capítulo 9 para calcular el coste de los fondos propios de la empresa.

Comparación del modelo del coste medio ponderado del capital con el del crecimiento constante del dividendo. Debido a las dificultades del modelo del crecimiento constante del dividendo, el CAPM es el enfoque más popular para la estimación del coste de los fondos propios. La Tabla 12.1 compara estos dos enfoques.

EJEMPLO 12.3**Estimación del coste de los fondos propios****Problema**

La beta de las acciones de Weyerhaeuser (abreviatura identificativa: WY) es 1,2. El rendimiento de las letras del Tesoro a 10 años es del 4,5% y se estima una prima de riesgo del mercado del 5%. Además, Weyerhaeuser abona un dividendo anual de 2 \$. El precio actual de sus acciones es 71 \$ y espera que los dividendos crezcan a una tasa constante del 4% anual. Calcule el coste de los fondos propios de Weyerhaeuser de dos maneras.

Solución**Planteamiento**

Las dos maneras de estimar el coste de los fondos propios de Weyerhaeuser son utilizando el modelo de valoración de activos y el modelo de crecimiento constante del dividendo.

1. El CAPM exige la tasa libre de riesgo, una estimación de la beta de las acciones y una estimación de la prima de riesgo del mercado. Se puede utilizar el rendimiento de las letras del Tesoro a 10 años como la tasa libre de riesgo.
2. El modelo de crecimiento constante del dividendo exige el precio actual de las acciones, el dividendo esperado del año que viene y una estimación de la tasa de crecimiento constante del dividendo:

Tasa libre de riesgo: 4,5%
 Beta de las acciones: 1,2
 Prima de riesgo del mercado: 5%

Precio actual: 71 \$
 Dividendo esperado: 2 \$
 Estimación de la tasa de crecimiento
 de los dividendos futuros: 4%

Se puede utilizar el CAPM del Capítulo 11 para estimar el coste de los fondos propios utilizando el enfoque del CAPM y la Ecuación 12.5 para estimarlo con el enfoque del CDGM.

W Cálculo

1. El CAPM dice que

$$\text{Coste de los fondos propios} = \text{Tasa libre de riesgo} + \text{Beta de las acciones} \times \text{Prima de riesgo del mercado}$$

Para Weyerhaeuser, esto implica que el coste de los fondos propios es del 4,5% + $1,2 \times 5\% = 10,5\%$.

2. El modelo de crecimiento del dividendo constante dice:

$$\begin{aligned} \text{Coste de los fondos propios} &= \frac{\text{Dividendo (dentro de un año)}}{\text{Precio actual}} + \\ &+ \text{Tasa de crecimiento del dividendo} = \frac{2 \$}{71 \$} + 4\% = 6,8\% \end{aligned}$$

W Interpretación

Según el CAPM, el coste del capital propio (de las acciones) es del 10,5% y el modelo de crecimiento del dividendo constante da un resultado del 6,8%. Debido a los supuestos distintos que se consideran al utilizar cada método, los dos métodos dan resultados distintos; de hecho, sería poco probable que lo consideraran. Cuando dos enfoques generan respuestas distintas, hay que examinar los supuestos hechos por cada enfoque y decidir cuáles son más realistas.

También se puede ver qué estimación de la tasa del crecimiento del dividendo futuro sería necesaria para que coincidieran los resultados. Si se reorganiza el modelo de crecimiento del dividendo constante y se utiliza el coste de los fondos propios estimado mediante el CAPM, se obtiene

$$\begin{aligned} \text{Tasa de crecimiento del dividendo} &= \text{Coste de los fondos propios} - \\ &- \frac{\text{Dividendo (en un año)}}{\text{Precio actual}} = 10,5\% - 2,8\% = 7,7\% \end{aligned}$$

De este modo, si se cree que los dividendos de Weyerhaeuser crecerán a una tasa del 7,7% anual, los dos enfoques generarían la misma estimación del coste de los fondos propios.

Control
de
conceptos

3. ¿Cómo se puede medir el coste de la deuda de las empresas?
4. ¿Cuáles son las principales estimaciones en el uso del CAPM y del CDGM para calcular el coste de los fondos propios?

12.3

Segunda impresión sobre el coste medio ponderado del capital

Una vez estimados los costes de las distintas fuentes de financiación, se puede calcular el CMPC global de la empresa. La ponderación es el porcentaje del valor de la empresa finan-

ciado por acciones ordinarias, acciones preferentes y deuda. Se pueden representar como $E\%$, $P\%$ y $D\%$, respectivamente, y obsérvese que deben sumar el 100 por cien (es decir, hay que considerar todas las fuentes de financiación).

Ecuación del CMPC

Formalmente, indicando el coste del capital en acciones, acciones preferentes y deuda como r_E , r_{pfd} y r_D , y el tipo impositivo del impuesto de sociedades como T_C , el CMPC es:

Coste medio ponderado del capital

$$r_{CMPC} = r_E E\% + r_{pfd} P\% + r_D (1 - T_C) D\% \quad (12.6)$$

Para una empresa que no tenga acciones preferentes, el CMPC se resume como

$$r_{CMPC} = r_E E\% + r_D (1 - T_C) D\% \quad (12.7)$$

Por ejemplo, al final del año 2007, los valores del mercado de las acciones ordinarias, preferentes y la deuda de Alcoa eran de 31.420 millones de dólares, 40 millones de dólares y 7.397 millones de dólares, respectivamente y, por tanto, su valor total era 31.420 millones \$ + 40 millones \$ + 7.397 millones \$ = 38.857 millones \$. Dados los costes de las acciones ordinarias, preferentes y la deuda ya calculados, el CMPC de Alcoa al final de 2007 fue

$$CMPC = r_E E\% + r_{pfd} P\% + (1 - T_C) r_D D\%$$

$$CMPC = 14,75\% \left(\frac{31.420}{38.857} \right) + 6,88\% \left(\frac{40}{38.857} \right) + (1 - 0,35) 6,09\% \left(\frac{7.397}{38.857} \right)$$

$$CMPC = 12,69\%$$

EJEMPLO 12.4

Cálculo del CMPC

Problema

La rentabilidad esperada de las acciones de Target es del 11,5% y tiene un rendimiento al vencimiento de la deuda del 6%. La deuda representa el 18% y los fondos propios, el 82% del valor total de mercado de Target. Si su tipo impositivo es del 35%, ¿cuál es su CMPC?

Solución

w Planteamiento

Se puede calcular el CMPC con la Ecuación 12.7. Para hacerlo, hay que conocer el coste de los fondos propios y de los fondos ajenos, sus proporciones en la estructura financiera de Target y su tipo impositivo. Se cuenta con toda esta información, de modo que se puede proseguir.

w Cálculo

$$\begin{aligned} r_{CMPC} &= r_E E\% + r_D (1 - T_C) D\% = (0,115)(0,82) + (0,06)(1 - 0,35)(0,18) = \\ &= 0,101 \text{ o el } 10,1\% \end{aligned}$$

w Interpretación

Incluso si la rentabilidad esperada no se puede obtener directamente de las inversiones de Target, se puede utilizar la rentabilidad esperada de sus acciones y su deuda y la fórmula del CMPC para estimarla, con una modificación por la ventaja fiscal de la deuda. Target debe generar un retorno sobre su inversión en las tiendas existentes y nuevas de un 10,1%, como mínimo, para satisfacer tanto a los accionistas como a los prestamistas.

Coste medio ponderado del capital en la práctica

El CMPC depende del riesgo de la línea de negocio de las empresas y, debido al efecto fiscal de los intereses, de su apalancamiento. En consecuencia, los CMPC varían mucho entre sectores y empresas. La Figura 12.3 presenta el CMPC de varias empresas reales para reflejar el nivel hasta el cual puede variar el coste del capital. Algunas líneas de negocios son claramente más arriesgadas que otras. Por ejemplo, la venta de cerveza es una propuesta con bastante poco riesgo, mientras que la venta de sistemas electrónicos de alta calidad (como Apple y TiVo do) es mucho más arriesgada.

Métodos en la práctica

A continuación, se exponen algunas cuestiones que los directores financieros se plantean en la práctica a la hora de estimar el CMPC.

Deuda neta. En el cálculo de la ponderación para el CMPC, es cada vez más habitual modificar la deuda. Actualmente, muchos profesionales utilizan la **deuda neta**, la deuda total existente menos el efectivo y las inversiones temporales:

$$\text{Deuda neta} = \text{Deuda} - \text{Efectivo y Valores libres de riesgo} \quad (12.8)$$

¿Por qué se resta el efectivo de una empresa de su deuda? El activo del balance de una empresa incluye cualquier posesión de efectivo o participación en valores sin riesgo. Si una empresa posee 1 dólar en efectivo y tiene 1 dólar de deuda libre de riesgo, el interés

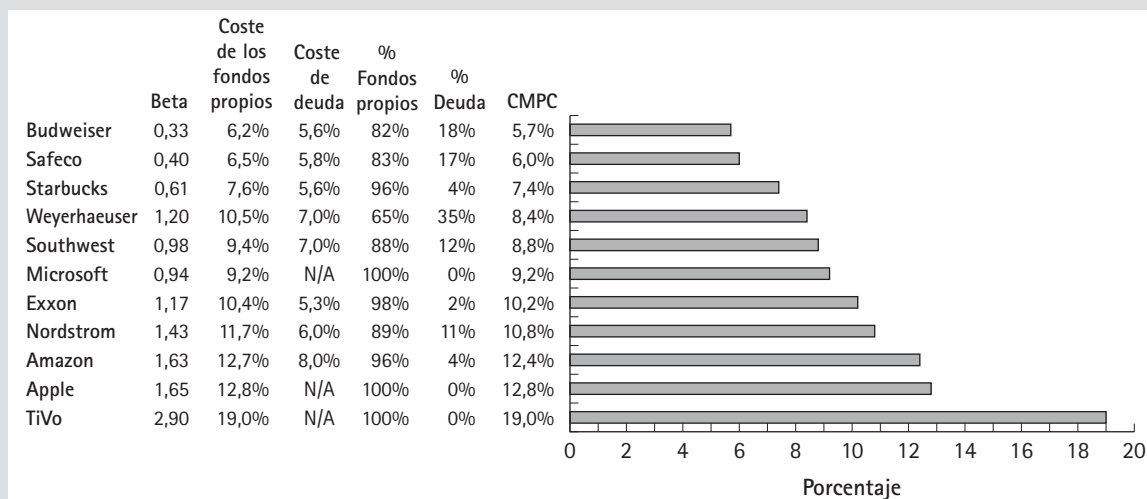
deuda neta Deuda total en circulación menos el efectivo.

FIGURA 12.3

CMPC de empresas reales

El coste de los fondos propios se calcula utilizando la beta de las acciones de la empresa, una tasa libre de riesgo del 4,5% y una prima de riesgo del mercado del 5%. El coste de la deuda se toma de la deuda de la empresa. El porcentaje de fondos propios y de deuda se determina a partir de la capitalización de mercado de la empresa y su balance general. El CMPC se calcula mediante la Ecuación 12.7 con un tipo impositivo del 35% y se muestra en el gráfico complementario. «N/A» significa que el coste de la deuda no es aplicable y hace referencia a empresas que no tienen deuda.

Fuente: Cálculos del autor basados en información pública en 2007.



generado por el efectivo igualará al pagado por la deuda. Los flujos de caja de cada fuente se anulan mutuamente, justo como si la empresa no tuviera efectivo ni deuda. De hecho, se puede considerar al efectivo como equivalente a deuda negativa. Un exceso de efectivo en el balance general de una empresa puede complicar la valoración del riesgo (y, por consiguiente, del coste del capital) de los activos que la empresa está utilizando para desarrollar su actividad. Por lo tanto, cuando se intenta evaluar los activos de las empresas a parte de cualquier posesión de efectivo, los profesionales suelen medir el apalancamiento de la empresa en términos de deuda neta y miden el valor de mercado de los activos del negocio de la empresa utilizando su valor de empresa. Recuérdese la definición del valor de la empresa del Capítulo 2 como el valor de mercado de sus fondos propios más su deuda neta.

Con este enfoque, la ponderación del CMPC sería:

$$\left(\frac{\text{Valor de mercado de los fondos propios}}{\text{Valor de la empresa}} \right) \text{ y } \left(\frac{\text{Deuda neta}}{\text{Valor de la empresa}} \right)$$

Para empresas con exceso de efectivo, esta modificación podría ser importante. Para empresas con niveles relativamente bajos de efectivo, no tendría un gran efecto sobre la estimación del CMPC.

Tipo de interés libre de riesgo. La estimación del coste de los fondos propios mediante el CAPM exige un tipo de interés libre de riesgo, que generalmente se determina utilizando los rendimientos de los valores del Tesoro estadounidenses, que no tienen riesgo de incumplimiento. Pero, ¿qué horizonte hay que elegir? El CAPM establece que debería utilizarse el interés libre de riesgo correspondiente al mismo plazo que el de las inversiones de la empresa. Cuando se encuestan, la gran mayoría de las grandes empresas y analistas financieros declaran que utilizan los rendimientos de los bonos a largo plazo (de 10 hasta 30 años) para determinar la tasa libre de riesgo³.

Prima de riesgo del mercado. Cuando se utiliza el CAPM también se necesita una prima de riesgo del mercado. Como se mencionó en el Capítulo 10, una manera de estimar la prima de riesgo del mercado es con la consulta de los datos históricos. Debido a que interesa la prima de riesgo *futura* del mercado, se presenta una disyuntiva en términos del número de datos que se utilizan. Como se destacó en el Capítulo 10, se precisan datos de muchos años para calcular unas estimaciones bastante exactas de las rentabilidades esperadas; pero los datos muy antiguos pueden tener poca relevancia para las expectativas de los inversores respecto a la prima de riesgo del mercado actual.

La Tabla 12.2 refleja el exceso de rentabilidad del S&P 500 frente a las cotizaciones de los títulos del Tesoro a un año y a diez años. Desde 1926, el S&P 500 ha generado una rentabilidad media un 8,0% superior a la de los títulos del Tesoro a un año. Sin embargo, hay ciertos indicios de que la prima de riesgo del mercado ha bajado con el tiempo. Desde 1955, el S&P 500 ha registrado un exceso de rentabilidad solo un 5,7% por encima de la tasa de los títulos del Tesoro a un año. En comparación con los títulos del Tesoro a diez años, el S&P 500 tuvo un exceso de rentabilidad medio de solo el 4,5% (principalmente debido al hecho de que los tipos de interés de los bonos del Tesoro a diez años fueron habitualmente superiores a las de los bonos a un año).

¿Cómo se explica este descenso? Un motivo puede ser que, a medida que ha aumentado el número de inversores que participan en el mercado de valores y han bajado los costes de crear una cartera diversificada, estos han tendido a tener carteras menos arriesgadas y, en consecuencia, la rentabilidad que exigen como compensación por asumir riesgos

³ Véase Robert Bruner, *et al.*, «Best Practices in Estimating the Cost of capital: Survey and Synthesis», *Financial Practice and Education* 8 (1998): 13-28.

TABLA 12.2

Exceso de rentabilidades históricas del S&P 500 comparadas con las letras del Tesoro a un año y los pagarés del Tesoro a diez años

Título libre de riesgo	Periodo	Excedente de rentabilidad S&P 500
Título del Tesoro a un año	1926-2005	8,0%
	1955-2005	5,7%
Título del Tesoro a diez años*	1955-2005	4,5%

*Basado en una comparación de rentabilidades compuestas durante un periodo de diez años.

ha disminuido. Además, la volatilidad general del mercado ha bajado con el tiempo. Algunos investigadores creen que las expectativas de rentabilidad futura del mercado podrían ser incluso inferiores a estas cifras históricas, dentro de un margen del 3% al 5% respecto a las letras de Tesoro⁴. Por tanto, muchos directores financieros utilizan una prima de riesgo del mercado cercana al 5% en lugar del 8%.

Control de conceptos

- ¿Por qué empresas distintas tienen CMPC distintos?
- ¿Cuáles son las disyuntivas en la estimación de la prima de riesgo del mercado?

12.4

Utilización del CMPC en la valoración de proyectos

El coste del capital de un proyecto depende de su riesgo. Cuando el riesgo de mercado o sistémico de un proyecto es similar a la media de riesgo de mercado de las inversiones de la misma empresa, su coste del capital es igual al coste del capital de una cartera con todos los valores de la empresa; en otras palabras, el coste de capital de un proyecto es igual al CMPC de la empresa. Como se muestra en la Ecuación 12.6, el CMPC incorpora el beneficio de la deducción fiscal de los intereses, ya que en su cálculo se incluye el coste del capital de la deuda *después de impuestos*.

Dado que el CMPC incorpora los ahorros fiscales de la deuda, se puede calcular el valor de una inversión si se incluye el beneficio de la deducción fiscal del interés dada la política de apalancamiento de la empresa, a veces llamado **valor apalancado** de una inversión. Para hacerlo, se descuentan los incrementos de los futuros flujos de caja libres utilizando el CMPC, un proceso que se denomina **método CMPC**. Concretamente, si FCL_t es el incremento del flujo de caja libre esperado de una inversión al final de un año t , el principio de valoración indica que el valor apalancado de la inversión, V_0^L , es

$$V_0^L = \frac{FCL_1}{1 + r_{CMPC}} + \frac{FCL_2}{(1 + r_{CMPC})^2} + \frac{FCL_3}{(1 + r_{CMPC})^3} + \dots \quad (12.9)$$

El método CMPC se basa en que el coste medio ponderado del capital de las empresas representa la rentabilidad media que estas deben pagar a sus inversores (tanto por la deuda como por las acciones) después de impuestos. De este modo, para conseguir un VAN positivo, los proyectos con un riesgo igual al riesgo medio de los proyectos de la empresa deberían generar una rentabilidad esperada de, como mínimo, el CMPC de la empresa.

valor apalancado Valor de una inversión, incluyendo el beneficio de la deducción fiscal de los intereses, dada la política de apalancamiento de la empresa.

método CMPC Descuento del incremento de los flujos de caja libres utilizando el CMPC de la empresa. Este método obtiene el valor apalancado de un proyecto.

⁴ Véase Ivo Welch, «The Equity Premium Consensus Forecast Revisited», Cowles Foundation Discussion Paper 1325 (2001), and John Graham and Campbell Harvey, «The Long-Run Equity Risk Premium», SSRN working paper (2005).

EJEMPLO 12.5**El método CMPC****Problema**

Suponga que Anheuser Busch se plantea la introducción de una cerveza nueva ultralight con cero calorías que se llamará BudZero. La empresa cree que el sabor de esta cerveza y el atractivo para los bebedores preocupados por las calorías harán que triunfe. El coste de colocar en el mercado esta cerveza es de 200 millones de dólares, pero Anheuser Busch prevé que el incremento de los flujos de caja libres del primer año de BudZero ascenderá a 100 millones de dólares y que crecerá al 3% anual a partir de entonces. ¿Debería seguir adelante con el proyecto esta empresa?

Solución**w Planteamiento**

Se puede utilizar el método CMPC mostrado en la Ecuación 12.9 para valorar a BudZero y, luego, restar el coste inicial de 200 millones de dólares. Se necesitará el CMPC de Anheuser Busch, que se estimó en la Figura 12.3 como del 5,7%.

w Cálculo

Los flujos de caja de BudZero son una renta creciente perpetua. Si aplica la fórmula de las rentas crecientes perpetuas junto con el método CMPC, se tiene

$$V_0^L = FCL_0 + \frac{FCL_1}{r_{CMPC} - c} = -200 + \frac{100 \text{ millones \$}}{0,057 - 0,03} = 3.503,7 \text{ millones \$ (3.500 millones \$)}$$

w Interpretación

El proyecto BudZero tiene un VAN positivo, porque se espera que los 200 millones de dólares invertidos generen una rentabilidad muy superior al CMPC de Anheuser Busch del 5,7%. Según lo tratado en el Capítulo 3, la aceptación de proyectos con VAN positivo añade valor a la empresa. En este caso, se puede ver que el valor se crea superando la rentabilidad exigida por los inversores de la empresa.

Supuestos clave

Aunque se suele utilizar el CMPC como el tanto de valoración o el tipo de descuento en planificación de las inversiones, es importante conocer los supuestos subyacentes. A continuación, se examinan los supuestos decisivos y, luego, se examinan más a fondo en el contexto de una aplicación.

Supuesto 1: riesgo medio. Inicialmente, se supone que el riesgo del mercado de un proyecto de inversión es igual al riesgo de mercado medio de las inversiones de la empresa. En este caso, se valora el coste del capital del proyecto en función del riesgo de la empresa.

Supuesto 2: tasa de endeudamiento constante. Se supone que la empresa ajusta su apalancamiento continuamente para mantener una relación constante entre el valor de mercado de la deuda y el valor de mercado de sus fondos propios, relación llamada **tasa de endeudamiento**. Esta política determina el importe de la deuda que la empresa asumirá cuando acepte el proyecto nuevo. Asimismo, implica que el riesgo de los fondos propios de la empresa y de la deuda y, por tanto, su CMPC, no se modificarán por causa de variaciones del apalancamiento.

Supuesto 3: efectos de apalancamiento limitado. Inicialmente, se supone que el principal efecto del apalancamiento en la valoración proviene de la deducción fiscal de los intereses. Se supone que cualquier otro factor (como posibles problemas financieros) no tiene relevancia para el nivel de deuda elegido. Se tratan detalladamente estos otros factores en el Capítulo 15.

tasa de endeudamiento

Relación entre el valor de mercado de la deuda y el valor de mercado de los fondos propios.

Supuestos en la práctica. Estos supuestos son correctos para muchos proyectos y empresas. El primero podría corresponder a proyectos típicos de empresas concentradas en un único sector. En este caso, el riesgo sistémico tanto del proyecto como de la empresa dependerían fundamentalmente de la sensibilidad de esta a la economía global. El segundo supuesto, aunque es poco probable que se cumpla exactamente, refleja el hecho de que las empresas tienden a aumentar sus niveles de deuda a medida que crecen, algunas incluso pueden tener un objetivo explícito para sus tasas de endeudamiento⁵. Por último, en empresas sin niveles elevados de deuda, la deducción fiscal de los intereses podría ser el factor más relevante que afectara una decisión de planificación de las inversiones y, por tanto, el tercer supuesto es un punto de partida razonable para empezar nuestro análisis.

Evidentemente, aunque estos tres supuestos podrían ser una aproximación razonable en muchas situaciones, ciertamente existen proyectos y empresas en los cuales no se pueden aplicar. En el apartado siguiente, se aplica el método CMPC con todos estos tres supuestos. Posteriormente, se flexibilizará el primer supuesto, que afirma que el proyecto posee un riesgo medio. (Los demás supuestos se flexibilizarán en capítulos posteriores).

Aplicación del método CMPC: ampliación de la vida de una mina de Alcoa

A continuación se aplicará el método CMPC a la valoración de un proyecto. Suponga que Alcoa se plantea una inversión que ampliaría cuatro años la vida de una de sus minas de aluminio. Este proyecto exigiría unos costes iniciales de 6,67 millones de dólares más una inversión de 24 millones de dólares en maquinaria. La maquinaria estará obsoleta dentro de cuatro años y se amortizará mediante el método de amortización constante durante este periodo. No obstante, durante los próximos cuatro años, Alcoa prevé unas ventas anuales de esta mina de 60 millones de dólares anuales. Se prevé que los costes de la mina y costes de explotación ascenderán a un total de 25 millones de dólares y 9 millones de dólares al año, respectivamente. Por último, Alcoa no prevé que se necesite ningún fondo de maniobra para el proyecto y paga un impuesto de sociedades del 35%.

Con esta información, la hoja de cálculo de la Tabla 12.3 calcula los flujos de caja libres esperados del proyecto. El riesgo del mercado del proyecto de ampliación de la vida de la mina es el mismo que el de los negocios de explotación minera de aluminio de Alcoa. En consecuencia, se puede utilizar el CMPC de Alcoa para calcular el VAN del proyecto.

Se puede determinar el valor del proyecto, incluyendo el valor actual de la deducción fiscal de intereses con el cálculo del valor actual de sus flujos de caja libres futuros, V_0^L , al CMPC y el CMPC de Alcoa del 12,69%, que se calculó en el Apartado 12.3:

$$V_0^L = \frac{19}{1,1269} + \frac{19}{1,1269^2} + \frac{19}{1,1269^3} + \frac{19}{1,1269^4} = 56,88 \text{ millones \$}$$

Debido a que el coste inicial solamente es de 28 millones de dólares, este proyecto es una buena idea. Con la aceptación de este proyecto se obtendrá un VAN de 56,88 millones \$ - 28,34 millones \$ = 28,54 millones \$ para la empresa.

⁵ Se habla de la disyuntiva entre deuda y capital propio y el concepto de una tasa de endeudamiento objetivo en el Capítulo 15.

 **TABLA 12.3**

Flujos de caja esperados del proyecto de minería de Alcoa

	i i i i i				
Ventas	—				
Coste de los bienes vendidos	—	—	—	—	—
i i	—	35,00	35,00	35,00	35,00
Gastos de explotación	—	—	—	—	—
Amortización	—	—	—	—	—
	— 6,67	20,00	20,00	20,00	20,00
Impuesto de sociedades al 35%	2,33	— 7,00	— 7,00	— 7,00	— 7,00
i i i i i	— 4,43	13,00	13,00	13,00	13,00
Más: Amortización	—	6,00	6,00	6,00	6,00
Menos: Inversión de capital	—	—	—	—	—
Menos: Aumentos en el fondo de maniobra	—	—	—	—	—
i	—				

Resumen del método CMPC

Para resumir, los pasos clave del método de valoración CMPC son los siguientes:

1. Determinación de los incrementos del flujo de caja libre de la inversión.
2. Cálculo del coste medio ponderado del capital mediante la Ecuación 12.6.
3. Cálculo del valor de la inversión, con el beneficio fiscal del apalancamiento, descontando los incrementos de los flujos de caja libres de la inversión utilizando el CMPC.

En muchas empresas, el tesorero efectúa el segundo paso, el cálculo del CMPC de la empresa. Esta tasa se puede utilizar posteriormente en la empresa como el coste del capital en toda la empresa para inversiones nuevas *con riesgo comparable al del resto de la empresa y que no alterarán su tasa de endeudamiento*. La utilización del método CMPC de este modo es muy simple y directa, por lo que este método es el más utilizado en la práctica para hacer una planificación de inversiones.

Control
de
conceptos

7. ¿Cuáles son los principales supuestos que se asumen cuando se utiliza el método CMPC?
8. ¿Qué datos son necesarios para la aplicación del método CMPC?

12.5

Costes del capital basados en proyectos

Hasta este punto se ha supuesto que tanto el riesgo como el apalancamiento del proyecto que se analiza coincidían con las características de la empresa en conjunto. Este supuesto permitía, a su vez, suponer que el coste del capital de un proyecto coincidía con el coste del capital de la empresa.

En la realidad, los proyectos concretos, a menudo, difieren de la inversión media de la empresa. Considere General Electric Company, una gran empresa con muchas divisiones que operan en líneas de negocio totalmente distintas. Los proyectos de la división sanitaria de GE podrían tener un riesgo de mercado distinto al de los proyectos de su división de transporte aéreo o en NBC Universal. Asimismo, los proyectos también podrían variar en términos del apalancamiento que soportan; por ejemplo, las adquisiciones inmobiliarias

o de bienes de capital suelen estar muy apalancadas, mientras que las inversiones en propiedad intelectual no lo están. Se estudiará el efecto del apalancamiento en el coste del capital cuando se trate la decisión de financiar proyectos con deuda en el Capítulo 15. En este apartado, se muestra el cálculo del coste del capital de los flujos de caja de un proyecto cuando el riesgo de este difiere del riesgo global de la empresa.

Coste del capital de una nueva adquisición

Se empieza con la explicación de cómo calcular el coste del capital de un proyecto con riesgo de mercado distinto al riesgo del resto de la empresa. Suponga que Alcoa quiere entrar en el negocio de los productos forestales. Para hacerlo, se plantea comprar Weyerhaeuser, una empresa dedicada al tratamiento de madera, papel y otros productos forestales. Weyerhaeuser se enfrenta a riesgos de mercado distintos a los del negocio de minería de Alcoa. ¿Qué coste del capital debería utilizar Alcoa para valorar la posible adquisición de Weyerhaeuser?

Dado que los riesgos son distintos, el CMPC de Alcoa no sería adecuado para la valoración de Weyerhaeuser. Alcoa debería calcular y utilizar el CMPC de Weyerhaeuser para valorar la adquisición. En la Figura 12.3, se presenta la información siguiente sobre Weyerhaeuser:

	Beta	Coste de fondos propios	Coste de la deuda	% fondos propios	% deuda	CMPC
Weyerhaeuser	1,20	10,5%	7,0%	65%	35%	8,4%

Si se supone que Alcoa creará oportuno seguir financiando Weyerhaeuser con la misma combinación fondos propios y ajenos después de la adquisición de Weyerhaeuser⁶, se puede utilizar el CMPC de Weyerhaeuser como el coste del capital para evaluar su adquisición. De este modo, Alcoa utilizaría un coste del capital del 8,4% para valorar la compra de Weyerhaeuser.

Coste del capital de divisiones

A continuación, suponga que Alcoa toma otra decisión: decide crear internamente una división de productos forestales en lugar de comprar Weyerhaeuser. ¿Cuál debería ser el coste del capital de la nueva división? Si Alcoa prevé financiar la división con la misma proporción de deuda que la utilizada por Weyerhaeuser, Alcoa utilizaría el CMPC de Weyerhaeuser como el CMPC de su nueva división. Como el CMPC de Weyerhaeuser es el coste del capital adecuado a los riesgos de los productos forestales y a una financiación con deuda del 35%, este debe ser el coste del capital adecuado para valorar una nueva división de productos forestales creada internamente en Alcoa y que se financia al 35% con deuda.

En realidad, las empresas con más de una división raras veces utilizan un único CMPC para toda la empresa para evaluar proyectos. Habitualmente, realizan análisis similares al que hizo Alcoa de Weyerhaeuser. Las empresas multidivisionales establecen referentes para sus propias divisiones basándose en empresas que compiten con su división y que se centran únicamente en esta línea de negocio. Al llevar a cabo el mismo análisis que se efectuó en la Figura 12.3, una empresa multidivisional puede estimar el CMPC de los competidores de su división (y hacer modificaciones para una financiación distinta, si fuera necesario) para estimar el coste del capital de cada división.

⁶ En el Capítulo 15, se explica lo que hay que hacer, si Alcoa quiere modificar las ponderaciones de las fuentes de financiación de Weyerhaeuser.

EJEMPLO 12.6**Proyecto en una nueva línea de negocio****Problema**

Usted trabaja para Cisco evaluando la posible venta de grabadoras de video digitales (DVR). El CMPC de Cisco es el 13,3%. Sin embargo, las DVR serían una nueva línea de negocio para esta empresa, de modo que el riesgo sistémico de este negocio podría diferir del riesgo del negocio actual de Cisco. En consecuencia, los activos de este nuevo negocio deberían tener un coste del capital distinto. Debe calcular el coste del capital del negocio de DVR. Si supone que la tasa libre de riesgo es del 4,5% y que la prima de riesgo del mercado es del 5%, ¿cómo estimaría el coste del capital de este tipo de inversión?

Solución**w Planteamiento**

El primer paso es localizar una empresa que opere en la misma línea de negocio objetivo de Cisco. TiVo, Inc., es un conocido vendedor de DVR. De hecho, esto es lo único que hace TiVo, por lo que el coste del capital de TiVo sería una buena estimación del coste del capital del negocio de DVR propuesto por Cisco. Hay muchos sitios web que proporcionan betas de acciones cotizadas, como <http://finance.yahoo.com>. Suponga que visita esta web y que encuentra que la beta de las acciones de TiVo es 2,9. Con esta beta, la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo del mercado, puede utilizar el CAPM para estimar el coste de los fondos propios de TiVo. Afortunadamente para usted, TiVo no tiene deuda, de modo que su coste de los fondos propios es el mismo que el coste del capital.

w Cálculo

Con el CAPM, se tiene:

$$\begin{aligned}\text{Coste de los fondos propios de TiVo} &= \text{Tasa libre de riesgo} + \\ &+ \text{Beta de las acciones de TiVo} \times \text{Prima de riesgo del mercado} = \\ &= 4,5\% + 2,9 \times 5\% = 19\%\end{aligned}$$

Debido a que TiVo no posee deuda, su CMPC es igual a su coste de los fondos propios.

w Interpretación

El coste del capital adecuado para la evaluación de un producto de inversión en DVR es 19%. Si se hubiera utilizado el 13,3% del coste del capital del negocio *actual* de Cisco, se habría cometido el error de emplear un coste del capital demasiado bajo, lo cual podría haber llevado a seguir adelante con la inversión, incluso si en realidad tenía un VAN negativo.

Control
de
conceptos

9. Cuando se evalúa el proyecto de una nueva línea de negocio, ¿qué supuesto del método CMPC es más probable que se quebrante?
10. ¿Cómo estima el CMPC que se debe utilizar en una nueva línea de negocio?

12.6**Cuando la obtención de capital externo es cara**

Hasta ahora, se ha supuesto que, a parte de los impuestos, no hay factores importantes a tener en cuenta cuando se intenta conseguir financiación. Entre otras cosas, esto implica que se puede obtener capital externo sin ningún coste adicional relacionado con la transacción de obtención de capital y, en consecuencia, no existe ningún motivo para tratar a los proyectos financiados con fondos ajenos de modo distinto a los proyectos financiados con fondos propios (reteniendo beneficios).

En la realidad, conseguir fondos mediante la emisión de deuda nueva o bonos conlleva varios costes, entre los cuales figuran los de rellenar la documentación y registrarse en la SEC (Securities and Exchange Commission) y los honorarios cobrados por bancos de inversión para la colocación de los valores. Se explicará detalladamente este proceso de emisión de acciones y bonos en los dos capítulos siguientes. En este apartado, se menciona brevemente dentro del contexto del coste del capital.

A causa de estos costes de emisión, los proyectos que se puedan financiar con fondos propios, en general, serán menos caros que si el mismo proyecto se financiara con fondos ajenos. Un enfoque sería modificar los costes de los fondos propios y del capital en deuda del CMPC para incorporar los costes de emisión. Y una manera mejor y más directa es tratar simplemente los costes de emisión como lo que son: salidas de efectivo necesarias para el proyecto y, luego, se pueden incorporar estos costes suplementarios como flujos de caja negativos en el análisis del VAN.

En este capítulo, se ha aprendido lo que es el coste del capital de una empresa, de dónde proviene y cómo se puede utilizar en la planificación de inversiones. El cometido de la planificación de las inversiones es identificar proyectos con VAN positivo que permiten que las empresas cubran los costes de capital. A continuación, se pasa a otro aspecto de la

EJEMPLO 12.7

Evaluación de una adquisición con financiación externa cara

Problema

Usted analiza la posible adquisición de Weyerhaeuser por parte de Alcoa. Esta empresa prevé ofrecer 23.000 millones de dólares como precio de compra de Weyerhaeuser y necesitará emitir nueva deuda y acciones para financiar una adquisición de tanta envergadura. Estima que los costes de emisión ascenderán a 800 millones de dólares y que se pagarán en cuanto se cierre la transacción. Estima que el incremento de flujos de caja libres de la adquisición será de 1.400 millones de dólares el primer año y que crecerá al 3% anual a partir de entonces. ¿Cuál es el VAN de la adquisición propuesta?

Solución

w Planteamiento

Del Apartado 12.5, se sabe que el coste del capital correcto de esta adquisición es el CMPC de Weyerhaeuser. Se puede valorar el incremento de los flujos de caja libres como una renta creciente perpetua:

$$VA = FCL_1 / (r - c)$$

donde

$$FCL_1 = 1.400 \text{ millones \$}$$

$$r = \text{CMPC de Weyerhaeuser} = 8,4\%$$

$$c = 3\%$$

El VAN de la transacción, con la costosa financiación, es el valor actual de la renta creciente perpetua neta tanto del coste de compra como de los costes de transacción por utilizar financiación externa.

w Cálculo

$$VAN = -23.000 - 800 + \frac{1,4}{0,084 - 0,03} = 2.126 \text{ millones \$}$$

w Interpretación

No hace falta modificar el CMPC de Weyerhaeuser con los costes de emisión de deuda y acciones, sino que se pueden restar estos costes del VAN de la adquisición para confirmar que la adquisición sigue siendo un proyecto con VAN positivo incluso si se tiene que financiar con fondos ajenos.

financiación: de dónde obtienen fondos las empresas. En los tres capítulos siguientes, se explora cómo las empresas obtienen capital de acciones y de deuda y cómo deciden la proporción de cada tipo de cada origen de fondos que deben tener en su estructura financiera.

Control
de
conceptos

11. ¿En qué tipos de costes adicionales incurre una empresa al acceder a capital externo?
12. ¿Cuál es la mejor manera de incorporar estos costes adicionales a la planificación de las inversiones?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
12.1. Primera impresión sobre el coste medio ponderado del capital w La deuda y los fondos propios de una empresa representan su pasivo. Las proporciones relativas de deuda, patrimonio neto y otros valores que la empresa tiene en circulación constituyen su estructura financiera. w Los inversores en cada tipo de capital exigen una rentabilidad. Proporcionar esta rentabilidad es el coste que tiene una empresa por obtener capital de inversores. w Se calcula el coste del capital de una empresa como la media ponderada del coste de los fondos propios y ajenos, llamado coste medio ponderado del capital las empresas. w La ponderación del CMPC debe basarse en los valores de mercado de la deuda y el capital propio de la empresa y no en los valores contables.	activo, p. 427 apalancada, p. 430 apalancamiento, p. 430 balance general según el valor de mercado, p. 429 coste medio ponderado del capital (CMPC), p. 429 estructura financiera, p. 427 no apalancada, p. 430	Plan de estudios MyFinanceLab 12.1
12.2. Costes de los fondos propios y de los fondos ajenos de las empresas w Para estimar el coste del capital de una empresa en conjunto, se suele empezar con la estimación del coste de cada fuente de capital de la empresa. w El coste de la deuda es el interés que una empresa debe pagar por la <i>nueva</i> deuda. Generalmente, será distinto del interés del cupón de la deuda ya existente, pero se puede estimar a partir del rendimiento al vencimiento de la deuda existente. w El coste de las acciones preferentes se estima directamente a partir de su dividendo constante: $\text{Coste del capital en acciones preferentes} = \frac{Div_{pfd}}{P_{pfd}} \quad (12.4)$	coste efectivo de la deuda, p. 433	Plan de estudios MyFinanceLab 12.2

w El modelo de valoración de los activos del capital (CAPM) es el procedimiento más habitual para calcular el coste del capital en propio (acciones). Para aplicar el CAPM, hay que estimar la beta de las acciones de la empresa, la prima de riesgo del mercado y la tasa libre de riesgo: Coste de los fondos propios = = Tasa libre de riesgo + Beta de las acciones × × Prima de riesgo del mercado w Otro enfoque para estimar el coste de los fondos propios es la utilización del modelo del crecimiento constante del dividendo. Para aplicar este modelo, se necesita el precio actual de las acciones, el dividendo futuro esperado y una estimación de la tasa de crecimiento constante del dividendo: Coste de los fondos propios = $\frac{Div_1}{P_E} + c$ (12.5)		
12.3. Segunda impresión sobre el coste medio ponderado del capital w La ecuación del CMPC es $r_{CMPC} = r_E E\% + r_{pfd} P\% + r_D (1 - T_C) D\% \quad (12.6)$ w Para una empresa que no tenga acciones preferentes, la ecuación del CMPC se reduce a $r_{CMPC} = r_E E\% + r_D (1 - T_C) D\% \quad (12.7)$ w El CMPC depende del riesgo de la línea de negocio de una empresa y del efecto fiscal de los intereses de la deuda, por su apalancamiento. En consecuencia, los CMPC varían mucho entre sectores y empresas.	deuda neta, p. 438	Plan de estudios MyFinanceLab 12.3
12.4. Utilización del CMPC en la valoración de proyectos w Si se supone que un proyecto tiene el mismo riesgo medio de la empresa, que mantendrá su tasa de endeudamiento actual y que el apalancamiento afecta a su valor solo por el efecto impositivo, se puede utilizar el CMPC para valorar los flujos de caja del nuevo proyecto.	tasa de endeudamiento, p. 441 valor apalancado, p. 440 método CMPC, p. 440	Plan de estudios MyFinanceLab 12.4 Hoja de cálculo Tabla 12.3
12.5. Coste del capital basados en proyectos w Si el riesgo del proyecto difiere del riesgo medio de la empresa, el CMPC no será el tanto adecuado para valorar el proyecto y, habrá que estimar el CMPC a partir de CMPC de otras empresas que operen en la misma línea de negocio que el nuevo proyecto.		Plan de estudios MyFinanceLab 12.5

12.6. Cuando la obtención de capital externo es cara

W El CMPC se calcula sin tener en cuenta los costes directos de la obtención de financiación externa. En lugar de ajustar el CMPC, la manera correcta de reflejar estos costes es restando su importe al valor actual del proyecto.

Plan de estudios
MyFinanceLab 12.6

Preguntas de repaso

1. ¿Qué mide el CMPC?
2. ¿Por qué es importante la ponderación basada en el mercado?
3. ¿Por qué el interés del cupón de la deuda existente es irrelevante en el cálculo del coste de la deuda?
4. ¿Por qué resulta más fácil la determinación de los costes de acciones preferentes y de la deuda que el coste de las acciones ordinarias?
5. Describa los pasos del enfoque del CAPM para la estimación del coste de los fondos propios.
6. Bajo qué circunstancias se puede utilizar el CMPC en la valoración de un proyecto?
7. ¿Cuáles son algunos de los problemas que se pueden relacionar con los supuestos utilizados en la aplicación del método CMPC?
8. ¿Cómo debería valorar un proyecto de una línea de negocio con riesgo distinto del riesgo medio de los proyectos de la empresa?
9. ¿Cuál es la manera correcta de reflejar los costes de la obtención de financiación externa?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab.

1. MV Corporation posee deuda con un valor de mercado de 100 millones de dólares, acciones ordinarias con un valor contable de 100 millones de dólares y acciones preferentes por valor de 20 millones de dólares en circulación. Su acción ordinaria cotiza a 50 \$ por acción y la empresa tiene 6 millones de acciones en circulación. ¿Qué ponderación debería utilizar MV Corporation en su CMPC?
2. Andyco, Inc., presenta el balance general siguiente y tiene una relación precio-valor contable de sus fondos propios de 1,5. Suponga que el valor de mercado de la deuda es igual a su valor contable, ¿qué ponderación debería utilizar para el cálculo de su CMPC?

Activo	Pasivo y fondos propios	
1.000	Deuda	400
	Fondos propios	600

3. Considere una empresa que tiene el balance general siguiente con valores de mercado:

Activo	Pasivo y fondos propios	
1.000	Deuda	400
	Fondos propios	600

El año que viene, hay dos posibles valores para sus activos, cada uno con la misma probabilidad: 1.200 \$ y 960 \$. El tipo de interés que paga por su deuda es el 5%. Debido a que todos los flujos de caja de activos deben ir o a la deuda o a los fondos propios, si mantiene las proporciones de deuda y fondos propios de la estructura financiera actual de la empresa, su cartera debería generar exactamente la rentabilidad esperada del activo de la empresa. Demuestre que una cartera invertida el 40% en deuda de la empresa y el 60% en sus acciones tendría la misma rentabilidad esperada que los activos de esta empresa; es decir, demuestre que el CMPC antes de impuestos de la empresa es el mismo que la rentabilidad esperada por sus activos.

i

4. Avicorp tiene deuda en circulación por valor de 10 millones de dólares, con un interés del cupón del 6%. La deuda paga cupones semestrales, el cupón siguiente está previsto para dentro de seis meses y la deuda vence dentro de cinco años. Actualmente, cotiza al 95% de su valor nominal.
 - a. ¿Cuál es el coste de la deuda antes de impuesto de Avicorp?
 - b. Si Avicorp tiene un tipo impositivo del 40%, ¿cuál es el coste de la deuda después de impuestos?
5. Laurel, Inc., tiene deuda en circulación con un interés del cupón del 6% y un rendimiento al vencimiento del 7%. Su tipo impositivo es del 35%. ¿Cuál es el coste efectivo de la deuda (después de impuestos) de Laurel?
6. Dewyco tiene acciones preferentes que cotizan a 50 \$ por acción. El próximo dividendo preferente de 4 \$ está previsto para dentro de un año. ¿Cuál es el coste del capital de las acciones preferentes de Dewyco?
7. Las acciones de Steady Company tienen una beta de 0,20. Si la tasa libre de riesgo es del 6% y la prima de riesgo del mercado es del 7%, haga una estimación del coste de los fondos propios de Steady Company.
8. Las acciones de Wild Swings, Inc. tienen una beta de 2,5. Dada la información del Problema 7, haga una estimación del coste de los fondos propios de Wild Swings.
9. HighGrowth Company tiene un precio por acción de 20 \$. El año que viene, la empresa pagará un dividendo de 1 dólar y se prevé un crecimiento del dividendo a una tasa del 4% anual a partir de entonces. Estime el coste del capital en acciones de HighGrowth.
10. Slow'n Steady, Inc. tiene un precio por acción de 30 \$, el año que viene, pagará un dividendo de 3 \$ y se prevé una tasa de crecimiento del dividendo del 1% anual. Estime el coste del capital en acciones de Slow 'n Steady.
11. Mackenzie Company cotiza a 36 \$ y pagará un dividendo de 2 \$ el año que viene. Tiene una beta de 1,2, la tasa libre de riesgo es del 5,5% y estima una prima de riesgo del mercado del 5%.
 - a. Estime el coste de los fondos propios de Mackenzie.
 - b. Según el Modelo de crecimiento constante del dividendo, a qué tasa debería esperar que crezcan los dividendos de Mackenzie para obtener el mismo coste de los fondos propios que en el apartado (a)?

i i i i

12. CoffeeCarts tiene un coste de los fondos propios del 15%, un coste efectivo de la deuda del 4% y se financia al 70% con fondos propios y al 30% con deuda. ¿Cuál es el CMPC de esta empresa?
13. Pfd Company tiene deuda con un rendimiento al vencimiento del 7%, un coste de las acciones ordinarias del 13% y un coste de las acciones preferentes del 9%. El valor de mercado de su deuda, sus acciones preferentes y sus acciones ordinarias es de 10 millones de dólares, 3 millones de dólares y 15 millones de dólares respectivamente, y su tipo impositivo es del 40%. ¿Cuál es el CMPC de esta empresa?
14. El precio actual por acción de Growth Company es de 20 \$ y se prevé un pago de dividendo de 1 dólar por acción el año que viene. Después de esto, se espera que los dividendos de la empresa crezcan a una tasa del 4% anual.
 - a. Estime el coste de los fondos propios de Growth Company.
 - b. Growth Company también tiene acciones preferentes en circulación que pagan un dividendo fijo de 2 \$ por acción. Si estas acciones cotizan actualmente a 28 \$, ¿cuál es el coste de las acciones preferentes de Growth Company?
 - c. Growth Company emitió deuda hace tres años con un interés del cupón del 6% y acaba de emitir deuda nueva a la par con un interés del cupón del 6,5%. ¿Cuál es el coste de la deuda antes de impuestos de Growth Company?
 - d. Growth Company tiene en circulación 5 millones de acciones ordinarias y 1 millón de acciones preferentes y el valor contable de sus acciones es de 50 millones de dólares. Su pasivo tiene un valor de mercado de 20 millones de dólares. Si las acciones ordinarias y preferentes de Growth Company cotizan igual que en los apartados (a) y (b), ¿cuál es el valor de mercado de Growth Company?
 - e. Growth Company tiene un tipo impositivo del 35%. Dada la información de los apartados (a)-(d) y sus respuestas a estos problemas, ¿cuál es el CMPC de Growth Company?

ii i i

15. RiverRocks, Inc., valora un proyecto con la previsión de flujos de caja libres siguiente:

0	1	2	3	4
-50	10	20	20	15

La empresa cree que, dado el riesgo de este proyecto, el método CMPC es el enfoque adecuado para la valoración del proyecto. El CMPC de RiverRocks es del 12%. ¿Debería emprender este proyecto? ¿Por qué sí o por qué no?

i

16. RiverRocks (cuyo CMPC es del 12%) se plantea la adquisición de Raft Adventures (cuyo CMPC es del 15%). ¿Cuál es el tipo de descuento adecuado que RiverRocks debe utilizar en la evaluación de la adquisición? ¿Por qué?
17. La adquisición por parte de RiverRocks de Raft Adventures (del Problema 16) costará 100 millones de dólares, pero generará unos flujos de caja que empezarán

con 15 millones de dólares dentro de un año y, luego, crecerán al 4% para siempre. ¿Cuál es el VAN de esta adquisición?

18. Starbucks vende principalmente café, pero, recientemente, introdujo un licor de calidad con sabor a café. Suponga que la empresa tiene un tipo impositivo del 35% y consigue la información siguiente.

Prevé financiar el 11% de la división del nuevo licor con deuda y el resto, con fondos propios, ¿qué CMPC debería utilizar para esta división de licores? Suponga una tasa libre de riesgo del 55% y una prima de riesgo del 5%.

	Beta	% Fondos propios	% Deuda
Starbucks	0,61	96%	4%
Brown-Forman liquors	0,26	89%	11%

19. Su empresa tiene dos divisiones: una vende programas y la otra, ordenadores mediante un canal de venta directa que recibe pedidos principalmente por Internet. Ha decidido que Dell Computer es una empresa muy similar a su división informática, tanto en términos de riesgo como de estructura financiera. Se conecta y encuentra la información siguiente: la beta de Dell es 1,21, la tasa libre de riesgo es del 4,5%, el valor de mercado de los fondos propios es 67.000 millones de dólares y tiene deuda por valor de 700 millones de dólares con un rendimiento al vencimiento del 6%. Su tipo impositivo es del 35% y utiliza una prima de riesgo del mercado del 5% en su estimación del CMPC.
- Estime el CMPC de su división de venta de ordenadores.
 - Si el CMPC global de la empresa es del 12% y la división de venta de ordenadores representa el 40% del valor de su empresa, estime el CMPC de su división de programas.

i i x

20. RiverRocks se da cuenta de que tendrá que obtener financiación para la adquisición de Raft Adventures (descrita en el Problema 17) con la emisión de nueva deuda y acciones. La empresa estima que los costes directos de emisión ascenderán a 7 millones de dólares. ¿Cómo debería reflejar estos costes en la evaluación del proyecto? ¿Debería seguir adelante con este proyecto?

● Ejercicio práctico

Usted trabaja en el departamento de finanzas corporativas y de tesorería de Walt Disney Company y acaba de ser nombrado para el equipo de estimación del CMPC de la empresa. Debe estimar este CMPC como preparación para una reunión del equipo a última hora de hoy. En seguida se da cuenta de que la información que necesita ya está en Internet.

- Vaya a **<http://finance.yahoo.com>**. En «Market Summary», encontrará el rendimiento al vencimiento de los bonos del Tesoro a diez años listados como «10 Yr Bond(%)». Tome esta cifra como su tasa libre de riesgo.
- En el cuadro al lado del botón «Get Quotes», escriba la abreviatura identificativa de Walt Disney (DIS) y pulse intro. Cuando vea la información básica de Disney,

haga clic en «Key Statistics» al lado izquierdo de la pantalla y, de esta sección, obtenga la capitalización de mercado de Disney (el valor de mercado de sus fondos propios), el valor de la empresa (valor de mercado de los fondos propios + deuda neta), efectivo y beta.

3. Para obtener el coste de la deuda de Disney y el valor de mercado de su deuda a largo plazo, necesitará el precio y el rendimiento al vencimiento de los bonos a largo plazo existentes. Vaya a **<http://cxa.marketwatch.com/finra/Bond-Center/Default.aspx>**. En «Quick Bond Search», haga clic en «Corporate» y escriba la abreviatura identificativa de Disney. Se mostrará una lista de las emisiones de bonos en circulación de Disney. Suponga que la política de Disney es utilizar el rendimiento al vencimiento de obligaciones no amortizables a diez años como su coste de la deuda. Encuentre una emisión de bonos no rescatables que se acerque lo máximo posible a un vencimiento a diez años. (*Pista:* Verá una columna titulada «Callable»; asegúrese de que elige la emisión con «No» en esta columna.) Encuentre el rendimiento al vencimiento de la emisión de bonos que elija (está en la columna titulada «Yield»). Mantenga el ratón encima de la tabla de los bonos de Disney y haga clic con el botón derecho. Seleccione «Export to Microsoft Excel». Se mostrará una hoja de cálculo con todos los datos de la tabla.
4. Ahora, ya tiene el precio de cada emisión de bonos, pero debe saber cuál es su tamaño. Vuelva a la página web, haga clic en «Walt Disney Company» de la primera fila y aparecerá una página web con toda la información sobre la emisión de bonos. Desplácese hacia abajo hasta que encuentre «Amount Outstanding» en el lado derecho. Destacando que este importe se indica en miles de dólares (por ejemplo: 60.000 \$ significan 60 millones \$ = 60.000.000 \$), anote el importe de la emisión en la fila que corresponda de su hoja de cálculo. Repita este paso con todas las emisiones de bonos.
5. El precio de cada emisión de bonos de su hoja de cálculo se indica como un porcentaje del valor nominal del bono; por ejemplo, 104,50 significa que la emisión de bonos cotiza al 104,5% de su valor nominal. Puede calcular el valor de mercado de cada emisión de bonos multiplicando la cantidad en circulación por (Precio ÷ 100). Hágalo con cada emisión y, después, calcule el total de todas las emisiones de bonos. Este es el valor de mercado de la deuda total de Disney.
6. Calcule la ponderación de los fondos propios y de la deuda de Disney basándose en el valor de mercado de los fondos propios y en el de la deuda de Disney calculados en el paso 6.
7. Calcule el coste del capital en acciones de Disney mediante el CAPM, la tasa libre de riesgo que consiguió en el paso 1 y una prima de riesgo de mercado del 5%.
8. Suponga que Disney tiene un tipo impositivo del 35%, calcule su coste efectivo de la deuda.
9. Calcule el CMPC de Disney.
10. Calcule la deuda neta de Disney restando su efectivo (obtenido en el paso 2) de su deuda. Vuelva a calcular la ponderación del CMPC mediante el valor de mercado de los fondos propios, la deuda neta y el valor de la empresa. Vuelva a calcular el CMPC de Disney mediante la ponderación basada en la deuda neta. ¿Cuánto varía?
11. ¿Qué seguridad tiene de su estimación? ¿Qué supuestos implícitos asumió al recabar datos?

PARTE

5

Financiación a largo plazo

Desarrollo del principio de valoración. ¿Cómo deberían obtener las empresas la financiación que necesitan para llevar a cabo sus inversiones? En esta parte del libro se explican los mecanismos de obtención de capital y emisión de deuda. El Capítulo 13 describe el proceso por el que pasan las empresas para obtener capital social. En el Capítulo 14, se repasan los mercados de deuda a los que acuden las empresas para obtener capital. Posteriormente, en el apartado del libro sobre la estructura del capital, se explica cómo los directores financieros eligen entre estos dos importantes tipos de financiación. La capacidad de las empresas de obtener capital depende del valor que el mercado da a sus valores financieros. El principio de valoración indica que el precio de los valores emitidos por las empresas será el valor actual de los flujos de caja que generan. Por tanto, mientras se explica el proceso de obtención de capital en los dos capítulos siguientes, es importante recordar que el precio que los inversores están dispuestos a pagar por los valores de las empresas depende de si los directores financieros toman decisiones correctas que maximicen el valor de las empresas.

Capítulo 13

Emisiones de acciones

Capítulo 14

Financiación por
endeudamiento

13

Emisiones de acciones

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Comparar las distintas formas de obtener fondos propios que tienen las empresas privadas.
- ▶ Comprender el proceso de entrada a la bolsa de las empresas.
- ▶ Adquirir conocimientos acerca de los entresijos relacionados con las ofertas públicas de venta.
- ▶ Explicar cómo obtienen fondos propios adicionales las empresas que cotizan en bolsa.



Sandra Pfeiler, Goldman Sachs

ENTREVISTA CON



Universidad de Iowa,
2004

«Al entender cómo los clientes aplican los modelos de valoración, puedo ayudarles a determinar si su mejor opción son las acciones o los bonos.»

Con su trabajo en el departamento de mercados del grupo Equity Capital Markets de Goldman Sachs, Sandra Pfeiler y sus colegas coordinan el equipo de venta de valores financieros con las empresas que los emiten. «Nuestro trabajo consiste en comunicar detalles concluyentes sobre las empresas que emiten valores al equipo de venta, que, posteriormente, comunica esta información a sus clientes inversores produciendo demanda de nuevas ofertas», explica. «Cuando se lanza una nueva operación, nos enfrentamos a distintas tareas, como la elección de los inversores que debería consultar la empresa para conocer la reacción de los inversores, que ayude a calibrar el sentimiento del mercado cuando calculamos los precios».

Sandy, licenciada en Administración de empresas, especializada en finanzas y marketing por la universidad de Iowa en 2004, comenta que los cursos de finanzas corporativas a los que asistió le proporcionaron la formación sobre estructura del capital y criterios de valoración necesaria para su trabajo. «Al entender cómo los clientes aplican los modelos de valoración, puedo ayudarles a determinar si su mejor opción en ese momento son acciones o bonos, cuáles resultan menos caros en términos de coste del capital, cuáles son más fáciles de liquidar si necesitan financiación rápida y cuáles son los pros y contras de la cotización en bolsa».

Antes de decidir cotizar en bolsa, las empresas deben determinar si están preparadas para dar este paso. «Ayudamos a que nuestros clientes se planteen preguntas difíciles», dice Sandy. «¿Tienen un argumento sólido que vayan a querer comprar los inversores? ¿El equipo de dirección puede manejar la cotización en bolsa por lo que refiere a prácticas contables y gestión? ¿Cumplen con los requisitos de cotización de la bolsa en la que quieren cotizar?»

Sandy asesora sobre precios de salida de las acciones. Poner precio a la primera colocación en bolsa de una empresa exige la gestión de los intereses contrapuestos de la empresa emisora y de los inversores. «Evidentemente, los inversores quieren el menor precio, las empresas, el mayor y ambas partes quieren que las acciones tengan una buena negociación en el mercado secundario», declara Sandy. «Al final, ambas partes tienen que ceder un poco. Una operación con un precio demasiado bajo tendrá un exceso de demanda y muchos inversores no conseguirán la cantidad de acciones que solicitaron y, si se establece un precio demasiado elevado, no habrá suficiente demanda para cubrir la oferta».

Según se señaló en el Capítulo 1, la mayoría de los negocios en los Estados Unidos están a cargo de pequeños empresarios individuales y asociaciones. Una vez dicho esto, el conjunto de estas empresas, genera menos del 15% de las ventas totales de los Estados Unidos. A los empresarios individuales no se les permite acceder a capital externo, de modo que estos negocios tienen una capacidad relativamente pequeña de crecimiento. Los empresarios individuales se ven obligados a mantener una gran parte de su patrimonio en un único activo (la empresa) y, en consecuencia, tienen pocas posibilidades de diversificar. Mediante la constitución de sociedades anónimas, los negocios pueden tener acceso a capital externo y sus fundadores pueden reducir el riesgo de sus carteras con la venta de parte de sus acciones, pueden diversificar. Por tanto, a pesar de que las sociedades anónimas son solamente un 20% de los negocios de los Estados Unidos, representan el 85% de las ventas de la economía de los EE.UU.

En este capítulo se explica cómo las empresas obtienen fondos propios. Para ilustrar este concepto, se sigue el caso de una empresa real, RealNetworks, Inc. (abreviatura identificativa: RNWK). RealNetworks es un creador importante de servicios de medios digitales y programas. Los clientes utilizan los productos de RealNetworks para encontrar, jugar y gestionar música digital, vídeos y juegos. RealNetworks se fundó en 1993 y se constituyó como sociedad anónima el año 1994. Mediante el ejemplo de RealNetworks, se explican primero las posibles alternativas que tienen las empresas para obtener capital y, luego, se examina el impacto de estas alternativas de financiación en los accionistas actuales y en los nuevos.

13.1

Financiación mediante la emisión de acciones

El capital inicial necesario para empezar un negocio suele provenir del propio empresario y de sus familiares cercanos. Sin embargo, pocas familias cuentan con recursos para financiar negocios crecientes, de modo que el crecimiento suele implicar capital externo. En este apartado, se examinan las fuentes que pueden proporcionar este tipo de capital a empresas privadas y el efecto de la inyección de capital externo en el control de estas empresas.

Fuentes de financiación

Cuando una empresa privada decide obtener capital emitiendo acciones, puede buscar financiación de varias fuentes posibles: *ángeles inversores*, *empresas de capital riesgo*, *inversores institucionales* e *inversores corporativos*.

ángeles inversores
Inversores particulares que compran patrimonio neto en pequeñas empresas privadas.

Ángeles inversores. Los inversores particulares que compran acciones de pequeñas empresas privadas, generalmente de reciente creación, se denominan **ángeles inversores**. Para muchas empresas incipientes, la primera aportación externa de su capital social suele provenir de ángeles. Este término surgió hace cien años en Nueva York, cuando los inversores ricos llegaban a rescatar nuevas producciones de Broadway mediante financiación decisiva. Estos inversores suelen ser amigos o conocidos del empresario. Dado que su inversión de capital suele ser grande en relación con el importe del capital que ya hay en la empresa, suelen recibir una gran participación a cambio de su aportación y, en consecuencia, estos inversores suelen tener una gran influencia en las decisiones empresariales. Asimismo, los ángeles aportan a la empresa la experiencia de la que carece el empresario.

En la mayoría de los casos, las empresas necesitan más capital del que pueden proporcionarles unos pocos ángeles y encontrarlos es difícil (a menudo, depende de las buenas relaciones del empresario en la comunidad local). La mayoría de los empresarios, especial-

empresa de capital riesgo Sociedad limitada que se especializa en captar dinero para invertirlo en el patrimonio neto de las empresas emergentes.

inversores de capital riesgo Socios generales que trabajan y dirigen una empresa de capital riesgo.

mente los que lanzan su primera empresa, cuentan con poca relación con gente con capital suficiente para invertir. En algún momento, muchas empresas que necesitan capital social para crecer deben recurrir al sector del *capital riesgo*.

Empresas de capital riesgo. Una **empresa de capital riesgo** es una sociedad limitada especializada en captar dinero para invertirlo en el patrimonio neto de empresas emergentes. La Figura 13.1 enumera las diez empresas de capital riesgo más activas en 2006, basándose en el número de operaciones concluidas.

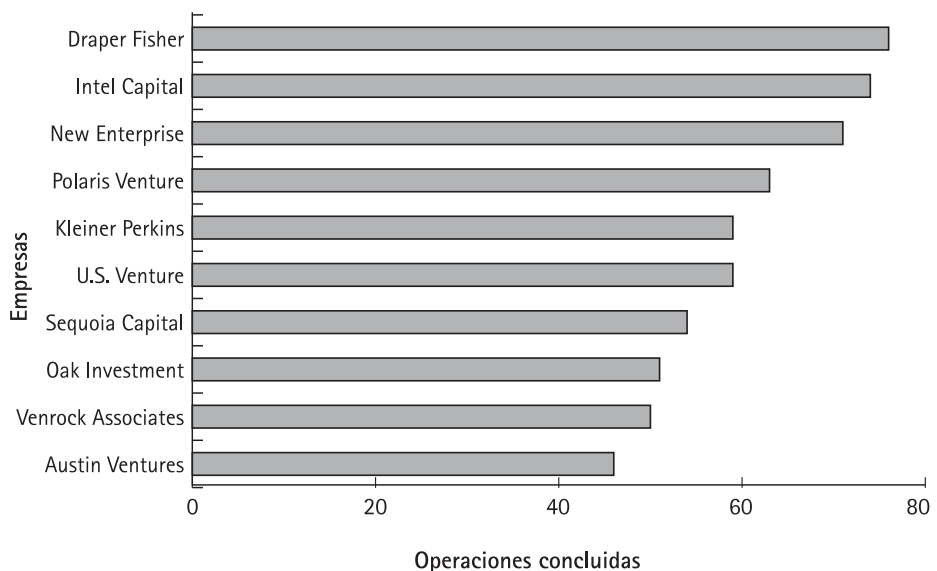
Normalmente, los inversores institucionales, como gestoras de fondos de pensiones, son los socios comanditarios, con responsabilidad limitada, de las empresas de capital riesgo. Los socios generales se denominan **inversores de capital riesgo** y trabajan para las empresas de capital riesgo y las gestionan. Las empresas de capital riesgo ofrecen a los socios comanditarios varias ventajas por no invertir directamente ellos mismos en empresas incipientes como inversores ángeles. Dado que estas empresas invierten en muchas empresas incipientes, los socios comanditarios consiguen mayor diversificación que si invirtieran por su cuenta. Asimismo, se benefician de la experiencia de los socios generales. No obstante, estas ventajas conllevan un coste: los socios generales suelen cobrar grandes honorarios, normalmente como porcentaje de los rendimientos positivos que generan. La mayoría de las empresas cobra un 20% por cualquier retorno positivo que obtengan, pero las empresas más prósperas pueden llegar a cobrar más del 30%. Al mismo tiempo, suelen cobrar una comisión de gestión de alrededor del 2% del capital comprometido del fondo.

Las empresas de capital riesgo pueden proporcionar volúmenes elevados de capital a las empresas emergentes. Por ejemplo: durante el año 2007, las empresas de capital riesgo, invirtieron 29.400 millones de dólares en 3.811 operaciones empresariales con riesgo, con una media de inversión de alrededor de 7,7 millones de dólares por operación¹. A cambio, los inversores de capital riesgo suelen exigir bastante control. El informe de Paul Gompers y Josh Lerner² desvela que los inversores de capital riesgo suelen controlar un tercio de los

FIGURA 13.1

Empresas de capital riesgo de los EE.UU. más activas en 2006 (por número de operaciones completadas)

Fuente: MoneyTree Report, PriceWaterhouseCoopers, 2007.



¹ «MoneyTree Report», PriceWaterhouseCoopers. Datos proporcionados por Thomson Financial.

² Paul A. Gompers and Josh Lerner, *The Venture Capital Cycle* (Cambridge, MA: MIT Press, 1999).

puestos en consejos de administración y, a menudo, representan el único bloque de votos del consejo. Aunque los empresarios consideran que este control es un coste necesario por la obtención del capital riesgo, en realidad, puede ser una ventaja importante derivada de la obtención de la financiación necesaria. Los inversores de capital riesgo utilizan su control para proteger sus inversiones, de modo que pueden llevar a cabo un papel clave de desarrollo y control de las inversiones para la empresa.

La relevancia del sector de capital riesgo ha crecido considerablemente durante los últimos 50 años. Según muestra la Figura 13.2, el crecimiento del sector aumentó en la década de los noventa y alcanzó el nivel máximo en el apogeo del boom de Internet. A pesar de que el tamaño del sector ha disminuido considerablemente desde entonces, sigue siendo mayor de lo que era en 1998.



Fuente: Mick Stevens, *The New Yorker*, June 29, 2001, I.D. No. 45038.

Inversores institucionales. Los inversores institucionales, como gestoras de fondos de pensiones, compañías de seguros, sociedades benéficas y fundaciones, gestionan grandes cantidades de dinero y son los principales inversores en distintos tipos de activos, de modo que no es de extrañar que también sean inversores activos en empresas privadas. Los inversores institucionales pueden invertir directamente en empresas privadas o pueden hacerlo indirectamente convirtiéndose en socios comanditarios en empresas de capital riesgo. El interés institucional por los capitales privados ha aumentado de modo considerable en los últimos años; por ejemplo, el periódico *The Wall Street Journal* publicaba que las universidades, las gestoras de donaciones y las gestoras de fondos de pensiones invirtieron 17.600 millones de dólares en capital riesgo en 2004, un aumento del 67% respecto a 2003.

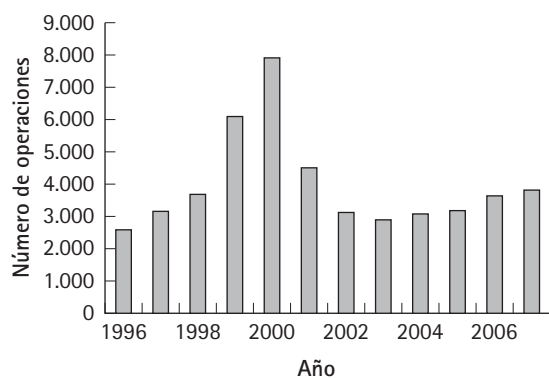
FIGURA 13.2

Financiación por capital riesgo en los Estados Unidos

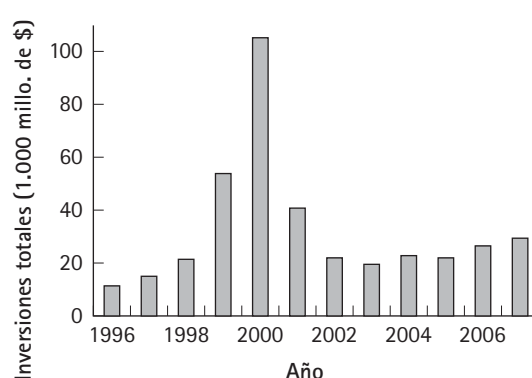
El Panel (a) indica el número de total de operaciones de capital riesgo por año y el Panel (b), el importe total en dólares de las inversiones de capital riesgo.

Fuente: Venture Economics, 2008.

(a)



(b)



Inversor corporativo, socio corporativo, socio estratégico, inversor estratégico Corporación que invierte en empresas privadas.

Inversores corporativos. Muchas empresas ya establecidas adquieren participaciones de empresas privadas emergentes. Una sociedad que invierta en empresas privadas recibe distintos nombres, como **inversor corporativo, socio corporativo, socio estratégico** e **inversor estratégico**. La mayor parte de los tipos de inversores que se han tratado hasta ahora se interesaba principalmente por la retribución económica que obtenía por sus inversiones. En cambio, los inversores corporativos pueden invertir con objetivos estratégicos además de por percibir retribuciones económicas; por ejemplo: en 2007, Microsoft Corporation, como parte de una asociación estratégica, invirtió 240 millones de dólares en Facebook. Esta operación dio a Microsoft una participación del 1,6% en Facebook y el control de la colocación del espacio publicitario de ésta fuera de los Estados Unidos.

Acciones y su valoración

acción preferente

Acciones preferentes emitidas por empresas maduras, como bancos, que por lo general tienen un dividendo preferente y prioridad en una liquidación y, en ocasiones, derechos de voto especiales. Las acciones preferentes emitidas por empresas emergentes tienen prioridad en cualquier liquidación, pero normalmente no pagan dividendos y suelen incorporar derecho a convertirlas en acciones comunes.

acción preferente convertible

Acción preferente que proporciona al propietario la opción de convertirla en una ordinaria en una fecha futura.

Cuando el fundador de una empresa decide vender por primera vez acciones a inversores externos, la práctica habitual de las empresas privadas es emitir acciones preferentes en lugar de acciones ordinarias para obtener capital. Las **acciones preferentes** emitidas por empresas maduras, como bancos, por lo general confieren derecho a percibir un dividendo preferente y tienen prioridad en una liquidación y, en ocasiones, derechos de voto especiales. En cambio, a pesar de mantener su autoridad, las acciones preferentes emitidas por empresas emergentes no suelen pagar dividendos con regularidad. Sin embargo, estas acciones suelen otorgar al titular la opción de convertirlas en acciones ordinarias en el futuro, de modo que se denominan **acciones preferentes convertibles**. Resumiendo: sus titulares tendrán todos los derechos y beneficios futuros de las acciones ordinarias, si las cosas van bien; mientras que si la empresa atraviesa dificultades económicas, tendrán preferencia en la liquidación de los activos de la empresa respecto a los accionistas ordinarios (que a menudo son empleados de la empresa).

Para ilustrar, se examina a RealNetworks, fundada por Robert Glaser en 1993 y creada inicialmente con una inversión de este de aproximadamente 1 millón de dólares. A partir de abril de 1995, la inversión inicial de Glaser de un millón de dólares en RealNetworks representó 13.713.439 de acciones preferentes serie A, lo cual implicaba un precio inicial de compra de 0,07 \$ por acción. RealNetworks necesitaba más capital y su dirección decidió obtenerlo con la venta de participaciones en el capital social, en forma de acciones preferentes convertibles.

La primera vez que se recurrió a financiación externa fue con la emisión de acciones preferentes serie B. RealNetworks vendió 2.686.567 acciones preferentes serie B a 0,67 \$ por acción en abril de 1995³. Es importante comprender que RealNetworks siguió siendo una empresa privada después de esta operación, la simple venta de acciones a inversores externos no hace que las empresas coticen en bolsa. Las empresas pueden seguir siendo privadas, lo cual significa que sus acciones no cotizan en ninguna bolsa y que no deben presentar sus estados financieros a la SEC, mientras el número de accionistas sea pequeño. Posteriormente, en este capítulo, se explica el proceso de oferta de acciones al público general y, de este modo, el paso a la cotización en bolsa. Después de esta operación de financiación el reparto de la propiedad era:

	Número de acciones	Precio por acción (\$)	Valor total (millones \$)	Porcentaje de propiedad
Serie A	13.713.439	0,67	9,2	83,6%
Serie B	2.686.567	0,67	1,8	16,4%
	16.400.006		11,0	100,0%

³ El número de acciones preferentes de RealNetworks que se presenta aquí para esta financiación y para financiaciones posteriores es el del folleto de la OPI (disponible en EDGAR en <http://www.sec.gov/edgar/searchedgar/webusers.htm>). Resumiendo, se han ignorado los derechos de suscripción para la adquisición de acciones adicionales que también se emitieron y una pequeña cantidad de acciones ordinarias de empleados que ya existían.

valor previo a la emisión

Valor de la empresa antes de la emisión de acciones.

valoración posterior a la inversión

Valor de la empresa en su conjunto (acciones nuevas y antiguas) al precio al que se vende la nueva emisión.

Las acciones preferentes serie B eran participaciones nuevas vendidas por RealNetworks. Al precio que se vendieron las acciones nuevas, las de Glaser tenían un valor de 9,2 millones de dólares y representaban el 83,6% de los títulos en circulación. Es importante destacar que el incremento del valor de las acciones de Glaser era muy incierto cuando creó la empresa. El valor de las acciones en circulación anterior al precio de la emisión de las acciones serie B (9,2 millones de dólares en este ejemplo) se llama **valor previo a la emisión**. El valor de toda la empresa (acciones antiguas más acciones nuevas) al precio de colocación de las acciones nuevas (11,0 millones de dólares) se conoce como **valor posterior a la emisión**.

EJEMPLO 13.1**Financiación y propiedad****Problema**

Usted creó su propia empresa hace dos años. Inicialmente, contribuyó con 100.000 \$ de su dinero y, a cambio, recibió 1,5 millones de acciones. A partir de entonces, ha vendido 500.000 acciones más a ángeles inversores. En este momento, se plantea la obtención de incluso más capital de un inversor de capital riesgo (VC). Este VC invertirá 6 millones de dólares y recibirá 3 millones de acciones nuevas. ¿Cuál es la valoración posterior a la emisión? Si se supone que es la primera inversión del VC en su empresa, ¿de qué porcentaje de la empresa acabará siendo titular? ¿De qué porcentaje será usted titular? ¿Cuál es el valor de las acciones que tiene usted?

Solución**w Planteamiento**

Después de esta emisión de acciones, habrá un total de 5 millones de acciones en circulación:

Sus acciones	1.500.000
Acciones del ángel inversor	500.000
Acciones recién emitidas	3.000.000
Total	5.000.000

El VC pagaría $6.000.000 \$ / 3.000.000 \$ = 2 \$$ por acción. El valor posterior a la emisión será el número total de acciones multiplicado por el precio pagado por el VC. El porcentaje de la empresa en manos del VC es el número de las acciones de este dividido por el número total de acciones. El porcentaje que tendrá usted será el número de sus acciones dividido por el número total de acciones, y el valor de sus títulos será el número de acciones que usted posee multiplicado por el precio que pagó el VC.

w Cálculo

Hay 5 millones de acciones y el VC pagó 2 \$ por acción. Por tanto, el valor después de la emisión sería $5.000.000 \times 2 \$ = 10$ millones de \$.

Dado que el VC compra 3 millones de acciones y habrá un total de 5 millones de acciones en circulación después de esta emisión, el VC acabará siendo titular del $3.000.000 / 5.000.000 = 60\%$ de la empresa.

Usted tendrá el $1.500.000 / 5.000.000 = 30\%$ de la empresa y la valoración posterior a la inversión de sus acciones es $1.500.000 \times 2 \$ = 3.000.000 \$$.

w Interpretación

Si financia su empresa con nuevos fondos propios, tanto si proviene de un ángel como de un inversor de capital riesgo, conlleva una compensación: usted debe ceder una parte de su propiedad en la empresa a cambio del dinero que necesita obtener. Si puede negociar un mayor precio por acción, el porcentaje de la empresa que tendrá que ceder por un importe determinado de capital será menor.

Durante los años siguientes, RealNetworks obtuvo capital externo en otras tres emisiones además de la de acciones serie B:

Serie	Fecha	Número de acciones	Precio por acción (\$)	Capital obtenido (millones \$)
B	Abril 1995	2.686.567	0,67	1,8
C	Oct. 1995	2.904.305	1,96	5,7
D	Nov. 1996	2.381.010	7,53	17,9
E	Julio 1997	3.338.374	8,99	30,0

En cada caso, los inversores compraron acciones preferentes de la empresa. Estos inversores eran muy similares al perfil de inversor típico de empresas privadas que se ha descrito anteriormente. Los ángeles inversores adquirieron acciones serie B. Los inversores en series C y D eran principalmente gestores de fondos de capital riesgo. Microsoft adquirió las acciones serie E como inversor corporativo.

Salida de una empresa privada

De modo parecido a una relación entre personas, la existente entre las empresas y sus inversores está sujeta a cambios, a medida que se generan necesidades y recursos. Un factor importante para los inversores en empresas privadas es su **estrategia de salida**: cómo recuperarán finalmente su inversión. Los inversores salen de dos maneras principales: mediante una compra o mediante una salida a bolsa. A menudo, las grandes sociedades adquieren empresas incipientes prósperas, en cuyo caso, la empresa que lleva a cabo la adquisición compra las acciones en circulación de la empresa privada y permite que todos los inversores obtengan efectivo. Entre 2001 y 2005, aproximadamente el 85% de las salidas de capital riesgo se produjeron mediante fusiones o adquisiciones⁴. La otra manera de liquidar la inversión es pasando a ser una empresa cotizada.

Con el tiempo, aumentó el valor de las acciones de RealNetworks y el tamaño de sus emisiones de acciones. Dado que los inversores en las acciones serie E estaban dispuestos a pagar 8,99 \$ por acciones preferentes con derechos iguales en julio de 1997, la valoración posterior a la emisión de las acciones preferentes era de 8,99 \$ por acción. Sin embargo y debido a que RealNetworks aún era una empresa privada, los accionistas no podían liquidar sus inversiones con la venta de sus títulos en la bolsa. En el apartado siguiente, se explica el proceso por el que pasan las empresas para vender acciones al público y tener sus acciones cotizadas en la bolsa.

estrategia de salida

Consideración importante para los inversores en empresas privadas, que detalla la manera en que finalmente recuperarán su inversión.

Control
de
conceptos

1. ¿Cuáles son las principales fuentes de financiación de las empresas privadas para obtener financiación externa de fondos propios?
2. ¿Qué es una empresa de capital riesgo?

13.2

Salida a bolsa: la oferta pública inicial

oferta pública

inicial (OPI) Proceso de venta de acciones al público por primera vez.

El proceso de venta de acciones al público por primera vez se llama **oferta pública inicial (OPI)**. En este apartado, se examinan los mecanismos de las OPI en dos casos: la situación tradicional y las recientes innovaciones.

⁴ The National Venture Capital Association.

Ventajas e inconvenientes de cotizar en bolsa

La entrada en bolsa proporciona a las empresas mayor liquidez y un mejor acceso al capital. Con ello, las empresas dan a sus inversores la capacidad de diversificar. Además, las empresas cotizadas generalmente tienen acceso a cantidades de capital muy superiores gracias a su acceso a los mercados públicos, tanto en la oferta pública inicial como en ofertas posteriores. Por ejemplo, en 2007, las diez mayores emisiones de acciones del mundo obtuvieron cada una más de 6.000 millones de dólares, según muestra la Tabla 13.1. En el caso de RealNetworks, esta última operación de financiación con capital privado obtuvo alrededor de 30 millones de dólares en julio de 1997. La empresa obtuvo 43 millones de dólares cuando entró a cotizar en bolsa en noviembre del mismo año y, menos de dos años después, obtuvo 267 millones de dólares más con la venta de más acciones al público. Como empresa cotizada, RealNetworks pudo obtener mucho más dinero.

TABLA 13.1

Mayores emisiones de acciones en el mundo, 2007

Emisor	Fecha	Importe (miles de millones de \$)
Fortis Group NV	Oct. 11	19,3
PetroChina Co., Ltd.	Oct. 29	8,9
China Shenhua Energy Co., Ltd.	Sep. 26	8,9
Sberbank	Feb. 21	8,8
OAO VTB Bank	May 10	8,0
China Construction Bank Corp	Sep. 11	7,7
Pol-Aqua SA	Nov. 29	7,7
Marfin Investment Group	Jul. 6	7,1
Imperial Tobacco Group PLC	Ago. 14	6,0
Iberdrola Renovables SA	Dic. 11	6,0

Fuente: Thomson Financial.

La principal ventaja de emprender una OPI también es uno de los principales inconvenientes que presentan las OPI: cuando los accionistas venden su participación y, de este modo, diversifican sus posesiones, los accionistas de la empresa se dispersan. Esto reduce la capacidad de los inversores de controlar la gestión de la empresa y, por tanto, representa una pérdida de control. Además, cuando una empresa pasa a cotizar en bolsa, debe cumplir todas las exigencias de las empresas cotizadas. Varios escándalos empresariales destacados en el inicio del siglo XXI impulsaron una mayor rigidez en las normas para tratar de controlar los abusos empresariales. Organizaciones como la Securities and Exchange Commission (comisión de vigilancia y control de los mercados de valores estadounidenses; SEC), las bolsas (como el New York Stock Exchange y el NASDAQ), y el Congreso de los Estados Unidos (mediante la ley Sarbanes-Oxley de 2002) adoptaron nuevas pautas centradas en una presentación más rigurosa de los datos financieros, una mayor responsabilidad de las prácticas empresariales y exigencias más estrictas para la composición del consejo de administración. En general, estas normas se diseñaron para proteger mejor a los inversores. Sin embargo, su cumplimiento resulta caro y exige mucho tiempo a las empresas cotizadas.

Ofertas públicas de venta primaria y secundarias

Intermediario financiero
Empresa de banca de inversión que gestiona una emisión de valores y diseña su estructura.

Tras la decisión de pasar a cotizar en bolsa, los directivos de las empresas trabajan con un **intermediario financiero**, empresa de banca de inversión que gestiona la emisión de acciones y diseña su estructura. En este caso, el intermediario gestiona la oferta de acciones de la empresa al público. Algunos elementos de la estructura de la oferta son el tipo de acciones que se venderán y el mecanismo a utilizar por el intermediario para venderlas.

oferta inicial o primaria

Nuevas acciones puestas a disposición del público en una oferta pública que aumenta el capital de la empresa.

oferta secundaria Oferta de acciones vendidas por los accionistas ya existentes (como parte de su estrategia de salida).

líder de la emisión

Empresa de banca primaria responsable de la gestión de una emisión de valores.

sindicato Grupo de intermediarios financieros o agentes que se agrupan y se distribuyen una emisión de valores.

En una OPI, la empresa ofrece un gran paquete de acciones al público por primera vez. Las acciones que se venden en esta oferta pública de venta pueden ser acciones nuevas para obtener nuevo capital, y se conoce como **oferta inicial o primaria**, o acciones en circulación vendidas por los accionistas actuales (como parte de su estrategia de salida), conocido como **oferta secundaria**.

El proceso habitual de OPI sigue una forma estandarizada. A continuación, se examinan los pasos que siguen los suscriptores durante las OPI.

Los intermediarios financieros y el sindicato. Muchas OPI, especialmente las grandes, son gestionadas por un grupo de intermediarios. El **líder de la emisión** es la banca principal responsable de la gestión de la emisión de valores que asesora sobre la venta y organiza a los demás intermediarios, que componen un grupo llamado **sindicato**, para que ayuden a sacar al mercado y vender la emisión. La Tabla 13.2 muestra los líderes de emisión responsables del mayor número de OPI de los Estados Unidos en 2007. Como se puede apreciar, los grandes bancos de inversión y bancos comerciales dominan el negocio de intermediación financiera.

Los intermediarios lanzan al mercado la OPI y ayudan a la empresa con toda la documentación y, lo que es más importante, como se explica a continuación, participan activamente en la determinación del precio de la oferta. En muchos casos, los intermediarios también se comprometen a negociar las acciones después de la emisión y garantizan, así, que las acciones sean líquidas.

TABLA 13.2

Ranking de intermediarios financieros de OPI internacionales en 2007

Puesto	Líder de emisión	Número de emisiones	Beneficios netos totales (millones \$)
1	Morgan Stanley	33	10.323
2	Citigroup	20	8.225
3	Goldman Sachs	29	7.273
4	CS First Boston	27	6.379
5	Merrill Lynch	18	4.075
6	Lehman Brothers	13	3.880
7	J.P. Morgan	19	3.154
8	Deutsch Bank	9	1.872
9	WR Hambrecht	2	1.320
10	Bear Sterns	3	1.268

Fuente: OPI Home by Renaissance Capital (el ranking se basa en los datos obtenidos por Renaissance Capital desde el 8 de enero de 2007 hasta el 8 de enero de 2008, solo de líderes de emisión), <http://www.ipohome.com/marketwatch/urankings.asp?list=proceeds&nav=f>.

registro de emisión

Documento legal que proporciona a los inversores información, financiera y de diversa índole, sobre una empresa previo a una emisión de valores.

folleto preliminar (red herring)

Parte del registro de emisión elaborado por una empresa antes de una oferta pública inicial, que se distribuye a los inversores antes de que se ofrezcan las acciones.

Documentación requerida por la SEC. La SEC exige que las empresas preparen un **registro de emisión**, documento legal que proporciona a los inversores información financiera y de diversa índole sobre la empresa antes de una emisión de valores. Los directivos de las empresas trabajan conjuntamente con los intermediarios financieros para preparar el registro de emisión y entregarlo a la SEC. Parte del registro de emisión, llamado **folleto preliminar (o red herring)**, circula entre los inversores antes de la oferta de las acciones. El término inglés *red herring* proviene del aviso en tinta roja (*red*) en la portada del folleto que indica que es preliminar y que no es una oferta para vender las acciones. (A modo de curiosidad, el término inglés *red herring* proviene del deporte de caza del zorro, en el que tradicionalmente se utilizaba un arenque ahumado (*herring*) para distraer a los perros y alejarlos del olor de su presa.)

La SEC revisa el registro de emisión y verifica si la empresa ha comunicado toda la información necesaria para que los inversores puedan decidir si comprar o no las acciones. Una vez cumplidos los requisitos de suministro de información, la SEC aprueba la venta

folleto final Parte del registro de emisión, documento definitivo preparado por una empresa antes de una oferta pública inicial que contiene todos los detalles de la oferta, incluido el número de acciones ofrecidas y el precio de la oferta.

presentación de la operación Durante una oferta pública inicial, cuando la alta dirección de una empresa y los líderes de la emisión viajan para promocionar la empresa y explicar las razones de un precio de oferta a inversores institucionales tales como fondos de inversión y de pensiones.

de las acciones al público en general. Antes de la OPI, la empresa prepara el registro de emisión definitivo con el **folleto final**, que contiene todos los detalles de la OPI, incluido el número de acciones ofrecidas y el precio de la oferta⁵.

Para ilustrar este proceso, se retoma el ejemplo de RealNetworks. La Figura 13.3 muestra la portada del folleto final de la OPI de RealNetworks. Esta portada contiene el nombre de la empresa, la lista de líderes de la emisión y resume información de la determinación del precio de la operación. Se trataba de una oferta inicial de 3 millones de acciones.

Valoración. Antes de establecer el precio de la oferta, los intermediarios financieros trabajan conjuntamente con la empresa para obtener un intervalo de precios que creen que refleja una valoración razonable de la empresa mediante las técnicas descritas en el Capítulo 9. Como ya se destacó en ese capítulo, hay dos maneras de valorar las empresas: la estimación de los flujos de caja futuros y el cálculo del valor actual o la estimación del valor mediante el examen de empresas comparables. La mayoría de los intermediarios utiliza ambas técnicas. No obstante, cuando estas técnicas dan resultados considerablemente distintos, los intermediarios suelen fiarse de valores comparables basados en OPI recientes.

Una vez establecido un intervalo de precios, los intermediarios financieros intentan conocer la opinión del mercado sobre esa valoración y empiezan con la organización de una **presentación de la operación**, en la cual la alta dirección y los líderes de la emisión viajan por todo el país (y, a veces, por todo el mundo) para promocionar a la empresa y explicar las razones del precio de la oferta a los principales clientes de los intermediarios (principalmente, inversores institucionales, tales como gestores de fondos de inversión y de pensiones).

EJEMPLO 13.2

Valoración de una OPI por múltiplos

Problema

Wagner, Inc., es una empresa privada que diseña, fabrica y distribuye productos de marca al consumidor. Durante el ejercicio fiscal más reciente, Wagner registró unos ingresos por valor de 325 millones de dólares y unos beneficios de 15 millones de dólares. Wagner ha presentado un registro de emisión a la SEC por su OPI. Antes de ofrecer sus acciones, a los bancos que invierten en Wagner les gustaría estimar el valor de la empresa mediante empresas comparables. Los bancos de inversión han recopilado la información siguiente basada en datos de otras empresas del mismo sector que han salido a bolsa recientemente. En cada caso los ratios se basan en el precio de la OPI.

Empresa	Precio/beneficios	Precio/ingresos
Ray Products Corp.	18,8 ×	1,2 ×
Byce-Frasier Inc.	19,5 ×	0,9 ×
Fashion Industries Group	24,1 ×	0,8 ×
Recreation International	22,4 ×	0,7 ×
Average	21,2 ×	0,9 ×

Después de la OPI, Wagner tendrá 20 millones de acciones en circulación. Estime el precio de la OPI de esta empresa utilizando la relación precio-beneficio y la relación precio/ingresos.

Solución

w Planteamiento

Si el precio de la OPI de Wagner se basa en una relación precio-beneficio similar a la de OPIs recientes, esta relación será igual a la media de la de las operaciones recientes. Por tanto,

⁵ Los registros de emisión se pueden encontrar en EDGAR, el sitio web de la SEC ofrece información de registros para los inversores: <http://www.sec.gov/edgar/searchedgar/webusers.htm>.

FIGURA 13.3**Portada del folleto de la OPI de RealNetworks**

La portada contiene el nombre de la empresa, la lista de líderes de la emisión y un resumen de la información sobre la determinación del precio de la oferta.

Fuente: Cortesía de RealNetworks, Inc.



3,000,000 Shares

RealNetworks, Inc.
(formerly "Progressive Networks, Inc.")

Common Stock
(par value \$.001 per share)

All of the 3,000,000 shares of Common Stock offered hereby are being sold by RealNetworks, Inc. Prior to the offering, there has been no public market for the Common Stock. For factors considered in determining the initial public offering price, see "Underwriting".

The Common Stock offered hereby involves a high degree of risk. See "Risk Factors" beginning on page 6.

The Common Stock has been approved for quotation on the Nasdaq National Market under the symbol "RNWK," subject to notice of issuance.

THESE SECURITIES HAVE NOT BEEN APPROVED OR DISAPPROVED BY THE SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION OR ANY STATE SECURITIES COMMISSION NOR HAS THE SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION OR ANY STATE SECURITIES COMMISSION PASSED UPON THE ACCURACY OR ADEQUACY OF THIS PROSPECTUS. ANY REPRESENTATION TO THE CONTRARY IS A CRIMINAL OFFENSE.

	<u>Initial Public Offering Price (1)</u>	<u>Underwriting Discount (2)</u>	<u>Proceeds to Company (3)</u>
Per Share	\$12.50	\$0.875	\$11.625
Total (4)	\$37,500,000	\$2,625,000	\$34,875,000

- (1) In connection with the offering, the Underwriters have reserved up to 300,000 shares of Common Stock for sale at the initial public offering price to employees and friends of the Company.
- (2) The Company has agreed to indemnify the Underwriters against certain liabilities, including liabilities under the Securities Act of 1933, as amended. See "Underwriting".
- (3) Before deducting estimated expenses of \$950,000 payable by the Company.
- (4) The Company has granted the Underwriters an option for 30 days to purchase up to an additional 450,000 shares at the initial public offering price per share, less the underwriting discount, solely to cover over-allotments. If such option is exercised in full, the total initial public offering price, underwriting discount and proceeds to Company will be \$43,125,000, \$3,018,750 and \$40,106,250, respectively. See "Underwriting".

The shares offered hereby are offered severally by the Underwriters, as specified herein, subject to receipt and acceptance by them and subject to their right to reject any order in whole or in part. It is expected that certificates for the shares will be ready for delivery in New York, New York on or about November 26, 1997, against payment therefor in immediately available funds.

Goldman, Sachs & Co.
BancAmerica Robertson Stephens
NationsBanc Montgomery Securities, Inc.

The date of this Prospectus is November 21, 1997.

para calcular el precio de la OPI mediante la relación precio-beneficio, en primer lugar, se toma la media del grupo comparativo y se multiplica por los beneficios totales de Wagner. Este cálculo dará el valor total de las acciones de Wagner. Para obtener el precio por acción de la OPI, hay que dividir el valor total de las acciones por el número de acciones en circulación después de la OPI (20 millones). El enfoque será igual para la relación precio/ingresos.

w Cálculo

La relación precio-beneficio media de las operaciones recientes es 21,2. Dados unos beneficios de 15 millones de dólares, el valor total de mercado de las acciones de Wagner será $15 \text{ millones } \$ \times 21,2 = 318 \text{ millones } \$$. Con 20 millones de acciones en circulación, el precio por acción debería ser $318 \text{ millones } \$ / 20 \text{ millones } = 15,90 \$$.

De modo similar, si el precio de la OPI de Wagner implica una relación precio/ingresos igual a la media 0,9 de las operaciones recientes y se utilizan sus ingresos por valor de 325 millones de dólares, el valor total de mercado de Wagner será $325 \text{ millones } \$ \times 0,9 = 292,5 \text{ millones } \$$ o $14,63 \$$ por acción ($292,5 \$ / 20$).

w Interpretación

Como se vio en el Capítulo 9, mediante la valoración por múltiplos siempre se obtiene un intervalo de estimaciones: no se puede esperar obtener el mismo valor con distintos ratios. En función de estas estimaciones, los intermediarios establecerán probablemente un intervalo para el precio inicial de 13 a 17 \$ por acción al presentar la operación.

recepción de ofertas

Proceso utilizado por los agentes colocadores o intermediarios de una emisión de acciones para obtener un precio de oferta basándose en el interés de los clientes.

compromiso en firme

Acuerdo entre el intermediario de una emisión y una empresa emisora en la que aquél garantiza que venderá todas las acciones al precio de oferta.

margen Cuota que una empresa paga a los intermediarios, y que es un porcentaje del precio de emisión de una acción.

Al final de la presentación de la operación, los clientes informan a los intermediarios sobre su interés indicándoles cuántas acciones quieren comprar. A pesar de que estos compromisos no son vinculantes, los clientes de los intermediarios valoran su relación a largo plazo con estos, de modo que raras veces incumplen su palabra. Después, los intermediarios suman la demanda total y modifican el precio hasta que sea poco probable que no fracase la emisión. Este proceso de determinación del precio de oferta basado en el interés de los clientes se denomina **recepción de ofertas**.

Precio de la emisión y gestión del riesgo. En los acuerdos más habituales, el intermediario financiero y la empresa emisora acuerdan un **compromiso en firme** sobre la OPI, por el cual el intermediario garantiza que venderá todas las acciones al precio ofertado. El intermediario compra toda la emisión (por un precio ligeramente inferior al precio de oferta) y, posteriormente, lo revende al precio de oferta. Si no se vende toda la emisión, el suscriptor estará en aprietos: los títulos restantes deberán venderse a un precio inferior y este deberá asumir las pérdidas. La pérdida más conocida se produjo cuando el gobierno británico privatizó British Petroleum. En un acuerdo muy fuera de lo corriente, la empresa pasó a cotizar gradualmente. El gobierno británico vendió su participación final en British Petroleum coincidiendo con el crac bursátil de octubre de 1987. El precio de la oferta se fijó justo antes de esta caída, pero la colocación se efectuó después⁶. Al acabar el primer día de la emisión, los intermediarios se enfrentaban a unas pérdidas de 1.290 millones de dólares. Y, después, el precio bajó incluso más, hasta que Kuwaiti Investment Office intervino y adquirió una participación grande en la empresa.

En la OPI de RealNetworks, el precio final de la oferta fue 12,50 \$ por acción⁷. La empresa accedió a pagar a los intermediarios una cuota, llamada **margen**, que es un porcentaje del precio de emisión de una acción; en este caso, 0,875 \$ por acción (exactamente el 7% del precio de emisión). Debido a que se trataba de un compromiso en firme, los inter-

⁶ Este acuerdo fue excepcional por el hecho de que el precio de oferta se determinó más de una semana antes de la fecha de emisión. En los Estados Unidos, los intermediarios financieros establecen normalmente el precio de la oferta final el día antes de la fecha de la OPI.

⁷ Los precios de las acciones de RealNetworks de este capítulo no se han modificado por dos desdobles de acciones posteriores.

mediarios compraron las acciones de RealNetworks por 12,50 \$ – 0,875 \$ = 11,625 \$ por acción y, luego, las revendieron a sus clientes por 12,50 \$ por acción.

Cabe recordar que cuando un intermediario se compromete en firme, se expone potencialmente al riesgo de que pueda tener que vender las acciones a un precio inferior al precio de la oferta y que tenga que asumir una pérdida. Sin embargo, según Tim Loughran y Jay Ritter, entre 1990 y 1998, solo el 9% de las OPI en los EE.UU. registraron una caída del precio por acción el primer día⁸. Hubo otro 16% de empresas, cuyo precio al final del primer día era el mismo que el de la oferta. Por tanto, la gran mayoría de las OPI registraron un incremento de precio el primer día de cotización, lo cual indica que el precio inicial de la oferta era generalmente inferior al que estaban dispuestos a pagar los inversores del mercado.

Parece que los intermediarios utilizan la información que consiguen durante la fase de recepción de ofertas para valorar intencionadamente por debajo de su valor la OPI y reducir así su exposición a las pérdidas. Además, una vez establecido el precio de la emisión (o precio de la oferta), los intermediarios pueden recurrir a otros mecanismos que les permitan vender más acciones de la emisión con más éxito: el **opción de compra adicional o greenshoe**⁹. Esta opción permite que el intermediario venda más acciones, hasta el 15% del tamaño de la oferta original, al precio de la oferta. Véase la nota al pie de página número 4 de la portada del folleto de RealNetworks de la Figura 13.3. Este pie de página es un exceso de emisión.

Una vez finalizado el proceso de la OPI, los títulos de la empresa cotizan en una bolsa. El líder de la emisión suele crear un mercado para las acciones cruzando posiciones de compradores y vendedores y asigna a un analista para que lo cubra. Con esto, el agente colocador de una emisión aumenta la liquidez de las acciones en el mercado secundario. Este servicio tiene valor tanto para la empresa emisora como para los clientes del intermediario. Un mercado líquido asegura que los inversores que adquirieron títulos a través de la OPI puedan venderlos fácilmente. Si las acciones se negocian activamente, el emisor tendrá acceso continuo a los mercados bursátiles en caso de que decidiera emitir más acciones en nuevas emisiones. En la mayoría de los casos, los accionistas existentes están sujetos a una **inmovilización**, una restricción que impide que vendan sus acciones durante cierto periodo (normalmente 180 días) después de la OPI. Una vez finalizado el periodo de inmovilización, pueden vender sus acciones libremente.

Otros tipos de OPI

Una vez establecido el método tradicional de las OPI, se explican otras tres maneras de vender acciones en una OPI.

Mejor esfuerzo. Para OPI pequeñas, el intermediario suele aceptar la operación en base al **mejor esfuerzo**. En este caso, el intermediario no garantiza la venta de las acciones, sino que intentará venderlas al mayor precio posible. A menudo, este tipo de operaciones tiene una cláusula todo o nada: o se venden todas las acciones de la OPI o se cancela la operación.

Subasta de la OPI. Recientemente, la banca de inversión W.R. Hambrecht & Company ha intentado modificar el proceso de OPI vendiendo acciones nuevas directamente al público utilizando un mecanismo de **subasta de la OPI online** llamado OpenIPO. En lugar de fijar el precio del modo tradicional, Hambrecht deja que el mercado determine el

opción de compra

adicional o greenshoe En una oferta pública de venta, opción que permite al intermediario vender más acciones de las previstas si la demanda lo requiere, por lo general en torno al 15% de la oferta original, al precio de oferta de las OPI.

inmovilización

Restricción que impide a los actuales accionistas vender sus acciones durante un cierto periodo (generalmente 180 días) después de una OPI.

mejor esfuerzo Para las ofertas públicas de venta (OPI) más pequeñas, situación en la que el agente colocador no garantiza que se vendan todas las acciones, sino que intentará vender las acciones al mejor precio posible.

subasta de la OPI Método online para la venta de nuevas emisiones directamente al público, lo que permite al mercado determinar el precio a través de las ofertas de los inversores interesados.

⁸ «Why Don't Issuers Get Upset About Leaving Money on the Table in IPOs?» *Review of Financial Studies* 15 (2) (2002): 413-443.

⁹ Este nombre proviene de la empresa Green Shoe Company, el primer emisor que incluyó esta opción de vender más acciones de las previstas en su OPI.

precio de las acciones en la subasta¹⁰. Los inversores pujan durante un tiempo determinado y al cierre de la subasta se establece el precio al cual el número de ofertas, a este precio o a un precio mayor, iguala al número de títulos ofrecidos. Todos los postores ganadores pagan este precio, incluso si sus pujas fueron superiores. La primera OpenIPO fue la OPI de 11,55 millones de dólares de Ravenswood Winery, efectuada en 1999.

Es más fácil entender el funcionamiento de una OPI por subasta si se analiza un ejemplo. Su empresa prevé una OPI a través de subasta de 3 millones de acciones. Los compradores potenciales ofrecen varios precios y, luego, se agrupan. La Tabla 13.3 resume estas pujas. La columna «Acciones solicitadas a este precio» muestra el número total de acciones de las pujas de los inversores a cada precio. La última columna contiene el número acumulado de acciones ofertadas a cada precio *o por encima* de este. Dado que los inversores están dispuestos a comprar a precios inferiores al importe por el que pujan, este total representa el número de acciones que se pueden vender a cada precio. Por ejemplo, aunque los inversores solo están dispuestos a comprar un total de 75.000 acciones por un precio de 19,50 \$, a 19,00 \$ se pueden vender un total de 225.000 (150.000 + 75.000) acciones.

TABLA 13.3

Pujas recibidas por la oferta de acciones en una subasta hipotética de OPI (en miles)

Precio	Acciones solicitadas a este precio	Total de acciones solicitadas a este precio o a un precio superior
16,50 \$	3.200	11.800
17,00 \$	2.900	8.600
17,50 \$	2.700	5.700
18,00 \$	1.925	3.000
18,50 \$	850	1.075
19,00 \$	150	225
19,50 \$	75	75

Le interesa vender un total de 3 millones de acciones al mayor precio posible, para encontrarlo debería consultar la columna derecha de la Tabla 13.3 para encontrar el mayor precio por el que la demanda es, como mínimo, de 3 millones de acciones. En este caso, el mayor precio por el que se pueden vender 3 millones de acciones es 18 \$. La Figura 13.4 lo muestra gráficamente.

Aunque el mecanismo de subasta de OPI parece representar una buena alternativa a los procedimientos tradicionales de OPI, no se ha adoptado mucho ni en los Estados Unidos ni en otros países. Entre 1999 y 2004, Hambrecht realizó menos de doce subastas de OPI. Sin embargo, en 2004 Google pasó a cotizar en bolsa mediante subasta (véase el cuadro que describe la OPI de Google), que generó un renovado interés por esta alternativa. En mayo de 2007, Interactive Brokers Group obtuvo 1.200 millones de dólares en su OPI utilizando la subasta OpenIPO de Hambrecht.

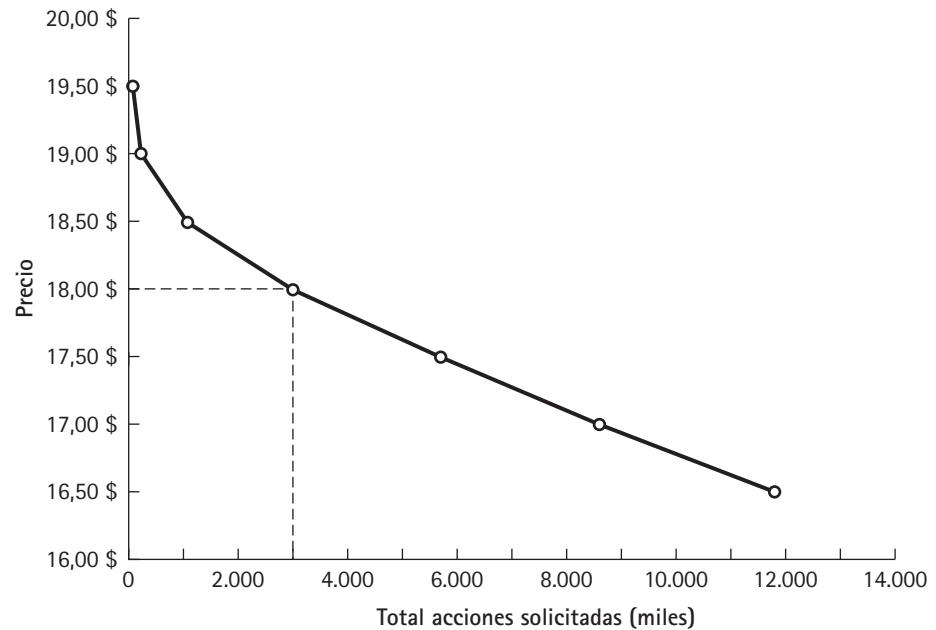
Dado que no se establece ningún precio de oferta en una subasta de OPI, la recepción de ofertas no tiene tanta relevancia como en las OPI tradicionales. En un trabajo reciente, los profesores Ravi Jagannathan y Ann Sherman examinan por qué las subastas no han conseguido llegar a ser un mecanismo de OPI popular y por qué han estado lastradas por precios incorrectos y malos rendimientos después de la emisión. En este trabajo sugieren que, debido a que las subastas no desvelan el registro de ofertas recibidas, que ayudaría a valorar las acciones a los grandes inversores, los inversores se disuaden de participar en ellas¹¹. La Tabla 13.4 resume los métodos que pueden utilizar las empresas en las ofertas públicas de venta de sus acciones.

¹⁰ Se pueden encontrar los detalles de la subasta de OPI de Hambrecht en <http://www.openipo.com/ind/index.html>.

¹¹ «Why Do OPI Auctions Fail?» NBER working paper 12151, March 2006.

FIGURA 13.4**Acumulación de acciones solicitadas en la subasta hipotética de la OPI**

La figura representa gráficamente la última columna de la Tabla 13.3, que indica el número total de acciones que se pueden vender a cada precio. En este caso, los inversores están dispuestos a comprar un total de 3 millones de títulos por un precio de 18 \$ o un precio inferior. De modo que usted fijaría el precio de la OPI a 18 \$, que es el mayor precio al que podría colocar los 3 millones de acciones.

**EJEMPLO 13.3**
**Determinación
del precio de una OPI
mediante subasta**
Problema

Fleming Educational Software, Inc. pretende vender 500.000 acciones en una OPI a través de subasta. Al final del periodo de puja, el banco de inversión de Fleming ha recibido las ofertas siguientes:

Precio (\$)	Número de acciones de la oferta
8,00	25.000
7,75	100.000
7,50	75.000
7,25	150.000
7,00	150.000
6,75	275.000
6,50	125.000

¿Cuál será el precio de venta de estas acciones?

Solución**w Planteamiento**

En primer lugar, hay que calcular el número total de acciones solicitadas a un determinado precio o por encima de este. A continuación, se elige el precio más elevado que permita vender toda la emisión (500.000 acciones).

w Cálculo

La conversión de la tabla de ofertas en una tabla de demanda acumulativa genera:

Precio (\$)	Demanda acumulativa
8,00	25.000
7,75	125.000
7,50	200.000
7,25	350.000
7,00	500.000
6,75	775.000
6,50	900.000

Por ejemplo, la empresa ha recibido ofertas por un total de 125.000 acciones a 7,75 \$ por acción o a un precio superior ($25.000 + 100.000 = 125.000$).

Fleming ofrece un total de 500.000 acciones. El precio ganador de la subasta sería 7 \$ por acción, porque los inversores solicitaron un total de 500.000 acciones a 7 \$ o más. Todos los inversores que pujaron a al menos este precio podrán comprar los títulos a 7 \$ por acción, incluso si su oferta inicial fue superior.

En este ejemplo, la demanda acumulativa al precio ganador es exactamente igual a la oferta. Si la demanda total a este precio fuera mayor que la oferta, todos los participantes en la subasta que ofertaron precios superiores al precio ganador recibirían su demanda completa (al precio ganador). Los títulos se adjudicarían mediante prorrata a los postores que pujaron exactamente al precio ganador.

w Interpretación

Aunque la OPI mediante subasta no aporta la seguridad de un compromiso en firme, tiene la ventaja de utilizar al mercado para la determinación del precio. Asimismo, reduce el papel del intermediario y, en consecuencia, sus honorarios.

OPI de Google

El 29 de abril de 2004, Google, Inc. anunció que pensaba cotizar en bolsa. Para romper con la tradición, Google sorprendió a Wall Street declarando su intención de confiar totalmente en el mecanismo de OPI mediante subasta para la distribución de sus acciones. Google había sido rentable desde el año 2001, de modo que según los ejecutivos de esta empresa, entrar en el capital no era el único motivo para cotizar en bolsa; la empresa también quería proporcionar liquidez a sus empleados y a sus accionistas.

Uno de los principales atractivos del mecanismo de subasta era la posibilidad de colocar acciones entre más inversores particulares. Asimismo, Google esperaba conseguir un precio adecuado dejando que los postores del mercado fijaran el precio de la OPI. Después del auge en bolsa de las empresas tecnológicas, hubo muchos juicios relacionados con la manera con la que los suscriptores asignaban las acciones. Google esperaba evitar un escándalo dejando que la subasta asignara sus títulos.

Los inversores que querían pujar abrieron una cuenta con uno de los intermediarios de la operación y,

después, presentaron sus ofertas a través de la agencia de corredores. Google y sus intermediarios identificaron la mayor oferta que permitió que la empresa vendiera todas las acciones que ofrecía. Asimismo, tuvieron flexibilidad para elegir ofrecer acciones a un precio inferior.

El 18 de agosto de 2004, Google vendió 19,6 millones de acciones a 85 \$ por acción. Los 1.670 millones de dólares obtenidos fueron claramente la mayor OPI mediante subasta de la historia. Los títulos de Google (abreviatura identificativa: GOOG) empezaron a cotizar en el NASDAQ el día siguiente a 100 \$ por acción. A pesar de que la OPI de Google, a veces, avanzó con tropezones, representa el ejemplo más importante de mecanismo de subasta como alternativa al mecanismo de OPI tradicional.

Fuentes: Kevin Delaney and Robin Sidel, «Google OPV Aims to Change the Rules», *The Wall Street Journal*, April 30, 2004, p.C1; Ruth Simon and Elizabeth Weinstein, «Investors Eagerly Anticipate Google's OPV», *The Wall Street Journal*, April 30, 2004, p. C1; Gregory Zuckerman, «Google Shares Prove Big Winners-for a Day», *The Wall Street Journal*, August 20, 2004, p.C1.

TABLA 13.4**Resumen
de métodos
de OPI**

Compromiso en firme	Mejor esfuerzo	OPI a través de subasta
El intermediario adquiere toda una emisión por un precio acordado y la vende a inversores por un precio mayor.	El intermediario realiza «el mayor esfuerzo» para vender la emisión a los inversores a un precio acordado.	La empresa o un agente colocador solicitan ofertas (precio y cantidad) a los inversores y determinan el precio en el que hay suficiente demanda para vender la emisión completa.

Control
de
conceptos

3. ¿Qué servicios lleva a cabo el intermediario de una OPI tradicional?
4. Explique los mecanismos de una subasta de OPI.

13.3

Entresijos de las OPI

Cuatro características de las OPI confunden a los analistas financieros y todas son importantes para el director financiero:

1. Por término medio, las OPI parecen estar tasadas por debajo de su valor: el precio al final del primer día de cotización suele ser considerablemente superior al precio de la OPI.
2. El número de OPI es muy cíclico. Cuando hay una época de bonanza, se inunda el mercado con OPI, mientras que cuando se pasa una época de crisis, se reduce el número de OPI.
3. Los costes de transacción de la OPI son muy elevados y no queda claro por qué las empresas aceptan incurrir en unos costes tan elevados.
4. El rendimiento a largo plazo de las empresas que acaban de salir a bolsa (de tres a cinco años a partir de la fecha de emisión) no es muy bueno; es decir, en general, una estrategia comprar y mantener de tres a cinco años suele ser una mala inversión.

A continuación, se examina cada una de estas características que los analistas financieros intentan comprender.

OPI infravaloradas

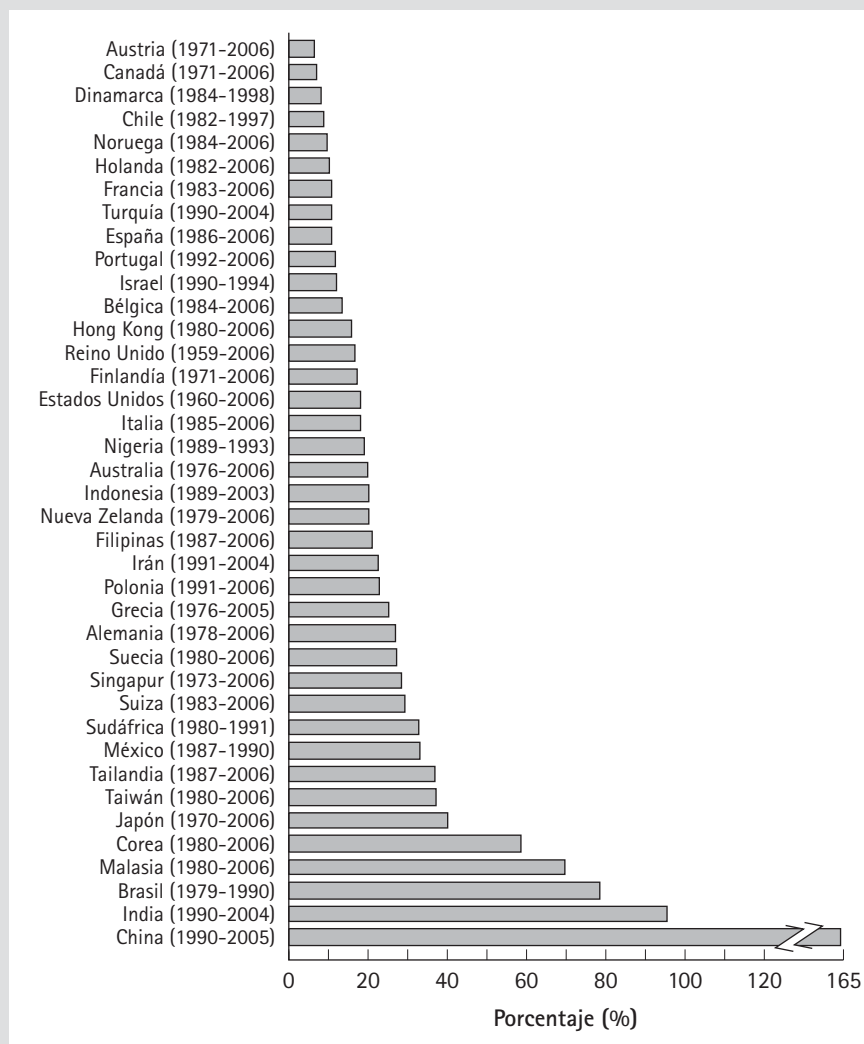
En general, los intermediarios establecen el precio de las emisiones, de modo que la media de la rentabilidad del primer día sea positiva. Para RealNetworks, los intermediarios ofrecieron las acciones a un precio de 12,50 \$ por acción el 21 de noviembre de 1997. Las acciones de RealNetworks abrieron la cotización en el NASDAQ a un precio de 19,375 \$ por acción y cerraron el primer día a 17,875 \$. De modo que, al final del primer día de cotización, las acciones se valoraban a 5,375 \$ más que el precio de la OPI. Este comportamiento no es atípico. Por término medio, entre 1960 y 2003, el precio los mercados secundarios de los EE.UU era un 18,3% superior al precio de la OPI al final del primer día de cotización¹². Como pone de manifiesto la Figura 13.5, el rendimiento medio de un día de las OPI ha sido históricamente muy elevado en todo el mundo. Cabe destacar que, aun-

¹² Véase Tim Loughran, Jay R. Ritter, y Kristian Rydqvist, «Initial Public Offering: International Insights», *Pacific-Basin Finance Journal* 2 (2004): 165-199.

FIGURA 13.5**Comparación internacional de rendimientos del primer día de OPI**

Las barras muestran la rentabilidad inicial media a partir del precio de oferta hasta el precio de cierre del mercado. En China, la barra muestra la rentabilidad inicial media de una OPA de acciones A, disponibles solo para residentes en este país. La fecha entre paréntesis indica el periodo muestra de cada país.

Fuente: Adaptación cortesía de Jay Ritter (<http://bear.cba.ufl.edu/ritter>).



que la tasación por debajo del valor de mercado es un fenómeno persistente e internacional, en general, es menor en los mercados desarrollados.

¿Quién se beneficia de que el precio se fije a un valor inferior al precio de mercado al final del primer día de cotización? Ya se ha explicado cómo se benefician los intermediarios controlando su riesgo: es más fácil vender las acciones de la empresa si el precio es bajo. Evidentemente, los inversores que pueden comprar acciones a los intermediarios al precio de la OPI también ganan con las infravaloraciones del primer día. ¿Quién asume el coste? Lo asumen los accionistas de antes de la OPI de la emisión. De hecho, estos titulares venden las acciones de su empresa por menos de lo que las podrían obtener en el mercado secundario.

Mercados de OPI «dinámicos» y «apáticos»

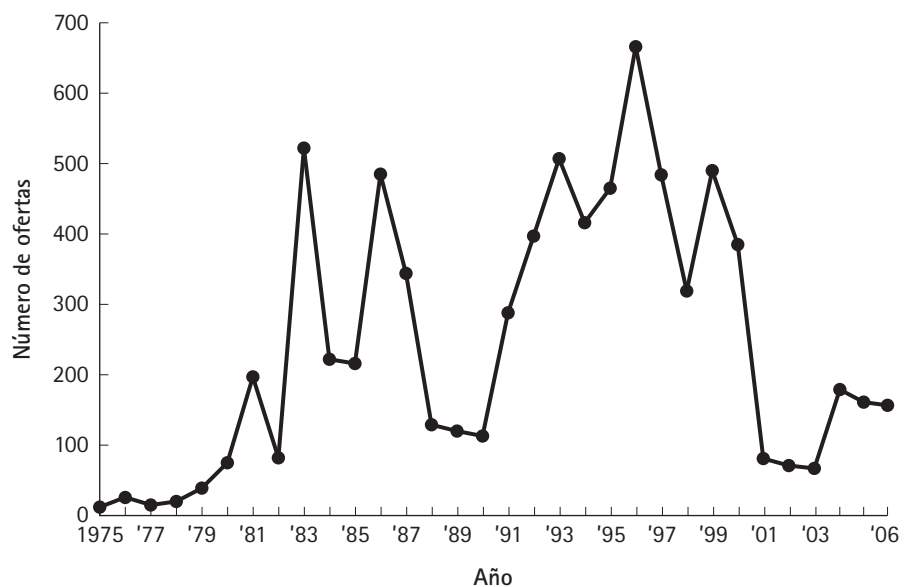
La Figura 13.6 muestra el número de OPI al año desde 1975 hasta 2006. Como aclara la figura, el volumen de dinero de las OPI ha aumentado significativamente y alcanzó su valor máximo en 1996. Una característica aún más importante que se extrae de los datos es que las tendencias relacionadas con el número de emisiones son cíclicas. A veces, como en 1996, el volumen de OPI no tiene precedentes históricos, aunque al cabo de un año o dos, el número de OPI pueda disminuir considerablemente. Esta tendencia cíclica no sorprende por sí sola; se esperaría una mayor necesidad de capital en épocas con más oportunidades de crecimiento que en épocas con menos oportunidades. Lo que sorprende es la magnitud de las oscilaciones; por ejemplo, resulta difícil explicar el incremento de casi siete veces del número de OPI desde principios de la década de los 90 hasta mediados de esta década y la caída de casi el 75% desde el año 2000 hasta el año 2001. Parece que el número de OPI no depende solamente de la demanda de capital. A veces, las empresas y los inversores parecen favorecer las OPI y, otras, parece que las empresas se inclinan por fuentes alternativas de financiación.

FIGURA 13.6

Carácter cíclico de las ofertas públicas iniciales en los Estados Unidos, (1975-2006)

El gráfico muestra el número de OPI al año. Esta cifra alcanzó su máximo en 1996 y demostró que las tendencias relacionadas con el número de emisiones son muy cíclicas.

Fuente: Adaptado por cortesía de Jay R. Ritter (<http://bear.cba.ufl.edu/ritter>).



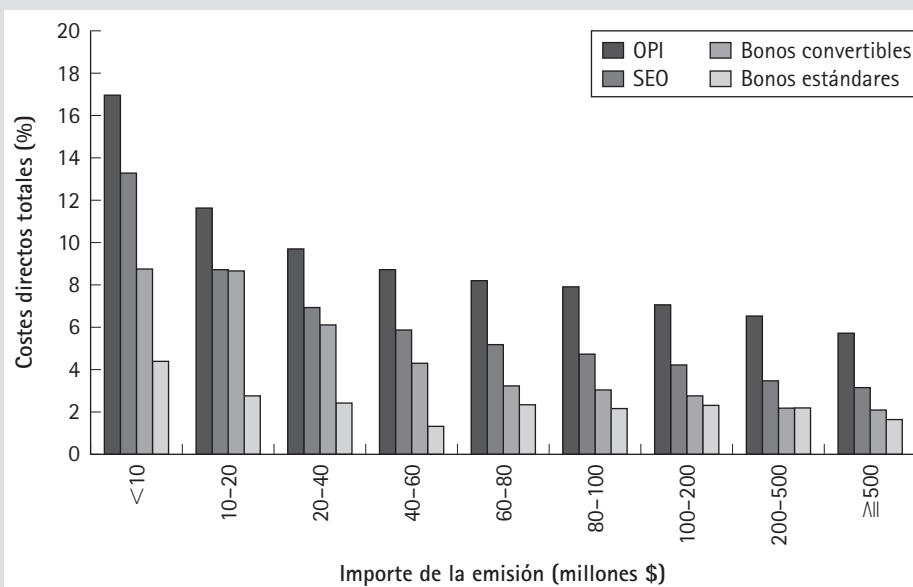
Elevado coste de emitir una OPI

En los Estados Unidos, un margen típico, es decir, el descuento respecto a precio de emisión por el que el intermediario adquiere las acciones de la empresa que hace la emisión, es el 7% del precio de emisión. Por una emisión de 50 millones de dólares, este importe asciende a 3,5 millones de dólares. La comisión cubre el coste que asume el intermediario por la gestión del sindicato y la ayuda a la empresa en la preparación de la OPI, además de proporcionarle una rentabilidad por el capital aplicado a la adquisición y puesta a la venta de la emisión. No obstante, desde la mayoría de puntos de vista, esta comisión es elevada, especialmente si se tiene en cuenta el coste adicional para la empresa de la tasación por

FIGURA 13.7**Costes de emisión de valores**

Esta figura muestra los costes directos totales (todos los costes de suscripción, legales y de auditoría) de la emisión de valores como un porcentaje de la cantidad de dinero obtenida. La figura da cuenta de los resultados de ofertas públicas de venta, aumentos de capital social de empresas (posteriores emisiones de valores), bonos convertibles y bonos estándares de emisiones de distintos tamaños desde 1990 hasta 1994.

Fuente: Adaptado de I. Lee, S. Lochhead, J. Ritter, y Q. Zhao, «The Costs of Raising Capital», *Journal of Financial Research* 19 (1) (1996): 59-74.



debajo de su valor en el mercado. Internacionalmente, los márgenes suelen ser aproximadamente la mitad de este importe. Como refleja la Figura 13.7, en comparación con otras emisiones de valores, el coste total de emitir acciones por primera vez es considerablemente mayor al coste de emisión de otros valores.

Resulta extraña la falta aparente de sensibilidad de los márgenes respecto al tamaño de las emisiones. Aunque una gran emisión exige cierto esfuerzo suplementario, uno no esperaría que este esfuerzo se recompensara tan lucrativamente. Por ejemplo, Hsuan-Chi Chen y Jay Ritter revelaron que casi todas las emisiones de entre 20 millones de dólares y 80 millones de dólares pagaron unas comisiones de suscripción de alrededor del 7% (además de otros costes directos)¹³. Resulta difícil comprender cómo una emisión de 20 millones de dólares puede ser rentable si se hace «solamente» por 1,4 millones de dólares, mientras que una de 80 millones de dólares exige el pago de una comisión de 5,6 millones de dólares. Algunos argumentan que los principales intermediarios de los Estados Unidos, que a menudo trabajan conjuntamente, mantienen estas comisiones artificialmente elevadas aunque otros consideran a este 7% como una «prima de seguro» que puede reflejar el mayor riesgo al que se enfrentan los intermediarios en grandes operaciones.

¹³ Hsuan-Chi Chen y Jay R. Ritter, «The Seven Percent Solution», *Journal of Finance* 55 (3) (2000): 1105-1131.

Pobre rendimiento de títulos a largo plazo después de las OPI

Se sabe que los títulos de OPI tienen generalmente un muy buen rendimiento justo después de la oferta pública. Quizá sorprenda, pues, que Jay Ritter revelara que las empresas que acaban de entrar en bolsa parece que, posteriormente, tienen un rendimiento relativamente pobre durante los tres a cinco años posteriores a sus OPI¹⁴. Resulta difícil entender por qué los inversores están dispuestos a pagar tanto como pagan por unos títulos que se negociarán en el mercado después de la OPI.

Como se verá en el apartado siguiente, el rendimiento inferior a lo esperado no es exclusivo de las emisiones iniciales de acciones: también se produce con emisiones posteriores. Recientemente, los investigadores han empezado a estudiar la posibilidad de que el rendimiento inferior a lo esperado no provenga de la propia emisión de acciones, sino principalmente de las condiciones que motivaron esta emisión. Se desarrolla esta idea en el apartado siguiente después de explicar cómo las empresas cotizadas emiten acciones adicionales.

Control
de
conceptos

5. Enumere y explique cuatro características curiosas de las OPI.
6. Para cada una de las características, identifique su importancia para los directores financieros.

13.4

Obtención de capital adicional: nuevas emisiones de acciones

La necesidad de capital externo de las empresas raramente acaba con la OPI. Normalmente, las oportunidades de crecimiento se presentan a lo largo de la vida de las empresas y, en algunos casos no se pueden financiar mediante la retención de beneficios. En consecuencia, las empresas cotizadas casi siempre vuelven a los mercados de valores y ofrecen nuevas acciones para vender en una nueva oferta llamada nueva emisión de acciones (**SEO; del inglés Seasoned Equity Offering**).

Proceso de SEO

Cuando una empresa emite acciones mediante un aumento del capital social, sigue muchos de los mismos pasos que una OPI. La diferencia principal es que el precio de mercado de las acciones ya existe, de modo que el proceso de determinación del precio no es necesario.

RealNetworks ha llevado a cabo varias SEO desde su OPI de 1997. El 17 de junio de 1999, esta empresa ofreció 4 millones de acciones en una SEO a un precio de 58 \$ por acción. De estas acciones, 3.525.000 eran **acciones nuevas** (nuevas acciones emitidas por la empresa). Las 475.000 acciones restantes eran **acciones antiguas** (acciones vendidas por los accionistas), incluyendo al fundador de la empresa, Robert Glaser, que vendió 310.000 acciones suyas. La mayoría de las SEO posteriores de RealNetworks tuvieron lugar entre 1999 y 2004 y eran de acciones antiguas vendidas por accionistas en lugar de ser vendidas directamente por RealNetworks.

nueva emisión de acciones (SEO) Cuando una empresa vuelve a los mercados bursátiles y emite nuevas acciones para su venta.

acciones nuevas Nuevas acciones emitidas por una empresa en una emisión de acciones.

acciones antiguas Acciones vendidas por los actuales accionistas en una oferta de acciones.

¹⁴ Jay R. Ritter, «The Long-Run Performance of Initial Public Offerings», *Journal of Finance* 46 (1) (1991): 3-27.

anuncio publicitario de una emisión de acciones

Anuncios en los periódicos en los que los agentes colocadores anuncian una emisión de acciones.

oferta con efectivo Tipo de oferta de aumento de capital de una empresa en la que esta ofrece las nuevas acciones a los inversores en general.

Históricamente, los intermediarios anunciaban la venta de acciones (tanto de OPI como de SEO) con anuncios en periódicos llamados **anuncio publicitario de emisión de títulos**. Mediante estos anuncios, los inversores podían saber a quién llamar para comprar acciones. Actualmente, los inversores son informados de la venta de acciones a través de los medios de comunicación, con la presentación de la operación o mediante el proceso de recepción de ofertas, de modo que los anuncios publicitarios de emisión de títulos son puramente ceremoniales. La Figura 13.8 muestra el anuncio publicitario de la SEO de RealNetworks.

Hay dos tipos de aumentos de capital social: la oferta con efectivo y la oferta con derechos preferentes de suscripción. En una **oferta de efectivo**, la empresa ofrece acciones nuevas a los inversores en general, quienes pagarán el precio de las acciones a la empresa. En la oferta con **derechos preferentes de suscripción**, la empresa ofrece acciones nuevas a los accionistas actuales. En los Estados Unidos, la mayor parte de las ofertas son ofertas en efectivo, pero no ocurre lo mismo en el resto del mundo. Por ejemplo, en el Reino

FIGURA 13.8**Anuncio publicitario de la SEO de RealNetworks**

Este anuncio se publicó en *The Wall Street Journal* y anunciaba la participación del intermediario en esta SEO de RealNetworks.

Fuente: Cortesía de RealNetworks, Inc.

4,600,000 Shares



RealNetworks, Inc.

Common Stock

—

Price \$58 Per Share

—

Upon request, a copy of the Prospectus describing these securities and the business of the Company may be obtained within any State from any Underwriter who may legally distribute it within such State. The securities are offered only by means of the Prospectus, and this announcement is neither an offer to sell nor a solicitation of an offer to buy.

Goldman, Sachs & Co.

BancBoston Robertson Stephens

Donaldson, Lufkin & Jenrette

Lehman Brothers

Thomas Weisel Partners LLC

Bear, Stearns & Co. Inc.	Credit Suisse First Boston	Ragen MacKenzie Incorporated
Warburg Dillon Read LLC		Wasserstein Perella Securities, Inc.
Friedman Billings Ramsey		Pacific Crest Securities Inc.

July 7, 1999

oferta con derecho preferente de suscripción

Tipo de oferta de ampliación de capital de una empresa en la que una empresa ofrece nuevas acciones solo a los accionistas ya existentes.

Unido, la mayoría de los aumentos de capital social con nuevas acciones son con derechos preferentes de suscripción.

Los derechos preferentes de suscripción protegen a los accionistas existentes de la tasación por debajo del valor de mercado. A modo de ejemplo, suponga que una empresa tiene 100 \$ en efectivo como su único activo y 50 acciones en circulación. Cada acción vale 2 \$. La empresa anuncia una oferta con efectivo de 50 acciones a 1 dólar por acción. Una vez finalizada la oferta, la empresa tendrá 150 \$ en efectivo y 100 acciones en circulación. El precio por acción será entonces de 1,50 \$ para reflejar el hecho de que las acciones nuevas se vendieron con descuento. En consecuencia, los nuevos accionistas reciben un beneficio inesperado de 0,50 \$ por acción a costa de los accionistas antiguos.

Los accionistas antiguos quedarían protegidos si, en lugar de una oferta con efectivo, la empresa ofreciera las nuevas acciones con derechos preferentes de suscripción. En este caso, en lugar de ofrecer las acciones nuevas a nuevos inversores, todos los accionistas tendrían derecho a adquirir un título adicional a 1 dólar por acción. Si todos los accionistas eligieran ejercer sus derechos, después de la venta, el valor de la empresa sería el mismo que con la oferta de efectivo: valdría 150 \$ con 100 acciones en circulación y a un precio de 1,50 por acción. Sin embargo, en este caso la ganancia inesperada de 0,50 \$ correspondería a los accionistas actuales, lo cual compensa exactamente la caída del precio de las acciones. De este modo, si a una empresa le preocupa que sus acciones puedan tener un precio inferior a su valor real en el mercado, mediante la oferta con derechos de preferentes de suscripción puede seguir emitiendo acciones nuevas sin imponer pérdidas a los accionistas actuales.

EJEMPLO 13.4**Incremento de capital mediante ofertas con derechos****Problema**

Usted es el director financiero de una empresa que tiene una capitalización de mercado de 1.000 millones de dólares y que cuenta con 100 millones de acciones en circulación, de modo que sus acciones cotizan a 10 \$ por acción. Debe obtener 200 millones de dólares y ha anunciado una emisión con derechos. Se envía a cada accionista actual un derecho por cada acción que posea. No ha decidido cuántos derechos exigirá para la compra de una acción nueva: cuatro derechos para la compra de una acción por el precio de 8 \$ por acción o cinco derechos para la compra de dos acciones nuevas al precio de 5 \$ por acción. ¿Qué opción recaudará más dinero?

Solución**w Planteamiento**

Para saber cuánto dinero recaudará, hay que calcular el número total de acciones que se comprarían si todo el mundo ejerciera sus derechos. Después, se puede multiplicar esta cifra por el precio por acción para calcular el importe total de capital obtenido.

w Cálculo

Hay 100 millones de acciones, cada una con un derecho. En el primer caso, harán falta cuatro derechos para comprar una acción nueva, de modo que se comprarán $100 \text{ millones} / 4 = 25 \text{ millones}$ de acciones nuevas. A un precio de 8 \$ por acción, se recaudarían $8 \times 25 \text{ millones} = 200 \text{ millones}$ de dólares.

En el segundo caso, por cada cinco derechos, se pueden comprar dos acciones nuevas, de modo que habrá $2 \times (100 \text{ millones} / 5) = 40 \text{ millones}$ de acciones nuevas. Con un precio de 5 \$ por acción, también se recaudarían 200 millones \$. Si todos los accionistas ejercieran sus derechos, ambas opciones generarían el mismo dinero.

w Interpretación

En ambos casos, el valor de la empresa tras la emisión es de 1.200 millones de dólares. En el primer caso, hay 125 millones de acciones en circulación después de la emisión, de modo

que el precio por acción después de la emisión es de $1.200 \text{ millones } \$ / 125 \text{ millones} = 9,60 \$$. Este precio supera el precio de la emisión de $8 \$$, de modo que los accionistas ejercerán sus derechos. Dado que este ejercicio generará un beneficio de $(9,60 \$ - 8,00 \$) / 4 = 0,40 \$$ por derecho, el valor total por acción es $9,60 \$ + 0,40 = 10,00 \$$. En el segundo caso, el número de acciones en circulación aumentará hasta 140 millones y resultará en un precio por acción después de la emisión de $1.200 \text{ millones } \$ / 140 \text{ millones acciones} = 8,57 \$$ por acción (importe también superior al precio de la emisión). Una vez más, los accionistas ejercerán sus derechos y recibirán un valor total por acción de $8,57 \$ + 2(8,57 \$ - 5,00 \$) / 5 = 10,00 \$$. Por tanto, en ambos casos se obtendrá el mismo dinero y los accionistas tendrán la misma situación.

Reacción del precio a las ampliaciones de capital social

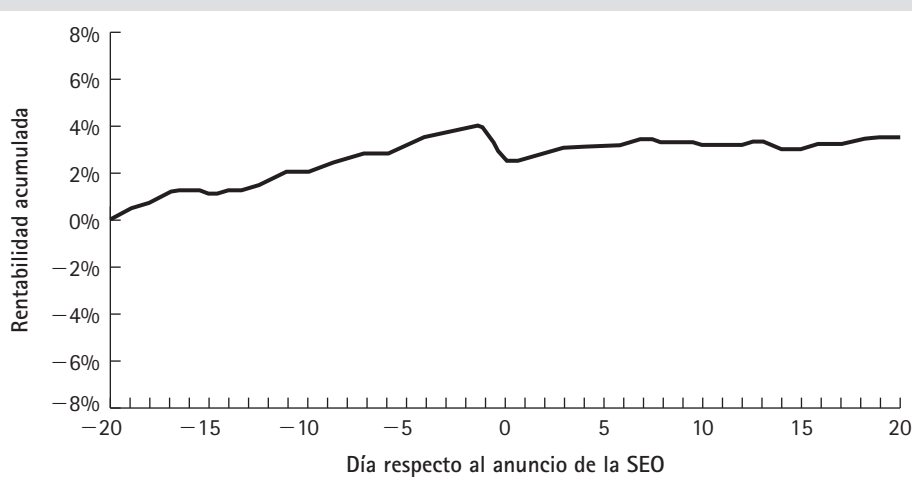
Los investigadores han descubierto que, habitualmente, el mercado recibe las noticias de una SEO con un descenso del precio. A menudo, la pérdida de valor debida al descenso del precio puede ser una parte significativa del dinero recaudado con la emisión. La Figura 13.9 muestra la reacción habitual del precio de las acciones cuando se anuncia una SEO. Para ver por qué cae el precio de las acciones en el mercado cuando se anuncia una SEO, se puede examinar la situación siguiente: suponga que un vendedor de coches usados le dice que está dispuesto a venderle un bonito coche por $5.000 \$$ menos que su precio habitual. En lugar de sentirse afortunado, quizá su primera idea sea que debe ocurrirle algo al coche (quizá es una «patata»). Los compradores serán escépticos respecto a la motivación del

FIGURA 13.9

Reacción del precio a un anuncio de SEO

La figura muestra la reacción habitual del precio de las acciones al anuncio de una SEO. Los días son respecto al anuncio, de modo que el día 0 es el día del anuncio. Cabe destacar que el precio de las acciones suele aumentar antes del anuncio (a los directivos no les gusta emitir acciones cuando su precio está cayendo). Asimismo, obsérvese que las acciones caen un 1,5% cuando se anuncia y su precio sigue relativamente estable después. Los datos incluyen todas las SEO desde 2004 hasta 2007.

Fuente: CRSP y cálculos del autor.



selección adversa Refleja el *lemons principle* o la idea de que cuando la calidad es difícil de apreciar, la calidad media de los productos que se ofrecen a la venta será bajo.

vendedor para vender, ya que este cuenta con información restringida sobre la calidad del coche. Por tanto, su *disposición a vender* revela que el coche quizá sea de baja calidad, por lo que los compradores son reticentes a comprar salvo que se oferten precios con mucho descuento. Los propietarios de coches de gran calidad son reacios a vender a precios bajos porque saben que los compradores pensarán que les están vendiendo una patata. En consecuencia, la calidad y los precios de los coches vendidos en el mercado de segunda mano son ambos bajos. Este comportamiento, denominado *lemons principle* (que cuando la calidad es difícil de apreciar, la calidad media de los productos que se venden será baja) se llama **selección adversa**.

El problema de los *lemons* es muy real para los directores financieros que se plantean la venta de acciones nuevas. A causa de la preocupación de los directivos por proteger a los actuales accionistas, tenderán a vender solo a un precio que valore adecuadamente la empresa o que la sobrevalore, de esta decisión de venta los inversores deducen que la empresa puede estar sobrevalorada y, por tanto, el precio cae con el anuncio de la SEO.

Al igual que con las OPI, hay varios entresijos que rodean a las SEO. En primer lugar, mediante la emisión con derechos de suscripción, las empresas pueden mitigar el problema de descenso del precio (como ofrece las acciones directamente a los accionistas actuales, la empresa no los beneficiará emitiendo acciones sobrevaloradas). No está claro, al menos en los Estados Unidos, por qué las empresas no ponen en marcha más emisiones con derechos. En segundo lugar, al igual que con las OPI, los indicios sugieren que las empresas tienen un rendimiento inferior a lo esperado después de una ampliación de capital. Este rendimiento inferior parece sugerir que la caída del precio de las acciones no es suficientemente elevada, ya que el rendimiento inferior implica que el precio después de la emisión era demasiado elevado.

Costes de SEO

Aunque no tanto como las OPI, los aumentos de capital social con nuevas emisiones también son caros, según muestra la Figura 13.7. Además de la caída del precio de las acciones ante el anuncio del aumento de capital social, la empresa también debe pagar costes directos. Los honorarios de intermediación ascienden al 5% del importe de la emisión y, al igual que en las OPI, la variación entre emisiones de distintos tamaños es relativamente pequeña. Además, las ofertas con derechos tienen unos costes inferiores a las ofertas con efectivo¹⁵. Dadas las demás ventajas de las ofertas con derechos, resulta extraño por qué la mayoría de las ofertas de los Estados Unidos son ofertas con efectivo. La única ventaja de una oferta con efectivo es que el intermediario acepta un papel más relevante y, por tanto, puede confirmar más verosímelmente la calidad de la emisión.

Control
de
conceptos

7. ¿Cuál es la diferencia entre una oferta con efectivo y una oferta con derechos en un aumento de capital social?
8. ¿Cuál es la reacción habitual de precio de las acciones a una SEO?

¹⁵ En el Reino Unido, Myron Slovin, Marie Sushka, y Kam Wah Lai [*Journal of Financial Economics* 57 (2) (2000)] descubrieron que los honorarios medios de una oferta con efectivo son del 6,1% respecto al 4,6% de una oferta con derechos preferentes de suscripción.



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
13.1. Financiación mediante emisión de acciones w Las empresas privadas pueden obtener capital social externo de ángeles inversores, empresas de capital riesgo, inversores institucionales o inversores corporativos. w Cuando el fundador de una empresa vende acciones a un inversor externo para obtener capital, la participación y el control del fundador se ven reducidos. w Los accionistas de empresas privadas prevén vender finalmente sus acciones mediante una o dos de las principales estrategias de salida: una adquisición o una oferta pública.	acción preferente, p. 462 acción preferente convertible, p. 462 ángeles inversores, p. 459 empresa de capital, p. 460 estrategia de salida, p. 464 inversor corporativo, socio corporativo, socio estratégico, inversor estratégico, p. 462 inversor de capital riesgo, p. 460 valoración posterior a la inversión, p. 463 valoración previa a la inversión, p. 463	Plan de estudios MyFinanceLab 13.1
13.2. Salida a bolsa: la oferta pública inicial w Una oferta pública inicial (OPI) es la primera vez que una empresa vende sus acciones al público. w Las principales ventajas de entrar en bolsa son una mayor liquidez y un mejor acceso al capital y los inconvenientes son las exigencias regulatorias y de información financiera y la reducción de la capacidad de los inversores de controlar la gestión de la empresa. w En una OPI, los títulos vendidos pueden ser acciones nuevas, oferta primaria (si se emiten para obtener capital) o acciones antiguas, oferta secundaria (si los venden los accionistas actuales). w El intermediario financiero de la emisión es una banca de inversión que gestiona el proceso de OPI y ayuda a la empresa a vender sus títulos. w El líder de la emisión es responsable de la gestión de la OPI. w El líder de la emisión forma un grupo de intermediarios o agentes, llamado sindicato, para que ayuden a vender los títulos.	compromiso en firme, p. 469 folleto final, p. 467 folleto preliminar (<i>red herring</i>), p. 466 intermediario financiero, p. 465 margen, p. 469 mejor esfuerzo, p. 470 inmovilización, p. 470 líder de la emisión, p. 466 oferta primaria, p. 466 oferta pública inicial (OPI), p. 464 oferta secundaria, p. 466 opción de compra adicional (<i>greenshoe provision</i>), p. 470 presentación de la operación, p. 467 recepción de ofertas, p. 469 registro de emisión, p. 466 sindicato, p. 466 subasta de la OPI, p. 470	Plan de estudios MyFinanceLab 13.2

w La SEC exige que la empresa presente un registro de emisión antes de la OPI. El folleto preliminar es parte del registro de emisión que circula entre los inversores antes de la oferta de las acciones. Tras alcanzar un acuerdo, la empresa presenta el folleto final. w Los intermediarios valoran a la empresa antes de la OPI aplicando técnicas de valoración y estudiando la operación. w Las acciones pueden venderse en una OPI mediante un acuerdo de mejor esfuerzo, un compromiso en firme sobre la OPI o mediante una subasta de la OPI. El proceso del compromiso en firme es el más común en los Estados Unidos.		
13.3. Entresijos de las OPI w Hay varios misterios relacionados con las OPI. 1. Las OPI suelen tasarse a un precio inferior al mercado. 2. Las nuevas emisiones son muy cíclicas. 3. Los costes de transacción de las OPI son muy elevados. 4. El rendimiento a largo plazo (entre tres y cinco años) después de una OPI es pobre, en general.		Plan de estudios MyFinanceLab 13.3
13.4. Obtención de capital adicional: nuevas emisiones de acciones de las empresas w Una nueva emisión de acciones o una ampliación de capital (SEO) es la venta de acciones por parte de una empresa que ya cotiza en bolsa. w Hay dos tipos de aumentos de capital: oferta con efectivo (cuando se venden acciones nuevas a inversores en general) y oferta con derechos preferentes de suscripción (cuando las acciones nuevas se ofrecen solo a accionistas actuales). w La reacción del precio de las acciones a una ampliación de capital suele ser negativa.	acciones antiguas, p. 478 acciones nuevas, p. 478 anuncio publicitario de emisión de acciones, p. 479 oferta con efectivo, p. 479 selección adversa, p. 482	Plan de estudios MyFinanceLab 13.4

Preguntas de repaso

1. ¿Cuáles son las fuentes por las que las empresas pueden obtener capital social?
2. ¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes de la obtención de dinero de un inversor corporativo para las empresas privadas?
3. ¿Cuáles son las principales ventajas e inconvenientes de la salida a bolsa para una empresa?
4. ¿Cuáles son las principales diferencias entre el compromiso en firme de una OPI y una subasta de OPI?

5. ¿Los intermediarios se enfrentan a más riesgo con una OPI de mejor esfuerzo, un compromiso en firme de una OPI o una subasta de OPI?
6. ¿Cómo se determina el precio en una OPI mediante subasta?
7. ¿Por qué debería preocuparse un director financiero por la tasación inferior a su valor en el mercado?
8. Las OPI son muy cíclicas; algunos años hay muchas OPI, y otros, muy pocas. ¿Por qué resulta difícil de entender esta tendencia?
9. ¿Cuáles son las ventajas de una oferta con derechos preferentes de suscripción?
10. ¿Cuáles son las ventajas de que una empresa venda acciones en una SEO mediante una oferta con efectivo?

Problemas

El cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab. El asterisco (*) indica problemas con un nivel de dificultad mayor.

i i i i i i

1. Starware Software se creó el año pasado para desarrollar programas para aplicaciones de juegos de apuestas. Al principio, el fundador invirtió 800.000 \$ y recibió 8 millones de acciones. Ahora, Starware necesita obtener una segunda ronda de capital y ha encontrado a un inversor de capital riesgo que está interesado en invertir. Esta persona invertirá 1 millón de dólares y quiere tener un 20% de la empresa después de la inversión.
 - a. ¿Cuántas acciones debería recibir el inversor de capital riesgo para acabar con un 20% de la empresa? ¿Cuál es el precio implícito por acción de esta ronda de financiación?
 - b. ¿Cuál será el valor de toda la empresa después de esta inversión (la valoración posterior a la inversión)?
2. Hace tres años, usted creó su propia empresa. Invertió 100.000 \$ de su dinero y recibió 5 millones de acciones preferentes serie A. Desde entonces su empresa ha pasado por tres rondas de financiación adicionales.

Ronda	Precio (\$)	Número de acciones
Serie B	0,50	1.000.000
Serie C	2,00	500.000
Serie D	4,00	500.000

- a. ¿Cuál es la valoración previa a la inversión de la ronda de inversión serie D?
- b. ¿Cuál es la valoración posterior a la inversión de la ronda de inversión serie D?
3. Basándose en la información del Problema 2 (y en que cada acción de todas las series de acciones preferentes es convertible en una acción ordinaria), ¿qué parte de la empresa poseen los inversores en las series B, los de la serie C y los de la serie D?
4. Si supone que solo tiene las acciones preferentes serie A del Problema 2 (y que cada acción de todas las series son acciones preferentes convertibles en una acción ordinaria), ¿qué porcentaje de la empresa posee usted después de la última ronda de financiación?

i i i i

5. Roundtree Software saldrá a bolsa mediante una subasta de OPI. La empresa ha recibido las siguientes pujas:

Precio (\$)	Número de acciones
14,00	100.000
13,80	200.000
13,60	500.000
13,40	1.000.000
13,20	1.200.000
13,00	800.000
12,80	400.000

Suponiendo que a Roundtree le gustaría vender 1,8 millones de acciones en su OPI, ¿cuál será el precio final de la subasta?

6. Si Roundtree del Problema 5 decide emitir 500.000 acciones más (por un total de 2,3 millones de acciones), ¿cuánto dinero recaudará?



7. Hace tres años, usted fundó Outdoor Recreation, Inc., minorista especializada en la venta de material y ropa para actividades lúdicas, como la acampada, el esquí y el excursionismo. Hasta ahora, su empresa ha pasado por tres rondas de financiación:

Ronda	Fecha	Inversor	Acciones	Precio por acción (\$)
Serie A	Feb. 2005	Usted	500.000	1,00
Serie B	Ag. 2006	Ángeles	1.000.000	2,00
Serie C	Set. 2007	Capital riesgo	2.000.000	3,50

Ahora está en el año 2008 y necesita obtener más capital para ampliar su negocio. Ha decidido salir a bolsa mediante una OPI. Le gustaría emitir 6,5 millones de acciones nuevas adicionales con esta OPI. Si su empresa lleva a cabo con éxito su OPI, prevé que el beneficio neto de 2008 ascenderá a 7,5 millones de dólares.

- Su banca de inversión le indica que los precios de otras OPI recientes se han fijado de modo que la relación precio-beneficio basada en la estimación de beneficios de 2008 promediaba 20,0. Si su OPI se fija a un precio que implique un múltiplo similar, ¿cuál será el precio de su OPI?
 - ¿Qué porcentaje de la empresa tendrá después de la OPI?
8. Hace poco que Margoles Publishing ha finalizado su OPI. Los títulos se ofrecieron a un precio de 14 \$ por acción. El primer día de cotización, los títulos cerraron a 19 \$ por acción.
- ¿Cuál fue el rendimiento inicial de Margoles?
 - ¿Quién se benefició de esta tasación a un precio inferior al valor de mercado? ¿Quién perdió? Y, ¿por qué?
9. Si Margoles Publishing del Problema 8 pagó un margen de intermediación del 7% por su OPI y vendió 10 millones de acciones, ¿cuál fue el coste total (sin tasación a un valor inferior al del mercado) de entrar en bolsa?
10. Chen Brothers, Inc. vendió 4 millones de acciones en su OPI a un precio de 18,50 \$ por acción. La dirección negoció unos honorarios (el margen de intermediación) del 7% por esta operación. ¿Cuál fue el coste en dólares de estos honorarios?

- 11.** Su empresa vende 3 millones de acciones en una OPI. Pretende conseguir un precio de oferta de 17,25 \$ por acción. Sus agentes le han propuesto un margen del 7%, pero le gustaría rebajarlo al 5%. Sin embargo, le preocupa que, si lo hace, abogarán a favor de un precio inferior. Dado el posible ahorro de un margen menor, ¿cuánto más bajo puede ser el precio de la oferta para que sea preferible antes que pagar un 7% para obtener 17,25 \$ por acción?

Utilice la información siguiente para los problemas 12 hasta el 14: la empresa que creó tiene actualmente 12 millones de acciones, de las cuales usted posee 7 millones. Se plantea una OPI en la que vendería 2 millones de acciones a 20 \$ cada una.

- 12.** Si todas las acciones vendidas son acciones primarias, ¿cuánto recaudará la empresa? ¿Cuál será su porcentaje de propiedad en la empresa después de la OPI?
- 13.** Si todas las acciones vendidas estaban en sus manos, ¿cuánto recaudará la empresa? ¿Cuál será su porcentaje de propiedad en la empresa después de la OPI?
- 14.** ¿Cuál es el número máximo de acciones secundarias que podría vender y mantener todavía más del 50% de propiedad en la empresa? ¿Cuánto debería obtener la empresa en ese caso?

i i i i i i i

- 15.** El 20 de enero, Metropolitan, Inc. vendió 8 millones de acciones en una ampliación de capital. El precio de mercado de Metropolitan, en ese momento, era 42,50 \$ por acción. De los 8 millones de acciones vendidas, 5 millones eran acciones primarias vendidas por la empresa y los 3 millones restantes eran vendidas por inversores en capital riesgo. Suponga que el intermediario cobró un 5% de los ingresos brutos como honorarios de suscripción.
- ¿Cuánto dinero obtuvo Metropolitan?
 - ¿Cuánto dinero recibieron los inversores de capital riesgo?
 - Si el precio de la acción cayó un 3% con el anuncio de la ampliación y las acciones nuevas se vendieron a ese precio, ¿cuánto dinero recibiría Metropolitan?
- *16.** Las acciones de Foster Enterprises cotizan a 50 \$ por acción y, actualmente, hay 10 millones de acciones en circulación. Le gustaría conseguir 100 millones de dólares. Si su agente cobra un 5% de los ingresos brutos,
- ¿Cuántas acciones debe vender?
 - Si prevé que el precio por acción caerá un 2% con el anuncio del ampliación de capital, ¿cuántas acciones debería prever vender?
 - Si todas las acciones son acciones nuevas y se venden a inversores nuevos, ¿qué reducción del porcentaje de propiedad experimentarán los accionistas?
- 17.** Actualmente, MacKenzie Corporation cuenta con 10 millones de acciones en circulación a un precio de 40 \$ por acción. A la empresa le gustaría conseguir dinero y ha anunciado una emisión con derechos de suscripción. Cada accionista recibirá un derecho por acción de la que sea titular. La empresa prevé exigir diez derechos para comprar una acción a un precio de 40 \$ por acción. ¿Cuánto dinero ingresará si se ejercen todos los derechos?

14

Financiación por endeudamiento

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar distintos tipos de financiación por endeudamiento a disposición de las empresas.
- Entender los límites de los contratos de bonos que protegen los intereses de los tenedores de bonos.
- Describir las diversas opciones a disposición de las empresas para el pronto pago de la deuda.

Abreviaturas

VA valor actual

YTC rendimiento de la opción de compra
de un bono amortizable

YTM rendimiento al vencimiento



ENTREVISTA CON

Bryan Milner, Wells Fargo Foothill



Universidad Southern
Methodist, 2004

«Los estudios de finanzas que hice me ayudaron a desarrollar un enfoque disciplinado del análisis financiero y la resolución de problemas.»

«Las empresas tienen muchas fuentes de deuda», dice Bryan Milner, vicepresidente adjunto en Wells Fargo Foothill en Dallas. Su responsabilidad principal consiste en encontrar nuevas oportunidades crediticias para Wells Fargo Foothill, que proporcionen financiación a corto y largo plazo por importes que van desde 10 millones de dólares hasta 1 millón de dólares a empresas de una amplia gama de sectores.

Bryan se licenció en Administración de empresas por la universidad de North Texas en 2000 y finalizó su master en Administración de empresas por la Universidad Southern Methodist en 2004. «Los estudios de finanzas que hice me ayudaron a desarrollar un enfoque disciplinado de los análisis financieros y la resolución de problemas, y me proporcionaron las bases teóricas para tomar decisiones adecuadas», dice. «Las técnicas que aprendí me ayudaron a evaluar los estados financieros de empresas y los flujos de caja proforma para valorar el riesgo de impago del emisor».

La elección del préstamo más adecuado depende de la situación actual de la empresa, qué hará con el préstamo y cómo piensa amortizarlo. «Cuando se estructuran las operaciones de deuda, los prestamistas suelen intentar hacer coincidir el plazo de la financiación con el destino del préstamo», declara Bryan. «Una empresa que adquiere una planta nueva que prevé utilizar durante 20 años buscará financiación a largo plazo. Si la misma empresa necesitara financiar existencias que pensase vender durante el verano, buscaría financiación a corto plazo». Muchos de los préstamos de Wells Fargo Foothill son a corto plazo para ayudar a gestionar déficits de capital cuando las obligaciones a corto plazo superan al efectivo de la empresa y a las cuentas a cobrar. «Este tipo de línea de crédito está garantizada por un conjunto de activos de la empresa, como cuentas a cobrar y existencias», explica Bryan. «Resulta especialmente atractivo para las empresas que trabajan en negocios estacionales, como fabricantes de juguetes, que necesitan efectivo para fabricar existencias que no venden hasta diciembre».

Intervienen varios factores en la fijación de los tipos de interés de estos y otros préstamos. «En teoría, el tipo de interés viene determinado por el riesgo: cuanto mayor es el riesgo de que la empresa no devuelva el préstamo, mayor será el tipo de interés», explica Bryan. «En la práctica, la competencia, las oportunidades de vender otros servicios bancarios y las relaciones personales también intervienen.»

En el Capítulo 13, se explicó el proceso que utilizan las empresas para obtener fondos propios, empezando con los ángeles inversores para empresas incipientes y siguiendo hasta los aumentos de capital social de empresas cotizadas. Se destacó que cada ronda de nueva financiación de los fondos propios diluye la propiedad del fundador de la empresa. Una fuente de financiación alternativa es el endeudamiento: la financiación mediante deuda. De hecho, la deuda es la fuente de financiación más importante; los negocios estadounidenses tenían más de 10.100 billones de dólares en circulación al final de 2007 y tomaron prestado más de 1.000 billones de dólares solamente en 2007. A pesar de que la financiación por endeudamiento no diluye la propiedad de las empresas, el inconveniente es que los préstamos se tienen que amortizar; es decir, las empresas están obligadas legalmente a pagar los intereses y el capital que ha recibido. De no hacerlo, incumpliría esta obligación y podría verse forzada a declararse insolvente. En el capítulo siguiente, se tratan las ventajas e inconvenientes relacionados con la deuda respecto a la financiación con fondos propios, «Estructura del capital». En este capítulo, se centra la atención en el proceso de financiación de parte de la empresa mediante deuda y en las características de la deuda privada.

A mediados del año 2005, Ford Motor Company decidió sacar una de sus empresas filiales, Hertz Corporation, a subasta competitiva. En 13 de setiembre de 2005, el periódico *The Wall Street Journal* publicaba que un grupo de inversores privados encabezados por Clayton, Dubilier & Rice (CDR), empresa de capital riesgo, había llegado a un acuerdo con Ford para la adquisición de las acciones en circulación de Hertz por 5.600 millones de dólares. Además, Hertz tenía 9.100 millones de dólares en deuda que debía refinanciar como parte de este acuerdo. CDR pensaba financiar parcialmente la operación con la obtención de 11.000 millones de dólares mediante deuda nueva. Se examinarán los detalles de esta operación a lo largo de este capítulo para ilustrar la financiación por endeudamiento.

Cuando las empresas obtienen capital con la emisión de deuda, cuentan con varias fuentes posibles de capital de las que intentar conseguir fondos. Para finalizar la adquisición de Hertz, el grupo encabezado por CDR confió en al menos cuatro tipos distintos de deuda: bonos de alto rendimiento nacionales y extranjeros, préstamos bancarios y *bonos respaldados por activos* (*ABS asset-backed securities*). Además, cada emisión de deuda tiene sus propios términos específicos, que se determinan en el momento de la emisión. En base a la explicación de la valoración de bonos del Capítulo 6, se empieza el análisis de la financiación por endeudamiento con la explicación del proceso de emisión de deuda y los tipos de deuda a disposición de las empresas. A continuación, se tratan las restricciones de las empresas para acceder a algunas modalidades de deuda. Y, por último, se explican algunas de las características más avanzadas de los bonos, como la cláusula de rescate.

14.1

Deuda corporativa

La deuda de las empresas puede ser deuda privada, negociada directamente con un banco o un pequeño grupo de inversores, o pública, que cotiza en un mercado público. Como se verá, el ejemplo de Hertz descrito en la introducción incluye a ambos tipos.

Deuda privada

La primera financiación por endeudamiento a que acuden las empresas incipientes son los préstamos bancarios. Sin embargo, incluso empresas muy grandes y establecidas tam-

Financiación por endeudamiento en Hertz: préstamos bancarios

Como parte de la operación con CDR, Hertz consiguió más de 2.000 millones de dólares en préstamos bancarios. Hertz negoció un crédito sindicado de 1.700 millones de dólares con un plazo de amortización de siete años. Deutsche Bank AG negoció el crédito y, después, vendió partes de este a otros bancos (principalmente bancos regionales que habían tenido exceso de efectivo

y que no disponían de recursos para negociar por sí mismos un crédito de esta magnitud). Además del crédito sindicado, Hertz negoció una línea de crédito respaldada por activos (durante cinco años y de 1.600 millones de dólares), que podía utilizar según necesitara. La disposición inicial para Hertz a cargo de la línea de crédito fue de 400 millones.

deuda privada Deuda que no se negocia públicamente.

crédito a plazo Préstamo bancario que se cancela en un periodo largo de tiempo.

crédito bancario sindicado Un único préstamo financiado por un grupo de bancos en lugar de un solo banco.

línea de crédito renovable Compromiso de crédito por un periodo de tiempo específico, normalmente dos o tres años, que una empresa puede utilizar según sea necesario.

línea de crédito respaldada por activos Tipo de compromiso de crédito, cuando el prestatario mantiene una línea de crédito presentando un activo como garantía.

colocación privada Emisión de bonos que no se contrata en un mercado público, sino que se vende a un pequeño grupo de inversores.

bién utilizan los préstamos bancarios como fuente de financiación. Los préstamos bancarios son un ejemplo de **deuda privada**, deuda que no se negocia públicamente. El mercado de la deuda privada es mayor que el de deuda pública. La deuda privada tiene la ventaja de que evita el coste y retraso debido al registro con la SEC. El inconveniente es que, como no cotiza públicamente, es ilíquida, lo cual significa que al titular de deuda privada de una empresa le resulta difícil venderla.

Hay varios segmentos del mercado de deuda privada: *préstamos bancarios* (créditos a plazo y líneas de crédito), y *colocaciones privadas*.

Préstamos bancarios. Un **crédito a plazo** es un crédito concedido por una entidad financiera, que se cancelará en un periodo largo de tiempo. Cuando un único préstamo es financiado por un grupo de bancos en lugar de un solo banco, se llama **crédito bancario sindicado**. Normalmente, un miembro del sindicato (el banco director) negocia los términos del préstamo bancario. Muchas empresas establecen una **línea de crédito renovable**, compromiso de crédito por un periodo específico, normalmente de dos a tres años, que la empresa puede utilizar según sea necesario. Las empresas pueden conseguir ampliar la línea de crédito u obtener un tipo de interés menor si aseguran la línea de crédito presentando un activo como aval. Este tipo de línea de crédito se denomina **línea de crédito respaldada por activos**.

Colocación privada. Cabe recordar del Capítulo 6 que los bonos corporativos son valores emitidos por empresas y representan un importe relevante de capital. Al final del año 2006, el valor de los bonos emitidos por empresas en los EE.UU. era de unos 5.500 billones de dólares. Los bonos pueden emitirse públicamente o colocarse de modo privado. Una **colocación privada** es una emisión de bonos que no cotiza en un mercado público, sino que se vende a un pequeño grupo de inversores. Debido a que las colocaciones privadas no deben registrarse con la SEC, su emisión resulta más barata y, a menudo, se formaliza con un simple pagaré. La deuda colocada de modo privado no cumple con las mismas normas que la deuda pública y, por tanto, puede adaptarse a cada situación.

En 1990, la SEC dictó la Regla 144A, que aumentó significativamente la liquidez de algunas emisiones de deuda privada. La deuda privada emitida según esta regla puede negociarse entre instituciones financieras. Esta regla provino de la voluntad de aumentar el acceso de sociedades extranjeras a los mercados de deuda estadounidenses. Los bonos emitidos según esta regla son nominalmente deuda privada, pero como se pueden negociar entre instituciones financieras solamente son un poco menos líquidas que la deuda pública. Muchas empresas emiten según la Regla 144A con la promesa explícita de registrar la deuda dentro de un tiempo. La ventaja de esta alternativa de financiación por endeudamiento es que las empresas pueden obtener capital rápidamente y, después, invertir el tiempo necesario en el cumplimiento de todos los requisitos de documentación.

Financiación de deuda en Hertz: colocaciones privadas

Hertz hizo una colocación privada en los Estados Unidos de 4.200 millones de dólares de bonos respaldados por activos y otra internacional de 2.100 millones de dólares de bonos respaldados con activos. En este caso, los activos que respaldaban la deuda eran la flota de coches de alquiler que tenía Hertz y, por esto, su deuda se denominó «deuda de flota». Hertz efectuó otra emisión de bonos de 2.700 millones de dólares emitidos

según la Regla 144A. Como parte de la oferta, acordó registrar públicamente los bonos al cabo de 390 días*. Debido a que la deuda se había emitido y vendido con la condición de que se convertiría en deuda pública, se ha clasificado esta emisión como deuda pública.

*Si Hertz incumpliera su compromiso, el tipo de interés de todos los bonos en circulación aumentaría un 0,5%.

contrato de obligaciones

Incluido en un folleto, es un contrato formal entre un emisor de bonos y una empresa, que representa los intereses de los tenedores de bonos.

bono emitido con descuento

Bono con cupón emitido a un precio inferior a su valor nominal.

deuda no garantizada

Tipo de deuda de las empresas que, en caso de quiebra, proporciona a los tenedores de bonos la posibilidad de acceder a los activos de la empresa que no están ofrecidos en garantía para la deuda de otros.

pagarés Tipo de deuda no garantizada de las empresas con vencimientos inferiores a diez años.

obligación Tipo de deuda no garantizada de las empresas con vencimientos iguales o superiores a diez años.

deuda garantizada Tipo de préstamo o deuda corporativa en la que determinados bienes se dan como garantía de una empresa a los tenedores de bonos, que tienen acción directa a ellos en caso de quiebra.

bonos con garantía hipotecaria

Tipo de deuda garantizada de la empresa que compromete como garantía los bienes inmuebles.

bonos respaldados por activos

Tipo de deuda garantizada de la empresa que compromete como garantía determinados activos.

Deuda pública

El folleto. Las emisiones públicas de bonos son similares a las emisiones de acciones; debe hacerse el folleto o circular de información que describe los detalles de la oferta. La Figura 14.1 muestra la portada del de Hertz. Además, el folleto de una oferta pública debe contener un **contrato de obligaciones** entre emisor y suscriptor, contrato formal que especifica las obligaciones de la empresa con los tenedores de los bonos. En realidad, este contrato se suscribe entre el emisor de los bonos y una compañía fiduciaria, que representa a los tenedores de los bonos y asegura el cumplimiento de los términos del contrato. En caso de incumplimiento, la compañía fiduciaria representa a los intereses de los tenedores de bonos.

Aunque los bonos emitidos por empresas siempre pagan cupones semestralmente, algunas empresas (como Coca-Cola) han emitido bonos cupón cero. Los bonos emitidos por empresas, históricamente, se han emitido con una gran variedad de vencimientos. La mayoría de los bonos emitidos por empresas tienen vencimientos de 30 años o menos, aunque en el pasado hubo vencimientos originales de hasta 999 años. En julio de 1993, por ejemplo, Walt Disney Company emitió 150 millones de dólares en bonos con un vencimiento de 100 años que pronto pasaron a llamarse bonos «Bella durmiente».

El valor nominal o principal del bono se indica en incrementos estándares, normalmente 1.000 \$. El valor nominal no siempre coincide con el dinero real obtenido por la empresa, debido a la comisión de suscripción y a la posibilidad de que el bono no se venda exactamente por su valor nominal al ofrecerlo a la venta inicialmente. Si un bono con cupón se emite con descuento, se llama **bono emitido con descuento (OID, del inglés Original Issue Discount)**.

Deuda garantizada y no garantizada. Se suelen emitir cuatro tipos de deuda: *pagarés*, *obligaciones*, *bonos con garantía hipotecaria*, y *bonos respaldados por activos* (véase la Tabla 14.1). Estos tipos de deuda pertenecen a dos categorías: *deuda garantizada* y *deuda no garantizada*. Con la **deuda no garantizada**, en caso de quiebra, los tenedores de bonos pueden exigir solo los activos que la empresa no haya ofrecido en garantía para otras deudas. Los **pagarés** son un tipo de deuda no garantizada, normalmente, con vencimientos de menos de diez años, y las **obligaciones** son un tipo de deuda no garantizada con vencimientos de diez años o más. Con la **deuda garantizada**, se ofrecen determinados activos como garantía colateral a los que los tenedores de bonos tienen acceso directo en caso de quiebra. Los **bonos con garantía hipotecaria** están garantizados por bienes inmuebles, pero los **bonos respaldados por activos** están garantizados por cualquier tipo de activo. Aunque la palabra «bono» suele emplearse para indicar cualquier tipo de valor financiero de renta fija, técnicamente un bono corporativo debe ser garantizado.

FIGURA 14.1**Portada de la circular informativa de la emisión de bonos basura de Hertz**

Fuente: Cortesía de Hertz Corporation.

OFFERING MEMORANDUM

CONFIDENTIAL



CCMG Acquisition Corporation

to be merged with and into The Hertz Corporation

\$1,800,000,000 8.875% Senior Notes due 2014**\$600,000,000 10.5% Senior Subordinated Notes due 2016****€225,000,000 7.875% Senior Notes due 2014**

The Company is offering \$1,800,000,000 aggregate principal amount of its 8.875% Senior Notes due 2014 (the "Senior Dollar Notes"), \$600,000,000 aggregate principal amount of its 10.5% Senior Subordinated Notes due 2016 (the "Senior Subordinated Notes") and, together with the Senior Dollar Notes, the "Dollar Notes", and €225,000,000 aggregate principal amount of its 7.875% Senior Notes due 2014 (the "Senior Euro Notes"). The Senior Dollar Notes and the Senior Euro Notes are collectively referred to as the "Senior Notes," and the Dollar Notes and the Senior Euro Notes are collectively referred to as the "Notes."

The Senior Notes will mature on January 1, 2014 and the Senior Subordinated Notes will mature on January 1, 2016. Interest on the Notes will accrue from December 21, 2005. We will pay interest on the Notes on January 1 and July 1 of each year, commencing July 1, 2006.

We have the option to redeem all or a portion of the Senior Notes and the Senior Subordinated Notes at any time (1) before January 1, 2010 and January 1, 2011, respectively, at a redemption price equal to 100% of their principal amount plus the applicable make-whole premium set forth in this offering memorandum and (2) on or after January 1, 2010 and January 1, 2011, respectively, at the redemption prices set forth in this offering memorandum. In addition, on or before January 1, 2009, we may, on one or more occasions, apply funds equal to the proceeds from one or more equity offerings to redeem up to 35% of each series of Notes at the redemption prices set forth in this offering memorandum. If we undergo a change of control or sell certain of our assets, we may be required to offer to purchase Notes from holders.

The Senior Notes will be senior unsecured obligations and will rank equally with all of our senior unsecured indebtedness. The Senior Subordinated Notes will be unsecured obligations and subordinated in right of payment to all of our existing and future senior indebtedness. Each of our domestic subsidiaries that guarantees specified bank indebtedness will guarantee the Senior Notes with guarantees that will rank equally with all of the senior unsecured indebtedness of such subsidiaries and the Senior Subordinated Notes with guarantees that will be unsecured and subordinated in right of payment to all existing and future senior indebtedness of such subsidiaries.

We have agreed to make an offer to exchange the Notes for registered, publicly tradable notes that have substantially identical terms as the Notes. The Dollar Notes are expected to be eligible for trading in the Private Offering, Resale and Trading Automated Linkages (PORTAL™) market. This offering memorandum includes additional information on the terms of the Notes, including redemption and repurchase prices, covenants and transfer restrictions.

Investing in the Notes involves a high degree of risk. See "Risk Factors" beginning on page 23.

We have not registered the Notes under the federal securities laws of the United States or the securities laws of any other jurisdiction. The Initial Purchasers named below are offering the Notes only to qualified institutional buyers under Rule 144A and to persons outside the United States under Regulation S. See "Notice to Investors" for additional information about eligible offerees and transfer restrictions.

Price for each series of Notes: 100%

We expect that (i) delivery of the Dollar Notes will be made to investors in book-entry form through the facilities of The Depository Trust Company on or about December 21, 2005 and (ii) delivery of the Senior Euro Notes will be made to investors in book-entry form through the facilities of the Euroclear System and Clearstream Banking, S.A. on or about December 21, 2005.

Joint Book-Running Managers

Deutsche Bank Securities**Lehman Brothers****Merrill Lynch & Co.****Goldman, Sachs & Co.****JPMorgan**

Co-Lead Managers

BNP PARIBAS**RBS Greenwich Capital****Calyon**

The date of this offering memorandum is December 15, 2005.

Financiación por endeudamiento en Hertz: deuda pública

Como parte de la financiación de la operación, Hertz planeó la emisión de 2.700 millones de dólares de deuda no garantizada; en este caso, bonos de alto rendimiento conocidos como bonos basura. Recuérdese del Capítulo 6 que los bonos calificados con baja categoría de inversión se llaman bonos basura. Además, cabe recordar que empresas, como Standard & Poor's y Moody's califican la solvencia de los bonos y ponen esta información a disposición de los inversores (véase la Tabla 6.6 para las calificaciones). La emisión de alto

rendimiento de la operación de Hertz se dividió en tres tipos de deuda o **tramos**, diferentes clases de valores que integran una única emisión de bonos y con el mismo origen de efectivo (véase la Tabla 14.2), todos ellos con cupones trimestrales y emitidos a la par. El mayor tramo fue un pagaré con un valor nominal de 1.800 millones de dólares con vencimiento a ocho años, pagaba un cupón del 8,875%, que en ese momento representaba un margen del 4,45% respecto a los bonos del Tesoro.

TABLA 14.1

Tipos de deuda corporativa

Garantizada	No garantizada
Bonos con garantía hipotecaria (garantizados con bienes inmobiliarios)	Pagarés (vencimiento original inferior a diez años)
Bonos respaldados por activos (garantizados con cualquier modalidad de activo)	Obligaciones

TABLA 14.2

Emisiones de bonos basura de Hertz de diciembre de 2005

	Tramo 1: pagaré prioritario nominado en dólares	Tramo 2: pagaré prioritario nominado en euros	Tramo 3: pagaré subordinado nominado en dólares
Valor nominal	1.800 millones de \$	225 millones de €	600 millones de \$
Vencimiento	1 de diciembre, 2014	1 de diciembre, 2014	1 de diciembre, 2016
Cupón	8,875%	7,875%	10,5%
Precio de emisión	Par	Par	Par
Tipo de interés	8,875%	7,875%	10,5%
Calificación crediticia media & Poor's	B	B	B
Moody's	B1	B1	B3
Fitch	BB —	BB —	BB +

tramos Diferentes clases de valores que integran una única emisión de bonos.

antigüedad Prioridad de un tenedor de bonos, en el caso de impago, para reclamar los bienes que no garanticen ninguna otra deuda.

obligación subordinada Emisión de obligaciones que tiene una menor prioridad de reclamación sobre los activos de la empresa que otras deudas en circulación.

Antigüedad. Las obligaciones y los pagarés no son garantizados. Dado que podría haber más de una obligación en circulación, es importante la prioridad del tenedor de bonos en la reclamación de los activos, en caso de impago, conocida como la **antigüedad** del bono. En consecuencia, la mayoría de las emisiones de obligaciones financieras contienen cláusulas que limitan a la empresa la emisión de nueva deuda con prioridad igual o superior a la deuda existente.

Cuando una empresa lleva a cabo una emisión posterior de obligaciones con menor prioridad que su deuda en circulación, la nueva deuda se denomina **obligación subordinada**. En caso de impago, los activos no ofrecidos en garantía colateral de bonos en circulación, no se pueden utilizar para pagar a los tenedores de obligaciones subordinadas hasta que la deuda con más antigüedad se haya saldado. En el caso de Hertz, un tramo de la emisión de bonos basura es un pagaré subordinado a los otros dos tramos. En caso de quiebra, esta deuda tiene menor prioridad de reclamación de los activos de empresa. Debido a que los tenedores de este tramo pueden recibir menos en caso de incumplimiento por parte de Hertz, su rendimiento es mayor que el de los demás: un 10,5% en relación con el 8,875% del primer tramo.

bonos nacionales Bonos emitidos por una entidad nacional, nominados en la moneda local, y que se negocian en un mercado local, pero son comprados por extranjeros.

bonos en moneda extranjera Bonos emitidos por una empresa extranjera en un mercado local y destinados a inversores. Se nominan también en la moneda local.

eurobonos Bonos internacionales que no están nominados en la moneda local del país en el que se emiten.

bonos globales Bonos que se ofrecen a la venta en varios mercados simultáneamente.

Mercados de bonos internacionales. La emisión del segundo tramo de los bonos basura de Hertz es un pagaré nominado en euros en lugar de dólares estadounidenses: se trata de un bono internacional. Los bonos internacionales se clasifican en cuatro categorías.

1. **Los bonos nacionales** son bonos emitidos por una entidad local y negociados en un mercado local, pero adquiridos por extranjeros. Están nominados en la moneda local del país en el que se emiten.
2. **Bonos en moneda extranjera** son bonos emitidos por una empresa extranjera en un mercado local y destinados a inversores locales. Se nominan también en moneda local. Los bonos en moneda extranjera en los Estados Unidos son conocidos como bonos Yankee y, en otros países, también reciben nombres especiales; por ejemplo, en Japón, se llaman bonos Samurai y, en el Reino Unido, Bulldogs.
3. Los **eurobonos** son bonos internacionales que no se nominan en la moneda local del país en el que se emiten. En consecuencia, no hay relación entre la ubicación física del mercado en el que se negocian y la ubicación de la entidad emisora. Se pueden nominar en cualquier divisa que pueda estar relacionada o no con la ubicación del emisor. La negociación de estos bonos no está sujeta a la normativa de ningún país determinado.
4. Los **bonos globales** combinan las características de los bonos nacionales, en moneda extranjera y los eurobonos, y se ponen a la venta en varios mercados distintos simultáneamente. A diferencia de los eurobonos, los bonos globales se pueden poner a la venta en la misma moneda que el país de emisión. La emisión de bonos basura de Hertz es un ejemplo de bono global: se colocó simultáneamente en los Estados Unidos y en Europa.

Un bono que efectúa sus pagos en moneda extranjera conlleva el riesgo de la divisa y, por tanto, está relacionado con los rendimientos de bonos similares en esa divisa. Por tanto, los pagarés nominados en euros de la emisión de bonos basura de Hertz tienen un rendimiento distinto al de los pagarés nominados en dólares, a pesar de que ambos bonos tienen la misma antigüedad y el mismo vencimiento y que tienen el mismo riesgo de incumplimiento, se diferencian en el riesgo de tipo de cambio: el riesgo de que la moneda extranjera se deprecie en relación con la moneda local. (Para más explicación sobre el riesgo del tipo de cambio, véase el Capítulo 22.)

La Tabla 14.3 resume la deuda de Hertz después de la operación de compra financiada con deuda (LBO). Alrededor de 2.700 millones de dólares de los 11.100 millones de dólares totales eran deuda pública y el resto era deuda privada consistente en un crédito a plazo, una línea de crédito renovable y «deuda de flota». Tanto la deuda de flota como la línea de crédito estaban garantizadas por activos de la empresa.

TABLA 14.3
Resumen de deuda nueva emitida como parte de la adquisición apalancada de Hertz

Tipo de deuda	Importe (millones \$)
Deuda pública	
Prioritaria nominada en dólares	1.800,0
Prioritaria nominada en euros (225 millones €)	268,9
Subordinada nominada en dólares	600,0
Deuda privada	
Crédito a plazo	1.707,0
Línea de crédito renovable respaldada con activos	400,0
«Deuda de flota» respaldada con activos	6.348,0
Total	11.123,9

1. Enumere los cuatro tipos de deuda pública de empresas que se suelen emitir.
2. ¿Cuáles son las cuatro categorías de los bonos internacionales?

14.2 Cláusulas de los bonos

cláusulas Condiciones restrictivas en los contratos de bonos que limitan la adopción de medidas por el emisor que pueden disminuir su capacidad para pagar los bonos.

Una vez establecidos los principales tipos de deuda, ya se pueden examinar más detalladamente las cláusulas de los contratos de bonos. Las **cláusulas** son condiciones restrictivas en los contratos de bonos que limitan la adopción de medidas por el emisor que puedan disminuir su capacidad para pagar los bonos. ¿Por qué son necesarias estas cláusulas? Después de todo, ¿por qué los directivos iban a adoptar medidas que aumentarían el riesgo de incumplimiento de la empresa? Hay que recordar que los directivos trabajan para los accionistas y, a veces, pueden adoptar medidas que beneficien a los accionistas a expensas de otros prestamistas y las cláusulas están para protegerlos en estos casos.

Tipos de cláusulas

Una vez emitidos los bonos, los accionistas están motivados para aumentar los dividendos a expensas de los tenedores de deuda. Piense en un caso extremo en el que una empresa emite bonos y, luego, inmediatamente liquida sus activos, paga los beneficios (incluyendo los de la emisión de los bonos) en forma de dividendo a los accionistas y se declara en quiebra. En este caso, los accionistas reciben los activos de la empresa, mientras que los tenedores de bonos se quedan sin nada. Por consiguiente, los contratos de bonos suelen contener cláusulas que restringen la capacidad de los directivos de pagar dividendos. Otras cláusulas pueden restringir el volumen de deuda que pueden emitir las empresas o pueden especificar que la empresa debe mantener un capital circulante mínimo. Si la empresa no cumple las cláusulas, el bono se considera en incumplimiento técnico y el tenedor de bonos puede exigir la amortización inmediata u obligar a la empresa a renegociar los términos del bono. La Tabla 14.4 resume las cláusulas habituales de los bonos. Todas ellas se han creado para limitar la capacidad de la empresa (el prestatario) de aumentar el riesgo del bono. Por ejemplo, sin restricción en la emisión de deuda nueva, la empresa podría emitir deuda nueva de antigüedad igual o superior a los bonos existentes y aumentar así el riesgo de los bonos existentes.

Ventajas de las cláusulas

Se podría esperar que los accionistas intentaran incluir tan pocas cláusulas como fuera posible en un contrato de bono. De hecho, no es necesariamente así. Cuanto más estrictas son las cláusulas del contrato del bono, menos probable es que la empresa incumpla el bono y, por tanto, el tipo de interés que los inversores exigirán por comprarlo será menor; es decir, si se incluyen más cláusulas, las empresas pueden reducir sus costes de endeudamiento. La reducción de los costes de endeudamiento puede más que compensar al coste de la pérdida de flexibilidad que conllevan las cláusulas.

Aplicación: cláusulas de Hertz

Las cláusulas de la emisión de bonos basura de Hertz limitaban la capacidad de esta empresa de incurrir en más deuda, hacer pagos de dividendos, rescatar acciones, hacer inver-

TABLA 14.4

Cláusulas típicas de los bonos

Restricciones sobre:	Restricciones habituales
Emisión de deuda nueva	La nueva deuda debe ser subordinada a la existente. No puede haber deuda nueva a menos que la empresa mantenga una tasa de endeudamiento o un ratio de cobertura de intereses determinada.
Dividendos y recompra de acciones	La distribución de dividendos se puede hacer solo a partir de beneficios generados después de la emisión de bonos. El reparto de dividendos se puede hacer solo si los beneficios superan cierto umbral.
Adquisiciones y fusiones	Las fusiones solo se permiten si la nueva empresa posee un ratio mínimo de activos netos respecto a la deuda.
Disposición de activos	Cantidad máxima de activos que se puede vender o una cantidad mínima de activos que se debe mantener. Restricciones en los créditos o cualquier otra provisión de crédito.
Exigen que se mantengan:	
Medidas contables	Beneficios mínimos retenidos, capital circulante o activos netos. Unas tasas máximas de apalancamiento.

Fuente: Adaptado de *Commentaries on Debentures* de American Bar Association.

siones, transferir o vender todos los activos y fusionarse o consolidarse. Asimismo, incluyeron la condición de que Hertz se ofreciera a recomprar los bonos a un 101% del valor nominal si se producía un cambio de control en la empresa.



- ¿Qué pasa si un emisor no cumple las cláusulas de un bono?
- ¿Por qué las cláusulas de los bonos pueden reducir los costes de endeudamiento de las empresas?

14.3 Cláusulas de reembolso

Las empresas remuneran sus bonos mediante pagos de cupón y lo amortizan al vencimiento, según lo especificado en el contrato del bono. Sin embargo, esta no es la única manera con la que las empresas pueden rescatar los bonos; por ejemplo, pueden recomprar una parte de los bonos en circulación en el mercado o pueden hacer una oferta de adquisición por toda la emisión, como hizo Hertz con sus bonos. En este apartado, se explican las características de los bonos relacionadas con su reembolso: *cláusulas de rescate*, *fondos de amortización* y *cláusulas de conversión*.

bonos amortizables

Bonos que contienen una cláusula de rescate que permite al emisor recomprarlos a un precio predeterminado.

Cláusulas de rescate

Las empresas pueden amortizar bonos ejerciendo una cláusula de *rescate*. Los **bonos amortizables** permiten que su emisor los compre a un precio predeterminado. Una

fecha de amortización

Fecha de la cláusula de rescate en o después de la cual el emisor del bono tiene derecho a amortizar el bono.

precio de amortización

Precio determinado en la emisión de un bono al que el emisor puede amortizarlo antes de su vencimiento.

cláusula de rescate también otorga al emisor el derecho (pero no la obligación) a retirar todos los bonos en circulación en una fecha determinada (o después) conocida como **fecha de amortización**, por el **precio de amortización** que se indica en la emisión del bono. El precio de amortización se expresa como un porcentaje del valor nominal del bono y, generalmente, es igual al valor nominal o superior a este.

Bonos amortizables de Hertz. Los bonos basura de Hertz son ejemplos de bonos amortizables. La Tabla 14.5 enumera las cláusulas de cada tramo. En el caso de Hertz, las fechas de amortización de dos de los tramos antiguos son al final del cuarto año. Para el 2010, el primer tramo tiene un precio de amortización del 104,438% del valor nominal del bono. En los años siguientes, el precio de amortización baja gradualmente hasta el año 2012, en el que el bono pasa a ser amortizable a la par (100% del valor nominal). El bono nominado en euros tiene unos plazos similares con unos precios de amortización ligeramente distintos. La fecha de amortización del tramo subordinado es un año más tarde y tiene una estructura de precios de amortización distinta.

TABLA 14.5

Cláusulas de rescate de los bonos de Hertz

	Tramo 1: pagaré prioritario nominado en dólares	Tramo 2: pagaré prioritario nominado en euros	Tramo 3: pagaré subordinado nominado en dólares
Cláusulas de rescate	Hasta el 35% de la deuda en circulación amortizable al 108,875% los primeros tres años. Al cabo de cuatro años, totalmente amortizable a: • 104,438% en 2010. • 102,219% en 2011. • A la par a partir de entonces.	Hasta el 35% de la deuda en circulación amortizable al 107,875% los primeros tres años. Al cabo de cuatro años, totalmente amortizable a: • 103,938% en 2010. • 101,969% en 2011. • A la par a partir de entonces.	Hasta el 35% de la deuda en circulación amortizable al 110,5% los primeros tres años. Al cabo de cinco años, totalmente amortizable a: • 105,25% en 2011. • 103,50% en 2012. • 101,75% en 2013.

Los bonos Hertz son parcialmente amortizables los primeros tres años; Hertz tiene la opción de retirar hasta el 35% del capital en circulación al precio de amortización indicado en la Tabla 14.5, siempre que los fondos necesarios para la recompra de los bonos provengan de beneficios de una emisión de acciones.

Cláusulas de rescate y precios de bonos. ¿Cuándo los directores financieros elegirían ejercer el derecho de su empresa a rescatar el bono? Las empresas siempre pueden retirar algunos de sus bonos comprándolos en el mercado. No obstante, si la cláusula de rescate ofrece un modo más barato de retirar el bono, las empresas renunciarán a comprarlos en el mercado. Por tanto, cuando el precio de mercado del bono supere al precio de amortización, la empresa rescatará el bono.

Del Capítulo 6, se sabe que los precios de los bonos suben cuando los tipos de interés del mercado bajan. Si los tipos de interés del mercado han bajado desde la emisión del bono y son inferiores al interés del cupón, el bono se negociará con prima. Si la empresa tiene la opción de compra del bono por menos que la prima, lo podría hacer y podría refinanciar su deuda con unos tipos de interés nuevos, más bajos.

Dada la flexibilidad que aportan las cláusulas de recompra al director financiero, podría esperarse que todos los bonos fueran amortizables. Sin embargo, no es así y para ver por qué, hay que analizar cómo ven los inversores la cláusula de rescate. El director financiero elegirá comprar los bonos solo cuando el interés del cupón que recibe el inversor supere al tipo de interés del mercado. Con la compra del bono, la empresa obliga al inver-

sor a renunciar a él a un precio inferior al valor que tendría de seguir en circulación. Evidentemente, los inversores ven esta posibilidad negativamente y pagan menos por los bonos amortizables de lo que pagarían por bonos idénticos no amortizables. Esto significa que una empresa que obtenga capital con la emisión de bonos amortizables en lugar de bonos no amortizables tendrá que pagar un interés del cupón mayor o aceptar unos beneficios menores. Las empresas elegirán la emisión de bonos amortizables a pesar de su mayor rendimiento si creen que la opción de refinanciar la deuda en el futuro es especialmente valiosa.

rendimiento de la opción de compra (YTC)

Rendimiento de un bono amortizable calculado bajo el supuesto de que el bono se amortiza en la primera fecha.

rendimiento en el peor caso Denominado por los operadores de bonos como el rendimiento más bajo de la opción de compra o rendimiento al vencimiento.

Rendimiento de la opción de compra. Los directores financieros necesitan entender cómo los inversores valoran los bonos amortizables de la empresa. En los bonos amortizables se suele indicar el **rendimiento de la opción de compra (YTC)**, rendimiento anual de un bono amortizable calculado bajo el supuesto de que el bono se amortice en la primera fecha de amortización. En el Capítulo 6, se aprendió cómo los inversores evalúan los bonos de las empresas mediante el cálculo de su rendimiento al vencimiento. El rendimiento al vencimiento siempre se calcula bajo el supuesto de que el bono sigue en circulación hasta el vencimiento y que cumplirá con todos los pagos prometidos. Para el caso de un bono amortizable, esta suposición no es realista, de modo que el rendimiento al vencimiento de un bono amortizable es el tipo de interés que el tenedor del bono recibe si este bono no es rescatado y se amortiza en el plazo previsto. Cuando el interés del cupón del bono es superior al rendimiento de valores similares, el rendimiento de la opción de compra será menor que el rendimiento al vencimiento. Sin embargo, cuando el interés del cupón es inferior al rendimiento de valores similares, el bono tiene pocas probabilidades de ser rescatado (la empresa no rescataría un bono cuando paga un tipo de interés inferior al del mercado). En ese caso, el rescate sería bueno para los tenedores de bonos y el rendimiento de la opción de compra sería superior al rendimiento al vencimiento. Resumiendo: la mayoría de los operadores de bonos indica el **rendimiento en el peor caso**, que es el rendimiento más bajo de la opción de compra o rendimiento al vencimiento. La Tabla 14.6 resume el rendimiento de la opción de compra y el rendimiento en el peor caso.

Rescates y rendimientos de los bonos	Tabla 14.6 Tipo de interés del cupón de los bonos en relación con los tipos de interés del mercado			
	El precio del bono es ...	La probabilidad de rescate es ...	El rendimiento a peor es ...	
	El de los cupones es mayor	Con prima	Elevada	Rendimiento de la opción de compra
	El de los cupones es inferior	Con descuento	Baja	Rendimiento al vencimiento

EJEMPLO 14.1

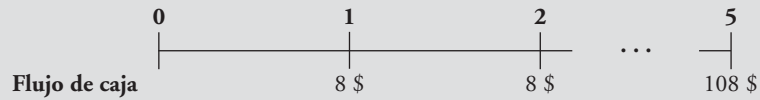
Cálculo del rendimiento de la opción de compra

Problema

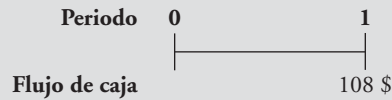
IBM acaba de emitir un bono amortizable con cupón del 8% (a la par) a cinco años, con pagos de cupón anuales. Este bono se puede rescatar a la par dentro de un año o en cualquier fecha de pago de cupón a partir de entonces. Tiene un precio de 103 \$ y un valor nominal de 100 \$, lo que implica un rendimiento al vencimiento del 7,26%. ¿Cuál es el rendimiento de la opción de compra del bono?

Solución**w Planteamiento**

La representación gráfica de los pagos prometidos de este bono (si no se rescatan) es:



Si IBM rescata el bono en su primera oportunidad, lo hará en el año 1. En ese momento, tendrá que pagar el cupón del año 1 (8 \$ por 100 \$ de valor nominal) y el valor nominal (100 \$). La representación gráfica de los pagos si el bono es rescatado en la primera oportunidad (en el año 1) es:



Para calcular el rendimiento de la opción de compra, se utilizan estos flujos de caja y se sigue según lo mostrado en el Capítulo 6, se iguala el precio a los flujos de caja descontados y se despeja el tanto.

w Cálculo

Para el rendimiento de la opción de compra, si se iguala el valor actual de estos pagos al precio actual se obtiene:

$$103 = \frac{108}{(1 + YTC)}$$

Si se despeja el rendimiento de la opción de compra, da:

$$YTC = \frac{108}{103} - 1 = 4,85\%$$

Se puede utilizar una calculadora financiera para obtener el mismo resultado:

	N	I/Y	PV	PMT	FV
Si:	1		-103	8	100
Luego:		4,85			
Fórmula de Excel: =TASA(NPER,PAGO,VA,VF)=TASA(1,8,-103,100)					

w Interpretación

El rendimiento al vencimiento es mayor que el rendimiento de la opción de compra porque se supone que usted seguirá recibiendo los pagos de cupón durante cinco años, a pesar de que los tipos de interés hayan caído por debajo del 8%. Según los supuestos del rendimiento de la opción de compra, como se le devuelve el valor nominal antes, se le priva de cuatro años más de pagos de cupón, lo cual resulta en una rentabilidad inferior.

fondo de amortización

Método para el pago de un bono en el que una empresa hace pagos regulares a un fondo administrado por un fiduciario a lo largo de la vida del bono. Estos pagos se utilizan para la recompra de bonos, por lo general a la par.

Fondos de amortización

Algunos bonos se amortizan mediante un **fondo de amortización**, estipulación que permite que una empresa efectúe pagos regulares a un fondo administrado por un fiduciario a lo largo de la vida del bono en lugar de amortizar toda la deuda en la fecha de venci-

miento. Estos pagos se utilizan después para la recompra de bonos, por lo general a la par. De este modo, las empresas pueden reducir la cantidad de deuda en circulación sin influir en los flujos de caja de los bonos restantes.

Las cláusulas de los fondos de amortización suelen indicar una tarifa mínima con la que el emisor debe contribuir al fondo. En algunos casos, el emisor tiene la opción de acelerar estos pagos. Dado que el fondo de amortización permite que el emisor recompre los bonos a la par, la opción de adelantar los pagos es otra forma de cláusula de rescate. Al igual que con las cláusulas de compra, esta opción no es gratis: la inclusión de esta cláusula reduce el precio que la empresa habría obtenido inicialmente por los bonos.

La manera como se liquida la deuda pendiente mediante un fondo de amortización depende de la emisión; algunas especifican pagos iguales durante la vida del bono y, al final, retiran la emisión en la fecha de vencimiento del bono; en otros casos, los pagos del fondo de amortización no bastan para atender toda la emisión y la empresa debe efectuar un cuantioso pago a la fecha de vencimiento, conocida como **cuota final de amortización**, de importe superior a la media. Los pagos del fondo de amortización suelen empezar unos pocos años después de la emisión del bono. Los bonos se pueden emitir con las dos cláusulas a la vez: un fondo de amortización y con una cláusula de rescate.

cuota final de amortización Pago elevado que debe hacerse en la fecha de vencimiento de un bono cuando los pagos del fondo de amortización no son suficientes para amortizar completamente la emisión de bonos.

Cláusulas de convertibilidad

bonos convertibles Bonos corporativos con una disposición que da al tenedor derecho de convertir cada bono en un número fijo de acciones comunes.

tipo de conversión Número de acciones recibidas en la conversión de un bono convertible, normalmente expresado por un valor nominal de 1.000 \$.

precio de conversión Valor nominal de un bono convertible dividido por el número de acciones recibidas, si se convierte el bono.

bono normal Bono no amortizable ni convertible.

Otra manera de rescatar bonos es convertirlos en acciones. Los **bonos convertibles** son bonos corporativos con una cláusula que concede al tenedor la opción de convertir cada bono en un número fijo de acciones ordinarias a un tipo llamado **tipo de conversión**. Habitualmente, esta cláusula da a los tenedores el derecho a convertir el bono en acciones en cualquier momento hasta la fecha de vencimiento del bono¹. La conversión suele establecerse por 1.000 \$ de valor nominal.

Determinación del precio de bonos convertibles. Considere un bono convertible con un valor nominal de 1.000 \$ y un tipo de conversión de 20. Si convirtiera el bono en acciones en su fecha de vencimiento, recibiría 20 acciones y, si no lo hiciera, recibiría 1.000 \$. Por tanto, con la conversión del bono “pagó” 1.000 \$ por 20 acciones, lo cual implica un precio por acción de $1.000/20 = 50$ \$. Este precio implícito por acción igual al valor nominal del bono dividido por el número de acciones recibidas en la conversión se llama **precio de conversión**. Si al vencimiento del bono el precio de las acciones supera los 50 \$, usted elegiría convertir; de lo contrario, amortizaría el bono. De este modo, como muestra la Figura 14.2, el valor del bono en su fecha de vencimiento es el valor máximo de su valor nominal (1.000 \$) y el valor de las 20 acciones.

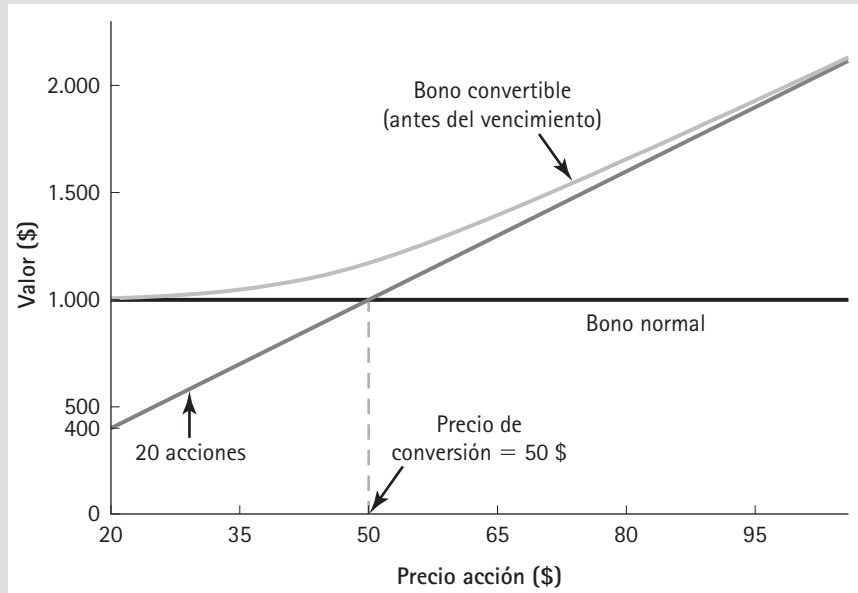
A menudo, las empresas emiten bonos convertibles que son amortizables. Con estos bonos, si el emisor quiere amortizarlos, el tenedor puede elegir convertirlos en lugar de dejar que sean rescatados. Cuando se rescatan los bonos, el tenedor se enfrenta exactamente a la misma decisión a la que se enfrentaría en su fecha de vencimiento: elegirá convertir si el precio de las acciones supera al precio de conversión o, de lo contrario, dejará que los rescaten. De este modo, al rescatar los bonos las empresas pueden obligar a los tenedores a que tomen su decisión de conversión antes de lo que habrían preferido.

La opción (que no es una obligación) de convertir bonos en acciones tiene cierto valor para los tenedores de bonos, de modo que antes de la fecha de vencimiento, un bono convertible vale más que un **bono normal**, bono no amortizable y no convertible idéntico. En consecuencia, si ambos bonos se emiten a la par, el bono normal deberá ofrecer un

¹ Algunos bonos convertibles no permiten la conversión hasta que transcurra un tiempo desde la fecha de emisión.

FIGURA 14.2**Valor de un bono convertible**

Al vencimiento, el valor de un bono convertible es el valor máximo de un bono normal (no convertible y no amortizable) de 1.000 \$ y 20 acciones, y se convertirá si el precio de las acciones es superior al precio de conversión. Antes del vencimiento, el valor de los bonos convertibles dependerá de la probabilidad de conversión y será superior al de un bono normal o a 20 acciones.



mayor tipo de interés. De modo similar, la opción de recibir el valor nominal del bono significa que el bono convertible también vale más que 20 acciones. Esta relación se muestra en la Figura 14.2, en la que el valor antes del vencimiento de un bono convertible (curva amarilla) supera al valor tanto del bono normal como de las acciones (líneas roja y azul). La empresa (en referencia a los accionistas existentes) debe valorar el beneficio de un tipo de interés menor por un bono convertible frente al coste de dar a estos tenedores de bonos la opción de comprar acciones nuevas a un precio fijo.

Bonos convertibles y precio de las acciones. Obsérvese que la probabilidad de convertir finalmente un bono convertible depende del precio de las acciones. Así, cuando el precio de la acción es bajo, la conversión es poco probable y el valor del bono convertible está cerca del de un bono normal, pero cuando el precio de la acción es muy superior al precio de conversión, esta es muy probable y el precio del bono convertible está cerca del precio de las acciones convertidas. Y, por último, cuando el precio de la acción está en un punto medio cerca del precio de conversión, existe la mayor incertidumbre sobre si sería adecuado convertirlo o no y, en este caso, la opción del tenedor de bonos de decidir más tarde si convertir tiene más valor, por lo que el valor del bono convertible supera con la mayor diferencia al valor de la deuda normal o al valor de las acciones.

Características combinadas. Las empresas tienen flexibilidad para establecer las características de los bonos que emiten. Como se mencionaba arriba, a menudo, las empresas incorporan una cláusula de rescate en los bonos convertibles o en bonos con fondos de amortización. Otro ejemplo de flexibilidad es añadir convertibilidad a bonos subordinados. Los bonos subordinados suelen tener un mayor rendimiento debido a su posición

más arriesgada en relación con los bonos prioritarios. Pero si el bono subordinado incorpora la opción de convertibilidad que no tiene el prioritario, el rendimiento del bono subordinado podría ser inferior al de los bonos prioritarios. En el Capítulo 13, se estudió la financiación de los fondos propios de RealNetworks. En 2003, esta empresa emitió 100 millones de dólares de deuda subordinada convertible como describe la Tabla 14.7. Esta deuda también tenía una cláusula que permitía que la empresa rescata la deuda a la par después del 1 de julio de 2008.

TABLA 14.7

Emisión de deuda convertible de 2003 de RealNetworks

Pagaré subordinados convertibles	
Emitido según la Regla 144A	
Importe del capital:	100 millones de dólares
Ingreso neto de la emisión:	97 millones de dólares
Cupón:	0%
Tipo de conversión:	107,5650 acciones por 1.000 \$ de capital principal
Fecha de amortización:	1 de julio de 2008
Precio de amortización	100%
Vencimiento:	1 de julio de 2010

adquisición apalancada (LBO) Cuando un grupo de inversores privados compra todo el capital de una empresa pública y financia la compra principalmente con deuda.

Adquisiciones apalancadas. Recuérdese del Capítulo 13 la explicación sobre la entrada en bolsa de empresas privadas. La operación en la que CDR compró a Hertz es un ejemplo del paso opuesto: una empresa cotizada que pasa a ser privada, en este caso mediante una *adquisición apalancada*. En una **adquisición apalancada (LBO, del inglés Leveraged Buyout)**, un grupo de inversores privados adquiere todo el capital de una empresa pública y financian la compra principalmente a través de deuda². Con un valor total de 15.200 millones de dólares³, la adquisición apalancada de Hertz fue la segunda mayor operación de este tipo en el momento de su anuncio. Esto dejó a Hertz con una cantidad de deuda considerable en su balance general. Al igual que con la mayoría de compras apalancadas, el plan a largo plazo de Hertz era reducir su apalancamiento con una rentabilidad continua. En noviembre de 2006, Hertz entró en bolsa otra vez con la venta de acciones nuevas a través de una OPI. En el año 2007, Hertz aún podía cumplir con sus obligaciones, pero no había reducido mucho la carga de la deuda de esa operación. En el Capítulo 15, se examina la disyuntiva a la que se enfrentan los directores financieros al tomar la decisión de cuánto hay que financiar con fondos ajenos y cuánto con fondos propios.



5. ¿Los bonos amortizables tienen un rendimiento mayor o menor que otros bonos iguales sin cláusula de rescate? ¿Por qué?
6. ¿Qué es un fondo de amortización?
7. ¿Por qué un bono convertible tiene un rendimiento menor que otro bono idéntico sin la opción de convertir?

² En el momento del acuerdo, Hertz era una filial que pertenecía totalmente a Ford Motor Company, que, a su vez, cotiza en bolsa. Antes de que Ford comprase las acciones de Hertz en 2001, Hertz cotizaba en bolsa.

³ El valor total incluye 14.700 millones de dólares por Hertz y 500 millones de dólares en comisiones y gastos. Además de los 11.100 millones de dólares en deuda neta, la operación se financió utilizando 1.800 millones de dólares de efectivo y valores de la propia Hertz (los 1.200 millones de dólares en deuda que poseía Ford, se condonaron como parte del pago). Los 2.300 millones de dólares restantes en capital riesgo fueron aportados por Clayton, Dubilier & Rice, The Carlyle Group, y Merrill Lynch Global Private Equity.



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
14.1. Deuda corporativa w Las empresas pueden endeudarse mediante distintas fuentes. Los tipos habituales de deuda son la deuda pública, que cotiza en un mercado público y la deuda privada, que se negocia directamente con un banco o un grupo de pequeños de inversores. Los valores que emiten las empresas al endeudarse se llaman bonos corporativos. w La deuda privada puede ser en forma de créditos a plazo o colocaciones privadas. Un crédito a plazo es un préstamo bancario que se cancela a medio o largo plazo. Una colocación privada es una emisión de bonos que se vende a un grupo pequeño de inversores. w Para las ofertas públicas, el contrato del bono toma la forma de un contrato de obligaciones, contrato formal entre el emisor del bono y una entidad fiduciaria. El contrato de obligaciones establece los términos de la emisión de bonos. w Se suelen emitir cuatro tipos de bonos corporativos: pagarés, obligaciones, bonos con garantía hipotecaria y bonos respaldados por activos. Los pagarés y las obligaciones no son garantizadas. Los bonos con garantía hipotecaria y bonos respaldados por activos son garantizados. w Los bonos corporativos difieren en su nivel de antigüedad. En caso de quiebra, la deuda prioritaria se paga totalmente antes que la deuda subordinada. w Los bonos se clasifican en cuatro categorías bien definidas: bonos nacionales, que se negocian en mercados locales; bonos en moneda extranjera, que son emitidos en un mercado local por una entidad extranjera; los eurobonos, que son nominados en la moneda local del país en el que se emiten, y los bonos globales, que se negocian en varios mercados simultáneamente.	antigüedad, p. 495 bonos en moneda extranjera, p. 496 bono emitido con descuento (OID), p. 493 bonos con garantía, p. 493 bonos globales, p. 496 bonos nacionales, p. 496 bonos respaldados por activos, p. 493 colocación privada, p. 492 contrato de obligaciones, 493 crédito a plazo, p. 492 crédito bancario sindicado, p. 492 deuda garantizada, p. 493 deuda no garantizada, p. 493 deuda privada, p. 492 línea de crédito renovable, p. 492 línea de crédito respaldada por activos, p. 492 obligaciones, p. 493 obligación subordinada, p. 495 pagarés, p. 493	Plan de estudios MyFinanceLab 14.1
14.2. Cláusulas de los bonos w Las cláusulas son condiciones restrictivas del contrato del bono que ayudan a los inversores mediante la limitación de la capacidad del emisor de realizar acciones que aumenten su riesgo de incumplimiento y reduzcan el valor de los bonos.	cláusulas, p. 497	Plan de estudios MyFinanceLab 14.2

14.3. Cláusulas de amortización anticipada

- w Una cláusula de reembolso da al emisor del bono el derecho (pero no la obligación) de retirar el bono después de una fecha determinada (pero antes del vencimiento).
- w Un bono amortizable suele negociarse a un precio inferior que un bono no amortizable equivalente.
- w El rendimiento de la opción de compra es el rendimiento de un bono amortizable suponiendo que este bono sea rescatado en la primera oportunidad.
- w Otra manera que hay para amortizar un bono antes de su vencimiento es con la recompra periódica de parte de la deuda mediante un fondo de amortización.
- w Algunos bonos corporativos, conocidos como bonos convertibles, tienen una cláusula que permite que su titular los convierta en acciones.
- w La deuda convertible conlleva un tipo de interés menor que el de otra deuda no convertible comparable.

adquisición apalancada (LBO), p. 504
 bonos amortizables, p. 498
 bonos convertibles, p. 502
 bono normal, p. 502
 cuota de amortización final, p. 502
 fecha de amortización, p. 499
 fondo de amortización, p. 501
 precio de amortización, p. 499
 precio de conversión, p. 502
 rendimiento de la opción de compra (YTC), p. 500
 rendimiento en el peor caso, p. 500
 tipo de conversión, p. 502

Plan de estudios
 MyFinanceLab 14.1

Preguntas de repaso

1. ¿Cuáles son los distintos tipos de deuda de empresas y en qué se diferencian?
2. Explique algunas de las diferencias entre una oferta de deuda pública y una privada.
3. Explique la diferencia entre un bono corporativo garantizado y un bono corporativo no garantizado.
4. ¿Por qué los bonos con menor prioridad tienen rendimientos mayores que los bonos equivalentes con mayor prioridad?
5. ¿En qué se diferencian un bono en moneda extranjera y un eurobono?
6. ¿Por qué las empresas eligen voluntariamente poner cláusulas restrictivas a sus emisiones de bonos?
7. ¿Por qué tienen valor las cláusulas de rescate para las empresas que emiten bonos?
8. ¿Cuál es el efecto de incluir una cláusula de reembolso en el precio que una empresa puede recibir de sus bonos?
9. ¿Cuándo el rendimiento al vencimiento será mayor que el rendimiento de la opción de compra de un bono amortizable?
10. ¿Cómo afecta la cláusula de fondo de amortización a los flujos de caja relacionados con una emisión de bonos desde la perspectiva de la empresa? ¿Y desde la perspectiva de un único tenedor de bonos?
11. ¿Por qué el rendimiento de un bono convertible es inferior al de otro bono idéntico sin cláusula de conversión?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab.

i

1. Está a punto de contratar un préstamo bancario por valor de 200.000 \$ para su pequeño negocio y la comisión a pagar al banco es del 2% del préstamo. Después del pago de la comisión, ¿cuál será el importe neto de los fondos del préstamo disponibles para su negocio?
2. Su empresa emite 100 millones de dólares en bonos normales a la par con un interés del cupón del 6% y paga unas comisiones totales del 3%. ¿Cuál es el importe neto de los fondos que la emisión de deuda aportará a su empresa?

Cláusulas de amortización anticipada

3. General Electric acaba de emitir bonos amortizables (a la par) a diez años con interés del 6%, con pago de cupones anuales. Este bono se puede amortizar a la par dentro de un año o en cualquier momento a partir de entonces a la fecha del pago de cupón. Tiene un precio de 102 \$.
 - a. ¿Cuál es el rendimiento al vencimiento del bono?
 - b. ¿Cuál es el rendimiento de su opción de compra?
 - c. ¿Cuál es su rendimiento en el peor caso?
-  4. Boeing Corporation acaba de emitir bonos amortizables (a la par) con interés anual del 5% a tres años, con pagos de cupón semestrales. Este bono se puede rescatar a la par dentro de dos años o a partir de entonces en cualquier fecha de pago de cupón. Tiene un precio de 99 \$.
 - a. ¿Cuál es el rendimiento al vencimiento del bono?
 - b. ¿Cuál es el rendimiento de su opción de compra?
 - c. ¿Cuál es su rendimiento en el peor caso?
-  5. Usted posee un bono con un valor nominal de 10.000 \$ y un tipo de conversión de 450. ¿Cuál es el precio de conversión?
6. Usted era el director financiero de RealNetworks el 1 de julio de 2008. El precio de las acciones de la empresa es 9,70 \$ y su deuda convertible (como muestra la Tabla 14.7) es ahora amortizable.
 - a. ¿Cuál es el valor de las acciones que los tenedores de bonos recibirían por un bono de 1.000 \$ si lo convirtieran?
 - b. ¿Cuál es el valor por un bono de 1.000 \$ que recibirían por el rescate?
 - c. Si usted rescata los bonos, ¿los tenedores de bonos los convertirán en acciones o aceptarán el precio de amortización?

Capítulo 14. APÉNDICE

i i i

i i i i i

Calcule el rendimiento de la opción de compra del bono del Ejemplo 14.1. En el ejemplo, el bono se rescata el año 1. Sin embargo, esto se puede generalizar y se puede calcular para periodos mayores a un año.

C	Pulse [tecla naranja] y, luego, la tecla [C] para borrar todas las entradas anteriores.
1 N	Introduzca el número de periodos.
8 PMT	Introduzca el importe del pago por periodo.
1 0 0 FV	Introduzca el precio que recibiría cuando se rescaten.
1 0 3 +/- PV	Introduzca el valor actual o precio del bono.
I/YR	Calcule el rendimiento de la opción de compra.

i

2ND FV	Pulse [2ND] y, luego, la tecla [FV] para borrar todas las entradas anteriores
1 N	Introduzca el número de periodos.
8 PMT	Introduzca el importe del pago por periodo.
1 0 0 FV	Introduzca el precio que recibiría cuando se rescate.
1 0 3 +/- PV	Introduzca el valor actual o el precio del bono.
CPT I/Y	Calcule el rendimiento de la opción de compra.

Si el bono se rescata al cabo de dos años, solo debería utilizar 2 en lugar de 1 como número de periodos.

PARTE

5

Ejemplo resumen

Este ejemplo se basa en los contenidos de los Capítulos 13 y 14.

El 8 de mayo de 1984, Hannah Eisenstat se licenció por la universidad de Louisiana State. Empezó a trabajar abriendo una cafetería en Baton Rouge llamada HannaH y encontró una ubicación perfecta en una urbanización nueva. Utilizó su herencia de 50.000 \$ para financiar el proyecto junto con su aportación en mano de obra propia y empezó el negocio el 1 de agosto de 1984 como empresaria individual.

La tienda fue rentable el primer año. No obstante, Hannah vio que la calidad de su café no era lo elevada que había imaginado al principio y habló de esto con uno de sus clientes habituales, Natasha Smith. Allí mismo, Natasha se ofreció para ayudarla a financiar la adquisición de una máquina tostadora de café. Si tostaba los granos ella misma, podría hacer un café de alta calidad y, además, ampliar el negocio con la venta de café en grano.

Expansión. Después de examinar detenidamente sus estados financieros, Hannah determinó que necesitaría una inversión de 75.000 \$ de Natasha para llevar a cabo esta expansión. A cambio de esta inversión, Hannah le ofrecía un 40% del negocio. Natasha aceptó la oferta y el negocio se convirtió en una sociedad con dos propietarias. El capital social consistía en un total de 1.000.000 de acciones, con Natasha propietaria de 400.000 y Hannah, de 600.000.

Al final del segundo año, el negocio iba muy bien. Los ingresos de la venta de café en grano pronto empezaron a competir con la venta del café para beber. Como respuesta a este éxito, Hannah y Natasha decidieron ampliar su negocio a cinco tiendas durante los dos años siguientes. En lugar financiarlo con fondos propios, decidieron buscar financiación bancaria. Cada nueva tienda exigía una inversión de 100.000 \$. La apertura de las tiendas tardó más de lo previsto, pero al final del año 1999, había cinco HannaH en Baton Rouge, con 30 empleados. Según lo previsto, esta ampliación se financió únicamente con deuda que finalmente se consolidó en un préstamo de 500.000 \$ que vencía en 2004.

Capital riesgo. A principios del año 2000, las dos propietarias decidieron retirarse un fin de semana para reevaluar su plan de negocio inicial. Quizá la mayor sorpresa fue la popularidad del café en grano; casi el 80% de los ingresos provenían únicamente de la venta de granos de café. Además, un comprador de una cadena de supermercados locales se había dirigido a HannaH con una propuesta para vender el café en su cadena. Sin embargo, HannaH estaba al límite de su capacidad actual: casi no podía tostar suficiente café para sus cinco tiendas y, además, para mejorar aún más la calidad del café, Hannah proponía la compra del café directamente de los cultivadores de Costa Rica, donde podría controlar de cerca la calidad ella misma. Con todo, la propuesta del supermercado exigiría un aumento importante de la producción de grano tostado. Al final del retiro, Hannah y Natasha decidieron cambiar la orientación del negocio de cafetería y venta de café en grano a la venta al por mayor de café tostado. En lugar de abrir tiendas nuevas, decidieron invertir en una planta tostadora de tecnología punta.

Las semanas siguientes, Hannah se puso en contacto con Dixie Partners, una empresa local de capital riesgo. Basándose en el compromiso de la cadena de supermercados de transportar el café, Dixie accedió a invertir 3 millones de dólares para la financiación de la construcción de una planta tostadora de gran capacidad a cambio de una participación del 50% en la empresa. Para cumplir con esto, se emitieron 1.000.000 de acciones nuevas de HannaH para Dixie.

Otra expansión. La intuición de Hannah era correcta: la calidad del café aumentó considerablemente. Al cabo de ocho años, la empresa había crecido hasta tener unos 200 empleados y su buena fama le permitió vender el café con una prima del 50% respecto a las demás marcas. Para financiar la expansión, Dixie hizo dos inversiones más en capital social: pagó 4 millones de dólares por 1.200.000 acciones en 2003 y 8 millones de dólares por 1.500.000 acciones en 2006. Además, el préstamo se renovó por cinco años más cuando venció en 2004 y, en 2007, se emitieron 400.000 acciones más para los empleados, como parte de su retribución.

OPV. A principios del año 2008, el consejo de administración decidió ampliar la distribución del café a todos los Estados Unidos y financiar esta expansión con los ingresos de una OPV. El plan era empezar con la recaudación de 20 millones de dólares de capital nuevo con la OPV y, después, al cabo de un año obtener otros 20 millones de dólares con una SEO. Dixie pensaba vender el 10% de su participación en HannaH en la OPV y, posteriormente, liquidar el resto de su inversión al final de 2009. La OPV se desarrolló con éxito en agosto de 2008. Así, la empresa vendió 2.000.000 acciones a 12 \$ por acción en la OPV, con el 10% de la participación de Dixie (ningún otro accionista vendió acciones en la OPV).

Aumento de capital social. Un año después, en agosto de 2009, la empresa hizo un aumento de capital social con una oferta de efectivo y vendió 4.000.000 acciones más a 20 \$ por acción, incluyendo las 400.000 acciones de cada propietario original, Hannah y Natasha, y 2.000.000 de acciones de Dixie. De este modo, de las acciones vendidas, 2.800.000 eran acciones antiguas y el resto eran nuevas. Parte de los ingresos se utilizaron para amortizar el préstamo, que venció al mismo tiempo que se emitió la SEO y el resto se utilizó para financiar la continuación de la expansión nacional. Dixie había estado vendiendo acciones adicionales en el mercado secundario el año anterior, de modo que la emisión representó la liquidación de la última participación de Dixie: después de la venta, Dixie ya no tendría acciones de HannaH. Durante este tiempo, se emitieron 50.000 acciones más para los empleados como parte de su retribución.

Adquisición apalancada. En el año 2010, la suerte de la empresa había cambiado. A pesar de que el café de HannaH seguía siendo una marca sólida y las ventas continuaban creciendo, le costaba muchísimo crecer. La propia Hannah ya no estaba implicada directamente en las operaciones. Poco después del aumento de capital social se contrató a un nuevo consejero delegado, Luke Ignion, para que asumiera el funcionamiento diario de la empresa, pero no consiguió dar la talla. A finales del año 2010, el precio de la acción de la empresa había caído a 5 \$ por acción. Hannah estaba preocupada al ver que el valor de la participación que le quedaba bajaba hasta ese valor, de modo que decidió aprovechar lo que vio como una oportunidad de compra. Junto con otros seis empleados importantes, emprendió una adquisición apalancada de HannaH. En el momento de la adquisición, la empresa tenía 8.000.000 de acciones en circulación porque se habían dado 20.000 acciones más a los empleados de confianza. Hannah y los otros empleados de confianza ya habían empezado a comprar títulos, de modo que en el momento del anuncio de la adquisición apalancada, Hannah tenía 500.000 acciones y los otros empleados juntos contaban con 100.000 acciones más. El grupo emitió una oferta pública para recomprar las

7.400.000 acciones restantes a 7,50 \$ por acción. Para financiar la recompra, el grupo combinó una inversión en capital social adicional de 7.000.000 \$, deuda bancaria y una colocación privada (regla 144A) de bonos con cupón a diez años de 30 millones de dólares semestrales. El plan era registrar públicamente esta deuda colocada privadamente al cabo de un año. La deuda era convertible y amortizable (a la par) al cabo de cinco años. Tenía un tipo de conversión de 50, un valor nominal de 1.000 \$ y un interés del cupón del 5%.

Preguntas del ejemplo

1. ¿De qué tipo de inversor es un ejemplo Natasha?
2. Para cada fase de financiación anterior a la OPI (es decir: 1985, 2000, 2003 y 2006) calcule la valoración previa y posterior a la financiación de los *fondos propios* de la empresa.
3. ¿Qué parte de la OPV era una oferta primaria y qué parte una secundaria?
4. Inmediatamente después de la OPV, las acciones cotizaban a 14,50 \$.
 - a. A este precio, ¿cuál era el valor de toda la empresa? Expresado en porcentaje, ¿por cuánto se tasó por debajo de su valor de mercado?
 - b. En dólares, ¿cuánto costó esta cotización por debajo de su valor a los accionistas existentes?
 - c. Si ninguno de los propietarios compró más acciones en la OPV, ¿qué fracción del patrimonio neto tenía Hannah? Y, ¿cuánto valía justo después de la OPV?
 - d. ¿Cuál fue la tasa de endeudamiento de la empresa (la relación del valor contable de la deuda en circulación respecto al valor de mercado del patrimonio neto) justo después de la OPV?
5. Responda las preguntas siguientes sobre el aumento del capital social:
 - a. ¿Qué parte del aumento de capital social era una oferta primaria y qué parte una oferta secundaria?
 - b. Si los intermediarios cobraron una comisión del 5%, ¿cuáles fueron los ingresos de la venta de las acciones de Hannah? ¿Cuánto dinero obtuvo la empresa que le permitió financiar la inversión futura y amortizar el crédito a plazo?
6. Inmediatamente después del aumento de capital social, el precio de las acciones se mantuvo a 20 \$ por acción.
 - a. Una vez amortizado el préstamo, ¿cuál era el valor de toda la empresa?
 - b. ¿Qué parte del capital social tenía Hannah?
7. Suponga que la adquisición apalancada tuvo éxito.
 - a. ¿Cuánta deuda bancaria fue necesaria?
 - b. ¿Cuál era la tasa de endeudamiento justo después de la adquisición apalancada?
8. Un año después de la adquisición apalancada, justo después del segundo pago, la deuda convertible cotizaba a 950 \$.
 - a. ¿Cuál era su rendimiento al vencimiento?
 - b. ¿Cuál era el rendimiento de la opción de compra?
9. Suponga que durante los cinco años después de la adquisición apalancada Hannah pudo cambiar la tendencia de la empresa. Durante este periodo, se amortizó toda la deuda bancaria y la empresa volvió a cotizar en bolsa. El precio por acción era, entonces, de 60 \$ por acción. Prediga lo que harían los titulares de deuda convertible. ¿Cuánto valdría su inversión?

PARTE

6

Estructura del capital y política de dividendos

Desarrollo del principio de valoración. Una de las cuestiones fundamentales de las finanzas corporativas es cómo las empresas deben elegir su estructura del capital, cuál es la cantidad de deuda, patrimonio neto y otros valores que la empresa tiene en circulación. ¿La elección de la estructura del capital afecta al valor de las empresas? Si se aplica el principio de valoración en mercados de capital perfectos, se observa que, mientras los flujos de caja generados por los activos de las empresas no varían, el valor de la empresa, que es el valor de todos sus valores financieros en circulación, no depende de su estructura del capital. De este modo, si la estructura del capital tiene un papel en la determinación del valor de las empresas, debe provenir de las imperfecciones del mercado. El resto del Capítulo 15 se dedica a examinar estas imperfecciones. Al finalizar el capítulo, se tendrá la formación necesaria para examinar las disyuntivas que se presentan en las decisiones financieras.

Después, se pasa a la política de dividendos (la decisión de las empresas relacionada con cuánto, cuándo y con qué método se remunera el capital a los accionistas) en el Capítulo 16. También en ese capítulo, se empieza con un contexto de mercados perfectos y se aplica el principio de valoración. Se muestra que, a menos que estas decisiones alteren los flujos de caja futuros generados por la empresa, no afectan al valor total recibido por los accionistas. Se prosigue a lo largo del capítulo con el examen de las imperfecciones del mercado, como los impuestos, y cómo estas afectan la política de dividendos.

Capítulo 15
Estructura del capital
Capítulo 16
Política de dividendos

15

Estructura del capital

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Examinar cómo la estructura del capital varía entre sectores y empresas.
- ▶ Entender por qué las decisiones de inversión, en lugar de las de financiación, determinan el valor y el coste del capital de las empresas.
- ▶ Describir cómo el apalancamiento aumenta el riesgo de los fondos propios de las empresas.
- ▶ Demostrar cómo la deuda puede afectar al valor de las empresas por los impuestos y los costes de quiebra.
- ▶ Mostrar cómo la combinación adecuada de fondos ajenos y fondos propios compensa los costes (incluyendo los costes de insolvencia) y beneficios (incluyendo la ventaja fiscal) del endeudamiento.
- ▶ Analizar cómo la deuda puede modificar la motivación de los directivos al elegir proyectos y se puede utilizar como una señal para los inversores.
- ▶ Sopesar los distintos costes y beneficios del endeudamiento que los directores financieros deben considerar en las decisiones de financiación de las empresas.

Abreviaturas

BPA beneficios por acción

D valor de mercado de la deuda

E valor de mercado del capital propio o patrimonio neto con deuda

r_c tipo impositivo marginal

r_{cmpc} coste medio ponderado del capital

r_D rentabilidad esperada (coste del capital) de la deuda

r_E rendimiento al vencimiento

r_f tipo de interés libre de riesgo

r_U rentabilidad esperada (coste del capital) del patrimonio neto sin deuda o no apalancamiento

U valor de mercado del patrimonio neto sin deuda

VA valor actual

VAN valor actual neto

V^L valor de la empresa con deuda

V^U valor de la empresa sin deuda



ENTREVISTA CON

Christopher Cvijic, Morgan Stanley*



Universidad Penn State,
2007

«Los estudios me ayudaron a entender los conceptos básicos de finanzas que utilizo diariamente, como el valor actual neto y el análisis de flujos de caja descontados, además de técnicas de Microsoft Excel.»

Después de licenciarse por la universidad Penn State en mayo de 2007 en Finanzas, Christopher Cvijic se incorporó a Morgan Stanley Alternative Investment Partners como analista. Esta unidad de Morgan Stanley se centra en inversiones en fondos de inversión privados que, generalmente, hacen inversiones en empresas que no cotizaban en ninguna bolsa. Entre sus responsabilidades figura el análisis del historial del fondo, el análisis de oportunidades de mercado para fondos y la comprensión y manipulación de modelos de inversión. «Los estudios me ayudaron a entender los conceptos básicos de finanzas que utilizo diariamente, como el valor actual neto y el análisis de flujos de caja descontados, además de técnicas de Microsoft Excel», declara. «Por ejemplo, elaboro análisis de flujos de caja descontados para entender el VAN actual de empresas de la cartera y de sus activos».

Chris destaca la relevancia de la comprensión del papel que desempeñan los fondos propios y ajenos en la estructura del capital de las empresas. «La estructura del capital determina el coste del capital que la empresa utiliza al analizar oportunidades de inversión», explica. «En general, los fondos propios tienen un coste superior debido a las ventajas fiscales de la financiación mediante la deuda. Cuanto menor es el CMPC, más proyectos de inversión con VAN positivo tendrá la empresa».

La estructura del capital de las empresas afecta las decisiones de inversión, tanto de instituciones como de inversores individuales. «Cuanto más deuda tienen las empresas, mayor es el riesgo de que no cumplan sus obligaciones de amortización. Las empresas de sectores arriesgados y las que tienen beneficios volátiles, como las biotecnológicas, tienen principalmente fondos propios en su estructura del capital. No quieren tener pagos fijos de intereses en entornos comerciales pobres. Las empresas con beneficios estables que tienen más activos físicos (equipos, por ejemplo) tienen mayor proporción de deuda en sus balances».

Las condiciones del mercado en 2007-2008 llevaron a más empresas a buscar financiación privada debido a la «crisis crediticia» de los mercados públicos. «Antes de llevar a cabo una inversión, queremos tener una seguridad razonable de que la empresa puede generar suficiente efectivo para pagar los intereses», dice Chris. «Recientemente, estudiamos un negocio en el que el patrocinador aportaba una cantidad considerable de deuda. Después de un análisis exhaustivo, determinamos que la empresa casi no tenía suficiente efectivo para pagar sus propios intereses, de modo que, si la situación económica empeoraba, podía tener problemas para pagar sus gastos financieros y, por tanto, decidimos no invertir».

*La información anterior refleja la opinión del entrevistado en el momento de escribir el libro y no es necesariamente representativa de las opiniones y puntos de vista de los gerentes de carteras de Morgan Stanley ni de la empresa en conjunto. Estas opiniones pueden variar debido al cambio de circunstancias y condiciones del mercado y la información no se actualizará ni revisará.

Cuando las empresas necesitan fondos nuevos para llevar a cabo sus inversiones, deben decidir qué tipo de valor financiero ofrecerán a los inversores. ¿Qué elementos deberían guiar esta decisión? Y, ¿cómo afecta esta decisión al valor de las empresas?

Tómese el caso de RealNetworks del Capítulo 13 que emitía acciones nuevas en una ampliación de capital para financiar su expansión o el de Hertz del Capítulo 14, que aumentaba considerablemente su endeudamiento con una adquisición apalancada. Más recientemente, en verano de 2007, Home Depot modificó espectacularmente su estructura del capital con una reducción de sus fondos propios de 22.000 millones de dólares y un aumento de la deuda de 12.000 millones de dólares. ¿Qué llevó a los directivos de RealNetworks a confiar en los fondos propios para su expansión y, en cambio, a Hertz y Home Depot a la elección del aumento de su deuda? ¿Cómo podrían afectar al valor de estas empresas estas decisiones sobre la estructura del capital?

En este capítulo, se examinan primero estas preguntas en un escenario de *mercados de capital perfectos*, en los que todos los valores cotizan a precios justos, no hay impuestos ni costes de transacción y los flujos de caja totales de los proyectos de las empresas no resultan afectados por cómo las empresas los financian. Aunque, en la realidad, los mercados de capital no son perfectos, este escenario proporciona un punto de referencia valioso.

Se dedica el resto del capítulo a examinar cómo las transgresiones del supuesto de mercados de capital perfectos afectan a las conclusiones. Además, se examina cómo la ventaja fiscal de la deuda que se explicó brevemente en el Capítulo 12 hace de esta forma de financiación una fuente potencialmente atractiva. A continuación, se tratan los costes de insolvencia y de quiebra a los que se enfrentan las empresas endeudadas y esta explicación lleva a los elementos que permiten entender cómo los directores financieros eligen la deuda compensando las ventajas fiscales que conlleva con la molestia de los costes que soporta. Después de explicar otros elementos que influyen en la estructura del capital, como los problemas de agencia y las diferencias de información entre directivos e inversores, se concluye con algunas recomendaciones para directores financieros que tomen decisiones sobre estructura del capital.

15.1

Opciones de estructuras del capital

Cabe recordar que las proporciones relativas de deuda, patrimonio neto y otros valores que las empresas tienen en circulación constituyen su *estructura del capital*. Cuando las sociedades recaudan fondos de inversores externos, deben elegir qué tipo de valor quieren emitir y qué tipo de estructura del capital quieren tener. Las opciones más habituales son la financiación solo con fondos propios y la financiación mediante una combinación de deuda y fondos propios. ¿Cómo llegan las empresas a determinar su estructura del capital? Y, ¿qué factores deberían tener en cuenta los directores financieros en la elección entre las distintas alternativas de financiación?

Ante todo, las varias opciones de financiación prometerán distintos importes futuros a cada tenedor de valores a cambio del efectivo recaudado hoy. Sin embargo, más allá de esto, las empresas también pueden necesitar tener en cuenta si los valores que emiten recibirán un valor justo en el mercado, si tienen consecuencias fiscales, si conllevan costes de transacción o incluso si modifican sus oportunidades de inversión futuras. Otras decisiones que afectan a la estructura del capital de las empresas son decisiones como la de si acumular efectivo o no, la de amortizar la deuda o pagar dividendos y la de si efectuar recompras de acciones. Antes de analizar la teoría básica de este análisis, se incluirán estas decisiones financieras en el contexto de las prácticas de una empresa real.

Estructuras del capital por sectores

relación deuda-valor de la empresa Fracción del valor total de una empresa que se corresponde con la deuda.

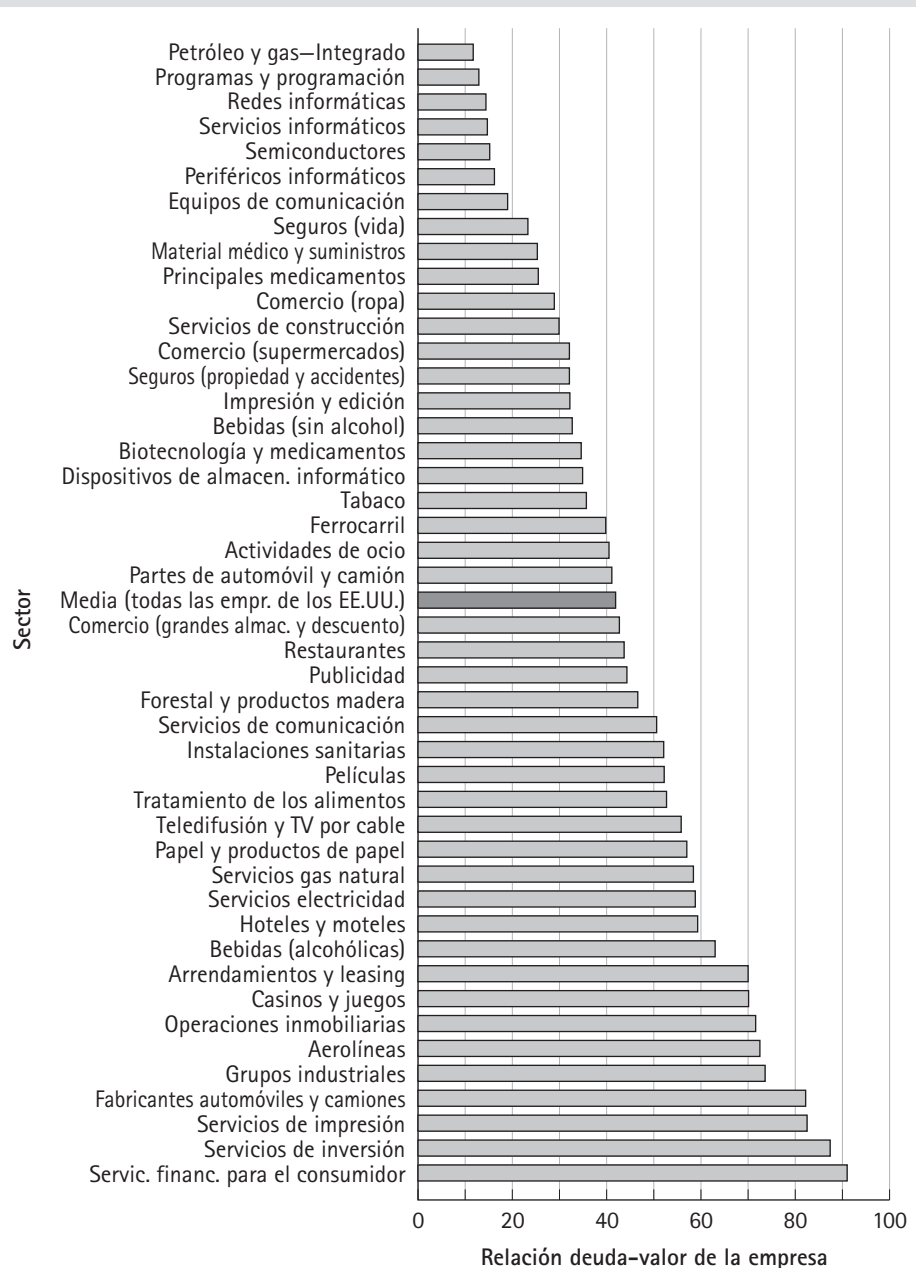
La Figura 15.1 muestra el promedio de las relaciones deuda-valor empresa en distintos sectores industriales de los Estados Unidos. La **relación deuda-valor de mercado de la empresa** $D/(E + D)$ de una empresa es la fracción del valor total de la empresa que se corresponde con la deuda. Obsérvese que los niveles de deuda que eligen los directores fi-

FIGURA 15.1

Relación deuda-valor $[D/(E + D)]$ de determinados sectores

Las barras representan las relaciones deuda-valor de la empresa de una gran variedad de sectores. Los niveles de la deuda se determinan mediante los valores contables y el valor de la empresa corresponde a su valor de mercado. La financiación mediante deuda media de todas las acciones estadounidenses es del 42%, pero cabe destacar las grandes diferencias entre sectores.

Fuente: Reuters, 2007.



nancieros difieren entre sectores; por ejemplo, las empresas de programas, como Microsoft, están mucho menos apalancadas (tienen menos deuda en relación con su valor patrimonial) que los fabricantes de automóviles, como Ford Motor Company.

Estructuras del capital dentro de sectores

Las diferencias en las estructuras del capital entre sectores son llamativas. No obstante, incluso en un mismo sector, dos empresas competidoras pueden elegir distintas relaciones deuda-valor patrimonial. Por ejemplo, Blockbuster y Netflix, ambos pertenecientes al sector de actividades de ocio, tienen unas estructuras del capital muy distintas, como reflejan los paneles (a) y (b) de la Figura 15.2. Blockbuster tiene más deuda que fondos propios, como muestra el panel (a) y Netflix carece de deuda, como muestra el panel (b). A pesar de que Blockbuster y Netflix son competidores directos, tienen activos e historias muy distintas. Blockbuster empezó como una empresa tradicional con localización física para el alquiler de vídeos y, básicamente, lo sigue siendo. Netflix nunca ha tenido un espacio físico de venta y lleva a cabo todos sus negocios en la red mediante el correo electrónico. Blockbuster también ofreció un servicio *online*, pero esta actividad supone una parte pequeña de todo el negocio. En este capítulo, se aprenderá por qué estas diferencias en los activos y planes de negocio generan, lógicamente, las distintas estructuras del capital que se ven actualmente.

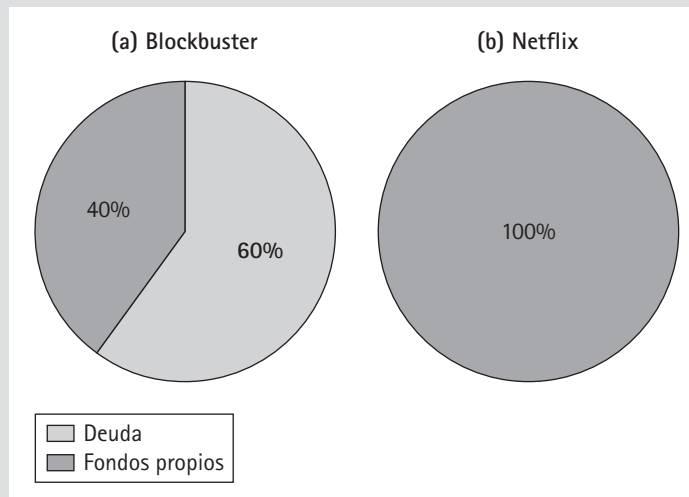
En el apartado siguiente, se empieza con el desarrollo de las bases teóricas fundamentales de cualquier análisis de estructura del capital. Después, se pasa a factores importantes del mundo real que los directores financieros deben considerar cuando consideran decisiones relacionadas con estructura del capital.

FIGURA 15.2

Estructuras del capital de Blockbuster y Netflix

Los gráficos circulares de los paneles (a) y (b) muestran la distribución entre deuda y fondos propios de dos empresas competidoras: Blockbuster y Netflix. Ambas pertenecen al sector de actividades de ocio, que tiene una relación deuda-valor de la empresa media del 40%. Incluso dentro de un sector, dos empresas pueden elegir distintas combinaciones de deuda y fondos propios.

Fuente: cálculos del autor a partir de finance.google.com (mayo de 2008).



1. ¿Qué constituye la estructura del capital de las empresas?
2. ¿Cuáles son algunos factores que deben tener en cuenta los directivos al tomar una decisión financiera?

15.2

Estructura del capital en mercados perfectos

mercados de capital perfectos Conjunto de condiciones en las que los inversores y las empresas pueden intercambiar el mismo conjunto de valores a precios de mercado; no existen fricciones y las decisiones de financiación de la empresa no cambian los flujos de caja generados por sus inversiones.

Cuando una empresa emite deuda, acciones u otros valores para financiar una nueva inversión, hay muchas consecuencias de esta decisión. La pregunta claramente más importante que debe plantearse un director financiero es si las distintas opciones afectarán al valor de la empresa y, por tanto, a la cantidad de capital que puede obtener. Se empieza con el análisis de esta pregunta en un entorno simple: un mercado de capital perfecto. Un **mercado de capital perfecto** es un mercado en el que:

1. *Los valores cotizan a su valor justo.* Los inversores y las empresas negocian la misma serie de valores a precios de mercado competitivos iguales al valor actual de sus flujos de caja futuros.
2. *No hay consecuencias fiscales ni costes de transacción.* No hay consecuencias fiscales, costes de transacción ni otros costes de emisión relacionados con las decisiones de financiación o negociación de valores.
3. *Los flujos de caja de la inversión son independientes de las opciones de financiación.* Las decisiones sobre financiación de las empresas no modifican los flujos de caja generados por sus inversiones ni revelan nueva información sobre estos flujos de caja.

El supuesto de los mercados de capital perfectos puede parecer limitado y poco realista. Sin embargo, se verá que si se empieza con estos mercados se comprenden mejor los beneficios y costes reales del apalancamiento.

Aplicación: financiación de un nuevo negocio

Se empieza con un ejemplo de una decisión de financiación en un mercado de capital perfecto. Imagine que le queda un año en la universidad y que quiere ganar un poco de dinero adicional antes de licenciarse. Le han ofrecido llevar la cafetería del vestíbulo de un edificio de oficinas cercano. El propietario del edificio desea concederle este derecho para un año antes de comenzar una gran reforma del edificio.

Su investigación indica que necesitará una inversión inicial de 24.000 \$ para iniciar el negocio. Después de cubrir los costes de explotación, que incluye su propio y generoso salario, prevé que generará un flujo de caja de 34.500 \$ al final de primer año. El tipo de interés libre de riesgo actual es del 5%. No obstante, usted cree que sus beneficios serán un poco arriesgados y sensibles al mercado en general (lo cual afectará al nivel de actividad en el edificio y a la demanda de su negocio), de modo que una prima de riesgo del 10% es la adecuada, lo que da una tasa de descuento total del 15% (5% + 10%). Por tanto, calcula el VAN de esta inversión en la cafetería como:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= -24.000 \$ + \frac{34.500 \$}{1,15} = -24.000 \$ + 30.000 \$ \\ &= 6.000 \$ \end{aligned}$$

De este modo, la inversión tiene un VAN positivo.

A pesar de que la inversión parece atractiva, aún necesita conseguir dinero para la inversión inicial. ¿Cómo debería obtener los fondos? Y, ¿cuál es el importe que debería recaudar?

Financiación con fondos propios. En primer lugar, considera la posibilidad de obtener dinero solamente con la venta de acciones del negocio a sus amigos y familiares. Dadas las estimaciones de los flujos de caja, ¿cuánto estarían dispuestos a pagar por estas acciones? Recuerde que el valor de un activo financiero es igual al valor actual de sus flujos de caja futuros. En este caso, los accionistas esperarían recibir la recompensa de 34.500 \$ al final del año, con el mismo riesgo que los flujos de caja generados por la cafetería. Por tanto, el coste de los fondos propios de su empresa será del 15% y el valor de su patrimonio neto hoy será:

$$VA(\text{flujos de caja patrimonio neto}) = \frac{34.500 \$}{1,15} = 30.000 \$$$

patrimonio neto sin deuda Patrimonio neto de una empresa que no tiene deuda.

Hay que recordar que la ausencia de deuda significa la ausencia de apalancamiento financiero. El patrimonio neto de una empresa sin deuda se llama, por tanto, **patrimonio neto sin deuda**. Debido a que el valor actual de los flujos de caja del patrimonio neto es de 30.000 \$, se pueden obtener 30.000 \$ con la venta de todo el patrimonio neto sin deuda de su empresa. El hecho de tener este dinero le permite mantener el VAN de 6.000 \$ como beneficio después del desembolso de la inversión de 24.000 \$. En otras palabras, el VAN del proyecto representa el valor para el propietario inicial de la empresa (en este caso, usted, el empresario) creado por el proyecto.

Financiación apalancada. Como alternativa, también valora tomar prestado parte del dinero que necesitará invertir. Suponga que el flujo de caja del negocio seguro que será como mínimo de 16.000 \$ y que podrá recibir 15.000 \$ prestados al tipo de interés libre de riesgo actual del 5%. Podrá pagar la deuda de 15.000 \$ $\times 1,05 = 15.750 \$$ al final del año sin riesgo de incumplimiento.

patrimonio neto con deuda Patrimonio neto de una empresa con deuda.

¿Cuánto puede obtener vendiendo capital social de su negocio ahora? El patrimonio neto de una empresa que también tiene deuda en circulación se llama **patrimonio neto con deuda**. Después de la amortización de la deuda, los accionistas pueden esperar recibir $34.500 \$ - 15.750 \$ = 18.750 \$$. ¿Qué tipo de descuento debería utilizar para valorar el patrimonio neto con deuda? ¿Qué rentabilidad esperada exigirán los inversores?

Resulta tentador utilizar el mismo coste de los fondos propios del 15% que antes. En ese caso, con la venta de patrimonio neto con deuda podría obtener $18.750 \$ / 1,15 = 16.304 \$$. Si este planteamiento fuera correcto, la utilización del apalancamiento le permitiría obtener un importe total, incluyendo la deuda, de $15.000 \$ + 16.304 \$ = 31.304 \$$ o 1.304 \$ más que en el caso de financiación sin apalancamiento.

Por consiguiente, parecería que solo el hecho de financiar un proyecto con apalancamiento podría hacerlo más valioso. *Pero si parece demasiado bonito para ser verdad, es que lo es.* El análisis suponía que el coste de los fondos propios de su empresa se mantenía al 15% después de añadir apalancamiento, pero como se verá, esto no es así (el apalancamiento aumentará el riesgo de los fondos propios de la empresa y aumentará su coste. Para ver por qué y para entender lo que pasaría en la realidad, se vuelve al trabajo de los investigadores Franco Modigliani y Merton Miller.

Apalancamiento y valor de la empresa

En un importante trabajo, los investigadores Modigliani y Miller (o simplemente MM) analizaron si el apalancamiento aumentaría el valor total de las empresas. Su respuesta a

esta pregunta sorprendió a los investigadores y profesionales de la época¹. Expusieron que, con mercados de capital perfectos, el valor total de las empresas *no* debería depender de su estructura del capital. Su razonamiento: los flujos de caja totales de su empresa (los pagados tanto a los tenedores de deuda como a los accionistas) son iguales a los flujos de caja de la cafetería con el mismo valor esperado del flujo, 34.500 \$, y el mismo riesgo total que antes, como se muestra en la Figura 15.3. Debido a que los flujos de caja totales de la deuda y de los fondos propios son iguales a los de una empresa sin deuda, el principio de valoración indica que sus valores de mercado deben ser los mismos. Concretamente, anteriormente se calculó que el valor de una empresa sin deuda, V^U , es:

$$V^U = 34.500 \$ / 1,15 = 30.000 \$$$

y, por tanto, el valor total de la empresa con deuda, V^L , que es el valor combinado de su deuda, D , y del patrimonio neto con deuda, E , debe ser el mismo:

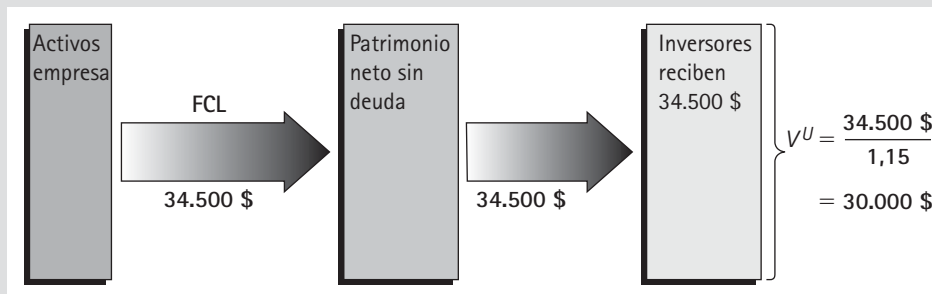
$$V^L = D + E = 30.000 \$$$

FIGURA 15.3

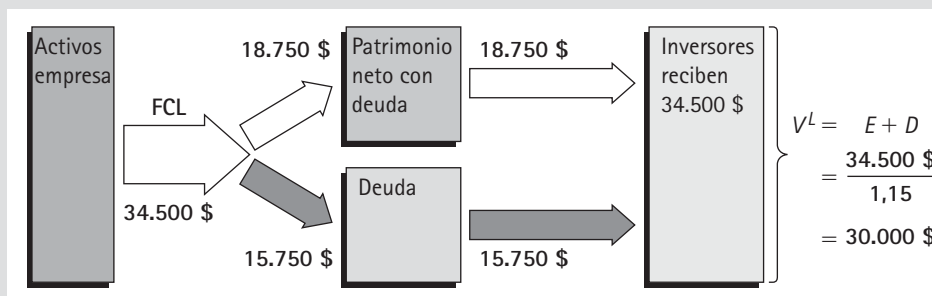
Flujos de caja con deuda y sin deuda en mercados de capital perfectos

Cuando la empresa no tiene deuda, como se muestra en el panel (a), los flujos de caja pagados a los accionistas coinciden con los flujos de caja libres generados por los activos de la empresa. Cuando la empresa tiene la deuda como se muestra en el panel (b), estos flujos de caja se reparten entre los prestamistas y los accionistas. Sin embargo, con mercados de capital perfectos, el importe total pagado a todos los inversores coincide con los flujos de caja generados por los activos de la empresa. Por tanto, el valor de la empresa sin deuda, V^U , debe ser igual al valor de la empresa con deuda, V^L , que es el valor combinado de su deuda D y su patrimonio neto con deuda E .

Panel (a), flujos de caja sin deuda



Panel (b), flujos de caja con deuda



¹ Modigliani and M. Miller, «The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment», *American Economic Review* 48 (3) (1958): 261-297.

En consecuencia, si el valor de mercado inicial de la deuda es $D = 15.000$ \$ (el importe del préstamo), el valor inicial de mercado del patrimonio neto con deuda debe ser $E = 30.000$ \$ $- 15.000$ \$ $= 15.000$ \$.

Por tanto, Modigliani y Miller expusieron que el apalancamiento simplemente cambia la distribución de los flujos de caja entre la deuda y los fondos propios sin alterar los flujos de caja totales de la empresa en un mercado de capital perfecto. En consecuencia, concluyeron que:

Propuesta MM I: *En un mercado de capital perfecto, el valor total de una empresa es igual al valor de mercado de los flujos de caja generados por sus activos y no resulta afectada por su estructura de capital.*

Se puede escribir este resultado en una ecuación como sigue:

$$V^L = E + D = V^U \quad (15.1)$$

Esta ecuación afirma que el valor total de la empresa es el mismo tenga o no deuda.

Obsérvese en el ejemplo que, dado que los flujos de caja del patrimonio neto con deuda son menores que los del patrimonio neto sin deuda, el primero se venderá por un precio menor que el segundo (15.000 \$ frente a 30.000 \$). No obstante, el hecho de que el patrimonio neto tenga un valor menor con deuda no significa que usted esté peor; a pesar de todo, podrá obtener 30.000 \$ con la emisión tanto de deuda como de patrimonio neto con deuda, del mismo modo que hizo solamente con la emisión de patrimonio neto sin deuda, y mantener todavía como beneficio la diferencia de 6.000 \$ entre los 30.000 \$ que se recauda y el coste de la inversión, 24.000 \$. En consecuencia, le será indiferente cualquiera de las dos opciones de estructura del capital para la empresa.

El efecto del apalancamiento en el riesgo y la rentabilidad

La conclusión de Modigliani y Miller era contraria a la opinión común de que, incluso con mercados de capital perfectos, el apalancamiento afectaría al valor de las empresas. Concretamente, se pensaba que el valor del patrimonio neto con deuda debería superar los 15.000 \$, porque el valor actual de sus flujos de caja esperados a un tipo de descuento del 15% es 18.750 \$ $/1,15 = 16.304$ \$, como se calculó anteriormente. El motivo por el que este razonamiento *no* es correcto es que el apalancamiento aumenta el riesgo de los fondos propios de las empresas y, por tanto, no es adecuado descontar los flujos de caja de patrimonio neto con deuda con el mismo tipo de descuento del 15% que se usó para el patrimonio neto sin deuda.

A continuación, se examina más detenidamente el efecto del apalancamiento en el coste de los fondos propios de la empresa. Si los accionistas solamente están dispuestos a pagar 15.000 \$ por el patrimonio neto con deuda, dada su expectativa de beneficio, de 18.750 \$, su rentabilidad esperada es:

$$\text{Rentabilidad esperada del patrimonio neto con deuda} = 18.750 \text{ \$} / 15.000 - 1 = 25\%$$

A pesar de que esta rentabilidad puede parecer muy buen negocio para los inversores, hay que recordar que los flujos de caja de la cafetería no son seguros. La Tabla 15.1 examina los distintos niveles de demanda y flujos de caja libres que puede generar la cafetería y compara los beneficios de cada situación con las rentabilidades del patrimonio neto sin deuda para el caso en el que usted recibe 15.000 \$ prestados y obtiene 15.000 \$ más con fondos propios con deuda. Cabe destacar que las rentabilidades son muy distintas con y sin apalancamiento. Sin deuda, las rentabilidades de un patrimonio neto van del -10% al 40% , con una rentabilidad esperada del 15% . Con deuda, los tenedores de deuda tienen

una rentabilidad sin riesgo del 5%, mientras que las rentabilidades del patrimonio neto con deuda son mucho más volátiles, con un intervalo de entre el -25% y el 75%. Para compensar este riesgo mayor, los titulares de patrimonio neto con deuda reciben una rentabilidad esperada mayor, el 25%.

Además, se muestra el efecto del apalancamiento en las rentabilidades en la Figura 15.4. Si se incorpora apalancamiento, las rentabilidades de una empresa sin deuda se «dividen» entre patrimonio neto con deuda y bajo riesgo y patrimonio neto con deuda y ries-

TABLA 15.1

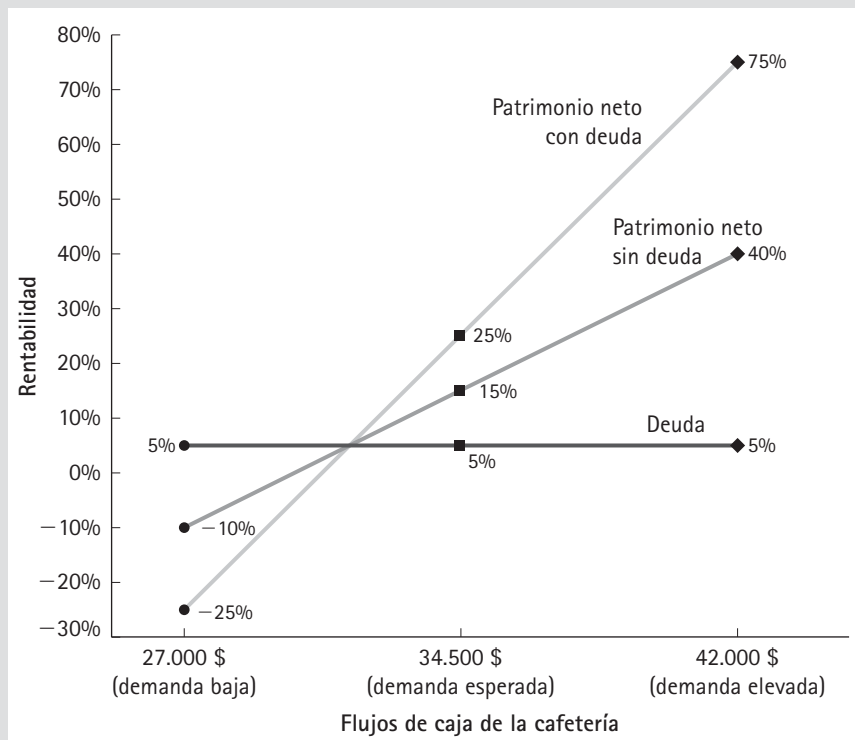
Rentabilidades del patrimonio neto con distintos escenarios con y sin deuda

Cafetería	Flujos de caja libres	Flujos de caja valores			Rentabilidad		
		Patrimonio neto sin deuda	Deuda	Patrimonio neto con deuda	Patrimonio neto sin deuda	Deuda	Patrimonio neto con deuda
Baja	27.000 \$	27.000 \$	15.750 \$	11.250 \$	-10%	5%	-25%
Prevista	34.500 \$	34.500 \$	15.750 \$	18.750 \$	15%	5%	25%
Elevada	42.000 \$	42.000 \$	15.750 \$	26.250 \$	40%	5%	75%

FIGURA 15.4

Rentabilidades sin deuda y con deuda en mercados de capital perfectos

El apalancamiento separa la rentabilidad de la empresa entre patrimonio neto con deuda y bajo riesgo y patrimonio neto con deuda y elevado riesgo en comparación con la rentabilidad del patrimonio neto de una empresa sin deuda. En este ejemplo, las rentabilidades del patrimonio neto con deuda son dos veces más sensibles a los flujos de caja de la empresa que las del patrimonio neto sin deuda. Esta duplicación del riesgo implica una duplicación de la prima de riesgo del 10% al 20%.



go mucho mayor. Obsérvese que las rentabilidades de patrimonio neto con deuda bajan dos veces más rápidamente que las del patrimonio neto sin deuda, en caso de una reducción de los flujos de caja de la cafetería. Esta duplicación del riesgo justifica la duplicación de la prima de riesgo, que es del $15\% - 5\% = 10\%$ para el patrimonio neto sin deuda y del $25\% - 5\% = 20\%$ para el patrimonio neto con deuda. Como muestra este ejemplo, *el apalancamiento aumenta el riesgo del patrimonio neto incluso cuando no hay riesgo de que la empresa incumpla*.

EJEMPLO 15.1

Riesgo y rendimiento del patrimonio neto con deuda

Problema

Suponga que recibe un préstamo solamente de 6.000 \$ para financiar su cafetería. Según Modigliani y Miller, ¿cuál debería ser el valor de los fondos propios? ¿Cuál es la rentabilidad esperada?

Solución

W Planteamiento

El valor de los flujos de caja totales de la empresa no varía: es de 30.000 \$, por tanto, si le prestan 6.000 \$, los fondos propios de su empresa serán 24.000 \$. Para determinar la rentabilidad esperada del patrimonio neto, se calcularán los flujos de caja del patrimonio neto en este escenario. Los flujos de caja menos la parte que corresponde a los prestamistas (amortización de capital más intereses), partido por el patrimonio neto con deuda..

W Cálculo

La empresa deberá entregar a los prestamistas $6.000 \$ \times 1,05 = 6.300 \$$ dentro de un año. Así, el pago de beneficios previsto para los accionistas es $34.500 \$ - 6.300 \$ = 28.200 \$$, con una rentabilidad del $28.200 \$ / 24.000 \$ - 1 = 17,5\%$.

W Interpretación

Mientras que el valor total de la empresa no varía, los fondos propios de la empresa en este caso tienen más riesgo del que tendrían sin deuda, aunque menos arriesgados que si la empresa recibiera 15.000 \$ prestados. Para ilustrarlo, obsérvese que si la demanda es baja, los accionistas recibirán $27.000 \$ - 6.300 \$ = 20.700 \$$, con una rentabilidad del $20.700 \$ / 24.000 \$ - 1 = -13,75\%$, frente a la del -10% sin deuda y la del -25% de la empresa si recibiera 15.000 \$ prestados. En consecuencia, la rentabilidad esperada del patrimonio neto con deuda es mayor en este caso que la del patrimonio neto sin deuda (17,5% frente al 15%), pero no es tan elevada como en el ejemplo anterior (17,5% frente al 25%).

Apalancamiento casero

MM mostraron que el valor de las empresas no resulta afectado por la elección de la estructura del capital, pero ¿qué pasaría si los inversores prefirieran una estructura del capital distinta a la que ha elegido la empresa? MM demostraron que los inversores pueden endeudarse o prestar dinero por su cuenta y alcanzar el mismo resultado. Por ejemplo, un inversor que quisiera más apalancamiento que el que ha elegido la empresa puede endeudarse y añadir esta deuda a su propia cartera. Añadir apalancamiento de esta manera reducirá el coste, pero aumentará el riesgo de la cartera. Cuando los inversores utilizan el apalancamiento en sus propias carteras para ajustar la elección del apalancamiento realizada por la empresa, se dice que utilizan **apalancamiento casero**. Mientras los inversores puedan endeudarse o prestar dinero al mismo tipo de interés que la empresa, hecho que se produce en mercados de capital perfectos, el apalancamiento casero es un sustituto perfecto para el uso del apalancamiento de la empresa. De este modo, dado que las distintas opciones de estructura del capital no ofrecen beneficios a los inversores en mercados del capital perfectos, estas opciones no afectan al valor de la empresa.

apalancamiento casero

Cuando los inversores utilizan el apalancamiento en sus propias carteras para ajustar el apalancamiento de una empresa.

Apalancamiento y coste del capital

Se puede utilizar la apreciación de Modigliani y Miller para entender el efecto del apalancamiento en el coste del capital de las empresas. Recuérdesse de la Figura 15.3 y de la Ecuación 15.1, que si se analiza una cartera compuesta por el patrimonio neto y la deuda de una empresa con deuda, esta cartera tiene el mismo valor y los flujos de caja que una empresa sin deuda. Por tanto, la rentabilidad esperada de la cartera debería ser igual a la rentabilidad esperada de la empresa sin deuda. Recuérdesse del Capítulo 11, que la rentabilidad esperada de las acciones y la deuda de la cartera es simplemente la media ponderada de las rentabilidades esperadas de cada valor. De esta manera, con r_E como la rentabilidad esperada del patrimonio neto con deuda, r_D la rentabilidad esperada de la deuda y r_U la rentabilidad esperada del patrimonio neto sin deuda, se tiene:

Coste medio ponderado del capital (antes de impuestos)

$$\underbrace{r_E \frac{E}{E+D} + r_D \frac{D}{E+D}}_{\text{Antes de impuestos CMPC}} = r_U \quad (15.2)$$

Los importes $\frac{E}{E+D}$ y $\frac{D}{E+D}$ representan la proporción del valor de la empresa financiada con fondos propios y deuda, respectivamente. De este modo, el lado izquierdo de la Ecuación 15.2 es el coste medio ponderado del capital (CMPC) de la empresa, que se definió en el Capítulo 12. Obsérvese que el coste de la deuda no se ha ajustado con los impuestos, porque se supone que los «mercados de capital son perfectos» y, por tanto, estos se ignoran. Cuando se calcula el coste medio ponderado del capital sin impuestos, se denomina **CMPC antes de impuestos** de la empresa. La Ecuación 15.2 confirma que para todas las posibles estructuras del capital, el CMPC antes de impuestos de la empresa no variará y seguirá igual al coste del capital sin deuda de la empresa.

CMPC antes de impuestos Coste promedio ponderado del capital calculado utilizando el coste de la deuda antes de impuestos.

Se comprueba este resultado con el ejemplo de la cafetería. Con apalancamiento, el coste del capital de la deuda de la empresa era $r_D = 5\%$, y el coste de los fondos propios aumentó hasta $r_E = 25\%$. ¿Qué pasa con la ponderación de la cartera? En este caso, la empresa recibió $D = 15.000$ prestados y emitió acciones por valor de $E = 15.000$, por un valor total de $V^L = E + D = 30.000$. En consecuencia, su CMPC antes de impuestos es:

$$r_E = \frac{E}{E+D} + r_D \frac{D}{E+D} = 25\% \left(\frac{15.000}{30.000} \right) + 5\% \left(\frac{15.000}{30.000} \right) = 15\%$$

Por tanto, el CMPC antes de impuestos es igual al coste del capital de la empresa sin deuda $r_U = 15\%$.

¿Por qué el coste medio ponderado del capital de las empresas sigue igual después de añadir apalancamiento? Hay dos efectos compensadores del apalancamiento: se financia una mayor fracción de la empresa con deuda, que tiene un menor coste, pero al mismo tiempo el hecho de añadir apalancamiento aumenta el coste de los fondos propios de la empresa. Dado que el riesgo total de la empresa no ha variado (solamente se ha dividido entre estos dos valores), estos dos efectos deberían compensarse mutuamente y dejar igual el CMPC de la empresa. De hecho, se puede utilizar la Ecuación 15.2 para determinar el impacto exacto del apalancamiento en el coste de los fondos propios de la empresa. Si se despeja r_E de la ecuación, se obtiene:

Propuesta MM II: el coste del capital del patrimonio neto con deuda

$$r_E = r_U + \frac{D}{E} (r_U - r_D) \quad (15.3)$$

O, en palabras:

Propuesta MM II: El coste del capital del patrimonio neto con deuda es igual al coste del patrimonio neto sin deuda más una prima, que es proporcional a la tasa de endeudamiento (calculada con valores de mercado).

Se comprueba la propuesta MM II con el ejemplo de la cafetería. En este caso:

$$r_E = r_U + \frac{D}{E} (r_U - r_D) = 15\% + \frac{15.000}{15.000} (15\% - 5\%) = 25\%$$

Este resultado coincide con la rentabilidad esperada del patrimonio neto con deuda que se calculó en la Tabla 15.1.

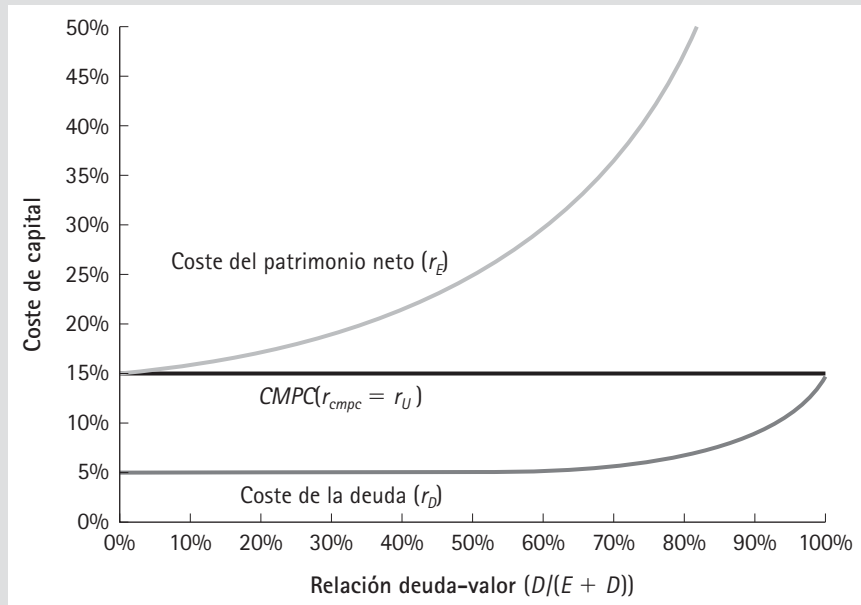
La Figura 15.5 ilustra el efecto que el aumento del nivel de apalancamiento o de la deuda en la estructura del capital de una empresa tiene en el coste de sus fondos propios, en el coste de la deuda y en su CMPC. En la figura, se mide el apalancamiento de la empresa por lo que se refiere a su relación deuda-valor de la empresa, $D/(E + D)$. Sin deuda, el CMPC es igual al coste del patrimonio neto sin deuda. A medida que la empresa se endeuda a un

FIGURA 15.5

Panel (a) Fondos propios, Deuda y CMPC para distintos niveles de apalancamiento

CMPC y apalancamiento en mercados de capital perfectos

El panel (a) representa los datos del panel (b) del ejemplo de la cafetería. Cuando la fracción de la empresa financiada con deuda aumenta, tanto los fondos propios como la deuda pasan a ser más arriesgados y su coste del capital aumenta. No obstante, dado que aumenta la ponderación de la deuda con bajo coste, el coste medio ponderado del capital se mantiene constante.



Panel (b) Datos CMPC de estructuras del capital alternativas

E	D	r_E	r_D	$r_E \frac{E}{E + D} + r_D \frac{D}{E + D}$	$= r_{CMPC}$
30.000	0	15,0%	5,0%	$15,0\% \times 1,0 + 5,0\% \times 0,0$	$= 15\%$
24.000	6.000	17,5%	5,0%	$17,5\% \times 0,8 + 5,0\% \times 0,2$	$= 15\%$
15.000	15.000	25,0%	5,0%	$25,0\% \times 0,5 + 5,0\% \times 0,5$	$= 15\%$
3.000	27.000	75,0%	8,3%	$75,0\% \times 0,1 + 8,3\% \times 0,9$	$= 15\%$

Error habitual

i

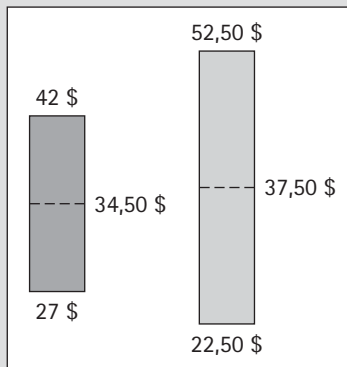
i

A continuación, se hace una mirada crítica a dos razonamientos incorrectos que a veces se citan a favor del apalancamiento.

Apalancamiento y beneficios por acción

Falacia 1: El apalancamiento puede aumentar los beneficios por acción esperados de las empresas; al hacerlo el apalancamiento también debería aumentar el precio de las acciones de la empresa.

Se retoma el ejemplo de la cafetería. En caso de tener solamente fondos propios, si se emitieran 1.000 acciones, cada una valdría 30 \$ y los beneficios por acción (BPA) esperados serían $34.500 \$ / 1.000 = 34,50 \$$. El BPA podría ser 27 \$ por o 42 \$ en caso de poca demanda o mucha demanda. En el caso de financiarse con deuda, como se muestra en la Tabla 15.1, solamente habría que obtener 15.000 \$ en acciones, de modo que se podrían emitir solamente 500 acciones, por valor de 30 \$ cada una. En este caso, el BPA esperado será $18.750 \$ / 500 = 37,50 \$$, con un intervalo de 22,50 \$ a 52,50 \$ dependiendo de la demanda. De modo que, aunque el BPA esperado es mayor con apalancamiento, su variación también es mucho mayor, como muestran las barras tramadas en gris.



do los flujos de caja son bajos, que es mucho más de lo que habría caído sin apalancamiento (27 \$). A pesar de que el BPA medio aumenta, este aumento es necesario para compensar a los accionistas por el riesgo adicional que asumen. En consecuencia, el precio por acción del empresario no aumenta como resultado de la emisión de deuda.

Emisiones de acciones y dilución

Falacia 2: la emisión de acciones *diluirá* la propiedad de los actuales accionistas, de modo que en su lugar debería utilizarse la financiación con deuda. La **dilución** significa que si la empresa emite acciones nuevas, los flujos de caja generados por la empresa deben dividirse entre un mayor número de acciones y se reduce así el valor de cada acción individual.

Esta línea de razonamiento ignora el hecho de que el efectivo obtenido con la emisión de acciones nuevas aumentará los activos de la empresa. Se analiza el aumento de capital social de Google de setiembre de 2005 de 14.159.265 acciones clase A a 295 \$ cada una. Google fijó el precio de las acciones de modo que coincidiera con el precio de mercado de las acciones clase A del NASDAQ en el momento de la oferta. El importe obtenido, entonces, fue de 4.176.983.175 \$, de modo que el valor total de Google aumentó hasta 60.560.157.355 \$, que cuando se divide por el nuevo número total de acciones (205.288.669), aún da un precio de 295 \$ por acción.

En general, siempre que la empresa venda las acciones nuevas *a un precio justo*, los accionistas no experimentarán ni pérdidas ni ganancias con la nueva emisión de acciones. El dinero recibido por la empresa como resultado de la emisión compensa exactamente la dilución de estas. *Cualquier ganancia o pérdida relacionada con la operación resultará del VAN de las inversiones que efectúe la empresa con los fondos obtenidos.*

coste bajo, el coste del patrimonio neto aumenta, según la Ecuación 15.3. El efecto neto es que el CMPC de la empresa no varía. Evidentemente, a medida que la cantidad de deuda aumenta, esta se vuelve más arriesgada porque aumenta la posibilidad de que la empresa incumpla; en consecuencia, el coste del capital de la deuda también aumenta. Con cerca del 100% de deuda, esta sería casi tan arriesgada como los fondos propios (similar al patrimonio neto sin deuda). Pero incluso si el coste del capital de la deuda y de los fondos propios aumentan cuando el apalancamiento es elevado, como hay una mayor parte de la empresa financiada con deuda (que tiene un menor coste), el CMPC se mantiene constante.

EJEMPLO 15.2**Cálculo del coste de los fondos propios****Problema**

Suponga que recibe solamente 6.000 \$ prestados para financiar su cafetería. Según la propuesta MM II, ¿cuál será el coste de los fondos propios de su empresa?

Solución**w Planteamiento**

Debido a que los activos de la empresa tienen un valor de mercado de 30.000 \$, según la propuesta MM I los fondos propios tienen un valor de mercado de 24.000 \$ = 30.000 \$ – 6.000 \$. Se puede utilizar la Ecuación 15.3 para el cálculo del coste de los fondos propios. Se sabe que el coste del capital del patrimonio neto sin deuda es del $r_U = 15\%$ y también que r_D es del 5%.

w Cálculo

$$r_E = 15\% + \frac{6.000}{24.000} (15\% - 5\%) = 17,5\%$$

w Interpretación

Este resultado coincide con la rentabilidad esperada en el Ejemplo 15.1 en el que también se supuso una deuda de 6.000 \$. El coste de los fondos propios debería ser la rentabilidad esperada por los accionistas.

MM y el mundo real

Hasta ahora, a primera vista las conclusiones parecen sorprendentes: en mercados de capital perfectos, el apalancamiento no afecta ni al coste del capital ni al valor de la empresa y, por tanto, ¡la elección de la estructura del capital de la empresa sería irrelevante! Sin embargo, los mercados de capital no son perfectos en el mundo real. ¿Qué hay que hacer, pues, con los resultados de Modigliani y Miller?

Como analogía, se considera la ley de la caída de los cuerpos de Galileo, quien desbancó la sabiduría convencional mostrando que sin fricción, los cuerpos caerán a la misma velocidad, independientemente de su masa. Si se comprueba esta ley, probablemente se verá que no es exacta. Evidentemente, el motivo es que, a menos que estemos en el vacío, la fricción del aire tiende a ralentizar algunos objetos más que otros.

Los resultados de MM son similares a estos; en la práctica, se ve que la estructura del capital puede tener efecto en el valor de las empresas. La ley de Galileo de la caída de los cuerpos revela que hay que tener en cuenta la fricción del aire, en lugar de cualquier otra propiedad de la gravedad, para explicar las diferencias de velocidad de la caída de los objetos. De modo similar, las propuestas de MM revelan que cualquier efecto de la estructura del capital debe deberse a las fricciones existentes en los mercados de capital. Se examinan las fuentes importantes de estas fricciones y sus consecuencias en el resto de este capítulo.

PREMIO NOBEL

Franco Modigliani y Merton Miller, los autores de las propuestas Modigliani-Miller, ganaron ambos el premio Nobel de Economía por su trabajo en economía financiera, incluyendo sus propuestas sobre la estructura del capital. Modigliani ganó el premio Nobel en 1985 por su trabajo en ahorros personales y por su teorema sobre la estructura del capital con Miller. Miller ganó su premio en

1990 por sus análisis de la teoría de carteras y la estructura del capital.

Una vez, Miller describió las propuestas MM en una entrevista de esta manera:

A menudo, la gente pregunta: «¿Puede resumir rápidamente su teoría?» «Bien, digo, entenderá el teorema MM si descubre por qué esto es un chiste:

El pizzero se acerca a Yogi Berra después del partido y dice: «Yogi, ¿cómo quieres que te corte esta pizza? ¿En cuartos u octavos?» Y Yogi dice: «Córtala en ocho trozos, que tengo hambre hoy.» Todo el mundo entiende que es una broma porque obviamente el número y la forma de los trozos no afectan al tamaño de la pizza. De modo similar, las acciones, bonos, warrants, etc. emitidos no afectan el valor de la empresa. Solamente se reparten los beneficios subyacentes de distintas maneras».*

Tanto Modigliani como Miller ganaron el premio Nobel, en gran parte, por su observación de que el valor de una empresa no debería resultar afectado por su es-

tructura del capital en mercados perfectos. Si la base subyacente a las propuestas MM puede ser tan simple como la manera de cortar una pizza, sus implicaciones para las finanzas corporativas son de gran alcance. Estas propuestas implican que el papel verdadero de la política financiera de las empresas tiene que ver con (y explota potencialmente) imperfecciones como impuestos y costes de transacción. El trabajo de Modigliani y Miller inició una importante línea de investigación sobre estas imperfecciones del mercado, que se examinan en el resto del capítulo.

*Peter J. Tanous, *Investment Gurus* (New York: Institute of Finance, 1997).

Control
de
conceptos

3. ¿Cómo afecta el apalancamiento al riesgo y al coste de los fondos propios de las empresas?
4. En un mercado de capital perfecto, ¿se puede alterar el valor de las empresas o el CMPC si se depende más del capital que de la deuda?

15.3

Deuda e impuestos

Hasta ahora, se han utilizado los mercados de capital perfectos para poder centrar la atención en el punto básico consistente en que la elección por parte de la empresa de proyectos e inversiones es el principal determinante de su valor y riesgo y, por consiguiente, de su coste del capital. Sin embargo, en el mundo real, los mercados son imperfectos y estas imperfecciones pueden dar relevancia a la estructura del capital de las empresas. En este apartado, se centra la atención en una fricción de mercado importante: el impuesto de sociedades, y se muestra cómo la elección de la estructura del capital de las empresas afecta a los impuestos que deben pagar y, por tanto, a su valor para los accionistas.

La deducción fiscal del interés y el valor de la empresa

Como ya se trató en el Capítulo 12, las sociedades pueden deducir los gastos de intereses de sus beneficios tributables. La deducción reduce los impuestos que pagan y, por tanto, aumenta el importe disponible para repartir entre los inversores. Al hacerlo, la deducción fiscal de los intereses aumenta el valor de la sociedad.

Para ilustrar, se examina el impacto de los gastos por intereses en los impuestos pagados por Safeway, Inc., una cadena de supermercados. En 2006, Safeway registró unos beneficios antes de intereses e impuestos de 1.650 millones de dólares y unos gastos por intereses de 400 millones de dólares. Dado un tipo del impuesto de sociedades del 35%, se puede comparar el beneficio neto real con el que habría tenido sin deuda, como muestra la Tabla 15.2.

TABLA 15.2

Beneficio de Safeway con y sin apalancamiento, 2006 (millones \$)

	Con apalancamiento (actual)	Sin apalancamiento
EBIT	1.650 \$	1.650 \$
Gastos por intereses	— 400	0
Beneficio antes de impuestos	1.250	1.650
Impuestos (35%)	— 438	— 578
Beneficio neto	812 \$	1.072 \$

Como se puede ver en la Tabla 15.2, el beneficio neto de Safeway en 2006 fue inferior con apalancamiento de lo que habría sido sin apalancamiento. De este modo, las obligaciones de deuda de Safeway reducen el valor de sus fondos propios. Sin embargo, y lo que es más importante, el importe *total* disponible para *todos* los inversores fue superior con apalancamiento:

	Con apalancamiento	Sin apalancamiento
Interés pagado a los prestamistas	400	0
Beneficio disponible para los accionistas	812	1.072
Total disponible para todos los inversores	1.212 \$	1.072 \$

Con apalancamiento, Safeway pudo pagar un total de 1.212 millones de dólares a sus inversores, frente a los solo 1.072 millones de dólares que pagaría sin apalancamiento, lo cual representa un aumento de 140 millones de dólares.

Podría parecer extraño que una empresa pueda estar mejor con apalancamiento incluso si sus beneficios son inferiores, pero hay que recordar del Apartado 15.1 que el valor de una empresa es el importe total que puede obtener de todos los inversores, no solo de los accionistas que reciben los beneficios. En consecuencia, si la empresa puede pagar un importe total mayor con apalancamiento, podrá recaudar más capital total inicialmente.

¿De dónde provienen estos 140 millones de dólares adicionales? Si se mira la Tabla 15.2 se puede ver que este aumento es igual a la reducción de impuestos debido al apalancamiento: 578 millones \$ – 438 millones \$ = 140 millones de dólares. Dado que Safeway no tiene que tributar por los 400 millones de dólares de beneficios antes de impuestos que utilizó para el pago de los intereses, estos 400 millones de dólares se *deducen* del impuesto de sociedades, lo que proporciona un ahorro fiscal de $35\% \times 400 \text{ millones \$} = 140 \text{ millones de dólares}$.

En general, el beneficio para los inversores de la desgravación impositiva de los intereses pagados se denomina **deducción de intereses**, que es el importe adicional que puede pagar una empresa a los inversores por ahorrar los impuestos que habría pagado si no estuviera endeudada. Se puede calcular el importe de la deducción de intereses de cada año como sigue:

$$\text{Deducción de intereses} = \text{Impuesto de sociedades} \times \text{Pago de intereses} \quad (15.4)$$

deducción de intereses
Reducción de los
impuestos pagados
debido a la desgravación
de los intereses pagados.

EJEMPLO 15.3

Cálculo de la deducción de intereses

Problema

Abajo, se muestra la cuenta de resultados de D.F.Builders (DFB). Dada su tasa impositiva del 35%, ¿cuál es el importe de la deducción de intereses de DFB desde el año 2005 hasta el año 2008?

	i				
Ventas totales	3.369 \$	3.706 \$	4.077 \$	4.432 \$	
Coste de las ventas	-2.359	-2.584	-2.867	-3.116	
Gastos de venta, generales y administrativos	-226	-248	-276	-299	
Amortización	-22	-25	-27	-29	
$\text{Ventas totales} - \text{Coste de las ventas} - \text{Gastos de venta, generales y administrativos} - \text{Amortización}$	762	849	907	988	
Otros ingresos	7	8	10	12	
$\text{Ventas totales} - \text{Coste de las ventas} - \text{Gastos de venta, generales y administrativos} - \text{Amortización} + \text{Otros ingresos}$	769	857	917	1.000	
Gastos financieros (intereses)	-50	-80	-100	-100	
$\text{Ventas totales} - \text{Coste de las ventas} - \text{Gastos de venta, generales y administrativos} - \text{Amortización} + \text{Otros ingresos} - \text{Gastos financieros (intereses)}$	719	777	817	900	
Impuestos (35%)	-252	-272	-286	-315	
$\text{Ventas totales} - \text{Coste de las ventas} - \text{Gastos de venta, generales y administrativos} - \text{Amortización} + \text{Otros ingresos} - \text{Gastos financieros (intereses)} - \text{Impuestos (35\%)}$	467 \$	505 \$	531 \$	585 \$	

Solución**w Planteamiento**

De la Ecuación 15.4, la deducción de intereses es el tipo de interés del 35% multiplicado por los pagos de intereses de cada año.

w Cálculo

i				
Gastos por intereses	50	80	100	100
i i x i				

w Interpretación

Mediante la deuda, DFB puede reducir sus ingresos sujetos a impuestos y, por tanto, reducir los pagos totales de impuestos 115,5 millones de dólares durante este periodo de cuatro años. En consecuencia, el importe total de los flujos de caja disponibles para todos los inversores (tenedores de deuda y accionistas) es de 115,5 millones de dólares más durante el periodo de cuatro años.

Valor de la deducción impositiva de los intereses

Cuando una empresa utiliza deuda, la deducción de intereses le proporciona un beneficio fiscal cada año. Para determinar el beneficio del apalancamiento para el valor de la empresa, se tiene que calcular el valor actual de la corriente de desgravaciones impositivas futuras que realizará la empresa.

Como se vio en ejemplos anteriores, cada año, las empresas efectúan pagos de intereses, por lo que los flujos de caja que pagan a los inversores serán superiores de lo que serían sin apalancamiento con la diferencia del importe de la deducción de intereses:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Flujos de caja para los inversores} \\ \text{con apalancamiento} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Flujos de caja para los inversores} \\ \text{sin apalancamiento} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Deducción} \\ \text{de intereses} \end{array} \right)$$

La Figura 15.6 ilustra esta relación. Obsérvese cómo se divide cada dólar de los flujos de caja antes de impuestos. La empresa utiliza una parte para pagar impuestos y el resto para pagar a los inversores. Si se aumenta el importe pagado a los tenedores de deuda con el pago de los intereses, el importe de los flujos de caja antes de impuestos que tiene que pagar como impuestos desciende. El aumento de los flujos de caja totales para los inversores es la deducción de intereses².

Dado que los flujos de caja de la empresa con deuda son iguales a la suma de los flujos de caja de una empresa sin deuda más la deducción de intereses, según el principio de valoración también debe cumplirse para el valor actual de estos flujos de caja. De este modo, si V^L y V^U representan el valor de la empresa con y sin deuda, respectivamente, se obtiene la modificación siguiente de la propuesta MM I con la presencia de impuestos:

El valor total de la empresa con deuda supera al valor de la empresa sin deuda debido al valor actual de los ahorros fiscales de la deuda:

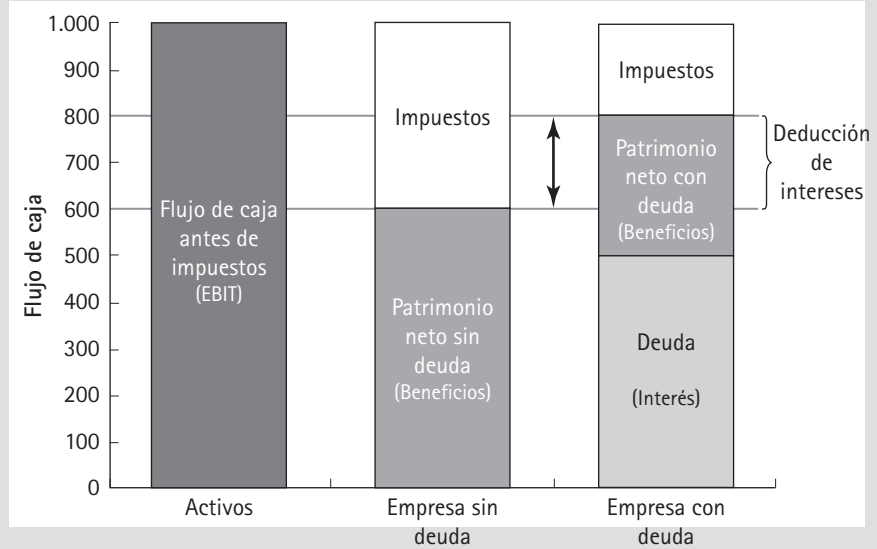
$$V^L = V^U + VA \text{ (deducción de intereses)} \quad (15.5)$$

Resulta evidente que el uso de la financiación ajena o mediante deuda supone una importante ventaja fiscal. Pero, ¿de cuánto es este beneficio fiscal? Para calcular el aumento del valor total de la empresa debido a la deducción de intereses, hay que prever cómo va-

² Si los prestamistas tributan por los ingresos que perciben por intereses a un tipo impositivo más elevado de lo que tributan por plusvalías del capital, esta *desventaja* fiscal personal de la deuda compensará parcialmente a la ventaja fiscal de la deuda para el impuesto de sociedades.

FIGURA 15.6**Flujos de caja de empresas sin deuda y con deuda**

Con el aumento de los flujos de caja pagados a los tenedores de deuda por el pago de intereses, las empresas reducen el importe de los impuestos pagados. El aumento de los flujos de caja totales pagados a los inversores es la deducción de intereses. (La figura supone un impuesto marginal corporativo del 40%.)



riará con el tiempo la deuda de la empresa (y, por tanto, cómo variarán sus pagos de intereses). Dada una previsión de futuros pagos de intereses, se puede determinar la deducción de los intereses y calcular su valor actual descontándola al tipo que corresponda según su riesgo.

EJEMPLO 15.4**Valor de la deducción de los intereses****Problema**

Suponga que DFB, del Ejemplo 15.3, recibe 2.000 millones de dólares de deuda procedentes de la emisión de bonos a 10 años. El coste de la deuda de DFB es del 6%, de modo que necesitará pagar 120 millones de dólares de intereses cada año durante los próximos 10 años y, luego, amortizar el capital de 2.000 millones de dólares el año 10. El tipo impositivo de DFB se mantendrá al 35% durante este periodo. ¿Cuánto aumenta la deducción de intereses el valor de DFB?

Solución**w Planteamiento**

En este caso, la deducción de intereses dura 10 años, de modo que se puede valorar como una renta constante temporal de 10 años. Dado que el ahorro fiscal es tan arriesgado como la deuda que lo genera, se puede descontar al coste de la deuda de DFB: 6%.

w Cálculo

La deducción de intereses de cada año es de $35\% \times 120$ millones \$ = 42 millones \$. Valorado como una renta constante temporal a 10 años al 6%, se tiene:

$$\begin{aligned} VA(\text{deducción de intereses}) &= 42 \text{ millones \$} \times \frac{1}{6\%} \left(1 - \frac{1}{1,06^{10}} \right) \\ &= 309 \text{ millones \$} \end{aligned}$$

Debido a que solo el interés es deducible, la amortización final del capital en el año 10 no lo es, de modo que no contribuye a la deducción impositiva de los intereses.

w Interpretación

Se sabe que, en mercados de capital perfectos, las operaciones de financiación tienen un VAN igual a cero; el valor actual de los intereses y la amortización del capital coincide exactamente con el importe de los bonos: 2.000 millones de dólares. Sin embargo, la deducción fiscal de los intereses hace que esta operación tenga un VAN positivo para la empresa. Debido a que el gobierno subvenciona en realidad el pago del interés, la emisión de estos bonos tiene un VAN de 309 millones de dólares.

Deducción impositiva de intereses de deuda perpetua

Hay muchos factores que pueden afectar a los futuros ahorros fiscales de los intereses. Habitualmente, el importe de los pagos de intereses futuros varía debido a:

- cambios que lleva a cabo la empresa en la cantidad de deuda en circulación,
- cambios en el tipo de interés de esa deuda,
- cambios en el tipo impositivo marginal corporativo, y
- el riesgo de que la empresa pueda incumplir y no pague los intereses.

En lugar de intentar presentar todas las posibilidades existentes, se examinará el caso especial en el que la empresa emite deuda y prevé mantener constante para siempre el importe monetario de la deuda.

Por ejemplo, la empresa puede emitir bonos perpetuos o consolidados, que solo efectúan pagos de intereses, pero que nunca amortiza el capital. De modo más realista, supóngase que la empresa emite deuda a medio plazo, como bonos con cupón a cinco años: cuando solo debe el capital, la empresa obtiene el dinero necesario para amortizarlo emitiendo más deuda y, de este modo, la empresa nunca amortiza totalmente el capital, sino que simplemente lo refinancia cada vez que tiene que pagarlo. En esta situación, la deuda es, en realidad, permanente.

Muchas grandes empresas tienen una política de mantener cierta cantidad de deuda en sus balances generales: a medida que vencen los bonos y préstamos antiguos, contratan nuevos préstamos y emiten nuevos bonos. Obsérvese que se está analizando el valor de la deducción de intereses con un importe monetario *fijo* de deuda en circulación, en lugar de un importe que varía con el tamaño de la empresa.

Como se aprendió en el Capítulo 6, si la deuda está valorada de modo justo, el principio de valoración indica que el valor de mercado de la deuda hoy debe ser igual al valor actual de los pagos de intereses futuros³:

$$\text{Valor de mercado de la deuda} = D = VA(\text{Pagos futuros de intereses}) \quad (15.6)$$

Si el impuesto marginal de la empresa (T_c) es constante, se obtiene la fórmula general siguiente:

Valor de la deducción de intereses de la deuda perpetua

$$\begin{aligned} VA(\text{deducción de intereses}) &= VA(T_c \times \text{Pagos de intereses futuros}) \\ &= T_c \times VA(\text{Pagos de intereses futuros}) \\ &= T_c \times D \end{aligned} \quad (15.7)$$

³ La Ecuación 15.6 es válida incluso si los tipos de interés fluctúan y la deuda es arriesgada, siempre que toda la deuda nueva se valore también de modo justo. Exige solamente que la empresa nunca amortice la deuda (o la refinancia o incumple el pago del principal).

Esta fórmula muestra la magnitud que tiene la deducción impositiva de los intereses. Dado un tipo impositivo marginal corporativo del 35%, implica que por cada dólar de deuda nueva perpetua que emita la empresa, el valor de ésta aumentará 0,35 \$.

Apalancamiento y CMPC con impuestos

Hay otra manera de incorporar el beneficio de la deducción impositiva de los intereses futuros de las empresas. Recuérdesse del Capítulo 12, que se definió el CMPC con impuestos como:

Coste medio ponderado del capital con impuestos

$$r_{CMPC} = r_E \frac{E}{E + D} + r_D(1 - T_C) \frac{D}{E + D} \quad (15.8)$$

En la Ecuación 15.8, se incorpora el beneficio de la deducción de intereses mediante la modificación del coste de la deuda de la empresa. Si la empresa paga un tipo de interés r_D por su deuda, dado que recibe una deducción de intereses $T_C \times r_D$, el coste efectivo de la deuda después de impuestos se reduce a $r_D(1 - T_C)$. Si se compara la Ecuación 15.8 con la Ecuación 15.2 respecto al CMPC antes de impuestos, se puede ver que el impuesto de sociedades reduce el coste efectivo de la financiación con deuda, lo cual se traduce en una reducción del coste medio ponderado del capital. De hecho, la Ecuación 15.8 indica:

$$r_{CMPC} = \underbrace{r_E \frac{E}{E + D} + r_D \frac{E}{E + D}}_{\text{CMPC antes de impuestos}} - \underbrace{r_D T_C \frac{D}{E + D}}_{\text{Reducción debida a la deducción de intereses}} \quad (15.9)$$

De este modo, la reducción del CMPC aumenta con la proporción de financiación procedente de deuda. Cuanta más deuda tenga la empresa, más explota la ventaja fiscal que aporta y menor es su CMPC. La Figura 15.7 ilustra esta reducción del CMPC con el apalancamiento. Esta figura muestra también el CMPC antes de impuestos como se mostraba en la Figura 15.5.

Deuda e impuestos: beneficio neto

En este apartado, se ha visto que la desgravación de los gastos por intereses en los impuestos de sociedades es una ventaja de la financiación con deuda. Se puede calcular el valor de este beneficio de dos maneras. En primer lugar, se pueden prever las futuras desgravaciones impositivas de los intereses y determinar su valor actual. Este enfoque es especialmente simple cuando la cantidad de deuda es fija y perpetua, en cuyo caso el valor de la deducción de intereses es igual a $T_C \times D$.

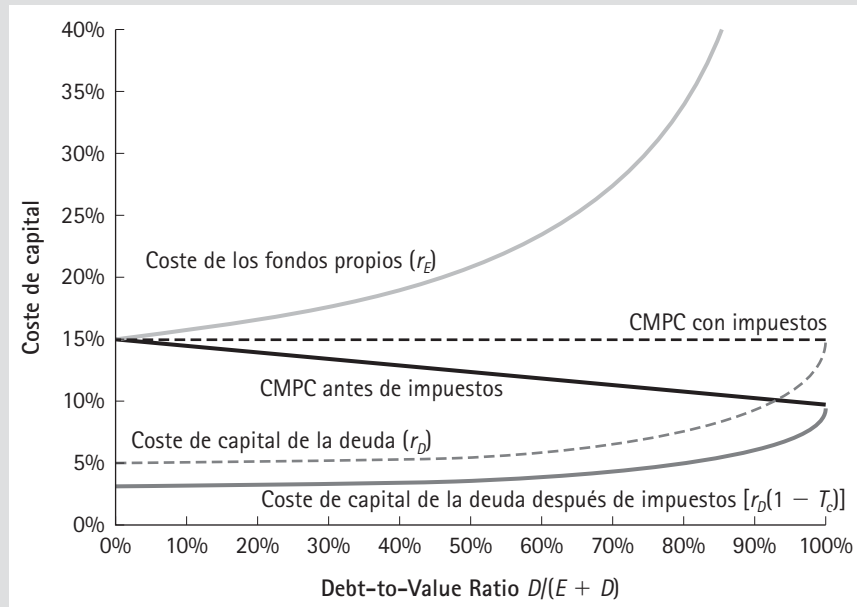
La segunda manera de calcular el beneficio de la deducción de intereses es su incorporación al coste del capital de la empresa mediante el CMPC. A diferencia del CMPC antes de impuestos, el CMPC con impuestos baja con el apalancamiento debido a la deducción impositiva de los intereses. Si se utiliza este tipo de descuento menor para el cálculo del valor de la empresa o para los flujos de caja libres de una inversión, el valor actual será mayor por una diferencia que reflejará el beneficio de las futuras desgravaciones impositivas de intereses. Este enfoque se puede aplicar de modo más sencillo cuando la empresa ajusta su deuda para mantener su proporción de financiación con deuda (su relación deuda-valor) constante en el tiempo.

FIGURA 15.7

CMPC con y sin impuesto de sociedades

Se calcula el CMPC como una función del apalancamiento con la Ecuación 15.9.

Mientras el CMPC antes de impuestos se mantiene constante, el CMPC con impuestos baja a medida que la empresa aumenta su dependencia de la financiación ajena y aumenta el beneficio de la deducción fiscal de los intereses. La figura supone un impuesto marginal corporativo del 35%.



Para resumir, se puede incluir la deducción de intereses cuando se calcula el valor de una empresa o de una inversión con *alguno* de estos métodos:

1. Con el descuento de su flujo de caja libre mediante el CMPC antes de impuestos, sumándole el valor actual de las futuras desgravaciones impositivas de intereses esperadas, o
2. Con el descuento de sus flujos de caja futuros mediante el CMPC (con impuestos).

Si se utiliza cualquiera de estos métodos, se verá que el valor de la empresa aumenta con el apalancamiento. De este modo, a diferencia del escenario con mercados de capital perfectos, la estructura del capital sí tiene relevancia. No obstante, en este punto, se presenta un nuevo rompecabezas: dado el beneficio fiscal, ¿por qué las empresas no utilizan la financiación mediante deuda casi exclusivamente?

Control
de
conceptos

5. ¿Cómo afecta al valor de las empresas la deducción impositiva de los intereses?
6. ¿Cómo varía el CMPC con el apalancamiento?

15.4

Costes de quiebra y de insolvencia

insolvencia Cuando una empresa tiene dificultades para cumplir sus obligaciones de deuda.

El último apartado planteaba una pregunta interesante: si con el aumento de la deuda se aumenta el valor de la empresa, ¿por qué no se pasa a casi el 100% de deuda? Una parte de la respuesta proviene de los costes de quiebra. Con más deuda, hay una mayor probabilidad de que la empresa no pueda hacer frente a los pagos de intereses e incumpla sus obligaciones de deuda. Una empresa que tenga problemas para cumplir con sus obligaciones está en situación de **insolvencia**. La quiebra es un proceso largo y complicado

que supone tanto costes directos como indirectos para la empresa y sus inversores y que la hipótesis de mercados de capital perfectos ignora.

Costes directos de quiebra

Cada país tiene un código de insolvencia o quiebra que detalla el proceso a seguir con una empresa que no cumple con sus obligaciones de deuda (véase el apéndice de este capítulo). El código de quiebra ha sido creado para proporcionar un proceso ordenado para saldar las deudas de una empresa. Sin embargo, el proceso es complejo, requiere mucho tiempo y es caro. Cuando una empresa está en situación de insolvencia, se suelen contratar profesionales externos, como expertos legales y contables, consultores, tasadores, subastadores y otros profesionales con experiencia en la venta de activos tóxicos. Los bancos de inversión también pueden ayudar con una posible reestructuración financiera.

Además del dinero gastado por la empresa, los acreedores pueden incurrir en costes durante el proceso de quiebra. Para el caso de la reorganización, los acreedores suelen esperar varios años hasta que se aprueba un plan de reestructuración y se les paga. Para asegurar el respeto de sus derechos e intereses y para que les ayuden a valorar sus derechos en una propuesta de reorganización, los acreedores pueden acudir a representación legal independiente y a asesoramiento profesional.

Los estudios suelen mostrar que la media de los costes directos de quiebra es de entre un 3% a un 4% del valor de mercado total de los activos antes de la quiebra. Los costes podrían ser superiores para empresas con operaciones empresariales más complicadas y para empresas con mayor número de acreedores, porque puede resultar más difícil llegar a un acuerdo entre muchos acreedores sobre el reparto final de los activos de la empresa. Debido a que muchos aspectos del proceso de quiebra son independientes del tamaño de la empresa, los costes suelen ser más elevados, en términos porcentuales, en empresas pequeñas.

Costes indirectos de insolvencia

A parte de los costes directos legales y administrativos de la quiebra, hay muchos otros costes *indirectos* relacionados con la insolvencia (tanto si la empresa ha sido declarada formalmente en quiebra como si no). A pesar de que estos costes son difíciles de calcular con precisión, a menudo son mucho más elevados que los costes directos de quiebra.

Los costes indirectos de quiebra, a menudo, se producen porque la empresa puede incumplir cuando es insolvente tanto los compromisos y contratos explícitos como los implícitos. Por ejemplo, un fabricante de programas informáticos en quiebra no necesita

Las quiebras suponen mucho dinero para los expertos

Los expertos externos especializados en la ayuda a las empresas insolventes son muy caros. Cuando Enron quebró, se dice que llegó a gastar la cifra record de 30 millones de dólares al mes en honorarios legales y contables, y el coste total superó finalmente los 750 millones de dólares. WorldCom pagó a sus asesores 657 millones de dólares como parte de su reorganización para convertirse en MCI. Entre 2003 y 2005, United Airlines pagó a un equipo de más de 30 empresas asesoras una media de 8,6 millones de dólares al mes por servicios

legales y profesionales relacionados con su reorganización por quiebra. Tanto si fue pagado por la empresa como por sus acreedores, estos costes directos de la quiebra reducen el valor de los activos que los inversores de la empresa reciben al final. En el caso de Enron, los costes de reorganización podían ser de casi el 10% del valor de sus activos.

Fuente: Julie Johnsson, «UAL a Ch. 11 Fee Machine», *Crain's Chicago Business*, June 27, 2005.

cumplir su obligación de prestar servicio técnico de sus productos. Sabiendo esto, los clientes que dependen de este servicio técnico pueden elegir comprar programas de empresas que tengan un menor riesgo de quiebra; es decir, empresas con menos deuda. En gran medida, muchos de estos costes indirectos pueden existir incluso si la empresa aún no es insolvente, sino que simplemente se enfrenta a una alta probabilidad de quiebra en el futuro. A continuación, se examinan los ejemplos siguientes:

Pérdida de clientes. Dado que la quiebra puede permitir que las empresas eludan compromisos futuros con sus clientes, estos pueden no estar dispuestos a comprar productos cuyo valor dependa de la asistencia técnica futura o del servicio que presten las empresas.

Pérdida de proveedores. Los proveedores pueden no estar dispuestos a suministrar existencias a empresas si temen que no se les pagará. Por ejemplo, Swiss Air tuvo que cerrar en 2001 debido a que los temores financieros provocaron que sus proveedores se negaran a suministrarles petróleo para sus aviones.

Coste para los empleados. Un coste importante que a menudo recibe mucha cobertura mediática es el coste de la insolvencia para los empleados. Muchas empresas ofrecen a sus empleados contratos de empleo a largo plazo explícitamente o una promesa implícita respecto a la seguridad del empleo. No obstante, durante la quiebra, estos contratos y compromisos suelen ignorarse y un elevado número de empleados pueden ser despedidos. Anticipándose a esto, los empleados pueden estar menos dispuestos a trabajar para empresas con elevado riesgo de quiebra y, por tanto, pedir una mayor retribución por hacerlo. En consecuencia, la contratación y retención de empleados clave puede resultar más cara para las empresas con más deuda: Pacific Gas and Electric Corporation aplicaron un programa de retención que costó más de 80 millones de dólares para conservar a 17 empleados clave durante su proceso de quiebra en 2003.

Venta de activos a cualquier precio. Una empresa insolvente puede verse forzada a vender activos rápidamente para obtener efectivo, posiblemente aceptando un precio menor al valor que esos activos tienen realmente. Este coste puede ser mayor cuando los acreedores son más pesimistas que la dirección respecto al valor de los activos, de modo que los acreedores intentarán forzar la liquidación incluso a precios bajos.

Resumiendo, los costes indirectos de insolvencia pueden ser considerables. Un estudio sobre empresas muy apalancadas de Gregor Andrade y Steven Kaplan estimó una pérdida potencial debida a la insolvencia del 10 al 20% del valor de la empresa. En gran medida, muchos de estos costes indirectos se podrían haber producido incluso si la empresa no era insolvente, simplemente por el hecho de tener alta probabilidad de serlo en el futuro.



7. ¿Cuáles son los costes directos de quiebra?
8. ¿Por qué los costes indirectos de insolvencia pueden ser más importantes que los costes directos de quiebra?

15.5

Estructura del capital óptima: la teoría del equilibrio

En este momento, ya se pueden combinar los conocimientos sobre los beneficios del apalancamiento derivados de la deducción de los intereses con los costes de insolvencia para determinar el importe de deuda que una empresa debería emitir para maximizar su valor. Los análisis presentados en este apartado se denominan *teoría del equilibrio* porque sopesa los beneficios de la deuda que resultan de proteger los flujos de caja de los impuestos con

teoría del equilibrio El valor total de una empresa con deuda es igual al valor de la empresa sin deuda más el valor actual de los ahorros fiscales de la deuda, menos el valor actual de los costes debidos a insolvencia.

los costes de insolvencia relacionados con el apalancamiento. A veces, a esta teoría se la llama *teoría del equilibrio estático*.

Según la **teoría del equilibrio**, el valor total de una empresa con deuda es igual al valor de la empresa sin deuda más el valor actual de los ahorros fiscales de la deuda, menos el valor actual de los costes de insolvencia:

$$V^L = V^U + VA(\text{Deducción de intereses}) - VA(\text{Costes de insolvencia}) \quad (15.10)$$

La Ecuación 15.10 muestra que el apalancamiento tiene costes además de beneficios. Las empresas tienen un aliciente para aumentar el apalancamiento, los beneficios fiscales de la deuda, pero, con demasiada deuda, tienen más probabilidades de incumplimiento y por tanto, de incurrir en costes de insolvencia.

Diferencias entre empresas

Aunque en el Apartado 15.3, se ha visto cómo calcular los beneficios de la deducción de intereses, el cálculo del valor actual exacto de los costes de insolvencia es muy difícil si no imposible. Hay dos factores cualitativos que determinan el valor actual de los costes de insolvencia: (1) la probabilidad de insolvencia y (2) la magnitud de los costes directos e indirectos en los que incurrirá la empresa si alcanza la situación de insolvencia.

¿Qué determina cada uno de estos factores? La magnitud de los costes de insolvencia dependerá de la importancia relativa de las fuentes de estos costes y puede variar entre sectores; por ejemplo, las empresas tecnológicas pueden incurrir en costes elevados de insolvencia por el potencial de perder clientes y personal clave, además, no suelen tener activos tangibles que puedan liquidarse fácilmente. En cambio, las empresas inmobiliarias pueden tener unos bajos costes de insolvencia, debido a que la mayor parte de su valor proviene de activos tangibles (terrenos y edificios) que se pueden vender si es necesario. Evidentemente, si se repasa la Figura 15.1, se puede ver que estos dos sectores tienen políticas de apalancamiento muy distintas: las empresas tecnológicas tienen muy poca deuda, mientras que las inmobiliarias tienden a tener mucha. De modo similar, en la Figura 15.2 se vio que Blockbuster tiene mucha deuda, mientras que Netflix no; la primera tiene tiendas y terreno que puede vender para cumplir con las reclamaciones de los prestamistas, mientras que Netflix tiene instalaciones de distribución, pero poco más que su inventario de películas que podría vender para cumplir con las demandas de los acreedores.

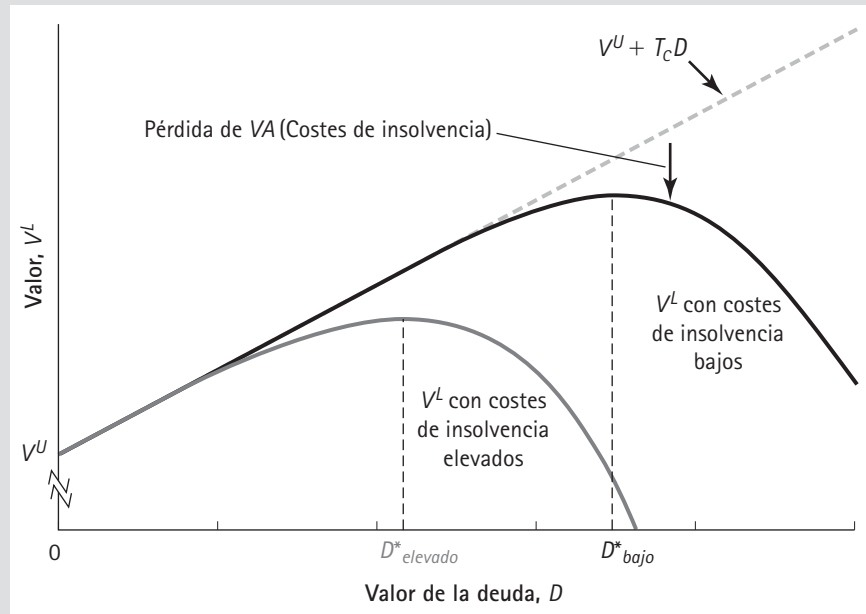
La probabilidad de insolvencia depende de la probabilidad de que una empresa no pueda cumplir con sus compromisos de deuda y, por tanto, de incumplir sus obligaciones económicas. Esta probabilidad aumenta con el importe de las obligaciones de la empresa (en relación con sus activos) y también, con la volatilidad de los flujos de caja y del valor de los activos de la empresa. De este modo, las empresas con flujos de caja estables y fiables, como las empresas de servicios públicos, pueden utilizar niveles elevados de deuda y seguir teniendo poca probabilidad de incumplimiento, mientras que empresas cuyo valor y flujos de caja son muy volátiles (por ejemplo, las empresas del sector de los semiconductores) deben tener niveles muy inferiores de deuda para evitar un importante riesgo de incumplimiento.

Apalancamiento óptimo

La Figura 15.8 muestra cómo el valor de una empresa con deuda, V^L , varía con el nivel de deuda perpetua, D , según la Ecuación 15.10. Sin deuda, el valor de la empresa es V^U , con niveles bajos de deuda, el riesgo de incumplimiento sigue siendo bajo y el principal efecto

FIGURA 15.8**Apalancamiento óptimo con impuestos y costes de insolvencia**

A medida que el nivel de deuda aumenta, aumentan los beneficios fiscales de la deuda hasta que los gastos por intereses superan al EBIT de la empresa. Sin embargo, la probabilidad de incumplimiento y, por tanto, el valor actual de los costes de insolvencia, también aumenta. El nivel óptimo de deuda, D^* , se consigue cuando estos efectos se compensan y se maximiza el valor de la empresa con deuda. D^* será menor en empresas con mayores costes de insolvencia.



del aumento de apalancamiento es un aumento de la deducción impositiva de los intereses, que tiene un valor actual $T_c D$ como muestra la Ecuación 15.7. Si no hubiera costes por insolvencia, el valor seguiría aumentando a esta tasa hasta que los intereses de la deuda superaran a los beneficios antes de intereses e impuestos de la empresa, y se agotara la deducción de intereses.

Los costes de insolvencia reducen el valor de la empresa apalancada, V^L . El importe de la reducción aumenta con la probabilidad de incumplimiento, que a su vez aumenta con el nivel de deuda D . La teoría del equilibrio indica que las empresas deberían aumentar su apalancamiento hasta que alcanzara un nivel de deuda D^* por el que se maximizara V^L . En ese punto, los ahorros fiscales que resultan del aumento del apalancamiento se compensan con el aumento de la probabilidad de incurrir en costes de insolvencia.

La Figura 15.8 también ilustra las opciones óptimas de deuda de dos tipos de empresas. La opción óptima de deuda de una empresa con bajos costes de insolvencia se indica con D^*_{bajo} y la opción óptima de deuda de una empresa con elevados costes de insolvencia se indica con $D^*_{elevado}$. Como es lógico, con mayores costes de insolvencia, la elección de un menor apalancamiento es la óptima para la empresa.

La teoría del equilibrio ayuda a resolver dos hechos importantes sobre el apalancamiento:

1. La presencia de costes de insolvencia puede explicar por qué las empresas eligen niveles de deuda que son demasiado bajos para poder aprovechar totalmente la deducción de intereses.

2. Las diferencias en la magnitud de los costes de insolvencia y la volatilidad de los flujos de caja puede explicar las diferencias en la utilización del apalancamiento entre sectores.
9. Según la teoría del equilibrio, ¿cómo deberían determinar los directores financieros la estructura del capital adecuada para una empresa?
10. ¿Por qué los directores financieros de un sector eligen estructuras del capital distintas a los de otro sector?

15.6

Consecuencias adicionales del apalancamiento: costes de agencia e información

Los impuestos y los costes de insolvencia no son las únicas imperfecciones del mercado de capital que surgen en la práctica. En este apartado, se sigue relajando el supuesto de los mercados de capital perfectos para ver de qué otras maneras la estructura del capital puede afectar al valor de las empresas. Se empieza con la explicación de cómo el apalancamiento afecta a los incentivos de los directivos y modifica sus decisiones de inversión. A continuación, se tratan las complejidades de los grupos de interés de la empresa que tienen distinta información.

Costes de agencia

costes de agencia Costes que surgen cuando existen conflictos de intereses entre grupos de interés.

Los **costes de agencia** son costes que surgen cuando hay conflictos de intereses entre grupos de interés. En el Capítulo 1, se mencionó brevemente el problema de agencia que surge cuando los directivos anteponen sus propios intereses a los de los accionistas. En este capítulo, se explicará cómo la deuda puede mitigar este problema. Sin embargo, también puede distorsionar las preferencias de los accionistas sobre los tipos de proyectos que emprende la empresa.

Atrincheramiento de los gerentes. A pesar de que, a menudo, los directivos poseen acciones de la empresa, en la mayoría de las grandes sociedades solamente poseen una fracción muy pequeña de las acciones en circulación. Los accionistas, mediante el consejo de administración, tienen el poder de despedir a los directivos. En la práctica, rara vez lo hacen a menos que el rendimiento de la empresa sea realmente malo.

Esta separación de propiedad y control crea la posibilidad de **atrincheramiento de los directivos**; ante el bajo riesgo de ser despedidos y sustituidos, los directivos tienen libertad para administrar la empresa en su propio interés y, en consecuencia, pueden tomar decisiones que les beneficien a ellos mismos a expensas de los inversores. Los directivos pueden reducir su esfuerzo, gastar demasiado en extras, como aviones de la empresa o emprender proyectos derrochadores que aumentan el tamaño de la empresa (y sus nóminas) a expensas del valor de los accionistas, a menudo llamado «construcción

atrincheramiento de los gerentes Situación que surge como resultado de la separación de la propiedad y de la dirección, en la que los directivos pueden tomar decisiones que les beneficien a expensas de los inversores.



Fuente: Kyle Miller and John Zakour, January 8, 2004.

Utilización ventajosa de la insolvencia por parte de las compañías aéreas

La necesidad de generar flujos de caja suficientes para pagar los intereses también puede atar las manos de la dirección y asignarles la tarea de buscar estrategias de negocio sólidas con más energía de lo que harían sin la amenaza de la insolvencia; por ejemplo, cuando American Airlines negociaba con los sindicatos en abril de 2003, la empresa pudo conseguir concesiones salariales explicando que unos costes mayores la llevarían a la quiebra. (Una situación similar permitió que Delta Airlines convenciera a sus pilotos para que aceptaran un recorte salarial del 33% en noviembre de 2004.) Sin la amenaza de la insolvencia, los directivos de American quizá no habrían alcanzado un acuerdo tan rápidamente

con el sindicato o no habrían conseguido las mismas concesiones salariales.

Una empresa con mayor apalancamiento también puede convertirse en un mayor competidor y actuar de modo más agresivo en la protección de sus mercados, porque no puede arriesgarse a la posibilidad de entrar en quiebra. Este comportamiento agresivo puede asustar a potenciales rivales. (No obstante, este argumento también puede funcionar a la inversa: una empresa debilitada por demasiado apalancamiento puede pasar a ser tan frágil financieramente que puede desmoronarse ante la competencia y permitir a las demás empresas que minen sus mercados.)

de un imperio». Si estas decisiones tienen un VAN negativo para la empresa, son un tipo de coste de agencia.

Estos costes de agencia suelen presentarse cuando la propiedad de los fondos propios está muy diluida (de modo que no hay ningún accionista individual que esté motivado para controlar de cerca la dirección) y cuando la empresa tiene mucho efectivo a disposición de los directivos para gastar en proyectos de despilfarre. Por tanto, la deuda ayuda de dos maneras: en primer lugar, endeudándose en lugar de obtener fondos emitiendo acciones, la propiedad de la empresa puede seguir más concentrada y mejorar así el control de la dirección. Forzándola a conseguir efectivo para pagar intereses y el capital, la deuda reduce los fondos disponibles a la discreción de la dirección. Para que los directivos emprendan inversiones derrochadoras, deben tener efectivo para invertir y, solo cuando van justos de dinero están motivados para dirigir la empresa tan eficientemente como sea posible. De este modo, el apalancamiento puede motivar a los directivos para que administren la empresa eficiente y eficazmente. Estos beneficios estimulan aún más el uso de la financiación con deuda en lugar de la financiación con fondos propios.

Conflictos entre obligacionistas y accionistas. Cuando una empresa está apalancada, se presenta un conflicto de intereses si las decisiones de inversión tienen distintas consecuencias para el valor de los fondos propios y de la deuda. Este conflicto tiene más posibilidades de producirse cuando el riesgo de insolvencia es elevado. En algunas circunstancias, los directivos pueden emprender acciones que benefician a los accionistas, pero que perjudiquen a los acreedores y reduzcan el valor total de la empresa.

Para ilustrar, colóquese en el lugar de un accionista de una empresa con dificultades financieras que puede incumplir su deuda. Podría seguir como siempre, en cuyo caso es muy probable que perdiera el valor de sus acciones y el control de la empresa a favor de los tenedores de bonos o, podría:

1. Jugársela y emprender un proyecto arriesgado que podría salvar a la empresa, incluso si el resultado esperado fuera tan pobre que, en circunstancias normales, no lo emprendería.
2. Conservar los fondos en lugar de invertirlos en nuevos proyectos prometedores.
3. Sacar efectivo distribuyendo tanto capital como fuera posible entre los accionistas antes de que los titulares de bonos tomaran el mando.

¿Por qué jugársela? Incluso si el proyecto fracasa, no empeoraría su situación porque se iba directo al incumplimiento y, si sale bien, se evitará y se mantendrá la propiedad de la

toma de riesgos excesiva

Se produce cuando una empresa está cerca de una situación de suma necesidad y los accionistas tienen un incentivo para invertir en proyectos de riesgo o VAN negativo, que destruiría valor para los titulares de la deuda y para la empresa en conjunto.

problema de

infrainversión Situación en la que los accionistas deciden no invertir en un proyecto de VAN positivo, porque la empresa está en dificultades financieras y el valor actual del proyecto de inversión irá a parar a los tenedores de bonos en lugar de a los accionistas.

empresa. Esta motivación lleva a una **toma de riesgos excesiva**, situación que se produce cuando una empresa está cerca de ser insolvente y los accionistas están motivados para invertir en proyectos arriesgados con VAN negativo que reducen valor para los obligacionistas y para toda la empresa. Como anticipación a este comportamiento, inicialmente, los accionistas pagan menos por la empresa. Este coste puede ser mayor en empresas que pueden aumentar fácilmente el riesgo de sus inversiones.

Por otro lado, cuando el incumplimiento es muy probable, la empresa puede dejar pasar un buen proyecto porque una parte del beneficio o la mayor parte de él será para los obligacionistas (por la reducción del riesgo o el alejamiento del incumplimiento); por ejemplo, si una empresa puede invertir 100 \$ en un proyecto que aumentará 30 \$ el valor de su deuda y 90 \$ el valor de sus fondos propios, el proyecto tiene un VAN positivo de $30 \$ + 90 \$ - 100 \$ = 20 \$$. Los accionistas no querrán financiarlo porque su beneficio (90 \$) es menor que el coste del proyecto 100 \$. En este caso, hay un **problema de infrainversión**: los accionistas deciden no invertir en un proyecto con VAN positivo, porque la empresa ya es insolvente y el valor de actual del proyecto de inversión lo recibirán los tenedores de bonos en lugar de los accionistas. El hecho de no invertir resulta caro para los tenedores de deuda y para la empresa, porque renuncia al VAN de las oportunidades perdidas. Este coste es mayor para las empresas que pueden tener oportunidades de crecimiento futuras que exijan grandes inversiones.

La forma final de la infrainversión es la extracción de efectivo; si se sabe que se puede perder la empresa frente a los tenedores de bonos, los accionistas quieren sacar tanto capital de la empresa como puedan antes de la quiebra y que la liquición llegue a los tenedores de deuda. Un ejemplo extremo de esto sería la venta de todos los activos de la empresa y el reparto de la recaudación entre los accionistas como dividendo especial. La empresa entraría luego en quiebra sin valor. Como se trató en el Capítulo 14, los tenedores de bonos pueden anticipar este problema y, a menudo, exigen restricciones sobre el importe de los dividendos y el origen de estos dividendos.

Esta explicación sugiere que se puede crear un modelo de equilibrio de estructura del capital más completo con la incorporación de los posibles costes de agencia y los beneficios de la deuda además de los beneficios fiscales y los costes de insolvencia. Este modelo de equilibrio que representa el apalancamiento óptimo se ilustra en la Figura 15.9. Cuando la deuda es demasiado baja, el aumento de apalancamiento incrementa el valor de la empresa por la aportación de beneficios fiscales y la motivación de los directivos por gestionar la empresa más eficientemente (evitan las inversiones que derrochan dinero). Sin embargo, si la deuda es demasiado elevada, la empresa incurrirá en costes de insolvencia y asumirá un riesgo excesivo e infrainversión. El nivel óptimo de deuda D^* es el punto que maximiza el valor de la empresa con un equilibrio entre estas consecuencias positivas y negativas del apalancamiento.

Dificultades financieras y jugársela, *literalmente*

Poco después de lanzar FedEx, su fundador Frederick Smith estaba desesperado por conseguir efectivo y a punto de cerrar la empresa. El problema eran unos elevados costes fijos (aviones, instalaciones de clasificación, personal de entrega, etc.) y poco volumen inicial (solo 186 paquetes en *total* su primera noche en funcionamiento). De modo que Smith fue a Las Vegas

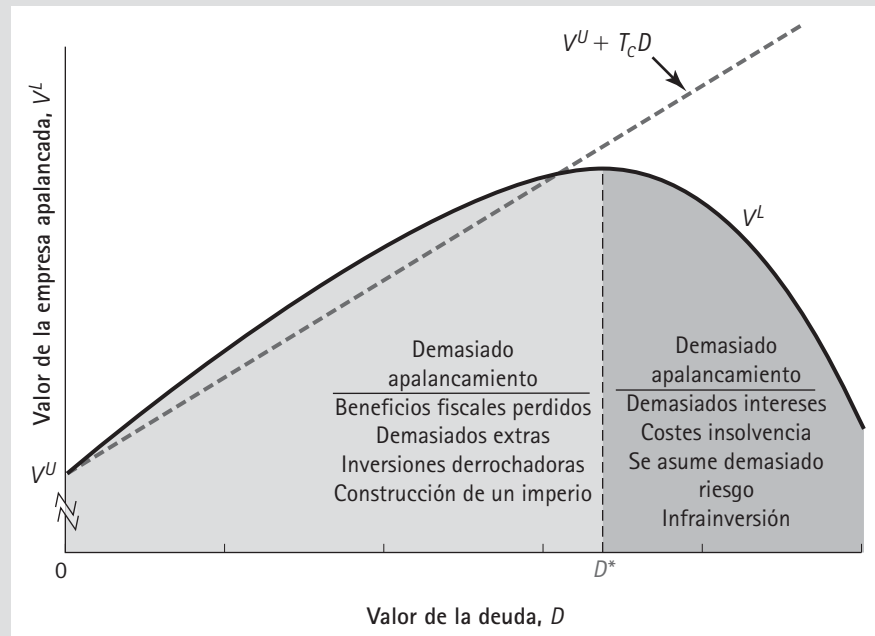
y jugó al blackjack. Utilizó sus ganancias (unos 27.000 \$) para pagar las nóminas y el resto es historia.

Fuente: «Frederick W. Smith: No Overnight Success», *Business Week*, September 20, 2004.



FIGURA 15.9**Apalancamiento óptimo con impuestos, insolvencia y costes de agencia**

A medida que aumenta el nivel de deuda, el valor de la empresa aumenta gracias a la deducción de intereses (T_c) además de la motivación de los directivos. No obstante, si el apalancamiento es demasiado elevado, el valor actual de los costes de insolvencia, así como el de los costes de agencia de los conflictos entre obligacionistas y accionistas, domina y reduce el valor de la empresa. El nivel óptimo de deuda, D^* , equilibra los beneficios y costes del apalancamiento.

**Deuda e información**

La última imperfección del mercado que se presenta tiene relación con el papel de la información. A lo largo de este capítulo, se ha supuesto que directivos, accionistas y acreedores poseen la misma información. Asimismo, se ha supuesto que los valores financieros cotizaban a un precio justo: las acciones de la empresa y la deuda cotizan según su valor intrínseco real. Estos supuestos pueden no cumplirse siempre así en la práctica. Debido a la **información asimétrica**, los directivos pueden estar más informados sobre la empresa y sus futuros flujos de caja que los inversores externos y esta asimetría puede motivarlos a alterar la estructura del capital de la empresa.

información asimétrica

Situación en la cual las partes tienen información diferente. Puede surgir cuando, por ejemplo, los administradores tienen una información mejor que la de los inversores externos, en relación con los flujos de caja futuros de la empresa.

Apalancamiento como señal creíble. Para convencer a la bolsa de que tienen grandes proyectos, las empresas pueden comprometerse a grandes pagos de deuda futuros. Si los proyectos son buenos, la empresa no tendrá problemas para satisfacer estos pagos, pero si está haciendo afirmaciones falsas y, luego, no crece, tendrá problemas para pagar a sus acreedores y será insolvente. Estas dificultades pueden resultar caras para la empresa y también para sus directivos, que probablemente perderán sus trabajos. En consecuencia, los directivos pueden utilizar el apalancamiento como una manera de convencer a los in-

teoría de señalización de deuda

Utilización del apalancamiento como forma de indicar positiva información a los inversores.

sincronización de mercado

Cuando los gestores venden nuevas acciones porque creen que el stock está sobrevalorado, y confían en la deuda, reteniendo los beneficios (y posiblemente recomprando acciones) si creen que se infravalora el stock.

versores de que tienen información de que la empresa crecerá, incluso si no pueden aportar detalles comprobables sobre las fuentes del crecimiento. Los inversores interpretarán el apalancamiento adicional como una señal creíble de la confianza de los directivos. La utilización del apalancamiento como una manera de indicar la información buena a los inversores se conoce como **teoría de señalización de deuda**.

Sincronización de mercado. Cuando los directivos tienen mejor información que los inversores externos sobre el valor de la empresa, pueden intentar involucrarse **sincronizando el mercado** con la venta de acciones nuevas cuando creen que los títulos están sobrevalorados o confiando en la deuda y retener beneficios (y posiblemente recomprar acciones) si creen que están infravalorados. Los directivos que consiguen sincronizar el mercado de este modo benefician a los accionistas a largo plazo con la negociación de las acciones de la empresa cada vez que no cotizan al precio adecuado. La estructura del capital de la empresa variaría con la emisión de nuevas acciones (y se reduciría el apalancamiento) o con la emisión de deuda nueva (se aumentaría el apalancamiento) cuando intentan sincronizar el mercado. En consecuencia, la estructura del capital de la empresa puede desviarse por encima o por debajo del nivel óptimo descrito en la teoría del equilibrio, según la opinión de la dirección sobre el precio de las acciones en relación con su valor real.

Selección adversa y la teoría de la jerarquía de preferencias. Suponga que los directivos intentan emitir acciones cuando están sobrevaloradas respecto a su valor real. Al saber esto, ¿cómo reaccionarán los inversores? Recuérdese del Capítulo 13 la selección adversa o el *lemons principle* en los aumentos de capital social. Debido al miedo a que les vendan una «patata», los inversores rebajarán el precio que están dispuestos a pagar por las acciones.

La selección adversa tiene implicaciones para la estructura del capital. Los directivos no quieren vender acciones si tienen que bajar el precio para encontrar compradores y, por tanto, intentarán buscar fuentes de financiación alternativas. Las emisiones de deuda también pueden resultar afectadas por la selección adversa. Dado que el valor de la deuda con poco riesgo no es muy sensible a la información privada de los directivos sobre la empresa (sino que, en cambio, viene determinado principalmente por los tipos de interés), el descuento necesario para atraer compradores será inferior para la deuda que para las acciones. Evidentemente, las empresas pueden evitar completamente bajas cotizaciones de sus acciones financiando las inversiones mediante su efectivo (beneficios retenidos) cuando sea posible. La **teoría de la jerarquía de preferencias** afirma, por tanto, que para evitar este «coste de las patatas»:

Los administradores preferirán financiar inversiones utilizando los beneficios retenidos, seguido de la deuda, y solo se elegirá emitir acciones como último recurso.

Esta hipótesis tiene implicaciones para la estructura del capital de las empresas. Cuando estas tienen beneficios y generan suficiente efectivo para financiar sus inversiones, no emitirán ni deuda ni fondos propios, sino que solo confiarán en los beneficios retenidos. De este modo, las empresas muy rentables tendrán poca deuda en su estructura del capital. Solo las empresas que necesitan obtener capital externo tendrán una financiación importante con deuda. Según la teoría de la jerarquía de preferencias, las empresas casi nunca deberían emitir acciones. En realidad, posiblemente varias fuerzas modelarán la estructura del capital de las empresas y estas emitirán acciones cuando los costes de agencia o de insolvencia de la deuda sean demasiado elevados.

teoría de la jerarquía de preferencias

Idea según la cual los administradores tendrán preferencia para financiar inversiones utilizando los beneficios retenidos, seguido de la deuda, y sólo se elegirá emitir capital como último recurso.

EJEMPLO 15.5**Jerarquía de preferencias de las alternativas financieras****Problema**

Axon Industries necesita recaudar 9,5 millones de dólares para un nuevo proyecto de inversión. Si la empresa emite deuda a un año, puede tener que pagar un tipo de interés del 8%, aunque los administradores de Axon creen que un 6% sería un tipo justo dado el nivel de riesgo. Sin embargo, si la empresa emite acciones, los administradores creen que éstas podrían estar infravaloradas un 5%. ¿Cuál es el coste para los accionistas actuales de la financiación del proyecto con beneficios retenidos, deuda y fondos propios?

Solución**w Planteamiento**

Se pueden evaluar las alternativas de financiación comparando lo que tendría que pagar la empresa por obtener la financiación frente a lo que sus administradores creen que debería pagar si el mercado tuviera la misma información que ellos.

w Cálculo

Si la empresa gasta 9,5 millones de dólares de los beneficios retenidos, en lugar de pagar este dinero a los accionistas como dividendo, el coste de la financiación del proyecto es de 9,5 millones de dólares.

La utilización de la deuda a un año le costará a la empresa $9,5 \$ \times (1,08) = 10,26$ millones \$ en un año, lo cual tiene un valor actual basado en la opinión de la dirección del riesgo de la empresa de $10,26 \$ \div (1,06) = 9,68$ millones \$.

Si las acciones están infravaloradas un 5%, para obtener 9,5 millones \$ la empresa debe emitir acciones por un valor real de 10 millones \$. (Si las acciones de la empresa valen cada una 50 \$, pero las vende a $0,95 \times 50 \$ = 47,50 \$$ por acción, necesitará vender 9,5 millones \$, $47,50 \$/\text{acción} = 200.000$ acciones. Estas acciones tienen un valor real de $200.000 \text{ acciones} \div 50 \$/\text{acción} = 10$ millones \$.) Por tanto, el coste de la financiación del proyecto con fondos propios será de 10 millones de dólares.

w Interpretación

Si se comparan las tres opciones, los beneficios retenidos son la fuente más barata de financiación, seguida de la deuda y, finalmente, las acciones. Esta ordenación refleja el efecto de las diferencias de información entre los administradores y los inversores, que resulta en un problema de «patatas» cuando emiten nuevos valores y, especialmente, cuando emiten acciones nuevas.

Control de conceptos

11. ¿Cómo puede el hecho de tener demasiada deuda llevar a asumir demasiado riesgo?
12. ¿Qué es la teoría de la jerarquía de preferencias?

15.7**Estructura del capital: recapitulación**

En este capítulo, se han examinado varios factores que podrían influir en la composición de la estructura del capital de las empresas. ¿Cuál es el factor decisivo para el director financiero que concibe la estructura del capital óptima para una empresa? La estructura del capital óptima depende de las imperfecciones del mercado, como impuestos, costes de insolvencia, costes de agencia e información asimétrica, como sigue:

1. *Utilice la deducción impositiva de los intereses si su empresa tiene beneficios imponibles constantes.* La deducción de intereses permite que las empresas paguen a los inversores y eviten el impuesto de sociedades.

2. Equilibre los beneficios fiscales de la deuda con los costes de insolvencia cuando determine qué parte de los beneficios de la empresa se blindará de los impuestos con el apalancamiento. Aunque el riesgo de incumplimiento no es en sí mismo un problema, la insolvencia puede conllevar otras consecuencias que reducen el valor de la empresa.
3. *Considere la deuda a corto plazo para la financiación externa cuando los costes de agencia son importantes.* Demasiada deuda puede llevar a los administradores y a los accionistas a asumir demasiados riesgos o a infrainvertir. Cuando los flujos de caja son elevados, demasiado poco apalancamiento puede fomentar el derroche.
4. Aumente el apalancamiento para mostrar la confianza de los administradores en la capacidad de la empresa de cumplir con sus obligaciones de deuda. Los inversores entienden que la quiebra es costosa para los administradores.
5. *Sea consciente de que los inversores se dan cuenta de que a usted le interesa emitir valores que sabe que están sobrevalorados.* Por tanto, cuando se anuncie una emisión, los inversores reducirán la cotización de ese valor. Este efecto es más pronunciado para las emisiones de acciones porque el valor de los fondos propios es más sensible a la información privada de los administradores.
6. *En primer lugar, base la financiación en los beneficios retenidos, luego, en la deuda y, finalmente, en los fondos propios.* Esta jerarquía de preferencias de las alternativas de financiación tendrá su mayor relevancia cuando es posible que los administradores tengan mucha información privada sobre el valor de la empresa.
7. *No modifique la estructura del capital de la empresa, a menos que se desvíe considerablemente del nivel óptimo.* La modificación de la estructura del capital de la empresa (por ejemplo, con la venta o recompra de acciones o bonos) conlleva costes de transacción. La mayoría de los cambios de la ratio de endeudamiento de las empresas pueden producirse de modo pasivo, a medida que el valor de mercado de los fondos propios fluctúa con las variaciones del precio de las acciones de la empresa.



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
15.1. Opciones de estructuras del capital w La colección de valores que emiten las empresas para obtener capital de los inversores se llama estructura del capital de las empresas. El patrimonio neto y la deuda son los valores utilizados más habitualmente por las empresas. w Varias opciones de financiación prometerán distintos importes futuros a cada titular de valores a cambio del efectivo recaudado hoy. w Los directivos también deben tener en cuenta si los valores que emiten las empresas tendrán un valor justo en el mercado, si tienen consecuencias fiscales, si conllevan costes de transacción o incluso si pueden modificar sus oportunidades de inversión futuras.	relación deuda-valor de la empresa, p. 518	Plan de estudios MyFinanceLab 15.1

15.2. Estructura del capital en mercados de capital perfectos w Cuando se emiten fondos propios sin deuda, se dice que la empresa no está apalancada. De lo contrario, la cantidad de deuda determina el nivel de apalancamiento de la empresa. w El propietario de la empresa debería elegir la estructura del capital que maximizara el valor total de los valores emitidos. w Según la Propuesta MM II, el coste del capital del patrimonio neto con deuda es: $r_E = r_U + \frac{D}{E} (r_U - r_D) \quad (15.3)$ w La deuda es menos arriesgada que los fondos propios, de modo que tiene un coste del capital menor. El apalancamiento aumenta el riesgo del patrimonio neto y con ello el coste de los fondos propios. El beneficio del menor coste de la deuda se compensa con un mayor coste de los fondos propios, lo cual deja a la empresa con un coste medio ponderado del capital (CMPC) igual en mercados de capital perfectos. w Según la propuesta MM I, con mercados de capital perfectos, el valor de una empresa es independiente de su estructura del capital. Con mercados de capital perfectos, el apalancamiento casero es un sustituto perfecto para el apalancamiento empresarial.	apalancamiento casero, p. 525 CMPC antes de impuestos, p. 526 mercados de capital perfectos, p. 520 patrimonio neto con deuda, p. 521 patrimonio neto sin deuda, p. 521	Plan de estudios MyFinanceLab 15.2 Análisis interactivo del efecto del apalancamiento
15.3. Deuda e impuestos w Debido a que los gastos por intereses son deducibles, el apalancamiento aumenta el importe total de los beneficios disponibles para todos los inversores. El beneficio de los inversores de la deducción impositiva del pago de intereses se denomina deducción de intereses. Deducción de intereses = Impuesto de sociedades × Pago de los intereses (15.4) w Cuando se considera el impuesto de sociedades, el valor total de una empresa con deuda es igual al valor de una empresa sin deuda más el valor actual de la deducción de intereses. $V^L = V^U + VA(\text{Deducción de intereses}) \quad (15.5)$ w Cuando los valores cotizan a su valor justo, los accionistas originales de la sociedad reciben todo el beneficio de la deducción de intereses del aumento del apalancamiento.	deducción de intereses, p. 531	Plan de estudios MyFinanceLab 15.3

w Cuando se incorpora el impuesto de sociedades, el coste medio ponderado del capital es: $r_{CMPC} = r_E \frac{E}{E + D} + r_D(1 - T_C) \frac{D}{E + D} \quad (15.8)$ w Sin otras imperfecciones de mercado, el CMPC baja con el apalancamiento de la empresa porque el gasto por intereses es deducible fiscalmente. w Para captar el efecto de la deducción fiscal de los intereses sobre el valor de las empresas, se puede calcular el VA de las desgravaciones impositivas de intereses futuras o utilizar el CMPC con impuestos para descontar los flujos de caja libres de la empresa, ¡pero no ambos métodos!		
15.4. Costes de quiebra y de insolvencia w La quiebra es un proceso caro que conlleva tanto costes directos como indirectos para las empresas y para sus inversores. w Algunos costes directos son honorarios pagados a abogados y a expertos en quiebras. w Algunos costes indirectos son la pérdida de clientes, proveedores, empleados o verse forzado a vender activos con un gran descuento para obtener dinero.	insolvencia, p. 536	Plan de estudios MyFinanceLab 15.4
15.5. Estructura del capital óptima: la teoría del equilibrio w Según la teoría del equilibrio, el valor de una empresa con deuda es igual al valor de una empresa sin deuda más el valor actual del ahorro fiscal de la deuda menos el valor actual de los costes de insolvencia: $V^L = V^U + VA(\text{Deducción de intereses}) - VA(\text{Costes de insolvencia}) \quad (15.10)$ w El apalancamiento óptimo es el nivel de deuda que maximiza el V^L.	teoría del equilibrio, p. 539	Plan de estudios MyFinanceLab 15.5
15.6. Consecuencias adicionales del apalancamiento: costes de agencia e información w El apalancamiento comporta beneficios de agencia y puede mejorar la motivación de los directivos para administrar las empresas más eficiente y eficazmente. Sin embargo, cuando las empresas pasan a ser insolventes, el apalancamiento puede potenciar la renuncia a buenos proyectos o que se asuman riesgos excesivos.	costes de agencia, p. 541 información asimétrica, p. 544 toma de riesgos excesivos, p. 543	Plan de estudios MyFinanceLab 15.6

w Cuando los directivos tienen mejor información que los inversores, el resultado es la información asimétrica. Dada la información asimétrica, los directivos pueden utilizar el apalancamiento como una señal creíble para los inversores de la empresa sobre la capacidad de esta de generar flujos de caja futuros. w Los directivos que perciben que el patrimonio neto de la empresa está infravalorado tendrán preferencia por financiar las inversiones con beneficios retenidos o con deuda, en lugar de con capital propio. Este resultado se llama la teoría de la jerarquía de preferencias.	problema de infrafinanciación, p. 543 sincronización del mercado, p. 545 teoría de la jerarquía de preferencias, p. 545 teoría de señalización de la deuda, p. 545	

Preguntas de repaso

1. Sin el efecto de los impuestos, ¿por qué no se modifica el coste del capital de la empresa utilizando más financiación ajena y menos fondos propios?
2. Explique qué es incorrecto en el argumento siguiente: «Si una empresa emite deuda sin riesgo, porque no hay posibilidad de impago, el riesgo de los fondos propios de la empresa no varía y, en consecuencia, la deuda libre de riesgo permite que la empresa se beneficie de un menor coste de la deuda sin aumentar su coste de los fondos propios».
3. ¿Cuáles son los canales a través de los cuales las opciones de financiación pueden afectar al valor de las empresas?
4. ¿Cómo afectan los impuestos a la elección de deuda frente a fondos propios?
5. ¿A qué hace referencia la expresión «costes indirectos de insolvencia»?
6. ¿Qué tipo de empresa tiene más probabilidad de perder clientes en caso de insolvencia?
 - a. Campbell Soup Company o Intuit, Inc. (fabricante de programas de contabilidad).
 - b. Allstate Corporation (compañía aseguradora) o Reebok International (empresa de calzado y ropa).
7. Según la teoría del equilibrio, ¿cómo se determina la estructura del capital?
8. Para cada pareja de abajo, ¿qué tipo de activo tiene más probabilidad de ser liquidado por un valor próximo a su valor de mercado en caso de insolvencia?
 - a. ¿Un edificio de oficinas o una marca?
 - b. ¿Productos elaborados o materias primas?
 - c. ¿Derechos de patentes o *know-how* de ingeniería?
9. ¿Cuál de los sectores siguientes tienen niveles de deuda óptimos bajos según la teoría del equilibrio? ¿Cuáles tienen niveles de deuda óptimos elevados?
 - a. Tabacaleras.
 - b. Empresas de contabilidad.
 - c. Cadenas de restaurantes establecidas.
 - d. Empresas madereras.
 - e. Fabricantes de móviles.
10. ¿Cómo puede el apalancamiento alterar la motivación de los directivos?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab.

i

i

Para los problemas de este apartado suponga que no hay impuestos ni costes de insolvencia.

1. Suponga un proyecto con unos flujos de caja libres dentro de un año de 130.000 \$ o 180.000 \$, en el que ambos resultados tienen la misma probabilidad. La inversión inicial que requiere el proyecto es de 100.000 \$ y su coste del capital es del 20%. El tipo libre de riesgo es del 10%.
 - a. ¿Cuál es el VAN de este proyecto?
 - b. Suponga que para obtener el capital de la inversión inicial, el proyecto se vende a los inversores como una empresa sin deuda. Los accionistas recibirán los flujos de caja del proyecto dentro de un año. ¿Cuánto dinero se puede recaudar de este modo? Es decir, ¿cuál es el valor de mercado inicial del patrimonio neto sin deuda?
 - c. Suponga que, en lugar de esto, los 100.000 \$ iniciales se obtienen con endeudamiento al tipo de interés libre de riesgo. ¿Cuáles son los flujos de caja del patrimonio neto con deuda? Y, ¿cuál es el valor inicial según MM?
2. Usted es un emprendedor que empieza un negocio de biotecnología. Si la investigación tiene éxito, su tecnología podrá venderse por 30 millones de dólares y, si no, no valdrá nada. Para financiar su investigación necesita 2 millones de dólares. Los inversores están dispuestos a darle 2 millones de dólares como capital inicial a cambio del 50% del patrimonio neto sin deuda de la empresa.
 - a. ¿Cuál es el valor total de mercado de la empresa sin apalancamiento?
 - b. Suponga que le prestan 1 millón de dólares. Según el MM, ¿qué parte de los fondos propios de la empresa necesitará vender para obtener el millón de dólares adicional que necesita?
 - c. ¿Cuál es el valor de su parte de los fondos propios de la empresa en los casos (a) y (b)?
3. Acort Industries posee activos que tienen una probabilidad del 80% de tener un valor de mercado de 50 millones de dólares dentro de un año y del 20% de que valgan solo 20 millones de dólares. El tipo de interés libre de riesgo actual es del 5% y los activos de esta empresa tienen un coste del capital del 10%.
 - a. Si Acort no tiene deuda, ¿cuál es el valor de mercado actual de sus fondos propios?
 - b. Suponga que, en lugar de esto, Acort posee deuda con un valor nominal de 20 millones de dólares con vencimiento dentro de un año. Según MM, ¿cuál es el valor de los fondos propios de Acort en este caso?
 - c. ¿Cuál es la rentabilidad esperada de Acort sin apalancamiento? ¿Cuál es la rentabilidad esperada de los fondos propios de Acort con apalancamiento?
 - d. ¿Cuál es la menor rentabilidad posible de los fondos propios de Acort con y sin apalancamiento?
-  4. Suponga que no hay impuestos. La empresa ABC no posee deuda y la empresa XYZ tiene deuda por valor de 5.000 \$, por la cual paga un interés del 10% cada año. Ambas empresas tienen proyectos idénticos que generan flujos de caja de 800 \$ o 1.000 \$ cada año. Después de pagar todos los intereses de la deuda, ambas empresas utilizan el resto de los flujos de caja para pagar dividendos cada año.

FCL	ABC		XYZ	
	Pagos deuda	Dividendos acciones	Pagos deuda	Dividendos acciones
800 \$				
1.000 \$				

- a. Rellene la tabla de arriba con los pagos que los tenedores de deuda y los accionistas de cada empresa recibirán dados los dos niveles posibles de flujos de caja libres.
 - b. Suponga que posee un 10% de las acciones de ABC. ¿Cuál es la otra cartera que podría tener para obtener los mismos flujos de caja?
 - c. Suponga que posee un 10% de las acciones de XYZ. Si puede endeudarse al 10%, ¿qué estrategia alternativa podría ofrecerle los mismos flujos de caja?
5. Actualmente, Hardmon Enterprises es una empresa sin deudas con una rentabilidad esperada del 12%. Se plantea pedir dinero prestado para recomprar algunas de sus acciones existentes y aumentar así su apalancamiento.
- a. Suponga que Hardmon se endeuda hasta el punto que su tasa de endeudamiento es 0,50. Con esta cantidad de deuda, el coste del capital de la deuda es del 6%. ¿Cuál será la rentabilidad esperada de los fondos propios después de esta transacción?
 - b. Suponga que, en lugar de esto, Hardmon se endeuda hasta que su tasa de endeudamiento es 1,50. Con esta cantidad de deuda, la deuda de Hardmon será mucho más arriesgada y, en consecuencia, el coste del capital de la deuda será del 8%. ¿Cuál será la rentabilidad esperada de los fondos propios en este caso?
 - c. Un alto directivo explica que en beneficio de los accionistas hay que elegir la estructura del capital que implique la mayor rentabilidad esperada de las acciones. ¿Qué respondería usted a este argumento?
6. Microsoft no posee deuda y tiene un CMPC del 9,2%. La relación deuda-valor de la empresa media del sector de programas es del 13%. ¿Cuál sería el coste de sus fondos propios si adoptara la cantidad de deuda media del sector con un coste de la deuda del 6%?
- i
7. Pelamed Pharmaceuticals tuvo un EBIT de 325 millones de dólares en 2006. Además, esta empresa registró unos gastos por intereses de 125 millones de dólares y pagó un impuesto de sociedades del 40%.
- a. ¿Cuáles fueron los beneficios netos de Pelamed en 2006?
 - b. ¿Cuáles fueron los beneficios netos totales y los pagos de intereses de esta empresa en 2006?
 - c. Si Pelamed no hubiera tenido gastos por intereses, ¿cuáles habrían sido sus beneficios netos? ¿Qué diferencia hay entre esta respuesta y la del apartado (b)?
 - d. ¿Cuál fue el importe de la deducción de intereses de Pelamed en 2006?
8. El año que viene, Grommit Engineering prevé unos beneficios netos de 20,75 millones de dólares y un flujo de caja libre de 22,15 millones de dólares. El impuesto marginal corporativo de Grommit es del 35%.
- a. Si esta empresa aumenta el apalancamiento de modo que sus gastos por intereses aumentan 1 millón de dólares, ¿cómo variarán sus beneficios netos?
 - b. Con el mismo incremento de los gastos por intereses, ¿cómo variará el flujo de caja libre?

9. Suponga que Microsoft tiene un valor total de mercado de 300.000 millones de dólares y un impuesto marginal corporativo del 35%. Si modifica su apalancamiento pasando de no tener deuda a adoptar nueva deuda por el 13% de su valor actual de mercado, ¿cuál es el valor actual de la deducción de intereses?
10. Suponga que el tipo impositivo de sociedades es del 40%. Suponga que la empresa gana 1.000 \$ antes de intereses e impuestos cada año sin riesgo. La inversión de capital de la empresa es igual a sus gastos de amortización anuales y no variará su fondo de maniobra. El tipo de interés libre de riesgo es del 5%.
 - a. Suponga que la empresa no tiene deuda y que destina sus beneficios netos a dividendos cada año. ¿Cuál es el valor de los fondos propios de la empresa?
 - b. Suponga, en lugar de esto, que la empresa paga intereses por valor de 500 \$ al año. ¿Cuál es el valor de sus fondos propios? ¿Y el de la deuda?
 - c. ¿Cuál es la diferencia entre el valor total de la empresa con apalancamiento y sin él?
 - d. ¿A qué porcentaje del valor de la deuda es igual la diferencia en el apartado (c)?
-  11. Actualmente, su empresa tiene 100 millones de dólares en deuda en circulación, con un tipo de interés del 10%. Los términos del préstamo exigen que amortice 25 millones de dólares cada año. Suponga que el impuesto marginal corporativo es del 40% y que las desgravaciones impositivas de intereses tienen el mismo riesgo que el préstamo. ¿Cuál es el valor actual de las desgravaciones impositivas de intereses de esta deuda?
12. Arnell Industries tiene 10 millones de dólares de deuda perpetua en circulación. La empresa pagará solamente los intereses de esta deuda. El impuesto marginal corporativo de Arnell se prevé del 35% para el futuro inmediato.
 - a. Suponga que Arnell paga un interés del 6% al año por su deuda. ¿Cuál es su deducción de intereses anual?
 - b. ¿Cuál es el valor actual de la deducción de intereses, si su riesgo es el mismo que el del préstamo?
 - c. En lugar de esto, suponga que el tipo de interés de la deuda es del 5%. ¿Cuál es el valor actual de la deducción de intereses en este caso?
13. Rumolt Motors tiene 30 millones de acciones en circulación con un precio de 15 \$ por acción. Además, ha emitido bonos con un valor total de mercado de 150 millones de dólares. Suponga que el coste de los fondos propios de Rumolt es del 10% y que el coste del capital de su deuda es del 5%.
 - a. ¿Cuál es el CMPC de Rumolt?
 - b. Si el impuesto corporativo de Rumolt es del 35%, ¿cuál es su CMPC después de impuestos?
14. Summit Builders tiene una tasa de endeudamiento de 0,65 y un tipo de impuesto de sociedades del 40%, y paga un interés del 7% por su deuda. ¿Con qué deducción de intereses de su deuda reduce su CMPC?
15. Milton Industries prevé unos flujos de caja libres de 5 millones de dólares cada año. Su tipo impositivo es del 35% y su coste del capital sin deuda es el 15%. La empresa también tiene deuda en circulación por valor de 19,05 millones de dólares y prevé mantener permanentemente su nivel de deuda.
 - a. ¿Cuál es el valor de Milton Industries sin apalancamiento?
 - b. ¿Y su valor con apalancamiento?

- 16.** Actualmente, Kurz Manufacturing no tiene deuda y tiene 20 millones de acciones en circulación a un precio por acción de 7,50 \$. Aunque, actualmente, los inversores esperan que esta empresa siga siendo una empresa sin deuda, esta prevé anunciar que recibirá un préstamo de 50 millones de dólares y que utilizará los fondos para recomprar acciones. Kurz solo pagará intereses por esta deuda y no tiene planes de aumentar ni reducir más la cantidad de la deuda. La empresa está sujeta al impuesto de sociedades a un tipo del 40%.
- ¿Cuál es el valor de mercado de los activos existentes de Kurz antes del anuncio?
 - ¿Cuál es el valor de mercado de sus activos (incluyendo cualquier deducción de intereses) justo después de la emisión de la deuda, pero antes de la recompra de las acciones?
 - ¿Cuál es el precio por acción justo antes de la recompra de acciones? ¿Cuántas acciones recomprará Kurz?
 - ¿Cuál es el balance general de Kurz y su precio por acción después de la recompra de acciones?
- 17.** Kohwe Corporation prevé emitir acciones para obtener 50 millones de dólares para financiar una nueva inversión. Después de la inversión, la empresa prevé obtener unos flujos de caja libres por valor de 10 millones de dólares cada año. Actualmente, Kohwe tiene 5 millones de acciones en circulación y no tiene más activos ni oportunidades. Suponga que el tipo de descuento de los flujos de caja futuros de esta empresa es del 8% y que las únicas imperfecciones del mercado de capital son los impuestos de sociedades y los costes de insolvencia.
- ¿Cuál es el VAN de su inversión?
 - ¿Cuál es su precio por acción a día de hoy?
- 18.** Suponga que, en lugar de esto, Kohwe recibe un préstamo de 50 millones de dólares. La empresa pagará solo intereses por este préstamo cada año y mantendrá un saldo pendiente de 50 millones de dólares del préstamo. Suponga que el tipo del impuesto de sociedades de Kohwe es del 40% y que los flujos de caja previstos siguen siendo 10 millones de dólares cada año. ¿Cuál es el precio por acción hoy de esta empresa si la inversión se financia con deuda?
- 19.** A continuación, suponga que, con apalancamiento, los flujos de caja libres previstos para Kohwe bajarán hasta 9 millones de dólares al año debido a un descenso de las ventas y a otros costes de insolvencia. Suponga que el tipo de descuento adecuado para los flujos de caja libres futuros de Kohwe sigue siendo del 8%. ¿Cuál es el precio por acción de esta empresa hoy dados los costes de insolvencia del apalancamiento?
- i i ii i
- 20.** Hawar International es una compañía naviera con un precio por acción actual de 5,50 \$ y 10 millones de acciones en circulación. Suponga que anuncia sus planes de reducir su tipo impositivo por un préstamo de 20 millones de dólares y la recompra de acciones, que Hawar paga un impuesto de sociedades del 30% y que los accionistas prevén que este cambio de la deuda será permanente.
- Si la única imperfección es el impuesto de sociedades, ¿cuál será el precio por acción después de este anuncio?
 - Suponga que las únicas imperfecciones son el impuesto de sociedades y los costes de insolvencia. Si el precio por acción sube hasta 5,75 \$ después de este anuncio, ¿cuál es el VA de los costes de insolvencia en los que incurrirá Hawar como consecuencia de esta nueva deuda?

- 21.** Marpor Industries no posee deuda y prevé generar unos flujos de caja libres de 16 millones de dólares cada año. Asimismo, cree que, si aumenta permanentemente su nivel de deuda a 40 millones de dólares, el riesgo de insolvencia podría hacer que perdiera algunos clientes y que sus proveedores le impusieran unas condiciones menos favorables. En consecuencia, los flujos de caja libres con deuda previstos para Marpor serán solo de 15 millones de dólares al año. Suponga que el tipo impositivo de Marpor es del 35%, que el tipo de interés libre de riesgo es del 5%, que la rentabilidad esperada del mercado es del 15% y que la beta de los flujos de caja de esta empresa es 1,10 (con o sin apalancamiento).
- Estime su valor sin apalancamiento.
 - Estime su valor con el nuevo apalancamiento.

i i i i i

22. La actividad principal de Dynron Corporation es el transporte de gas natural mediante su gran red de gasoductos. Actualmente, los activos de Dynron tienen un valor de mercado de 150 millones de dólares. La empresa estudia la posibilidad de obtener 50 millones de dólares con la venta de su red de gasoductos e invertir 50 millones de dólares en una red de fibra óptica que generaría ingresos mediante la venta de banda ancha de alta velocidad. Aunque se prevé que esta nueva inversión aumente los beneficios, también aumentará considerablemente su riesgo. Si Dynron está apalancada, ¿esta inversión sería más o menos atractiva para los accionistas que si no tuviera deuda?
23. Suponga una empresa cuyo único activo es un terreno desocupado y cuya única obligación es una deuda por valor de 15 millones de dólares que vencerá dentro de un año. Si se deja desocupado, el terreno valdrá 10 millones de dólares dentro de un año. De lo contrario, la empresa puede urbanizarlo con un coste inicial de 20 millones de dólares. La urbanización del terreno tendrá un valor de 35 millones de dólares dentro de un año. Suponga que el tipo de interés libre de riesgo es del 10%, que los flujos de caja no tienen riesgo y que no hay impuestos.
 - a. Si la empresa elige no urbanizar el terreno, ¿cuál es el valor de los fondos propios de la empresa hoy? ¿Cuál es el valor de la deuda hoy?
 - b. ¿Cuál es el VAN de la urbanización del terreno?
 - c. Suponga que la empresa obtiene 20 millones de dólares de los accionistas para urbanizar el terreno. Si lo hace, ¿cuál es el valor de los fondos propios de la empresa hoy? ¿Cuál es el valor de la deuda de la empresa hoy?
 - d. Dada su respuesta al apartado (c), ¿los accionistas estarían dispuestos a proporcionar los 20 millones de dólares necesarios para urbanizar el terreno?
24. Zymase es una empresa incipiente de biotecnología. Los investigadores de esta empresa deben elegir una de estas tres estrategias de investigación. Los beneficios (después de impuestos) y su probabilidad para cada estrategia se muestran abajo. El riesgo de cada proyecto es diversificable.

Estrategia	Probabilidad	Beneficio (millones \$)
A	100%	75
B	50%	140
	50%	0
C	10%	300
	90%	40

- a. ¿Qué proyecto tienen el mayor beneficio previsto?

- b. Suponga que Zymase tiene deuda por valor de 40 millones de dólares que vencerá en el momento del recibir el beneficio del proyecto. ¿Qué estrategia tiene el mayor beneficio esperado para los accionistas?
 - c. Suponga que Zymase tiene deuda por valor de 110 millones de dólares que vencerá en el momento del pago del beneficio de la estrategia. ¿Qué estrategia tiene el mayor beneficio previsto para los accionistas?
 - d. Si la dirección elige la estrategia que maximiza el beneficio de los accionistas, ¿cuál es el coste de agencia previsto para la empresa por tener 40 millones de dólares en deuda pendientes? ¿Cuáles son los costes de agencia previstos para la empresa por tener 110 millones de dólares en deuda pendientes?
- 25.** Usted es el propietario de una empresa y quiere recaudar 30 millones de dólares para financiar una ampliación. Actualmente, posee el 100% de los fondos propios de la empresa y esta no tiene deuda. Para recaudar los 30 millones de dólares únicamente con fondos propios, necesitaría vender dos tercios de la empresa. Sin embargo, preferiría mantener al menos una participación del 50% en la empresa para conservar el control.
- a. Si recibe 20 millones de dólares prestados, ¿qué parte de los fondos propios necesitará vender para obtener los 10 millones de dólares restantes? (Suponga mercados de capital perfectos.)
 - b. ¿Cuál es el menor importe que puede recibir prestado para conseguir los 30 millones de dólares sin ceder control? (Suponga mercados de capital perfectos.)
- 26.** Empire Industries prevé los beneficios netos para el año que viene que se muestran abajo (en miles de dólares):

EBIT	1.000 \$
Gasto por interés	0
Beneficio antes de impuestos	1.000 \$
Impuestos	− 350 \$
Beneficio neto	650 \$

Aproximadamente 200.000 \$ de los beneficios de Empire serán necesarios para nuevas inversiones con VAN positivo. Desafortunadamente, se prevé que los administradores de Empire malgastarán un 10% de estos beneficios netos en extras, proyectos de índole personal y otros gastos que no aportan nada a la empresa. El resto de beneficios se distribuirá entre los accionistas.

- a. ¿Cuáles son las dos ventajas para Empire de la financiación mediante deuda?
 - b. ¿En cuánto reduciría cada dólar de gastos por interés las atribuciones a los accionistas?
 - c. ¿Cuál es el aumento de los fondos *totales* que Empire pagará a los inversores por cada dólar de gastos por intereses?
- 27.** Info Systems Technology (IST) fabrica chips microprocesadores para electrodomésticos y otras aplicaciones. IST no tiene deuda y cuenta con 100 millones de acciones en circulación. El precio adecuado para estas acciones es 14,50 o 12,50 \$ por acción. Los inversores consideran que ambas opciones son igualmente posibles, de modo que, actualmente, las acciones cotizan a 13,50 \$. IST debe obtener 500 millones de dólares para construir una nueva planta de producción. Dado que la empresa experimentaría una importante pérdida tanto de clientes como

de talentos en caso de insolvencia, los administradores creen que si IST pide prestados los 500 millones de dólares, el valor actual de los costes de insolvencia superará cualquier beneficio fiscal en 20 millones de dólares. Al mismo tiempo, debido a que los inversores creen que los administradores conocen el precio correcto por acción, IST se enfrenta a un problema de «patata» si intenta conseguir los 500 millones de dólares con la emisión de acciones.

- a. Suponga que si IST emite acciones, el precio por acción seguirá en 13,50 \$. Para maximizar el precio por acción a largo plazo de la empresa una vez se conoce el valor real, ¿los administradores elegirán emitir acciones o endeudarse? Si:
 - i. Saben que el valor correcto de las acciones es 12,50 \$.
 - ii. Saben que el valor correcto de las acciones es 14,50 \$.
- b. Dada su respuesta al apartado (a), ¿a qué conclusión llegarán los inversores si IST emite acciones? ¿Qué pasará con el precio por acción?
- c. Dada su respuesta al apartado (a), ¿qué pensarán los inversores si IST emite deuda? ¿Qué pasará con el precio de las acciones en este caso?
- d. ¿Cómo variarían sus respuestas si no hubiera costes de insolvencia y únicamente existieran beneficios fiscales con el apalancamiento?

Capítulo 15. APÉNDICE

i

i

Cuando una empresa no efectúa un pago a sus prestamistas, está en incumplimiento. Entonces, los acreedores pueden emprender acciones legales contra la empresa para cobrar embargando los activos. Dado que la mayoría de las empresas tiene varios acreedores, tiene que haber coordinación para garantizar que cada uno de ellos sea tratado de modo justo. Además, como los activos de la empresa pueden ser más valiosos si se mantienen unidos, si los acreedores embargasen activos de modo gradual podrían destruir la mayor parte del valor restante de la empresa.

El código de quiebras de los Estados Unidos se creó para organizar este proceso de modo que los acreedores sean tratados de modo justo y que el valor de los activos no se destruya innecesariamente. Según lo estipulado en la Reforma de la ley de quiebra de 1978, las empresas estadounidenses pueden solicitar dos tipos de protección por quiebra: el Capítulo 7 o el Capítulo 11.

En el Capítulo 7 se contempla la liquidación, se nombra a un fideicomisario para que supervise la liquidación de los activos de la empresa mediante subasta. Los beneficios de esta liquidación se utilizan para pagar a los acreedores de la empresa y esta deja de existir. En la forma más habitual de quiebra para grandes empresas, el Capítulo 11, relativo a la reorganización, todos los intentos de cobros pendientes se suspenden automáticamente y se brinda a la dirección existente de la empresa la oportunidad de proponer un plan de reorganización. Mientras se desarrolla este plan, la dirección sigue administrando el negocio. El plan de reorganización especifica el trato de cada acreedor de la empresa. Además del pago en efectivo, los acreedores pueden recibir nueva deuda o acciones de la empresa. El valor del efectivo y los valores financieros suele ser inferior al importe que se debía a cada acreedor, pero más de lo que estos recibirían si la empresa se cerrara inmediatamente y se liquidara. Los acreedores deben votar para aceptar el plan y debe ser aprobado por el tribunal de quiebra⁴. Si no se propone un plan aceptable, el tribunal puede forzar, a última instancia, una liquidación de la empresa según el Capítulo 7.

⁴ Concretamente, la dirección posee el derecho exclusivo de proponer un plan de reorganización durante los primeros 120 días y este periodo y puede ser ampliado indefinidamente por el tribunal de quiebra. A partir de entonces, cualquier parte interesada puede proponer un plan. Los acreedores que recibirán todo el pago o que tienen sus reclamaciones totalmente cumplidas en el plan se consideran no afectados, y no votan el plan de reorganización. Todos los acreedores afectados se agrupan según la naturaleza de sus reclamaciones. Si el plan es aprobado por los acreedores que poseen dos terceras partes del importe reclamado de cada grupo y una mayoría del número de reclamaciones de cada grupo, el tribunal lo confirmará. Incluso si no todos los grupos aprueban el plan, el tribunal aún puede imponerlo (en un proceso que suele conocerse como «cram down») si considera que es justo y equitativo respecto a cada grupo que objetó.

16

Política de dividendos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▮ Identificar las distintas formas que tienen las empresas de pagar a los accionistas.
- ▮ Comprender por qué la forma de reparto de los flujos de caja no afecta al valor de la empresa, imperfecciones del mercado aparte.
- ▮ Indicar cómo los impuestos pueden suponer una ventaja para las recompras de acciones frente a los dividendos.
- ▮ Explicar cómo un aumento de los dividendos puede reducir los problemas de agencia, aunque potencialmente puede reducir la flexibilidad financiera.
- ▮ Describir otros métodos de remuneración a los accionistas que no son pagos en efectivo.

Abreviaturas

P_{con}	precio de la acción con dividendo
P_{ex}	precio de la acción ex-dividendo o sin dividendo

P_{rep}	precio de la acción con recompra de acciones
VA	valor actual



ENTREVISTA CON

Bill Bascom, Intuit Inc.



Universidad San Jose State, 2007

«Mi experiencia en banca me proporcionó una buena preparación para el trabajo en la tesorería empresarial.»

«Cuando una empresa tiene exceso de efectivo tras financiar sus operaciones y atender sus necesidades de planificación de las inversiones, puede invertirlo para obtener ingresos por intereses o entregarlo a sus accionistas a través de distintas formas de pagos de beneficios, como son dividendos o programas de recompra de acciones», explica Bill Bascom, tesorero auxiliar de Intuit, un importante proveedor de programas empresariales y financieros, entre cuyos productos figuran TurboTax, Quicken y QuickBooks. Bill, cuyas responsabilidades incluyen supervisar la gestión del efectivo, las inversiones y el programa de recompra de acciones, se licenció en Económicas y obtuvo un MBA en 1992 por la Universidad San Jose State. Su trayectoria profesional empezó en banca comercial, donde fue responsable de la contabilidad de la cartera de inversiones y de la gestión diaria del efectivo. «Mi experiencia en banca me proporcionó una buena preparación para el trabajo en tesorería empresarial», declara.

Varios factores influyen en la política de dividendos de las empresas. «Una vez la empresa inicia un plan de reparto de dividendos, debe estar completamente segura de poder mantenerlo indefinidamente», afirma Bill. «Suspender un programa de dividendos tiene una connotación muy negativa para los mercados financieros. Los programas de recompra de acciones ofrecen una mayor flexibilidad a la hora de elegir cuándo volver a comprar acciones. Muchas empresas tecnológicas, entre ellas Intuit, utilizan programas de recompra de acciones para tener opción de utilizar el exceso de efectivo futuro cuando surjan oportunidades de investigación y desarrollo».

Para evaluar un programa de recompra de acciones, Intuit valora los beneficios de invertir el exceso de efectivo frente a recomprar un cierto número de acciones. «Si recompramos acciones, perdemos los ingresos que generaría el efectivo. Sin embargo, reducimos el número de acciones en circulación, a la vez que aumentamos el derecho que tienen los títulos a los flujos de caja actuales generados por Intuit. Después, sopesamos los beneficios cuantitativos y cualitativos para la empresa de ambos escenarios teniendo en cuenta la previsión de necesidades de efectivo futuras».

Un programa de recompra de acciones requiere la autorización del consejo de administración. «El anuncio de una recompra de acciones suele coincidir con una publicación de resultados y envía una señal muy positiva de que las acciones son una buena inversión porque invertimos en los fondos propios de la empresa».

Intuit distribuye su recompra de acciones a lo largo de todo el ejercicio fiscal. «Enviamos un plan, establecido de antemano, a nuestro agente, que incluye todo el año y que da instrucciones detalladas sobre la recompra diaria de acciones. Incluye una matriz que condiciona el número de acciones compradas al precio que cotizan. Cuando se intensifican las ventas en el mercado y bajan los precios, el plan da instrucciones al agente para que compre más acciones y, cuando el mercado repunta, el plan le da instrucciones para que reduzca las compras diarias».

Cuando las inversiones de las empresas generan flujos de caja libres, estas deben decidir cómo utilizar ese efectivo. Si disponen de nuevas oportunidades de inversión con VAN positivo, pueden reinvertir el efectivo e incrementar el valor de la empresa. Muchas empresas incipientes de crecimiento rápido reinvierten el 100% de sus flujos de caja de esta forma, aunque las empresas maduras y rentables suelen encontrarse con que generan más efectivo del que necesitan para financiar nuevas e interesantes oportunidades de inversión. Cuando una empresa tiene exceso de efectivo, puede conservar esos fondos como parte de sus reservas o repartirlo entre los accionistas. Si la empresa se decide por la segunda opción, tiene a su vez dos opciones: puede pagar un dividendo o puede recomprar acciones a los propietarios actuales. Estas decisiones constituyen la política de dividendos de la empresa.

Durante muchos años, Microsoft Corporation optó por pagar efectivo a los inversores principalmente a través de la recompra de sus propias acciones. Durante los cinco ejercicios fiscales hasta junio de 2004, por ejemplo, Microsoft gastó una media de 5.400 millones de dólares al año en recompras de acciones. Microsoft empezó a pagar dividendos a los inversores en 2003, con lo que el director financiero John Connors llamó «un dividendo inicial» de 0,08 \$ por acción. Posteriormente, el 20 de julio de 2004, Microsoft dejó atónitos a los mercados financieros anunciando planes para llevar a cabo el mayor pago de dividendos en efectivo de la historia: un único dividendo de 32.000 millones de dólares o 3 \$ por acción a todos los accionistas registrados a 17 de noviembre de 2004. Además de este dividendo, Microsoft anunció que pensaba recomprar hasta 30.000 millones de dólares de sus acciones durante los cuatro años siguientes y pagar dividendos trimestrales regulares a razón de 0,32 \$ por acción. ¿Qué consideraciones llevaron a los directores financieros de Microsoft a llevar a cabo esta política de dividendos? ¿Qué repercusiones tienen tales actuaciones para los accionistas y el valor de la empresa?

En este capítulo, se muestra que, al igual que ocurre con la estructura del capital, la política de dividendos de una empresa está determinada por imperfecciones del mercado, como son los impuestos, los costes de agencia, los costes de transacción y la información asimétrica entre directivos e inversores. Se analizará por qué algunas empresas prefieren pagar dividendos, mientras que otras nunca lo hacen y confían exclusivamente en las recompras de acciones. Además, se examina por qué algunas empresas retienen beneficios y acumulan grandes reservas, mientras que otras tienden a gastar su exceso de efectivo.

16.1

Reparto de beneficios a los accionistas

La Figura 16.1 ilustra los diferentes usos del flujo de caja libre¹. Las empresas que optan por conservar el flujo de caja libre invertirán en nuevos proyectos o incrementarán sus reservas de efectivo, mientras que las que pagan el flujo de caja libre repartiendo beneficios a los accionistas lo harán o mediante recompras de acciones o con el pago de dividendos. La forma por la que optan las empresas entre estas alternativas se denomina **política de dividendos**. Se inicia la explicación sobre la política de dividendos de las empresas con el análisis de la elección entre el pago de dividendos o la recompra de acciones. En este apartado se examinan los detalles de estos métodos de pago de efectivo a los accionistas.

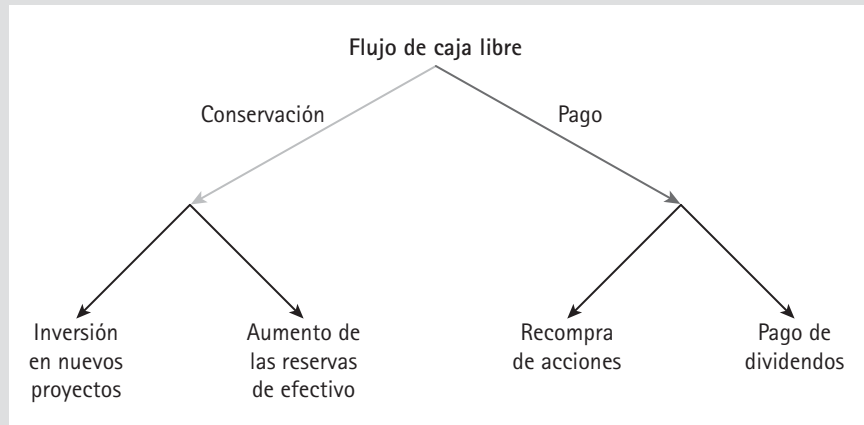
política de dividendos

Forma en la que una empresa elige entre las distintas alternativas para remunerar a los accionistas.

¹ En sentido estricto, la Figura 16.1 hace referencia a una empresa sin deuda. Si se tratara de una empresa apalancada, se empezaría con la relación de flujos de caja libres correspondientes a los fondos propios, que son flujos de caja libres menos pagos a los tenedores de deuda después de impuestos.

FIGURA 16.1**Usos del flujo de caja libre**

Las empresas pueden conservar sus flujos de caja libres, ya sea invirtiéndolos o acumulándolos, o pueden destinarlos a pagar dividendos o a recomprar acciones. La elección entre estas dos alternativas viene determinada por la política de dividendos de las empresas.



fecha de declaración de dividendos Fecha en la que el consejo directivo de una empresa autoriza el pago de un dividendo.

fecha de registro Fecha específica establecida por el consejo directivo de una empresa, de tal forma que la empresa pagará un dividendo a todos los accionistas registrados en esa fecha.

fecha ex-dividendo Fecha, dos días antes de la fecha de registro de un dividendo, a partir de la cual cualquier persona que compre las acciones no tendrá derecho a recibir el dividendo.

fecha de pago Fecha, por lo general en el período de un mes después de la fecha de registro, en la que una empresa envía los cheques de dividendos a sus accionistas registrados.

dividendo extraordinario Pago único de dividendos que hace una empresa y que suele ser mucho mayor que un dividendo ordinario.

Dividendos

El consejo de administración de las sociedades cotizadas determina la cifra de dividendos, establece el importe por acción que se pagará y decide cuándo tendrá lugar el pago. La fecha en la que el consejo autoriza el dividendo se denomina **fecha de declaración**. Después de que el consejo declare el dividendo, las empresas están obligadas legalmente a efectuar el pago.

Las empresas pagarán el dividendo a todos los accionistas registrados en una fecha concreta estipulada por el consejo llamada **fecha de registro**. Dado que se necesitan tres días hábiles para registrar las acciones, solo los accionistas que las compren al menos tres días antes de la fecha de registro recibirán el dividendo y, por tanto, la fecha dos días hábiles antes de la fecha de registro se conoce como **fecha ex-dividendo o sin dividendo**. Cualquier persona que compre las acciones en esa fecha o después de ella, no recibirá el dividendo. Por último, en la **fecha de pago**, por lo general un mes después de la fecha de registro, la empresa envía los cheques de dividendos a sus accionistas registrados. La Figura 16.2 muestra estas fechas para el dividendo de 3,00 \$ de Microsoft.

Microsoft anunció el pago de dividendo el 20 de julio de 2004, pagadero el 2 de diciembre a todos los accionistas registrados el 17 de noviembre. Dado que la fecha de registro era el 17 de noviembre, la fecha ex-dividendo fue dos días antes, el 15 de noviembre de 2004.

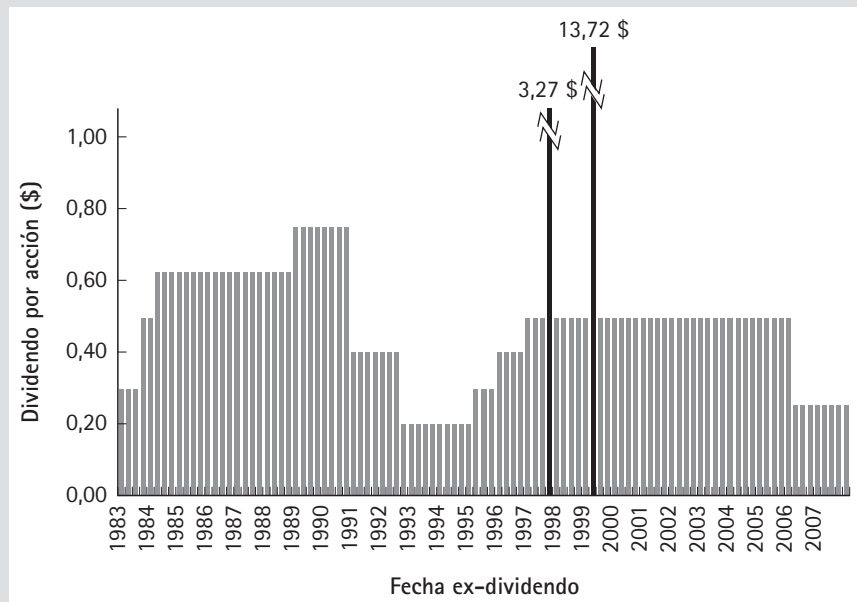
Dividendo extraordinario. Muchas empresas que pagan dividendos lo hacen regularmente, generalmente cada trimestre. Las empresas no suelen modificar los importes de sus dividendos, con lo que estos varían muy poco de un trimestre a otro. De vez en cuando, una empresa puede pagar un único **dividendo extraordinario**, que suele ser mayor que los dividendos ordinarios, como el dividendo de 3,00 \$ de Microsoft en 2004. La Figura 16.3 muestra los dividendos que pagó GM desde 1983 hasta 2007. Además de los dividendos ordinarios, GM pagó dividendos extraordinarios en diciembre de 1997 y, de nuevo, en mayo de 1999 (relacionados con escisiones de filiales, que se analizan con más detalle en el Apartado 16.6).

FIGURA 16.2**Fechas importantes para el pago del dividendo extraordinario de Microsoft**

Fecha de inversión de dividendos	Fecha ex-dividendo	Fecha de registro	Fecha de pago
El consejo de administración anuncia un dividendo extraordinario de 3,00 \$/acción.	Quiénes compren acciones ese día o después de esta fecha, no recibirán dividendos.	Los accionistas registrados en esa fecha reciben dividendos.	Los accionistas registrados reciben el pago de 3,00 \$/acción.
20 de julio de 2004	15 de noviembre de 2004	17 de noviembre de 2004	2 de diciembre de 2004

FIGURA 16.3**Historia de los dividendos de GM, 1983-2007**

Desde 1983, GM ha pagado un dividendo ordinario cada trimestre. GM pagó dividendos extraordinarios adicionales en diciembre de 1997 y en mayo de 1999.

**retorno del capital**

Cuando una empresa, en lugar de pagar los dividendos a partir de los beneficios corrientes (o de los beneficios acumulados retenidos), los paga procedentes de otras fuentes, como el capital aportado o la liquidación de activos.

dividendo de liquidación

Retorno de capital a los accionistas debido a una operación empresarial que se está terminando.

GM incrementó sus dividendos en la década de los ochenta, pero los redujo durante la recesión de principios de los noventa, volvió a subirlos a finales de los noventa, pero se vio obligado a recortarlos de nuevo a principios de 2006, cuando atravesó problemas económicos.

Repercusiones contables. Los dividendos suponen una salida de efectivo para las empresas. Desde una perspectiva contable, los dividendos suelen reducir los beneficios retenidos actuales (o acumulados) de las empresas. En algunos casos, los dividendos se atribuyen a otras fuentes contables, como capital aportado o liquidación de activos. En este caso, el dividendo se conoce como un **retorno del capital** o **dividendo de liquidación**. Aunque la procedencia de los fondos no supone una gran diferencia para la empresa o para los accionistas, existe una diferencia en el tratamiento fiscal: un retorno del capital tributa como plusvalía y no como renta del capital para el inversor.

Recompras de acciones

recompra a mercado abierto Cuando una empresa recompra sus propias acciones en el mercado abierto durante un cierto periodo.

oferta pública Anuncio público de una oferta a todos los titulares de valores para volver a comprar una cantidad determinada de valores en circulación a un precio especificado de antemano, durante un corto periodo de tiempo, generalmente 20 días.

subasta a la baja Método de recompra de acciones en las que los accionistas indican cuántas acciones están dispuestos a vender a cada precio. Entonces, la empresa paga el precio más bajo al que puede recomprar un número deseado de acciones.

recompra directa Cuando una empresa compra acciones directamente a un accionista concreto; el precio de compra se negocia directamente con el vendedor.

órdago Cuando una empresa, para evitar la amenaza de una adquisición y destitución de su equipo gestor por parte de un accionista principal, compra a éste sus acciones, a menudo con un sobreprecio por encima del precio actual del mercado.

Una alternativa para el pago de efectivo a los inversores es a través de una recompra de acciones. En este tipo de transacción, las empresas utilizan efectivo para comprar sus propias acciones en circulación. Estos títulos suelen mantenerse en la tesorería de la empresa y pueden volver a venderse si las empresas necesitan recaudar dinero en el futuro. A continuación, se analizan tres tipos de transacciones posibles para una recompra de acciones.

Recompras a mercado abierto. Con una **recompra a mercado abierto**, la forma más habitual de recompra, la empresa anuncia su intención de comprar sus propias acciones en el mercado abierto y, después, procede a hacerlo durante cierto periodo del mismo modo que cualquier otro inversor. La empresa puede destinar un año o más a comprar las acciones y no está obligada a recomprar la cantidad total que notificó inicialmente. Además, la empresa no debe comprar sus acciones de forma que pueda parecer que manipula el precio; por ejemplo, las directrices de la SEC recomiendan que la empresa no adquiera más del 25% del volumen de negocio medio diario de sus acciones en un único día y que no efectúe adquisiciones a la apertura del mercado ni durante los 30 minutos anteriores al cierre de la sesión². Aunque la recompra de acciones en el mercado abierto representa cerca del 95% de todas las operaciones de recompra³, las empresas disponen de otros métodos para comprar sus propias acciones. Estos métodos se utilizan cuando desean recomprar una parte considerable de sus acciones, a menudo como parte de una recapitalización.

Oferta pública. Una empresa puede recomprar acciones a través de una **oferta pública** en la que ofrece comprar acciones a un precio predeterminado durante un periodo corto de tiempo, generalmente, 20 días. El precio suele fijarse bastante por encima (10-20% es lo habitual) del precio actual de mercado. La oferta suele depender de si los accionistas ofrecen un número suficiente de acciones, de modo que, si estos no presentan suficientes acciones a la venta, se puede cancelar la oferta y no se produce la recompra.

Un método parecido es la recompra de acciones mediante **subasta a la baja**, en la que la empresa indica diferentes precios a los que está dispuesta a comprar acciones y los accionistas, por su parte, indican cuántas acciones están dispuestos a vender a cada precio. Después, la empresa paga el precio más bajo al que puede recomprar el número deseado de acciones.

Recompra directa. Las empresas también pueden comprar acciones directamente a un accionista mayoritario mediante una **recompra directa**. En este caso, el precio de compra se negocia directamente con el vendedor. Una recompra directa puede tener lugar cuando un accionista mayoritario quiere vender un gran número de acciones, pero el mercado de acciones no es suficientemente líquido para realizar una venta de esa magnitud sin afectar considerablemente al precio de las acciones. En esta situación, el accionista puede estar dispuesto a revender los títulos a la empresa a un precio inferior al precio actual de mercado. La recompra directa también puede usarse en caso de que un accionista mayoritario amenace con hacerse con el control de la empresa y destituir a la directiva. Con el **órdago**, la empresa puede querer evitar la amenaza y decidir comprar su parte al accionista, a menudo a un precio muy superior al de mercado.

Control
de
conceptos

1. ¿Cómo se fija la fecha ex-dividendo de las acciones? Y, ¿por qué es relevante?
2. ¿Qué es una recompra de acciones a mercado abierto?

² SEC La norma 10b-18, introducida en 1983, define las directrices para las recompras de acciones en el mercado abierto.

³ G. Grullon y D. Ikenberry, «What Do We Know About Stock Repurchases?» *Journal of Applied Corporate Finance* 13 (1) (2000): 31-51.

16.2

Dividendos o recompra de acciones en un mercado de capital perfecto

Si una sociedad decide pagar efectivo a los accionistas, puede hacerlo a través del pago de dividendos o la recompra de acciones. ¿Cómo deciden las empresas entre estas opciones? Este apartado muestra que, en el escenario de mercados de capital perfectos de Modigliani y Miller, el método de pago no importa.

Considérese el caso de Genron Corporation, una empresa ficticia. Genron tiene 20 millones de dólares de exceso de efectivo y no tiene deuda. La empresa prevé generar unos flujos de caja libres adicionales de 48 millones de dólares anuales los próximos años. Si el coste del capital no apalancado de Genron es del 12%, el valor de la empresa por sus operaciones en curso es:

$$\text{Valor de la empresa} = VA (\text{FCL futuro}) = \frac{48 \text{ millones } \$}{12\%} = 400 \text{ millones } \$$$

Incluyendo el efectivo, el valor total de mercado de Genron es de 420 millones de dólares.

El consejo de administración de Genron se ha reunido para decidir cómo pagar los 20 millones de dólares de exceso de efectivo a los accionistas. El consejo valora tres opciones:

1. Emplear los 20 millones de dólares para el pago de un dividendo en efectivo de 2 \$ por cada una de las 10 millones de acciones que Genron tiene en circulación.
2. La recompra de acciones en lugar del pago de dividendos.
3. Incrementar el efectivo para el pago de un dividendo todavía mayor hoy y en el futuro.

¿La cifra del actual dividendo afectará al precio por acción de Genron? ¿Qué política preferirían los accionistas?

Como punto de partida para la explicación de la política de dividendos, en el próximo apartado se analizarán las consecuencias de esas tres opciones en un escenario de mercados de capital perfectos. Asimismo, se analizará cómo las imperfecciones del mercado, como los impuestos y los costes de transacción, afectan a la política de dividendos.

Política 1: pago de un dividendo con el exceso de efectivo

Supóngase que el consejo directivo opta por la primera alternativa y emplea el exceso de efectivo para el pago de un dividendo. Con 10 millones de acciones en circulación, Genron no tendrá ningún problema para pagar un dividendo de 2 \$ de inmediato. Dado que la empresa prevé generar unos flujos de caja libres futuros de 48 millones de dólares al año, anuncia que pagará un dividendo de 4,80 \$ por acción cada año a partir de entonces. El consejo anuncia el dividendo y fija la fecha de registro el 14 de diciembre, de manera que la fecha ex-dividendo es el 12 de diciembre. Para determinar las consecuencias de esta decisión, hay que calcular el precio de la acción de Genron justo antes y después de que el título pase a ex-dividendo.

Cabe recordar del Capítulo 9 y del principio de valoración, que el precio justo de las acciones es el valor actual de los dividendos esperados valorado al coste de los fondos propios de Genron. Como Genron no tiene deuda, su coste de los fondos propios es igual a su coste del capital sin apalancamiento del 12%. Justo antes de la fecha ex-dividendo, se dice que la acción cotiza **con dividendo** porque cualquier persona que la compre tendrá derecho a los dividendos. En este caso:

$$P_{con} = \text{Dividendo actual} + VA (\text{Dividendos futuros}) = 2 + \frac{4,80}{0,12} = 2 + 40 = 42 \$$$

con dividendo Cuando se negocian las acciones antes de la fecha ex-dividendo, que dan derecho a cobrar los dividendos a cualquier persona que las compre.

Después de que la acción pasara a ex-dividendo, los nuevos compradores no recibirán el dividendo actual. En este punto, el precio de la acción solo reflejará los dividendos de los años posteriores:

$$P_{ex} = VA (\text{Dividendos futuros}) = \frac{4,80}{0,12} = 40 \$$$

El precio de la acción bajará en la fecha ex-dividendo, el 12 de diciembre, de 42 a 40 \$. Esta caída es igual al importe del dividendo actual, 2 \$. También se puede determinar este cambio en el precio de la acción empleando el balance general según el valor de mercado (valores en millones de dólares):

	11 de diciembre (con dividendo)	12 de diciembre (ex-dividendo)
Efectivo	20	0
Otros activos	400	400
Valor total de mercado	420	400
Acciones (millones)	10	10
Precio de la acción	42 \$	40 \$

Según muestra el balance general basado en el valor de mercado, el precio de la acción cae cuando se paga un dividendo, porque la reducción del efectivo rebaja el valor de mercado de los activos de la empresa. Aunque el precio de la acción baje, los titulares de las acciones de Genron no sufren pérdidas; antes del dividendo, sus acciones estaban valoradas en 42 \$, después de los dividendos, sus acciones valen 40 \$ y han recibido los 2 \$ en efectivo del dividendo, lo que supone un valor total de 42 \$. El análisis del precio de la acción y del balance general basado en el valor de mercado muestra que:

En un mercado de capital perfecto, cuando se paga un dividendo, el precio de la acción baja el importe del dividendo una vez la acción empieza a cotizar ex-dividendo.

Política 2: recompra de acciones (sin dividendo)

Suponga que este año Genron no paga dividendo, sino que emplea los 20 millones de dólares para la recompra de sus acciones en el mercado abierto. ¿Cómo afectará la recompra al precio de las acciones?

Con un precio inicial por acción de 42 \$, Genron recomprará 20 millones de dólares ÷ 42 \$ por acción = 0,476 millones de acciones, lo cual deja solo 10 – 0,476 = 9,524 millones de acciones en circulación. De nuevo, se puede emplear el balance general a valor de mercado de Genron para analizar esta operación:

	11 de diciembre (antes de la recompra)	12 de diciembre (después de la recompra)
Efectivo	20	0
Otros activos	400	400
Valor total de mercado de los activos	420	400
Acciones (millones)	10	9,524
Precio de la acción	42 \$	40 \$

En este caso, el valor de mercado de los activos de Genron se reduce cuando la empresa paga el efectivo por la recompra, pero el número de acciones en circulación también baja de 10 millones a 9,524 millones. Los dos cambios se compensan, de manera que el precio de la acción se mantiene en 42 \$.

Dividendos futuros de Genron. También se puede ver por qué no baja el precio de la acción tras la recompra de acciones considerando el efecto de los dividendos futuros de Genron: durante los próximos años, Genron espera disponer de 48 millones de dólares de flujo de caja libre, que puede emplear para pagar un dividendo de 48 millones de dólares $\div$ 9,524 millones de acciones = 5,04 \$ por acción cada año. Por lo tanto, con una recompra de acciones, a día de hoy el precio de la acción de Genron es:

$$P_{rec} = \frac{5,04}{0,12} = 42 \$$$

Es decir, si Genron no paga dividendos a día de hoy y recompra acciones, esto le permitirá aumentar sus dividendos *por acción* en el futuro. El incremento de los dividendos futuros compensa a los accionistas por los dividendos a los que renuncian hoy. Este ejemplo ilustra la siguiente conclusión general sobre recompras de acciones:

En mercados de capital perfectos, una recompra de valores en el mercado abierto no afecta al precio de la acción y este coincide con el precio que resultaría si pagara un dividendo en lugar de efectuar la recompra.

Preferencias de los inversores. ¿Un inversor preferiría que Genron distribuyera un dividendo o que recomprara sus acciones? Ambas políticas generan el mismo precio por acción *inicial* de 42 \$. No obstante, ¿hay alguna diferencia en el valor para el accionista *después* de la operación? Considere un inversor que actualmente posee 2.000 acciones de Genron. Suponiendo que este no vende sus acciones, su cartera después del pago de los dividendos o de la recompra de acciones será la siguiente:

Dividendo	Recompra
40 \$ $\times$ 2.000 = 80.000 \$ en acciones	42 \$ $\times$ 2.000 = 84.000 \$ en acciones
2 \$ $\times$ 2.000 = 4.000 \$ en efectivo	

En ambos casos, el valor de la cartera del inversor es de 84.000 \$ justo después de la operación. La única diferencia es el reparto entre efectivo y acciones. Por consiguiente, podría

Error habitual

i

Existe la idea errónea de que cuando una empresa recompra sus propias acciones, el precio sube debido al descenso de la oferta de acciones en circulación. Este razonamiento es lógico, si se tiene en cuenta el análisis estándar de la oferta y la demanda que se enseña en microeconomía. ¿Por qué este análisis no procede aquí?

Cuando una empresa recompra sus acciones, ocurren dos cosas. En primer lugar, la oferta de acciones se reduce. Sin embargo, al mismo tiempo, el valor de los activos de la empresa disminuye cuando esta

se gasta el efectivo en la compra de las acciones. Si la empresa recompra sus acciones a su precio de mercado, estos dos efectos se compensan y dejan el precio de la acción inalterado.

Este resultado es parecido a la falacia de la dilución analizada en el Capítulo 15: cuando una empresa emite acciones a su precio de mercado, el precio de las acciones no disminuye debido al aumento de la oferta. El incremento de la oferta se compensa con la ampliación de los activos de la empresa que resulta del efectivo que percibe por la emisión.

parecer que el inversor optará por una u otra alternativa dependiendo de si necesita o no efectivo.

No obstante, si Genron recompra acciones y el inversor quiere efectivo, puede conseguirlo vendiéndolas; por ejemplo, puede vender 95 acciones para obtener $95 \times 42 \$$ por acción = 3.990 \$ en efectivo. Entonces, dispondrá de 1.905 acciones o $1.905 \times 42 \$ = 80.010 \$$ en acciones y, por tanto, en caso de una recompra de acciones, el inversor puede generar un *dividendo casero* mediante la venta de acciones.

De forma parecida, si Genron paga un dividendo y el inversor no quiere el efectivo, puede utilizar los 4.000 \$ recibidos del dividendo para adquirir 100 acciones más al precio ex-dividendo de 40 \$ por acción y, en consecuencia, contará con 2.100 acciones, valoradas en $2.100 \times 40 \$ = 84.000 \$$. De hecho, muchas empresas permiten que los inversores se registren en un programa de reinversión de dividendos o *DRIP* (en sus siglas inglesas), que automáticamente reinvierte los dividendos en nuevas acciones.

A continuación, se resumen estos dos casos:

Dividendo + compra de 100 acciones	Recompra + venta de 95 acciones
$40 \$ \times 2.100 = 84.000 \$$ en acciones	$42 \$ \times 1.950 = 80.010 \$$ en acciones
	$42 \$ \times 95 = 3.990 \$$ en efectivo

Con la venta de acciones o la reinversión de dividendos, el inversor puede generar cualquier combinación de efectivo y acciones que desee. Por consiguiente, el inversor es indiferente a los distintos métodos de distribución de beneficios que emplee la empresa:

En mercados de capital perfectos, los inversores son indiferentes a que la empresa distribuya los beneficios a través de dividendos o mediante la recompra de acciones; con la reinversión de dividendos o la venta de acciones, pueden reproducir los distintos métodos de distribución de beneficios por sí mismos.

Política 3: dividendo elevado (emisión de acciones)

Existe una tercera posibilidad para Genron. Suponga que el consejo directivo desea pagar un dividendo superior a 2 \$ por acción en este momento. ¿Es posible? Y si lo es, ¿un dividendo más elevado hará que los accionistas salgan ganando?

Genron prevé el pago de 48 millones de dólares en dividendos a partir del próximo año. Suponga que la empresa quiere empezar a pagar esta cantidad hoy. Dado que, a día de hoy, solo dispone de 20 millones de dólares en efectivo, la empresa necesita 28 millones de dólares adicionales para pagar un dividendo mayor hoy. Podría obtener efectivo reduciendo sus inversiones, pero, si estas tienen VAN positivo, un recorte reduciría el valor de la empresa. Otra manera de obtener más efectivo es pedir un préstamo o vender nuevas acciones. Se analiza la emisión de acciones: en base al precio actual de los títulos de 42 \$, Genron podría obtener 28 millones de dólares con la venta de $28 \text{ millones } \$ \div 42 \$ \text{ por acción} = 0,67 \text{ millones de acciones}$. Dado que esta emisión incrementaría el número total de acciones en circulación de Genron a 10,67 millones, el dividendo anual por acción sería:

$$\frac{48 \text{ millones } \$}{10,67 \text{ millones de acciones}} = 4,50 \$ \text{ por acción}$$

Con esta nueva política, el precio por acción con dividendo de Genron será:

$$P_{con} = 4,50 + \frac{4,50}{0,12} = 4,50 + 37,50 = 42 \$$$

Al igual que en los ejemplos anteriores, esta política no altera el valor de las acciones y el aumento del dividendo no beneficia a los accionistas.

EJEMPLO 16.1**Dividendos caseros****Problema**

Suponga que Genron no adopta la tercera política posible, sino que paga un dividendo de 2 \$ por acción hoy. Indique cómo un inversor que posee 2.000 acciones podría crear un dividendo casero de 4,50 \$ por acción $\times$ 2.000 acciones = 9.000 \$ al año por sí mismo.

Solución**W Planteamiento**

Si Genron paga un dividendo de 2 \$, el inversor recibe 4.000 \$ en efectivo y conserva sus acciones. Puede obtener 5.000 \$ más en efectivo con la venta de 125 acciones a 40 \$ por acción justo después del pago del dividendo.

W Cálculo

El inversor consigue 9.000 \$ este año con los dividendos de 4.000 \$ y, después, con la venta de 125 acciones a 40 \$ por acción. En los próximos años, Genron pagará un dividendo de 4,80 \$ por acción. Dado que el inversor tendrá $2.000 - 125 = 1.875$ acciones, recibirá dividendos por valor de $1.875 \times 4,80 \$ = 9.000 \$$ al año a partir de entonces.

W Interpretación

De nuevo, la política que elige la empresa es irrelevante: el inversor puede operar en el mercado para crear una política de dividendo casero que se ajuste a sus preferencias.

Modigliani-Miller e irrelevancia de la política de dividendos

En el análisis del libro, se han examinado tres posibles políticas de dividendos: (1) el pago de todo el efectivo como dividendos; (2) el hecho de no pagar dividendos y utilizar el efectivo para la recompra de acciones, o (3) la emisión de acciones para financiar un dividendo mayor. La Tabla 16.1 ilustra estas políticas.

TABLA 16.1

Dividendos por acción anuales de Genron con las tres posibles políticas

	Precio inicial de la acción	Dividendo pagado (\$ por acción)			
		Año 0	Año 1	Año 2	...
Política 1:	42,00 \$	2,00	4,80	4,80	...
Política 2:	42,00 \$	0	5,04	5,04	...
Política 3:	42,00 \$	4,50	4,50	4,50	...

La Tabla 16.1 muestra un importante intercambio: si Genron paga un dividendo por acción más alto *ahora*, pagará dividendos por acción más bajos *en el futuro*; por ejemplo, si la empresa aumenta el dividendo actual mediante una emisión de acciones, tendrá más acciones y, por tanto, flujos de caja libres menores por acción para pagar dividendos en el futuro. Si la empresa rebaja el dividendo actual y recompra sus acciones, tendrá menos acciones en el futuro, de manera que podrá pagar un mayor dividendo por acción. El efecto neto de este intercambio es el hecho de mantener el valor actual de todos los dividendos futuros y, por consiguiente, el precio actual de las acciones, en 42 \$.

El principio básico de este apartado coincide con el del análisis de la estructura del capital del Capítulo 15, en el que se explicaba que, en mercados de capital perfectos, la compra y venta de acciones y deuda son operaciones con VAN cero que no afectan al valor de las empresas. Además, cualquier opción de apalancamiento por parte de una empresa, podría ser reproducida por los inversores mediante apalancamiento casero, por lo que la es-

Error habitual

i

«*Más vale pájaro en mano que ciento volando.*»

La hipótesis del pájaro en mano establece que la empresa que opte por pagar dividendos más altos ahora se beneficiará de precios de las acciones más altos porque los accionistas prefieren los dividendos presentes a los futuros (con el mismo valor actual). Según este punto de vista, la política 3 conllevaría el mayor precio por acción para Genron.

Esta idea es errónea: Modigliani y Miller demostraron que, con mercados de capital perfectos, los accionistas pueden generar un dividendo casero equivalente en cualquier momento mediante la venta de acciones y, por consiguiente, la elección de la política de dividendos por parte de la empresa no debería importar.

irrelevancia del dividendo MM En los mercados de capital perfectos, manteniendo fija la política de inversión de una empresa, la elección por parte de la empresa de la política de dividendos es irrelevante y no afecta al precio de la acción.

La estructura del capital que elija la empresa, es irrelevante. Aquí se ha establecido el mismo principio para la elección que hacen las empresas acerca del dividendo. Independientemente de la cantidad de efectivo de que disponga la empresa, puede pagar un dividendo menor (y utilizar el efectivo restante para recomprar acciones) o un dividendo mayor (vendiendo acciones para obtener efectivo). Dado que la compra o venta de acciones es una operación con VAN cero, ese tipo de operaciones no afectan al precio inicial de las acciones. Además, los accionistas pueden crear un dividendo casero de cualquier cuantía con la compra o venta de acciones por su cuenta.

Modigliani y Miller desarrollaron esta idea en otro prestigioso trabajo publicado en 1961⁴. Igual que ocurrió con su conclusión sobre la estructura del capital, contradecía la creencia popular de que la política de dividendos podía cambiar el valor de una empresa y beneficiar a los accionistas incluso sin imperfecciones del mercado. A continuación se expone esta importante proposición:

Irrelevancia del dividendo MM: En mercados de capital perfectos, si se mantiene fija la política de inversión de una empresa, la elección por parte de la política de dividendos es irrelevante y no afecta al precio inicial de la acción.

Política de dividendos con mercados de capital perfectos

Los ejemplos de este apartado ilustran la idea de que, utilizando recompras de acciones o emisiones de acciones, las empresas pueden modificar fácilmente sus pagos de dividendos. Debido a que estas transacciones no alteran el valor de las empresas, tampoco lo hace la política de dividendos.

A primera vista, esta conclusión puede parecer que contradice la idea de que el precio de una acción debería ser igual al valor actual de sus dividendos futuros. Sin embargo, como se ha demostrado en los ejemplos, los dividendos elegidos hoy afectan a los dividendos que la empresa puede permitirse pagar en el futuro de un modo compensatorio. Por tanto, aunque los dividendos *sí* determinan el precio de las acciones, la elección de una u otra política de dividendos por parte de la empresa, no.

Como aclararon Modigliani y Miller, en última instancia, el valor de las empresas deriva de sus flujos de caja libres implícitos. Los flujos de caja libres de las empresas determinan el nivel de pagos que pueden hacer a sus inversores. En un mercado de capital perfecto, no tiene relevancia que estos pagos se efectúen mediante dividendos o recompras de acciones. Es obvio que, en la realidad, los mercados de capital no son perfectos y, al igual

⁴ Véase M. Modigliani y M. Miller, «Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares», *Journal of Business* 34 (4) (1961): 411-433. Véase también J. B. Williams, *The Theory of Investment Value* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938).

que ocurre con la estructura del capital, las imperfecciones de los mercados de capital son las que deberían determinar la política de dividendos de la empresa.

Control
de
conceptos

3. Explique el error de sostener que, cuando una empresa recompra sus propias acciones, el precio sube debido a la disminución de la oferta de acciones en circulación.
4. En un mercado de capital perfecto, ¿qué importancia tiene la decisión de la empresa de pagar dividendos frente a la recompra de acciones?

16.3

Desventajas fiscales de los dividendos

Del mismo modo que ocurre para la estructura del capital, los impuestos son una importante imperfección del mercado que influye en la decisión de las empresas de pagar dividendos o recomprar acciones.

Impuestos sobre dividendos y plusvalías del capital

Por lo general, los accionistas deben pagar impuestos por los dividendos que reciben y, también, por las plusvalías del capital generadas por la venta de sus acciones. La Tabla 16.2 muestra los tipos impositivos aplicados en los EE.UU. desde el año 1971 hasta 2008 a los dividendos y plusvalías del capital a largo plazo para inversores que pertenecen al tramo impositivo más elevado.

TABLA 16.2

Tipos impositivos de plusvalías del capital a largo plazo y de dividendos en los Estados Unidos, 1971-2008

Año	Plusvalías del capital	Dividendos
1971-1978	35%	70%
1979-1981	28%	70%
1982-1986	20%	50%
1987	28%	39%
1988-1990	28%	28%
1991-1992	28%	31%
1993-1996	28%	40%
1997-2000	20%	40%
2001-2002	20%	39%
2003-*	15%	15%

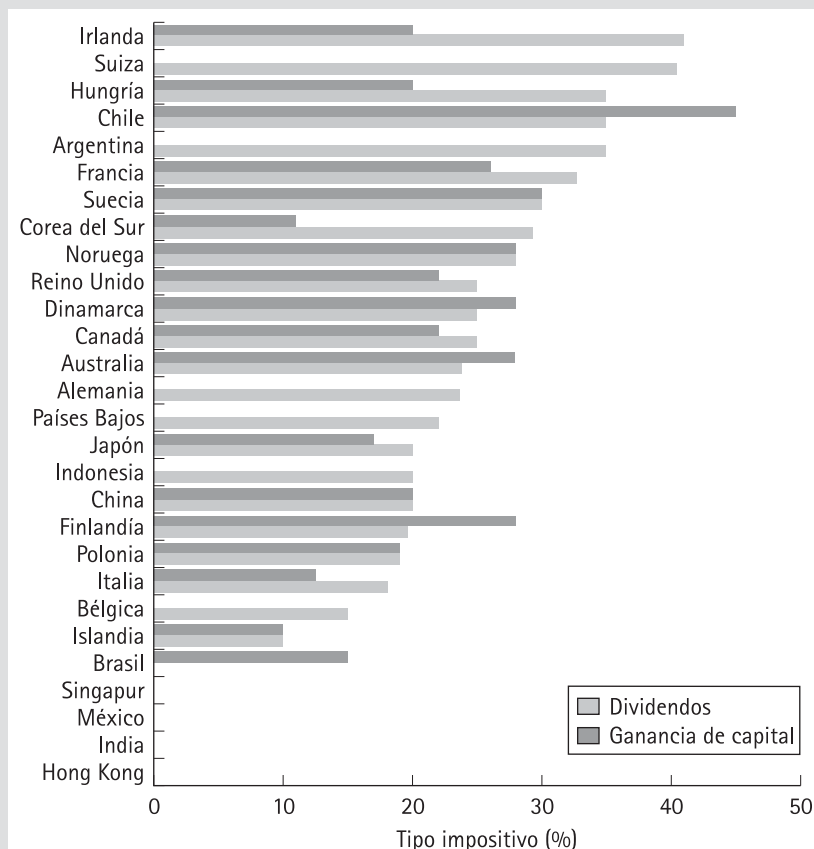
*Los tipos impositivos actuales expiran en 2008, salvo que el Congreso los prolongue. Los tipos impositivos que se muestran son los de activos financieros mantenidos durante un año. Para activos que se conservan menos de un año, las plusvalías del capital tributan según el impuesto sobre la renta habitual (actualmente, de un 35% para el tramo más alto); ocurre lo mismo con los dividendos, si los activos se conservan menos de 61 días. Dado que el impuesto sobre plusvalías del capital no se paga hasta que se vende el activo, para aquellos activos que se conservan más de un año, el tipo impositivo *real* sobre plusvalías del capital es igual al valor actual del tipo mostrado, tras descontarle el tipo de interés libre de riesgo después de impuestos para el número de años adicionales que se mantenga el activo.

¿Los impuestos afectan a las preferencias de los inversores por los dividendos frente a las recompras de acciones? Cuando una empresa paga un dividendo, los accionistas pagan impuestos según el tipo impositivo del dividendo. Si en lugar de ello, la empresa recompra acciones y los accionistas las venden para generar un dividendo casero, éste tributaría conforme al tipo impositivo de las plusvalías del capital. Si los dividendos tributan a una tasa más alta que las plusvalías del capital, cosa que ha ocurrido hasta la última modificación del código tributario, los accionistas preferirán la recompra de acciones a los dividendos. Las modificaciones recientes del código tributario han equiparado el tipo impositivo de los dividendos al de las plusvalías del capital. Probablemente no es casual que Microsoft empezará a pagar dividendos poco después de estos cambios. Sin embargo, dado que los

FIGURA 16.4**Tipos impositivos de dividendos y plusvalías del capital en el mundo**

A continuación, puede verse el tipo impositivo de plusvalías del capital (barra gris oscuro) y el de dividendos (barra gris claro) de distintos países. La barra en blanco significa que en aquel país la distribución no tributa. Si bien en la mayor parte de los países los dividendos se gravan con tasas superiores o iguales a las de las plusvalías del capital, lo cual ofrece una preferencia tributaria por la recompra de acciones, en algunos países como Chile, las plusvalías del capital tributan más. En varios países, entre ellos Singapur, México, India y Hong Kong están exentos ambos.

Fuente: OECD 2007, www.oecd.org; plusvalías del capital basadas en el tipo marginal para un inversor con 100.000 \$ en beneficios que sobrepasen cualquier exención inicial.



inversores a largo plazo pueden diferir el impuesto sobre plusvalías del capital hasta que venden, *la recompra de acciones continúa presentando una ventaja fiscal respecto a los dividendos*.

No todos los países gravan los dividendos con una tasa más alta que la de las plusvalías del capital. La Figura 16.4 muestra las tasas impositivas de los dividendos y plusvalías del capital en diferentes países. En Chile, por ejemplo, las plusvalías del capital tributan al 45%, mientras que los dividendos lo hacen al 35%. En Australia, Dinamarca, Finlandia y Brasil existe una ventaja tributaria de los dividendos.

Política de dividendos óptima con impuestos

Cuando el tipo impositivo que grava los dividendos supera al de las plusvalías del capital, los accionistas pagarán menos impuestos si una empresa opta por la recompra de acciones

en lugar de pagar dividendos. Este ahorro tributario incrementará el valor de una empresa que use más la recompra que los dividendos. Asimismo, se puede expresar el ahorro fiscal en términos de coste de los fondos propios de la empresa. Las empresas que reparten dividendos deberán pagar una rentabilidad antes de impuestos más elevada (y, por consiguiente, un coste de los fondos propios más elevado) para ofrecer a sus inversores la misma rentabilidad después de impuestos que las empresas que utilizan la recompra de acciones. Por consiguiente, la política de dividendos óptima cuando el tipo impositivo del dividendo supera al de las plusvalías del capital es *no pagar dividendos*.

Dividendos en la práctica. Aunque las empresas continúan pagando dividendos, hay pruebas de peso que demuestran que muchas empresas han reconocido su desventaja fiscal; por ejemplo, antes de 1980, la mayor parte de las empresas usaba únicamente dividendos para entregar efectivo a los accionistas (véase Figura 16.5), pero, en 2006, solo alrededor del 25% de las empresas recurría a los dividendos. En la misma época, el 30% de las empresas (y más de la mitad de empresas que realizaban pagos a accionistas) empleaba solo la recompra de acciones o esta combinada con dividendos.

Se observa una tendencia más espectacular si se analizan los importes relativos de ambas formas de reparto de los beneficios empresariales. La Figura 16.6 muestra la importancia relativa de las recompras de acciones como una parte del total de los pagos a accionistas. Aunque los dividendos representaron más del 80% de los repartos de beneficios hasta principios de los ochenta, la importancia de las recompras de acciones aumentó de mane-

FIGURA 16.5

Descenso de la utilización de los dividendos

Esta figura muestra el porcentaje de empresas estadounidenses que reparten sus beneficios anuales entre los accionistas. Las zonas sombreadas muestran las empresas que usaron solo dividendos (amarillo), solo recompras (azul) o una combinación de ambas (morado). Destaca el uso cada vez más minoritario de los dividendos, con un aumento progresivo de la confianza de las empresas que destinan sus beneficios a la recompra de acciones, y el descenso marcado del porcentaje de empresas que paga beneficios de cualquier tipo.

Fuente: Compustat.

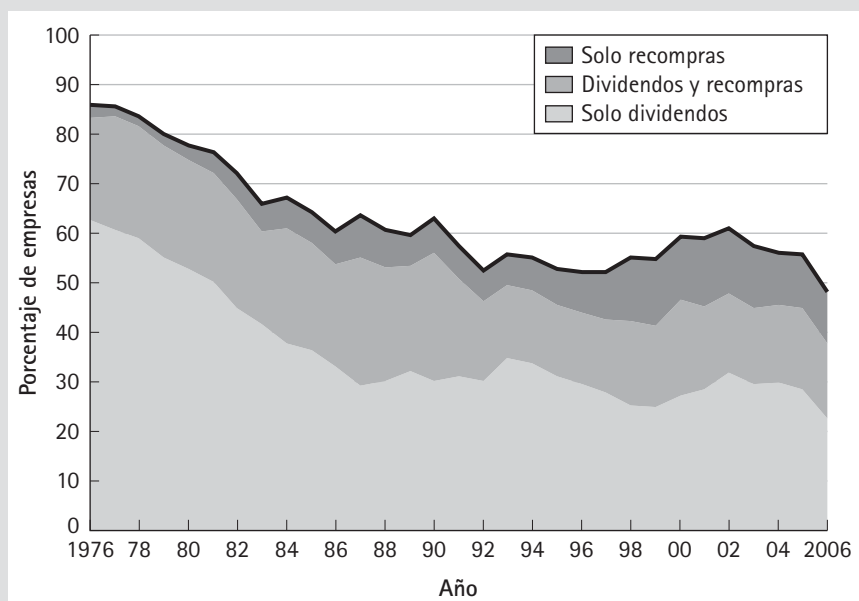
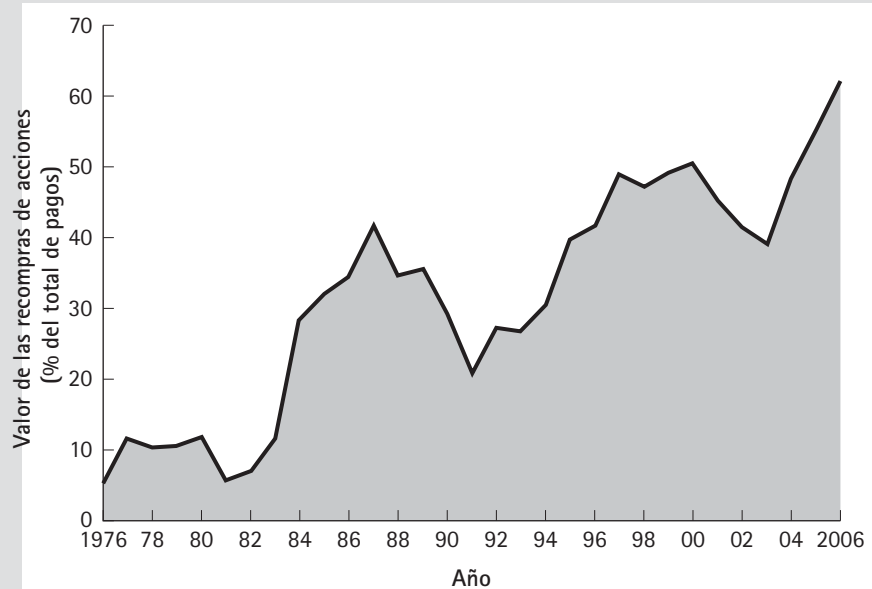


FIGURA 16.6**Composición cambiante de los pagos a accionistas**

Esta figura muestra el valor de las recompras de acciones como porcentaje del total de retribución a accionistas (dividendos y recompras). Aunque discreta en un primer momento, el importe total de las recompras de acciones ha crecido más rápido que el de los dividendos, de manera que, a finales de la década de los noventa, las recompras de acciones superaron a los dividendos para convertirse en la forma mayoritaria de reparto de beneficios en empresas industriales estadounidenses.

Fuente: Datos de Compustat/CRSP para empresas estadounidenses, excluidas las empresas financieras y de servicios.



ra espectacular a mediados de esa década. La actividad recompradora se ralentizó durante la recesión de 1990-1991, pero las recompras superaron al valor de los pagos de dividendos en empresas industriales estadounidenses a finales de la década de los noventa.

Aunque esta evidencia indica la creciente importancia de la recompra de acciones como parte de las políticas de distribución de beneficios de las empresas, también demuestra que los dividendos continúan siendo una pieza fundamental de los pagos a accionistas. El hecho de que las empresas continúen pagando dividendos a pesar de sus desventajas fiscales se suele denominar **puzle de los dividendos**⁵. La Tabla 16.3 resume las características de los dividendos y de las recompras y destaca las diferencias entre ambas formas de reparto de efectivo a los accionistas. En el próximo apartado se tratan algunos factores que pueden atenuar esta desventaja fiscal. En el Apartado 16.5, se analizan otras alternativas para el empleo de dividendos basadas en el hecho que los administradores y los inversores disponen de información diferente.

puzle de los dividendos

Cuando las empresas continúan pagando dividendos a pesar de su desventaja fiscal.

Diferencias fiscales entre inversores

Si bien muchos inversores tienen una preferencia fiscal por las recompras de acciones más que por los dividendos, la solidez de esta preferencia depende de la diferencia entre el tipo

⁵ Véase F. Black, «The Dividend Puzzle», *Journal of Portfolio Management* 2 (1976): 5-8.

TABLA 16.3

Resumen de dividendos y recompras

	Dividendos	Recompras de acciones
Forma como se distribuye el efectivo a los accionistas	Pago en efectivo por acción a todos los accionistas.	Las acciones se recompran a algunos accionistas.
Participación	Involuntaria (cada persona con una acción recibe un dividendo).	Voluntaria (los accionistas deciden si quieren o no vender sus acciones).
Tributación para inversores	Por lo general gravadas como un ingreso ordinario, pero actualmente gravadas al 15%.	Gravadas como plusvalías del capital, actualmente al 15%.
Efecto sobre el precio de la acción	El precio de la acción baja el importe correspondiente al dividendo.	El precio de la acción no resulta afectado siempre que las acciones se recompren a un precio justo (de mercado).

impositivo del dividendo y el de las plusvalías del capital. Los tipos impositivos varían según los ingresos, la jurisdicción y dependiendo de si las acciones se depositan en una cuenta de jubilación. Debido a estas diferencias, las empresas pueden atraer a distintos grupos de inversores en función de su política de dividendos. En este apartado se destacan las diferencias en el trato fiscal de los dividendos según los inversores y se analiza cómo esto lleva a distintos grupos de inversores a optar por diferentes políticas de reparto de beneficios.

Factores del tipo impositivo de dividendos. El tipo impositivo que grava los dividendos y las plusvalías del capital difiere entre los inversores por varias razones:

Nivel de ingresos. A los inversores con distintos niveles de ingresos se les clasifica en diferentes tramos fiscales y se les aplican distintos tipos impositivos.

Horizonte de inversión. El tipo impositivo de los ingresos procedentes de plusvalías del capital de acciones que se mantienen menos de un año y de dividendos de acciones que se mantienen menos de 61 días, es más alto de lo habitual. Los inversores a largo plazo pueden diferir el pago de los impuestos sobre plusvalías del capital (y rebajar aún más el tipo impositivo real de sus plusvalías del capital). Los inversores que prevén legar acciones a sus herederos evitan el pago de impuestos por plusvalías del capital.

Jurisdicción fiscal. Los inversores estadounidenses están sujetos a impuestos estatales que varían de un estado a otro; por ejemplo, New Hampshire aplica un impuesto del 5% sobre los ingresos procedentes de intereses y dividendos, pero no grava las plusvalías del capital. Los extranjeros que invierten en acciones estadounidenses están sujetos a un 30% de retención de impuestos en origen sobre los dividendos que reciben (salvo que el impuesto se reduzca mediante un tratado fiscal con el país de origen del inversor). Este tipo de impuesto no se aplica a las plusvalías del capital.

Tipo de inversor o cuenta de inversión. Las acciones depositadas por inversores particulares en cuentas de jubilación no están sujetas a impuestos por dividendos ni plusvalías del capital. De igual modo, las acciones depositadas en fondos de pensiones o en fondos de donación sin ánimo de lucro no están sujetas a impuestos por dividendos o ganancias de capital. Las empresas que poseen acciones pueden deducir el 70% de los dividendos que reciben de los impuestos sobre sociedades, pero no pueden excluir las plusvalías del capital⁶.

⁶ Las empresas pueden deducir el 80%, si poseen más del 20% de las acciones de la empresa que genera el dividendo.

Los distintos tipos impositivos hacen que las preferencias de los inversores en cuanto a los dividendos varíe:

1. Los inversores a largo plazo están sujetos a impuestos mucho más elevados por los dividendos, de modo que preferirán las recompras de acciones al pago de dividendos.
2. Los inversores a un año, fondos de pensiones y demás inversores no sujetos a impuestos no reciben beneficios tributarios por la recompra de acciones ni por los dividendos, y preferirán la política de dividendos que más se ajuste a sus necesidades de efectivo; por ejemplo, un inversor no sujeto a impuestos que quiera una renta periódica, preferirá dividendos altos para no tener que pagar los costes de intermediación y otros costes de transacción por la venta de las acciones.
3. Las sociedades disfrutan de una *ventaja* fiscal relacionada con los dividendos gracias a la norma de deducción del 70%. Por este motivo, una sociedad que decida invertir su efectivo preferirá tener acciones con rendimientos por dividendo elevados.

efectos de la clientela
Cuando la política de dividendos de una empresa refleja las preferencias fiscales de sus clientes inversores.

Efectos de la clientela. La Tabla 16.4 resume las preferencias de los distintos grupos de inversores. Estas diferencias en las preferencias fiscales crean **efectos de la clientela**, en los que la política de dividendos de las empresas se optimiza según la preferencia fiscal de sus inversores clientes. Los particulares que pertenecen al tramo fiscal más alto prefieren acciones sin dividendos o con dividendos bajos, mientras que los inversores no sujetos a impuestos y las sociedades prefieren acciones con dividendos altos. En este caso, la política de dividendos de una empresa se optimiza según la preferencia fiscal de sus inversores clientes.

TABLA 16.4
Preferencias de los grupos de inversores por distintas políticas de dividendos

Grupo de inversores	Política de dividendos preferente	Proporción de inversores
Inversores particulares	Desventaja fiscal para los dividendos. Prefiere la recompra de acciones.	~ 53%
Instituciones, fondos de pensión, cuentas de jubilación	No tiene preferencias fiscales. Prefieren la política de dividendos que se ajuste a su necesidad de ingresos.	~ 46%
Empresas	Ventaja fiscal por dividendos.	~ 1%

Fuente: Proporciones basadas en la *Federal Reserve Flow of Funds Accounts*, 2007.

Las evidencias confirman la existencia de clientelas fiscales; por ejemplo, Franklin Allen y Roni Michaely⁷ informaron de que, en 1996, los inversores particulares poseían el 54% del total del valor de mercado de las acciones, si bien solo recibían el 35% de los dividendos pagados, lo cual indicaba que los particulares preferían acciones con dividendos bajos. Obviamente, el hecho de que los inversores sujetos a impuestos elevados no reciban dividendos, implica que las clientelas no son perfectas; los impuestos sobre dividendos no son el único factor determinante de la composición de las carteras de los inversores.



5. ¿En qué condiciones preferirán los inversores la recompra de acciones a los dividendos?
6. ¿Qué es el puzle de los dividendos?

⁷ F. Allen y R. Michaely, «Payout Policy», in *Handbook of the Economics of Finance: Corporate Finance*, G. M. Constantinides, M. Harris, y R. M. Stulz, eds., vol. 1A (Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2003), cap. 7.

16.4

Reparto o retención de beneficios

Si se retoma la Figura 16.1, hasta ahora solo se ha analizado un aspecto de la política de distribución de beneficios de las empresas: la elección entre pagar dividendos y recomprar acciones. Pero, ¿cómo deberían decidir las empresas el importe a pagar a los accionistas y el importe a mantener como reserva?

Para responder esta pregunta, primero hay que analizar qué hará la empresa con el efectivo que se quede: puede invertirlo en nuevos proyectos o en instrumentos financieros. En el siguiente apartado se analizan estas opciones en un contexto de mercados de capital perfectos.

Retención de beneficios en mercados de capital perfectos

Una vez las empresas han emprendido todos los proyectos con VAN positivo, les queda el problema de si conservar el beneficio restante o distribuirlo entre los accionistas. Si lo conservan, pueden tenerlo en el banco o usarlo para adquirir activos financieros y, después, pueden pagar el dinero a los accionistas en el futuro o invertirlo cuando se les presenten oportunidades de inversión con VAN positivo.

¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes de la retención de los beneficios y su inversión en activos financieros? En mercados de capital perfectos, la compra y venta de valores es una operación con VAN cero, así que no debería afectar al valor de la empresa y, por su cuenta, los accionistas pueden llevar a cabo las mismas inversiones que las empresas, si estas les pagan los dividendos. Por consiguiente, no es de extrañar que, en mercados de capital perfectos, la elección entre mantener o repartir (igual que la de pagar dividendos o recomprar acciones) sea irrelevante.

EJEMPLO 16.2

Decisiones sobre el reparto de beneficios en un mercado de capital perfecto

Problema

Barston Mining tiene un exceso de efectivo de 100.000 \$, se plantea invertirlo en letras del Tesoro a un año con un interés del 6% y, después, utilizar el efectivo para el pago de un dividendo el año que viene. Otra opción es que la empresa pague un dividendo de inmediato y que los accionistas puedan invertir el dinero recibido por su cuenta. En un mercado de capital perfecto, ¿qué opción preferirían los accionistas?

Solución

w Planteamiento

Hay que comparar lo que recibirían los accionistas de un dividendo inmediato (100.000 \$) con el valor actual de lo que recibirían dentro de un año si Barston invirtiera el efectivo.

w Cálculo

Si Barston conserva el efectivo, al final del año la empresa podría pagar un dividendo de $100.000 \$ \times (1,06) = 106.000 \$$. Cabe destacar que este pago equivale a la inversión de los accionistas de los 100.000 \$ en letras del Tesoro por su cuenta. Es decir, el valor actual de este dividendo futuro es exactamente $106.000 \$ \div (1,06) = 100.000 \$$, que coincide con los 100.000 \$ que los accionistas recibirían con un dividendo inmediato. Por tanto, a los accionistas les resulta indiferente si la empresa paga el dividendo de inmediato o si conserva el efectivo.

w Interpretación

Dado que Barston no está haciendo nada que los inversores no puedan hacer por su cuenta, no genera ningún valor con la retención del efectivo y su inversión por los accionistas frente a la posibilidad de pagarles de inmediato. Según se mostró con Genron en el Ejemplo 16.1, si Barston conserva el efectivo, pero los inversores prefieren disponer del dinero hoy, podrían vender acciones por valor de 100.000 \$.

irrelevancia del pago de dividendos MM En los mercados de capital perfectos, si una empresa invierte el exceso de flujos de caja en activos financieros, la elección de esta del pago frente a la retención es irrelevante y no afecta al valor de la empresa.

Como ilustra el ejemplo, a los accionistas no les supone ninguna diferencia que la empresa reparta el efectivo de inmediato o que lo conserve y lo pague más adelante. Este contexto proporciona otro ejemplo del principio fundamental de Modigliani y Miller en cuanto a la irrelevancia de la política financiera en los mercados de capital perfectos:

Irrelevancia del pago de dividendos MM: *En mercados de capital perfectos, si una empresa invierte el exceso de flujos de caja en activos financieros, la elección de la empresa del pago frente a la retención es irrelevante y no afecta al valor de la empresa.*

Retención de beneficios en mercados de capital imperfectos

Basándose en la irrelevancia del pago de dividendos de MM, está claro que la decisión de mantener beneficios depende de las imperfecciones del mercado, que se tratan a continuación.

Impuestos y retención de beneficios. El ejemplo de Barston se situaba en mercados de capital perfectos, de manera que ignoraba el efecto de los impuestos. ¿Cómo cambiaría el resultado con impuestos?

EJEMPLO 16.3

Retención de beneficios con impuestos de sociedades

Problema

Retome Barston Mining del Ejemplo 16.2. Suponga que esta empresa debe pagar un impuesto de sociedades a un tipo del 35% por los intereses que ganará de la letra del Tesoro a un año que genera un 6% de interés. ¿Los inversores en fondos de pensiones (que no están sujetos a impuestos por los beneficios de sus inversiones) preferirían que Barston usara su beneficio para pagar el dividendo de 100.000 \$ de inmediato o que lo conservara durante un año?

Solución

w Planteamiento

Al igual que en el ejemplo original, la comparación es entre lo que los accionistas podrían generar por su cuenta y lo que los accionistas recibirían si Barston conservara e invirtiera los fondos por ellos. Luego, la pregunta clave es: ¿cuál es la diferencia entre la rentabilidad después de impuestos que Barston puede generar y distribuir entre los accionistas y la de los fondos de pensiones no sujetos a impuestos por invertir los 100.000 \$?

w Cálculo

Dado que los inversores del fondo de pensiones no tributan por los ingresos de sus inversiones, los resultados del ejemplo anterior siguen siendo válidos: obtendrían 100.000 \$, los invertirían, y ganarían un 6%, para recibir un total de 106.000 \$ en un año.

Si Barston conserva el efectivo durante un año, obtendrá un rendimiento sobre las letras del Tesoro después de impuestos de:

$$6\% \times (1 - 0,35) = 3,90\%$$

Así, al final del año, Barston pagará un dividendo de $100.000 \$ \times (1,039) = 103.900 \$$.

w Interpretación

Este importe es inferior a los 106.000 \$ que los inversores habrían ganado si hubieran invertido los 100.000 \$ en letras del Tesoro por su cuenta. Puesto que Barston debe pagar el impuesto de sociedades por los intereses que obtiene, hay una desventaja fiscal por conservar el beneficio. Por tanto, los inversores en fondos de pensiones prefieren que Barston pague el dividendo ahora.

Como muestra el Ejemplo 16.3, el impuesto de sociedades hace que a las empresas les resulte caro retener efectivo. Este efecto es exactamente el mismo que se identificó en el Capítulo 15 con respecto al apalancamiento: cuando una empresa paga intereses, se beneficia de una deducción fiscal por estos intereses, mientras que cuando los recibe, está sujeta a impuestos. El efectivo puede verse como el equivalente del *apalancamiento negativo*, de modo que la ventaja fiscal del apalancamiento implica una desventaja fiscal si se conserva efectivo.

Ajustes fiscales del inversor. La decisión de pagar o retener también puede afectar a los impuestos que pagan los accionistas. Aunque los inversores en fondos de pensiones y de jubilación están exentos de impuestos, la mayoría de inversores particulares debe pagarlos por los intereses, los dividendos y las plusvalías del capital. ¿Cómo afectan los impuestos que pagan los inversores a la desventaja fiscal de las empresas de conservar efectivo?

Dado que el impuesto sobre los dividendos se pagará tanto si la empresa reparte beneficios de inmediato como si los conserva y reparte el interés generado por ellos más adelante, la tasa impositiva de los dividendos no afecta al coste de retener efectivo. Sin embargo, cuando una empresa conserva efectivo, debe pagar el impuesto de sociedades por los intereses que obtiene. Además, el inversor está sujeto al impuesto por las plusvalías del capital por el incremento del valor de la empresa. Esto significa que el interés por el efectivo retenido tributa dos veces, mientras que, si la empresa pagara el efectivo a sus accionistas, estos lo podrían invertir y solo tributarían una vez por el interés ganado. Por tanto, el coste de conservar el efectivo depende del efecto conjunto de los impuestos de sociedades y de plusvalías del capital, en comparación con el único impuesto sobre los ingresos por intereses. Con la mayoría de los regímenes fiscales, la retención del beneficio continúa suponiendo una importante *desventaja* fiscal para la empresa, incluso después de hacer modificaciones respecto a los impuestos de los inversores.

Costes de emisión y de insolvencia. Si el hecho de retener efectivo comporta una desventaja fiscal, ¿por qué algunas empresas acumulan elevados saldos en efectivo como reservas? Por lo general, lo hacen para cubrir posibles déficits de efectivo en el futuro; por ejemplo, si es bastante probable que los beneficios futuros serán insuficientes para la financiación de futuros proyectos de inversión con VAN positivo, una empresa podría empezar a acumular efectivo para completar la diferencia. Este motivo está especialmente indicado para empresas que podrían necesitar financiar proyectos de investigación y desarrollo a gran escala o grandes adquisiciones.

La ventaja de no repartir efectivo para cubrir posibles necesidades futuras de efectivo es que esta estrategia permite que las empresas eviten los costes de transacción que conlleva la obtención de capital nuevo (a través de nueva deuda o emisiones de acciones). Según lo explicado en los Capítulos 13 y 14, los costes directos de emisión oscilan entre el 1 y el 3% para las emisiones de deuda y entre el 3,5 y el 7% para las emisiones de acciones. Asimismo, la recaudación de capital puede comportar costes indirectos considerables debido a los costes de agencia y selección adversa (lemons principle) tratados en el Capítulo 15. En consecuencia, las empresas deben sopesar los costes fiscales de la retención de efectivo con los posibles beneficios de no tener que conseguir fondos externos en el futuro. Las empresas con beneficios muy volátiles también pueden generar reservas que les permitan hacer frente a periodos de pérdidas de explotación. Al conservar suficiente efectivo, estas empresas pueden evitar ser insolventes y los costes que esto comporta.

Costes de agencia de retención de beneficios. No obstante, para los accionistas, el hecho que una empresa conserve efectivo más allá de sus inversiones futuras o necesidades de liquidez no supone ningún beneficio. De hecho, además de los costes fiscales, es probable que haya costes de agencia relacionados con el hecho de tener demasiado efectivo en la empresa. Según lo explicado en el Capítulo 15, cuando las empresas tienen exce-

so de efectivo, los directivos podrían utilizar los fondos de manera ineficiente realizando infructuosos proyectos de índole personal, pagando primas excesivas a ejecutivos o pagando demasiado por adquisiciones. El apalancamiento es una forma de reducir el exceso de efectivo de las empresas; los dividendos y las recompras de acciones actúan de forma parecida retirando efectivo de la empresa.

Por consiguiente, el reparto de los beneficios en forma de dividendos o recompras de acciones puede aumentar el precio de la acción al reducir la capacidad y la tentación de los directivos de malgastar recursos. Por ejemplo, el 23 de abril de 2004, Value Line anunció que emplearía su efectivo acumulado para pagar un dividendo extraordinario de 17,50 \$ por acción. Las acciones de Value Line subieron unos 10 \$ cuando anunció el dividendo extraordinario, muy probablemente por los beneficios fiscales y la reducción de costes de agencia que resultaría de esta operación.

EJEMPLO 16.4

Evitar el crecimiento del VAN negativo

Problema

Rexton Oil es una empresa sin deuda con 100 millones de acciones en circulación. Rexton tiene 150 millones de dólares en efectivo y prevé futuros flujos de caja libres de 65 millones de dólares por año. La dirección prevé emplear el efectivo para ampliar las operaciones de la empresa, lo cual aumentará a su vez los flujos de caja libres futuros hasta 72,8 millones de dólares al año. Si el coste del capital de las inversiones de Rexton es del 10%, ¿cómo variaría el precio de la acción si el efectivo se empleara en una recompra de acciones y no en la ampliación?

Solución

w Planteamiento

Se puede utilizar la fórmula de las rentas constantes perpetuas para valorar a Rexton en ambos escenarios. La recompra tendría lugar a precios de mercado, así que la recompra en sí no afectaría al precio de la acción de Rexton. La cuestión aquí es si invertir los 150 millones de dólares ahora (en lugar de recomprar) para aumentar 7,8 millones de dólares al año los flujos de caja es un proyecto con VAN positivo.

w Cálculo

Inversión:

Usando la fórmula de rentas constantes perpetuas, si Rexton invierte los 150 millones \$ en la ampliación, su valor de mercado será de $72,8 \text{ millones } \$ \div 10\% = 728 \text{ millones } \$$ o 7,28 \$ por acción con 100 millones de acciones en circulación.

Recompra:

Si Rexton no se amplía, el valor de sus flujos de caja libres futuros será 65 millones $\$ \div 10\% = 650 \text{ millones } \$$. Si se añaden los 150 millones \$ en efectivo que posee ahora, el valor de mercado de Rexton es 800 millones \$ o 8,00 \$ por acción.

Si Rexton recompra acciones, no habrá ningún cambio en el precio de la acción: recomprará $150 \text{ millones } \$ \div 8,00 \$ \text{ por acción} = 18,75 \text{ millones de acciones}$, así que tendrá activos por valor de 650 millones \$ con 81,25 millones de acciones en circulación, por un precio por acción de $650 \text{ millones } \$ \div 81,25 \text{ millones de acciones} = 8,00 \$ \text{ por acción}$.

En este caso, evitar la inversión y el crecimiento de los fondos optando por financiar una recompra de acciones aumenta el precio de la acción en 0,72 \$ por acción ($8,00 \$ - 7,28 \$$).

w Interpretación

El precio de la acción es superior con la recompra porque la alternativa de crecimiento tiene un VAN negativo: cuesta 150 millones de dólares, pero aumenta los flujos de caja libres futuros en solo 7,8 millones de dólares al año a perpetuidad, lo que da un VAN de:

$$-150 \text{ millones } \$ + 7,8 \text{ millones } \$ / 10\% = -72 \text{ millones } \$ \text{ o } -0,72 \$ \text{ por acción}$$

Por lo tanto, si se evita la ampliación, la recompra impide que las acciones sufran la pérdida de 0,72 \$.

En última instancia, las empresas deberían optar por retener beneficios por las mismas razones que se usarían para defender un apalancamiento bajo: para conservar la capacidad financiera para futuras oportunidades de crecimiento y para evitar los costes de insolvencia financiera. Estas necesidades deben sopesarse frente a las desventajas fiscales de la retención de efectivo y los costes de agencia de inversiones derrochadoras. Por lo tanto, no es de extrañar que las empresas de alta tecnología y biotecnología que, generalmente, prefieren utilizar poca deuda, también tiendan a retener y acumular grandes cantidades de efectivo. Véase la Tabla 16.5 para una lista de empresas seleccionadas con grandes saldos en efectivo.

TABLA 16.5

**Selección
de empresas
con elevados
saldos de caja**

Empresa	Efectivo (miles de millones de \$)	Porcentaje de capitalización bursátil
ExxonMobil	31,6	6,9%
Daimler, A.G.	30,1	38,3%
China Mobile	25,6	8,5%
Toyota Motors	22,6	15,4%
Pfizer	22,3	14,6%
Microsoft	18,9	6,2%
Apple	18,4	16,1%
Google	13,1	7,4%

Fuente: Yahoo! Finance, enero 2008.

No obstante, al igual que con las decisiones sobre estructura del capital, son los consejos de administración de las empresas los que establecen su política de dividendos, estas políticas suelen estar muy influenciadas por directivos cuyas motivaciones difieren de las de los accionistas. Los directivos quizá prefieran retener y mantener el control sobre el efectivo de la empresa en lugar de entregarlo. El efectivo retenido puede usarse para la financiación de inversiones que resultan caras para los accionistas, pero que generan beneficios para los directivos (por ejemplo, proyectos de índole más personal y salarios desmesurados), o simplemente puede conservarse como modo de reducir el apalancamiento y el riesgo de insolvencia que podría amenazar la estabilidad laboral de los directivos. Según la teoría del atrincheramiento de los gerentes en la política de dividendos, los directivos solo pagan efectivo cuando los inversores les presionan para que lo hagan.

Control
de
conceptos

7. En mercados de capital perfectos, ¿tiene alguna ventaja que las empresas retengan su beneficio en lugar de distribuirlo entre los accionistas?
8. ¿Cómo afectan los impuestos de sociedades a la decisión de las empresas de retener el exceso de efectivo?

16.5

Señales de la política de dividendos

Una imperfección del mercado que todavía no se ha considerado es la información asimétrica. Cuando los directivos tienen mejor información que los inversores en cuanto a perspectivas de futuro de la empresa, sus decisiones sobre el reparto de beneficios pueden revelar esta información. En este apartado se examinan las motivaciones de los directivos que establecen la política de dividendos de las empresas y se analiza lo que estas decisiones pueden indicar a los inversores.

Regularidad de los dividendos

regularidad de los dividendos Práctica de mantener los dividendos relativamente constantes.

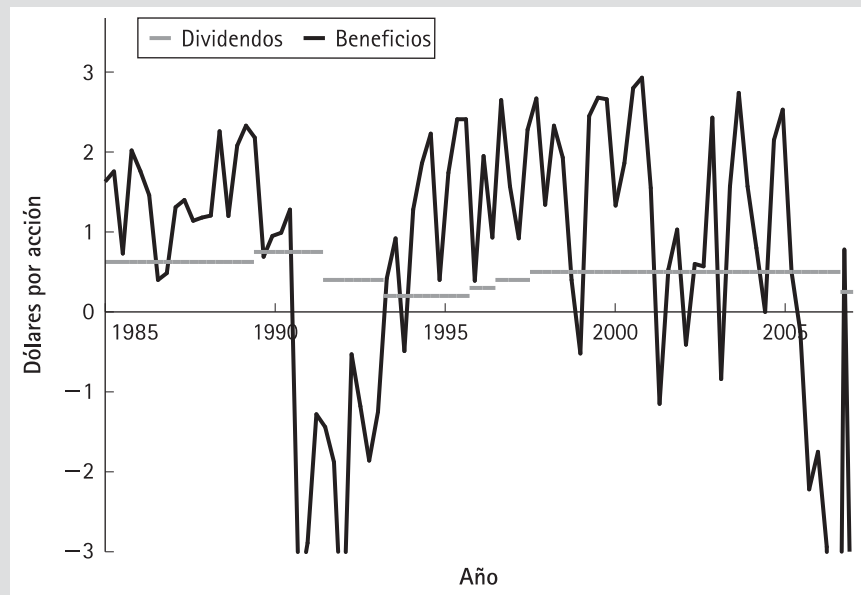
Las empresas pueden variar los dividendos siempre que quieran, pero en la práctica, es bastante infrecuente que lo hagan; por ejemplo, General Motors (GM) ha variado el importe de sus dividendos ordinarios solo siete veces en 20 años. Sin embargo, durante el mismo periodo, los beneficios de GM han cambiado mucho, como muestra la Figura 16.7. La pauta que se observa con GM es la habitual en muchas de las empresas que pagan dividendos. Las empresas corrigen los dividendos muy pocas veces y estos son mucho menos volátiles que los beneficios. Esta práctica de mantener los dividendos relativamente constantes se llama **regularidad de los dividendos**. Asimismo, las empresas aumentan los dividendos con mucha más frecuencia que los reducen. Por ejemplo, de 1971 a 2001, solo un 5,4% de las variaciones en los dividendos fueron reducciones⁸. En una clásica encuesta a ejecutivos, John Lintner sugirió que estas constataciones respondían a (1) la convicción de los directivos de que los inversores prefieren dividendos estables con crecimiento sostenido, y (2) el deseo de los directivos de mantener un nivel objetivo de dividendos a largo plazo como una proporción de los beneficios⁹. Por consiguiente, las empresas solo aumentan sus dividendos cuando perciben un crecimiento sostenido a largo plazo en el nivel previsto de beneficios futuros y los recortan solo como último recurso. Aunque qui-

FIGURA 16.7

Beneficios y dividendos por acción de GM, 1985-2006

En comparación con los beneficios de GM, sus pagos de dividendos se han mantenido bastante estables. (Datos modificados por desdoblamiento de acciones; los beneficios excluyen partidas extraordinarias).

Fuente: Compustat y Capital IQ.



⁸ F. Allen y R. Michaely, «Payout Policy», en G. Constantinides, M. Harris, and R. Stulz, eds., *Handbook of the Economics of Finance* (2003).

⁹ J. Lintner, «Distribution of Incomes of Corporations Among Dividends, Retained Earnings and Taxes», *American Economic Review* 46 (1956): 97-113.

zá sea una buena descripción de cómo las empresas *fijan* sus dividendos, según muestra este capítulo, no existe un motivo claro por el que las empresas *deberían* mantener sus dividendos. Una explicación es que contribuye a enviar señales, como expone el siguiente apartado.

¿Cómo pueden las empresas mantener los dividendos constantes mientras que los beneficios varían? Como ya se ha explicado, las empresas pueden mantener casi cualquier nivel de dividendos a corto plazo ajustando el número de acciones que recompran o emiten y la proporción de beneficios que retienen. Sin embargo, debido a los costes fiscales y de transacción de la financiación de dividendos con emisiones de nuevas acciones, los directivos no quieren comprometerse pagando un dividendo que la empresa no pueda obtener de los beneficios ordinarios. Por esta razón, las empresas suelen fijar los dividendos a un nivel que esperan poder mantener en base a las perspectivas de beneficios de la empresa.

Señales de los dividendos

Si las empresas mantienen los dividendos, la elección del dividendo de la empresa contendrá información de la dirección sobre expectativas de beneficios futuros.

1. Cuando una empresa aumenta su dividendo, manda una señal positiva a los inversores que indica que los directivos prevén poder permitirse el dividendo más alto en un futuro inmediato.
2. Cuando los directivos recortan el dividendo, puede indicar que no confían en que los beneficios se mantengan a corto plazo, de manera que necesitan reducir el dividendo para ahorrar efectivo.

hipótesis de las señales de los dividendos Idea según la cual los cambios de dividendos reflejan las opiniones de los directivos sobre el futuro de una empresa con respecto a sus perspectivas de beneficios.

La idea según la cual los cambios de dividendos reflejan las opiniones de los directivos sobre las perspectivas futuras de beneficios de una empresa se llama **hipótesis de las señales de los dividendos**.

Si bien una subida del dividendo puede reflejar el optimismo de la dirección respecto a sus flujos de caja futuros, también podría indicar una falta de oportunidades de inversión; por ejemplo, el paso de Microsoft de empezar a pagar dividendos en 2003 se consideró, en buena parte, el resultado de unas perspectivas de crecimiento a la baja y no un indicador sobre su mayor rentabilidad futura¹⁰. A la inversa, una empresa podría reducir su dividendo para explotar nuevas oportunidades de inversión con VAN positivo. En este caso, el recorte del dividendo podría producir una reacción positiva, y no negativa, del precio de la acción (véase el recuadro sobre la reducción del dividendo de Royal & SunAlliance). Por lo general, los dividendos deben interpretarse como una señal en el contexto de información nueva que podrían tener los directores financieros.

Señales y recompra de acciones

Las recompras de acciones, de modo similar a los dividendos, también pueden transmitir información del consejo directivo al mercado. No obstante, existen diferencias importantes entre la recompra de acciones y los dividendos:

1. Los directivos están bastante menos comprometidos con las recompras de acciones que con el pago de dividendos. Como se ha señalado antes, cuando las empresas anuncian la autorización para una recompra de acciones en el mercado abierto, suelen anunciar la cantidad máxima que prevén gastar en las recompras. Sin embargo, la cantidad real gastada, puede ser mucho menor. Además, la recompra de acciones puede durar varios años.

¹⁰ Véase «An End to Growth?» *The Economist* (22 de julio de 2004): 61.

ENTREVISTA CON John Connors



John Connors fue vicepresidente primero y director financiero de Microsoft. Se jubiló en 2005 y ahora es socio de Ignition Partners, una empresa de capital riesgo de Seattle.

PREGUNTA: *Microsoft anunció un dividendo por primera vez en 2003. ¿Qué influye en la decisión de una empresa de empezar a pagar dividendos?*

RESPUESTA: Microsoft estaba en una posición excepcional, nunca había pagado dividendos y se enfrentaba a la presión de los accionistas para hacer algo con los 60.000 millones de dólares en efectivo que tenía acumulados. La empresa tuvo en cuenta cinco factores clave para el desarrollo de su estrategia de reparto:

1. ¿Se puede mantener el pago de un dividendo en efectivo a perpetuidad y aumentar el dividendo con el tiempo? Microsoft confiaba en poder hacer frente a este compromiso y subir el dividendo en el futuro.
2. ¿Un dividendo en efectivo es un retorno mejor para los accionistas que un programa de recompra de acciones? Estas son decisiones de estructura del capital: ¿Queremos reducir nuestras acciones en circulación? ¿Nuestras acciones tienen un precio atractivo para una recompra o queremos repartir el efectivo como dividendo? Microsoft tenía mucha capacidad para repartir dividendos y seguir con un programa de recompra.
3. ¿Cuál es el efecto fiscal para la empresa y para los accionistas de pagar dividendos en efectivo frente a una recompra? Desde la perspectiva impositiva de los accionistas, el caso de Microsoft fue una decisión neutral.
4. ¿Qué efecto psicológico tiene para los inversores? Y, ¿cómo encaja con la evolución de las acciones para los inversores? Esto constituye un factor más cualitativo. Un dividendo ordinario colocaba a Microsoft en situación de convertirse en una inversión interesante para inversores de renta.
5. ¿Qué implicaciones públicas tiene un programa de dividendos? Los inversores no esperan que Microsoft conserve efectivo, sino que sea un líder mundial de desarrollo de programas y que aporte crecimiento al capital. Así que vieron el programa de dividendos con buenos ojos.

PREGUNTA: *¿Cómo deciden las empresas si incrementar su dividendo, ofrecer un dividendo extraordinario o recomprar sus acciones para devolver capital a los inversores?*

RESPUESTA: La decisión de elevar el dividendo depende de las previsiones de los flujos de caja. ¿Estás seguro de disponer el flujo de caja adecuado para soportar este aumento y otros futuros? Una vez se sube el dividendo, los inversores esperan que en el futuro haya más subidas. Algunas empresas estable-

cen criterios concretos para las subidas de dividendos. Según mi experiencia como director financiero, el marco analítico implica una serie de comparativas relativas. ¿Cuáles son los repartos de dividendos y sus rentabilidades en el mercado en general y en nuestro sector? Y, ¿dónde estamos nosotros en relación con ellos? Hablamos con inversores importantes y valoramos qué es lo mejor para incrementar el valor del accionariado a largo plazo.

Un dividendo extraordinario es una forma muy eficiente de reparto de efectivo que, por lo general, implica una situación excepcional, como la venta de una

división o la indemnización por un proceso legal. Las empresas sin una estrategia de distribución integral también utilizan los dividendos extraordinarios para reducir grandes acumulaciones de efectivo. Para Microsoft, el dividendo extraordinario de 2004 y el anuncio del programa de dividendos y de recompra de acciones resolvió la cuestión de qué hacer con todo el efectivo y aclaró la dirección que se iba a tomar.

PREGUNTA: *¿Qué otros factores intervienen en las decisiones sobre dividendos?*

RESPUESTA: Potentes herramientas financieras y contables nos ayudan a tomar decisiones empresariales mejores y más completas. Pero estas decisiones implican tanta psicología y análisis del mercado como matemáticas. Hay que considerar factores no cuantificables como la manera de pensar de los inversores. No hace mucho tiempo, todo el mundo quería acciones de alto crecimiento; nadie quería acciones que pagaran dividendos. Ahora, las acciones con dividendos están de moda. También hay que tener en cuenta el propio sector y lo que hace la competencia; en muchas empresas tecnológicas, la participación de los empleados en forma de programas de opciones representa un porcentaje bastante significativo de acciones totalmente diluidas. Los repartos de dividendos reducen el valor de las opciones*. Al final del día, uno quiere estar seguro de que su estrategia de reparto de efectivo ayuda a su relación global con los inversores.

Preguntas de debate

1. Cómo encajan los comentarios de Connors sobre la preferencia de los inversores por acciones de crecimiento respecto a acciones con dividendos en el marco del debate sobre las señales de los dividendos?
2. ¿Esta idea de preferencia encaja con la hipótesis de mercados eficientes vista en el Capítulo 9?

*Las opciones se discuten en el Capítulo 20. Aquí, la clave es que las opciones de compra de los empleados aumentan su valor cuando el precio de la acción sube, pero como hemos aprendido en este capítulo, un dividendo reduce el precio de la acción el día ex-dividendo.

Reducción de dividendos de Royal & SunAlliance

En algunos ámbitos Julian Hance debió de parecer un transgresor. El 8 de noviembre de 2001, el director financiero de Royal & SunAlliance, un grupo asegurador con base en el Reino Unido con 12.600 millones de libras de ingresos anuales, hizo lo inimaginable: anunció que iba a rebajar el dividendo de la empresa.

Muchos observadores se horrorizaron ante esta decisión. Por supuesto, sostuvieron que reducir el dividendo era una señal de debilidad. ¿Las empresas no reducen su dividendo solo cuando caen los beneficios?

Todo lo contrario, rebatió Hance, con la subida de las primas de seguros en todo el mundo, sobre todo después de la tragedia del World Trade Center, Royal &

SunAlliance creyó que su sector ofrecía excelentes oportunidades de crecimiento.

«Las perspectivas del negocio para 2002 y de ahí en adelante suponen una razón de peso para reinvertir capital en la empresa en lugar de devolvérselo a los accionistas», explicó Hance.

Los mercados de valores estuvieron de acuerdo con él, hecho que se tradujo en una subida del 5% de los títulos de Royal & SunAlliance tras el anuncio sobre los dividendos. «Reducir el dividendo es una medida positiva», observa Matthew Wright, un analista de seguros de Credit Lyonnais. «Demuestra que la empresa prevé una buena rentabilidad futura».

Fuente: Justin Wood, **CFOEurope.com**, December 2001.

2. Las empresas no mantienen su actividad de recompra de año en año, como hacen con los dividendos. Por lo tanto, el anuncio de una recompra de acciones hoy no representa necesariamente un compromiso de recompra a largo plazo. En este sentido, las recompras pueden no ser tanto un indicativo sobre los beneficios futuros de una empresa como los dividendos.
3. El coste de una recompra de acciones depende del precio de mercado de estas. Si los directivos creen que, en aquel momento, están sobrevaloradas, una recompra resultará cara para la empresa; es decir, la compra de las acciones a su precio actual (sobrevalorado) es una inversión con VAN negativo. En cambio, la recompra cuando los directivos consideran que están infravaloradas es una inversión con VAN positivo, de modo que es mucho más probable que los directivos recompren acciones si creen que sus precios están infravalorados.

Por tanto, las recompras de acciones pueden indicar que los directivos consideran que la empresa está infravalorada (o al menos no está sobrevalorada). Las recompras de acciones son una señal creíble de que las acciones están demasiado baratas, porque si fueran demasiado caras la recompra resultaría cara para los accionistas actuales. Si los inversores creen que los directivos disponen de mejor información sobre las perspectivas de la empresa y actúan en favor de los accionistas actuales, estos reaccionarán favorablemente a los anuncios de recompras.

En una encuesta del año 2004, el 87% de los directores financieros estaba de acuerdo en que las empresas debían recomprar acciones cuando el precio de la acción supusiera un buen precio en comparación con su valor real¹¹. Parece ser que los inversores también interpretan las recompras de acciones como un signo positivo. La reacción media del precio de mercado al anuncio de un programa de recompra en el mercado abierto es un incremento del 3% (con una mayor reacción en el segmento de acciones en circulación buscadas¹²).

Control
de
conceptos

9. ¿Qué posibles señales manda una empresa cuando reduce su dividendo?
10. ¿Los directivos estarían más predispuestos a recomprar acciones si creyeran que éstas están infravaloradas o sobrevaloradas?

¹¹ A. Brav, J. Graham, C. Harvey, y R. Michaely, «Payout Policy in the 21st Century», *Journal of Financial Economics* 77 (3) (2005): 483-527.

¹² Véase D. Ikenberry, J. Lakonishok, y T. Vermaelen, «Market Underreaction to Open Market Share Repurchases», *Journal of Financial Economics* 39 (2) (1995): 181-208.

16.6

Dividendos en acciones, desdoblamientos y escisiones

Este capítulo se ha centrado en la decisión de las empresas de pagar efectivo a sus accionistas, pero pueden realizar tipos de pagos que no implican efectivo: los dividendos en acciones. En este caso, cada accionista que posee acciones antes de que pasen a ex-dividendo recibe títulos adicionales de la misma empresa (desdoblamiento de acciones) o de una filial (escisión). A continuación, se repasan estos dos tipos de transacciones.

Dividendos en acciones y desdoblamientos de acciones

dividendos en acciones (desdoblamiento de acciones) Cuando una empresa emite un dividendo en acciones en lugar de efectivo a sus accionistas.

En un **dividendo en acciones** o **desdoblamiento de acciones**, la empresa distribuye acciones adicionales en lugar de efectivo entre sus accionistas. Si una empresa anuncia un dividendo en acciones del 10%, cada accionista recibirá una nueva acción por cada diez acciones que ya posea. Los dividendos en acciones del 50% o superiores suelen denominarse desdoblamientos de acciones. Por ejemplo, con un dividendo en acciones del 50%, cada accionista recibirá una nueva acción por cada dos acciones que ya posea. Dado que un titular de dos acciones acabará teniendo tres nuevas acciones, esta transacción también se llama desdoblamiento de acciones 3:2 («3 por 2»). Asimismo, un dividendo en acciones del 100% equivale a un desdoblamiento de acciones 2:1.

Con un dividendo en acciones, las empresas no pagan efectivo a los accionistas y, por tanto, el valor total de mercado de los activos y pasivos de la empresa y, por consiguiente, de sus acciones, no varía. Lo único que cambia es el número de acciones en circulación. Así, el precio de la acción bajará porque el mismo valor del patrimonio neto total ahora se divide entre un mayor número de acciones.

Acciones A y B de Berkshire Hathaway

Muchos directivos desdoblan sus acciones para mantener un precio asequible para inversores pequeños y facilitarles la compra y venta de acciones. Warren Buffett, presidente y director general de Berkshire Hathaway, discrepa. Como comentó en el informe anual de Berkshire de 1983: «A menudo, nos preguntan por qué Berkshire no desdobra sus acciones... queremos que [los accionistas] se vean como propietarios empresariales con la intención de quedarse mucho tiempo y queremos solamente a los que están pendientes de los resultados de las empresas, no de los precios del mercado.» En su historia de 40 años, Berkshire Hathaway nunca ha desdoblado sus acciones.

Debido a los sólidos resultados de Berkshire Hathaway y a falta de desdoblamientos, el precio de sus títulos ha ido creciendo; en el año 1996, superaron los 30.000 \$ por acción. Dado que el precio era muy elevado para algunos inversores pequeños, varios intermediarios financieros crearon consorcios de inversiones cuya única inversión eran las acciones de Berkshire. (Los consorcios de inversión son similares a los fondos de inversión, pero su cartera de inversión es fija.) Los inversores podían comprar intereses más pequeños en

estos fondos y ser titulares de acciones de Berkshire con una inversión inicial mucho menor.

En respuesta a esto, en febrero de 1996, Buffett anunció la creación de una segunda clase de acciones Berkshire Hathaway: las acciones clase B. A cada titular de las acciones originales (ahora denominadas acciones clase A) se le ofrecía la oportunidad de convertir una acción A en 30 acciones B. «Ofrecemos un desdoblamiento hecho por uno mismo, si se molestan en hacerlo», declaró Buffett. Mediante las acciones B, los inversores podían ser titulares de acciones de Berkshire con una inversión menor y no tenían que pagar los costes de transacción adicionales exigidos para la recompra de acciones a través de los consorcios de inversión.

En enero de 2008, el precio de una acción clase A de Berkshire Hathaway era de más de 138.000 \$*.

*Hay que destacar que la lógica de Buffett de no desdoblar acciones es un poco confusa. No queda claro por qué al permitir que el precio de las acciones ascienda a un nivel muy elevado, se atrae al tipo de inversores que quería Buffett. Si, de hecho, este era el motivo de las políticas de Buffett, podría haber obtenido los resultados deseados simplemente con un desdoblamiento de acciones inverso.

A diferencia de los dividendos en efectivo, los dividendos en acciones no tributan. De este modo, tanto desde el punto de vista de la empresa como de los accionistas, el dividendo en acciones no tiene consecuencias fiscales. El número de acciones aumenta proporcionalmente y el precio por acción baja proporcionalmente, de modo que no varía el valor.

Desdoblamientos y precio de acciones. ¿Por qué, entonces, las empresas pagan dividendos en acciones o desdoblan sus acciones? El motivo habitual de un desdoblamiento de acciones es mantener el precio por acción dentro de un intervalo atractivo para los inversores pequeños. Las acciones suelen cotizar en lotes de 100 acciones y, en cualquier caso, no cotizan en unidades de menos de una acción. Por tanto, si el precio de la acción aumenta considerablemente, podría ser difícil para los pequeños inversores poder pagarla, y aún más si se tratase de un lote de 100. Al hacer que las acciones sean más atractivas para los inversores pequeños, se puede aumentar la demanda de las acciones y su liquidez, que, a su vez, puede impulsar el precio de las acciones. Como media, los anuncios de desdoblamientos de acciones están relacionados con un aumento del 2% del precio de la acción¹³. La mayoría de las empresas utilizan los desdoblamientos para mantener el precio de sus acciones y evitar que superen los 100 \$. Desde el año 1990 hasta el 2000, Cisco Systems desdobló sus acciones nueve veces, de modo que un título adquirido en la OPV se desdobló en 288 acciones. De no haberlo hecho, el precio de los títulos de Cisco en el momento de su último desdoblamiento en marzo del año 2000 habría sido $288 \times 72,19 \$$, es decir, 20.790,72 \$.

Escisiones

escisión Cuando una empresa se separa de una filial entregando acciones como un dividendo especial, no en efectivo sino en acciones de la filial.

En lugar de pagar un dividendo en efectivo o en acciones de las suyas, las empresas también pueden distribuir acciones de una filial en una operación denominada **escisión (spin off)**, en la que se utilizan dividendos especiales que no son en efectivo para desprenderse de activos o separar una filial convirtiéndola en empresa independiente; por ejemplo, después de la venta del 15% de Monsanto Corporation en una OPV en octubre de 2000, en julio de 2002, Pharmacia Corporation anunció que escindiría el 85% que quedaba de esta empresa. La escisión se llevó a cabo mediante un dividendo especial en el que los accionistas de Pharmacia recibieron 0,170593 acciones de Monsanto por cada acción de Pharmacia. Después de recibir los títulos de Monsanto, los accionistas de Pharmacia podían negociar las acciones aparte de la empresa matriz.

De lo contrario, Pharmacia habría podido vender las acciones de Monsanto y repartir el efectivo a los accionistas como dividendo en efectivo. La operación que eligió Pharmacia ofrece dos ventajas respecto al dividendo en efectivo: (1) evita los costes de transacción relacionados con este tipo de venta, y (2) el dividendo especial no tributa como un reparto de efectivo, sino que los accionistas de Pharmacia que recibieron las acciones de Monsanto están sujetos solo al impuesto sobre plusvalías de capital cuando vendan las acciones de Monsanto.

Control
de
conceptos

11. ¿En qué se diferencian un dividendo en acciones y un desdoblamiento de acciones?
12. ¿Cuáles son algunas de las ventajas de una escisión frente a la venta de una filial y el reparto de efectivo?

¹³ S. Nayak y N. Prabhala, «Disentangling the Dividend Information in Splits: A Decomposition Using Conditional Event-Study Methods», *Review of Financial Studies* 14 (4) (2001): 1083-1116.

16.7

Consejo para directores financieros

Las decisiones sobre la política de dividendos están relacionadas con las decisiones acerca de la estructura del capital del Capítulo 15. La cantidad de deuda de las empresas determina cuánto flujo de caja está comprometido previamente con los tenedores de deuda como pagos de intereses y cuánto se dejará para su posible reparto a los accionistas o para su reinversión en la empresa. Además, el reparto de capital a los accionistas reduce los fondos propios que quedan en la empresa y aumenta su apalancamiento. Cuando se establece la cantidad de beneficio repartido a los accionistas, el director financiero debe sopesar cuidadosamente los planes de inversión futuros de la empresa. Si el director financiero prevé unos gastos en inversión elevados en el futuro próximo, no tiene sentido llevar a cabo un gran reparto de beneficios a los accionistas para tener que acudir rápidamente a los mercados para conseguir una nueva financiación del capital (a través de deuda o más acciones como se explicó en los Capítulos 13 y 14). En general, como director financiero, debería tener en cuenta lo siguiente al tomar decisiones sobre política de reparto de beneficios:

1. Para un importe dado de reparto de beneficios, intente maximizar el pago después de impuestos para los accionistas. Las recompras y dividendos suelen tributar de modo distinto y uno puede presentar ventajas respecto al otro.
2. Las recompras y dividendos especiales resultan útiles para los grandes repartos de efectivo infrecuentes a los accionistas. Ninguno implica la expectativa de que se repitan.
3. Los accionistas valoran el hecho de empezar y aumentar los dividendos como un compromiso implícito de mantener este nivel de reparto de beneficios de modo regular e indefinidamente. Establezca solo niveles de dividendos regulares que esté seguro que la empresa puede mantener.
4. Dado que los dividendos regulares se consideran un compromiso implícito, envían una señal potente de solidez financiera a los accionistas, lo que no hacen los repartos infrecuentes, como las recompras. Sin embargo, esta señal llega con un coste, porque los pagos regulares de beneficios reducen la flexibilidad financiera de la empresa.
5. Esté atento a los planes futuros de inversión, hay costes de transacción relacionados con los repartos de dividendos y con la obtención de capital nuevo, de modo que es caro llevar a cabo un gran reparto y, luego, tener que obtener capital para la financiación de un proyecto. Por tanto, resultaría mejor hacer un reparto pequeño y financiar el proyecto internamente.



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones

Términos

Prácticas *online***16.1. Reparto de beneficios a los accionistas**

W Cuando una empresa quiere repartir beneficios entre sus accionistas, puede pagar un dividendo en efectivo o puede recomprar acciones.

W La mayoría de las empresas paga regularmente dividendos, generalmente cada trimestre. A veces, las empresas anuncian dividendos puntuales especiales.

dividendo de liquidación, p. 563
 fecha de declaración, p. 562
 fecha ex-dividendo, p. 562
 órdago, p. 564
 subasta a la baja, p. 564

Plan de estudios
 MyFinanceLab 16.1

w Las empresas recompran acciones mediante recompras a mercado abierto, ofertas públicas, subastas a la baja o una recompra directa. w En la fecha de declaración de dividendos, las empresas anuncian que pagarán dividendos a todos los accionistas registrados en la fecha de registro. La fecha ex-dividendo es el primer día en el que las acciones cotizan sin el derecho a recibir el próximo dividendo; habitualmente son dos días hábiles antes de la fecha de registro. Los cheques del dividendo se envían en la fecha de pago.	dividendo extraordinario, p. 562 fecha de pago, p. 562 fecha de registro, p. 562 oferta pública, p. 564 política de dividendos, p. 561 recompra directa, p. 564 recompra en el mercado abierto, p. 564 retorno del capital, p. 563	
16.2. Dividendos o recompras de acciones en un mercado de capital perfecto w En mercados de capital perfectos, el precio de las acciones baja el importe del dividendo cuando se paga este dividendo. Una recompra de acciones en el mercado abierto no tiene ningún efecto sobre el precio de la acción y este coincide con el precio con dividendo si en lugar de la recompra se pagara un dividendo. w La propuesta de irrelevancia del dividendo de Modigliani-Miller afirma que, en mercados de capital perfectos, si se mantiene la política de inversión de la empresa, la elección de esta empresa de su política de dividendos no tiene importancia y no afecta al precio de la acción. w En realidad, los mercados de capital no son perfectos y las imperfecciones del mercado afectan a la política de dividendos de la empresa.	con dividendo, p. 565 irrelevancia del dividendo MM, p. 570	Plan de estudios MyFinanceLab 16.2
16.3. Las desventajas fiscales de los dividendos Los impuestos son una fricción de mercado importante que afecta a la política de dividendos. w Si se supone que los impuestos son la única imperfección del mercado, cuando el tipo impositivo de los dividendos supera al de la plusvalía del capital, la política de dividendos óptima es no pagar dividendos: las empresas deberían utilizar la recompra de acciones en el reparto de todos los beneficios. w El impacto fiscal de los dividendos varía entre inversores por varios motivos, como el nivel de ingresos, el horizonte de inversión, la jurisdicción tributaria y el tipo de cuenta de inversión. w Los distintos impuestos de los inversores crean efectos de clientela, en los cuales la política de dividendos de una empresa se ajusta a la preferencia tributaria de su grupo de inversores.	efectos de la clientela, p. 576 puzzle de dividendos, p. 574	Plan de estudios MyFinanceLab 16.3

16.4. Reparto o retención de beneficios w La irrelevancia del pago de dividendos de Modigliani-Miller dice que en mercados de capital perfectos, si una empresa invierte exceso de flujos de caja en activos financieros, la elección de esta empresa de pagar dividendos frente a la retención es irrelevante y no afecta el precio por acción. w Los impuestos de sociedades encarecen la retención de beneficios para las empresas. Incluso después de modificarlo con los impuestos de los inversores, la retención de efectivo aporta una importante desventaja fiscal para las empresas. w A pesar de existir una desventaja fiscal por la retención de beneficios, algunas empresas acumulan efectivo. Estos saldos en efectivo ayudan a las empresas a minimizar los costes de transacción de obtener capital nuevo cuando tengan futuras necesidades potenciales de efectivo. Sin embargo, no supone ninguna ventaja para los accionistas el hecho de mantener volúmenes de efectivo que superen las necesidades futuras de inversión. w Además de la desventaja fiscal del mantenimiento del efectivo, pueden surgir costes de agencia, puesto que los directivos pueden verse tentados a gastar el exceso de efectivo en inversiones ineficientes y extras. Sin la presión de los accionistas, los directivos pueden elegir no repartir efectivo para gastar de esta manera o como un medio para reducir el apalancamiento de la empresa y aumentar la seguridad de su trabajo. w Los dividendos y recompras de acciones ayudan a minimizar el problema de agencia de gasto despilfarrador cuando las empresas tienen exceso de efectivo.	irrelevancia del pago de dividendos MM, p. 578	Plan de estudios MyFinanceLab 16.4
16.5. Señales de la política de dividendos w Normalmente, las empresas mantienen unos dividendos relativamente constantes. Esta práctica se llama regularidad de los dividendos. w La idea de que los cambios en los dividendos reflejan la opinión de los directivos sobre las perspectivas de los beneficios futuros de la empresa se llama hipótesis de las señales de los dividendos. w Normalmente, los directivos aumentan los dividendos solamente cuando están seguros de que la empresa podrá permitirse unos dividendos más elevados en el futuro. w Cuando los directivos recortan los dividendos, puede indicar que han perdido la esperanza de que mejoren los beneficios. w Las recompras de acciones pueden utilizarse para indicar información positiva, puesto que las recompras son más atractivas si la dirección cree que las acciones están infravaloradas a su precio actual.	hipótesis de las señales de los dividendos, p. 583 regularidad de los dividendos, p. 582	Plan de estudios MyFinanceLab 16.5

16.6. Dividendo en acciones, desdoblamientos y escisiones

- ^w En un dividendo en acciones o en un desdoblamiento de acciones, las empresas distribuyen acciones adicionales en lugar de efectivo a los accionistas.
- ^w Con un dividendo en acciones, los accionistas reciben o acciones adicionales de la propia empresa (desdoblamiento de acciones) o acciones de una filial (escisión). El precio de las acciones suele caer proporcionalmente al tamaño del desdoblamiento.
- ^w Un desdoblamiento inverso reduce el número de acciones y, por tanto, el resultado es un mayor precio por acción.

dividendo en acciones (desdoblamiento de acciones), p. 586
escisión, p. 587

Plan de estudios
MyFinanceLab 16.6

Preguntas de repaso

1. ¿Cuáles son las maneras de repartir beneficios a los accionistas de las empresas?
2. Describa los distintos mecanismos a disposición de las empresas para la recompra de acciones.
3. Sin impuestos ni ninguna otra imperfección, ¿por qué no importa cómo reparten efectivo las empresas?
4. ¿Qué tipo de reparto de beneficios suele ser preferible según los códigos tributarios?
5. ¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes de la retención de demasiado efectivo?
6. ¿Cómo se pueden utilizar los dividendos y las recompras para señalar la información de los directivos sobre sus perspectivas sobre la empresa?
7. Explique bajo qué condiciones un aumento del pago de dividendo puede interpretarse como una señal de buenas noticias o malas noticias.
8. ¿Por qué un anuncio de recompra de acciones se considera una señal positiva?
9. ¿Por qué desdoblan las acciones de sus empresas los directores financieros?

Problemas

Todos los problemas de este capítulo están disponibles en MyFinanceLab. El asterisco () indica los problemas con un nivel de dificultad mayor.*

i i

1. ABC Corporation anunció que pagaría un dividendo a todos los accionistas registrados el lunes 3 de abril de 2006. Transcurren tres días hábiles después de la compra de acciones hasta que el nuevo titular está registrado.
 - a. ¿Cuál fue la fecha ex-dividendo?
 - b. ¿Cuál fue el último día en que los inversores podrían haber comprado acciones de ABC y recibir aún el pago del dividendo?

2. RFC Corp. ha anunciado un dividendo de 1 dólar. Si el último precio de esta empresa con dividendo es 50 \$, ¿cuál sería su primer precio ex-dividendo (suponiendo mercados de capital perfectos)?
3. KMS Corporation posee activos por valor de 500 millones de dólares, 50 millones de dólares de los cuales son efectivo. Tiene una deuda de 200 millones de dólares. Si recompra 20 millones de dólares de sus acciones:
 - a. ¿Qué cambios se producirán en su balance general?
 - b. ¿Cuál será su nuevo ratio de apalancamiento?
4. En lugar de esto, suponga que KMS, del Problema 3, decide pagar un dividendo, pero quiere que el valor actual del pago de beneficios sean los mismos 20 millones de dólares. Si su coste de los fondos propios es del 10%, ¿a qué importe anual deberá comprometerse perpetuamente?

i i

i

i

5. EJJH Company tiene un valor de mercado de 1.000 millones de dólares y 20 millones de acciones en circulación. Prevé repartir 100 millones de dólares mediante una recompra en el mercado abierto. Suponga mercados de capital perfectos.
 - a. ¿Cuál será el precio por acción justo antes de la recompra?
 - b. ¿Cuántas acciones se recomprarán?
 - c. ¿Cuál será el precio por acción justo después de la recompra?
6. Natsam Corporation posee 250 millones de dólares de efectivo. Esta empresa no posee deuda y tiene 500 millones de acciones en circulación a un precio de mercado de 15 \$ por acción. Su consejo de administración ha decidido pagar este efectivo como un dividendo extraordinario.
 - a. ¿Cuál es el precio ex-dividendo en un mercado de capital perfecto?
 - b. Si, en lugar de esto, el consejo decidiera utilizar el efectivo para una recompra de acciones, en un mercado de capital perfecto, ¿cuál sería el precio de las acciones una vez finalizada la recompra?
 - c. En un mercado de capital perfecto, ¿qué política del apartado (a) o (b) es mejor para los inversores de la empresa?
7. Suponga que el consejo de Natsam Corporation decidió recomprar acciones en el Problema 3(b), pero que usted como inversor habría preferido recibir un dividendo. ¿Cómo puede quedarse en la misma situación que si el consejo hubiera elegido pagar dividendos?

i

i i

8. HNH Corporation pagará un dividendo constante de 2 \$ por acción al año a perpetuidad. Suponga que todos los inversores pagan un 20% de impuestos por los dividendos percibidos y que la plusvalía de capital no tributa. El coste del capital de la inversión en acciones de HNH es del 12%.
 - a. ¿Cuál es el precio por acción de HNH?
 - b. Suponga que la directiva hace un anuncio sorpresa de que HNH ya no pagará dividendos y que, en lugar de esto, utilizará efectivo para la recompra de acciones. ¿Cuál es el precio de una acción ahora?
9. Usted adquirió acciones CSH por 40 \$ y, ahora, las vende por 50 \$. La empresa ha anunciado que prevé un dividendo especial de 10 \$.
 - a. Suponiendo los tipos impositivos de 2008, si usted vende las acciones o espera y recibe el dividendo, ¿tendrá unos beneficios después de impuestos distintos?

- b. Si el tipo impositivo de la plusvalía del capital es del 20% y el del dividendo del 40%, ¿qué diferencia hay entre las dos opciones del apartado (a)?

i i i



- 10.** Suponga mercados de capital perfectos. Actualmente, Kay Industries tiene una inversión de 100 millones de dólares en valores del Tesoro a corto plazo que pagan un 7% y reparte los intereses de estos valores como dividendo. El consejo de administración estudia la venta de los valores del Tesoro y el reparto del importe de la venta como un pago de dividendo puntual.
- Si el consejo siguiera adelante con este plan, ¿qué pasaría con el valor de las acciones a partir del anuncio del cambio de política?
 - ¿Qué pasaría con el valor de las acciones en la fecha ex-dividendo del dividendo puntual?
 - Dadas estas reacciones del precio, ¿esta decisión beneficiará a los inversores?



- 11.** Rehaga el Problema 10, suponiendo que Kay debe pagar un impuesto de sociedades del 35% y que los inversores no pagan impuestos.
- 12.** Rehaga el Problema 10, suponiendo que los inversores pagan un 15 ciento de impuestos sobre los dividendos pero ningún impuesto sobre las plusvalías y que Kay no paga impuestos de sociedades.

i i i

Utilice la información siguiente para responder a los problemas 13 hasta el 17:

Actualmente, el valor de AMC Corporation es 400 millones de dólares y 100 millones de dólares de exceso de efectivo. La empresa tiene 10 millones de acciones en circulación y no tiene deuda. Suponga que AMC utiliza su exceso de efectivo para la recompra de acciones. Después de la recompra, se harán públicas noticias que modificarán el valor de la empresa a 600 millones de dólares o a 200 millones de dólares.



- 13.** ¿Cuál es el precio por acción de las acciones de AMC antes de la recompra?



- 14.** ¿Cuál sería el precio por acción después de la recompra, si el valor de la empresa aumenta? Y, ¿cuál sería el precio por acción después de la recompra, si el valor de la empresa baja?



- *15.** Suponga que AMC espera hasta que surjan nuevas noticias para llevar a cabo la recompra de acciones. ¿Cuál sería el precio por acción después de la recompra si el valor de la empresa subiera? ¿Cuál sería el precio por acción después de la recompra si su valor de la empresa bajara?

- 16.** Suponga que la dirección de AMC cree que habrá buenas noticias. En función de sus respuestas a los problemas 14 y 15, si la directiva quiere maximizar el precio final por acción, ¿llevará a cabo la recompra antes o después de que se hagan públicas las noticias? ¿Cuándo llevaría a cabo la directiva la recompra si esperara malas noticias?

- *17.** Dada su respuesta al Problema 16, ¿qué efecto esperaría que tuviera el anuncio de una recompra de acciones en el precio por acción? ¿Por qué?

i i i i i i



- 18.** Suponga que las acciones de Host Hotels & Resorts cotizan actualmente a 20 \$ por acción.

- a. Si esta empresa emite un dividendo en acciones del 20%, ¿cuál sería su nuevo precio por acción?
 - b. Si lleva a cabo un desdoblamiento 3:2, ¿cuál sería su nuevo precio por acción?
- 19.** Si las acciones A de Berkshire Hathaway cotizan a 120.000 \$, ¿qué relación de desdoblamiento necesitaría para hacer bajar sus acciones a 50 \$?
- 20.** Después del cierre del mercado del 11 de mayo de 2001, Adaptec, Inc., repartió un dividendo en acciones de su división de programas, Roxio, Inc. Cada accionista de Adaptec recibió 0,1646 acciones de Roxio por cada acción que poseía de Adaptec. En ese momento, las acciones de Adaptec cotizaban a un precio de 10,55 \$ por acción (con dividendo) y el precio de la acción de Roxio era de 14,23 \$. En un mercado perfecto, ¿cuál sería el precio por acción ex-dividendo de Adaptec después de esta operación?

● Ejercicio práctico

En su trabajo como consultor en una empresa de gestión de patrimonios, le han asignado un cliente muy poderoso que posee un millón de acciones de Amazon.com adquiridas el 28 de febrero de 2003. Al investigar a Amazon, usted descubre que mantiene mucho efectivo, lo cual sorprende dado que esta empresa hace relativamente poco que es rentable. Además, su cliente está desilusionado porque el precio de las acciones de Amazon ha estado un poco estancado últimamente y se plantea acudir al consejo de administración de Amazon con un plan para la mitad del efectivo que la empresa ha acumulado, pero no puede decidir si lo mejor sería una recompra de acciones o el pago de un dividendo extraordinario. Le han pedido que determine qué opción generaría el mayor ingreso después de impuestos, suponiendo que, con una recompra de acciones, su cliente mantendría su proporción de la propiedad. Dado que tanto los dividendos como las plusvalías tributan del mismo modo (15%), su cliente ha supuesto que no hay ninguna diferencia entre la recompra y el dividendo. Para confirmarlo, debe hacer los cálculos de cada alternativa.

- 1.** Vaya a la página de inicio del NASDAQ (www.nasdaq.com), introduzca el símbolo de Amazon (AMZN) y haga clic en «Summary Quotes».
 - a. Anote el precio actual y el número de acciones en circulación.
 - b. Haga clic en «Company Financials» y, luego, seleccione «Balance Sheets». Con el cursor en medio del balance general, haga clic con el botón derecho y seleccione «Export to Microsoft Excel»¹⁴.
- 2.** Utilizando la mitad del efectivo más reciente y los equivalentes efectivos publicados en el balance general (en miles de dólares), calcule lo siguiente:
 - a. El número de acciones que debería recomprar dado el precio de mercado actual.
 - b. El dividendo por acción que podría pagarse dado el número total de acciones en circulación.
- 3.** Vaya a Yahoo! Finance (<http://finance.yahoo.com>) para obtener el precio por el cual su cliente adquirió las acciones el 28 de febrero de 2003.
 - a. Introduzca el símbolo de Amazon y haga clic en «Get Quotes».
 - b. Haga clic en «Historical Prices», introduzca la fecha en que su cliente compró las acciones como la fecha de inicio y la fecha final y haga clic en «Get Prices». Anote el precio de cierre ajustado.

¹⁴ Tendrá que trabajar con Internet Explorer para que la exportación funcione.

4. Calcule el efectivo total que recibiría su cliente con la recompra y el dividendo tanto antes de impuestos como después (véanse los tipos impositivos de la Tabla 16.2).
5. El cálculo del apartado 4 refleja el flujo de caja inmediato y la obligación tributaria de su cliente, pero no tiene en cuenta el pago final que recibirá el cliente después de la liquidación de las acciones que no se han vendido en la recompra. Para incluir esta característica, primero, decide ver lo que pasa si el cliente vende todas las acciones restantes justo después del dividendo o de la recompra. Suponga que el precio de las acciones caerá el importe del dividendo, en caso que se pague. ¿Cuáles son los flujos de caja después de impuestos del cliente (teniendo en cuenta tanto el pago de dividendo como la plusvalía) con la recompra del dividendo de este caso?
6. ¿Con qué alternativa estaría mejor su cliente antes de impuestos? ¿Qué opción sería mejor después de impuestos, suponiendo que las acciones restantes se vendieran inmediatamente después del pago de los dividendos?

PARTE

6

Ejemplo resumen

Este ejemplo se basa en información de los Capítulos 15 y 16.

Berenice Suárez volvió a su oficina después de una reunión con los bancos de inversión de la empresa. Suárez era directora financiera de Midco Industries, una empresa industrial, y analizaba su estructura del capital y su política de distribución de beneficios. Suárez creía que Midco estaba demasiado poco apalancada y que no aprovechaba totalmente la ventaja fiscal de la deuda. Además, para complicar más la situación, los inversores institucionales de Midco pedían a gritos o una recompra de acciones o un dividendo extraordinario.

Una posibilidad que habían planteado sus bancos de inversión era un «apalancamiento defensivo», en el cual Midco emitiría deuda y utilizaría la recaudación para recomprar acciones. Midco Industries tiene 20 millones de acciones en circulación a un precio de mercado de 15 \$ por acción y no tiene deuda. La empresa ha tenido unos beneficios estables y paga un tipo impositivo del 35%. Los bancos de inversión propusieron que la empresa recibiera 100 millones de dólares prestados a perpetuidad mediante un apalancamiento defensivo en el cual utilizaría los fondos prestados para la recompra de acciones en circulación.

Cuando Suárez se sentó en su despacho, empezó a escribir en su bloc varias preguntas que debía responder antes de tomar una decisión.

Preguntas del ejemplo

1. ¿Cuáles son las consecuencias fiscales del apalancamiento defensivo?
2. Basándose solo en los efectos fiscales y el principio de valoración, ¿cuál será el valor total de la empresa después del apalancamiento defensivo?
 - a. ¿Qué parte del nuevo valor serán fondos propios?
 - b. Y, ¿qué parte deuda?
3. ¿A qué precio debería Midco poder recomprar sus acciones?
4. ¿Quién se beneficia del apalancamiento defensivo? ¿Quién sale perdiendo?
5. ¿Qué otros costes o beneficios del apalancamiento adicional deberían tener en cuenta los directivos?
6. Si los directivos de Midco decidieran emitir la deuda y repartir la deducción de intereses como dividendo especial en lugar de recomprar las acciones, ¿cuál sería el dividendo por acción?

PARTE

7

Planificación y previsión financiera

Desarrollo del principio de valoración. En la Parte 6, se pasa a los detalles de la gestión de la parte financiera de las sociedades y se centra la atención en la previsión y gestión financiera a corto plazo. Se empieza el Capítulo 17 con el desarrollo de las herramientas de previsión de flujos de caja y necesidades financieras a largo plazo. Después, se pasa a las decisiones relevantes que toman los directores financieros sobre financiación a corto plazo e inversiones. En el Capítulo 18, se explica cómo las empresas gestionan sus fondos de maniobra, como las cuentas a cobrar, a pagar y los inventarios, y el Capítulo 19 explica cómo las empresas financian sus necesidades de efectivo a corto plazo.

En un mercado de capital perfecto, el principio de valoración (concretamente, la Ley del precio único) y las propuestas Modigliani-Miller indican que el modo como las empresas eligen cubrir sus necesidades financieras no afecta a su valor. En la realidad, la política financiera a corto plazo tiene importancia debido a la existencia de fricciones en el mercado; en esta parte del libro, se identifican estas fricciones y se explica cómo las empresas establecen sus políticas financieras a corto plazo.

Capítulo 17

Modelos financieros
y análisis de estados
financieros proforma

Capítulo 18

Gestión del fondo
de maniobra

Capítulo 19

Planificación financiera
a corto plazo

17

Modelos financieros y análisis de estados financieros proforma

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Comprender los objetivos de la planificación financiera a largo plazo.
- ▶ Generar cuentas de resultados y balances proforma utilizando el método del porcentaje de ventas.
- ▶ Desarrollar modelos financieros de empresas a partir de la previsión de inversiones de capital, necesidades de fondo de maniobra y decisiones financieras.
- ▶ Distinguir los conceptos de crecimiento sostenible y crecimiento que genera valor.



ENTREVISTA CON

David Hollon, Goldman Sachs



Universidad Texas A&M,
2005

«Lo que diferencia a un analista medio de uno excepcional es la atención al detalle y la comprensión de lo que implican las estimaciones clave.»

Los modelos financieros son básicos para el trabajo de David Hollon como analista del grupo de inversión de Goldman Sachs en el sector energético con sede en Houston. «Invertimos en compañías petroleras y de gas fondos obtenidos tanto de financiación externa como de los fondos propios», dice este licenciado en 2005 por la universidad Texas A&M. «Investigo posibles inversiones, llevando a cabo *due diligence* de sociedades y estudios de sectores para desarrollar y perfeccionar mi modelo financiero. Después, hago un borrador de un memorándum de inversión y trabajo con las unidades de negocio internas para presentar el proyecto de inversión para su aprobación. Este puesto exige un nivel elevado de competencia en análisis con Excel, además de análisis de los estados financieros, conocimientos de contabilidad y la capacidad de aplicar muchos criterios de decisión de inversiones, como el VAN».

Tras la reunión con los altos ejecutivos de la sociedad en la que se propone invertir, David crea un modelo financiero basado en las previsiones sobre la empresa e incorpora la estructura de inversión propuesta. «Después, analizo varios escenarios que modifican las estimaciones de las variables clave, que en el sector del petróleo y gas son los precios de las materias primas, el éxito de las perforaciones, los costes de capital y de explotación y los volúmenes de producción. Sensibilizamos estas variables clave de inversión para determinar cómo maximizar tanto el valor de la empresa como el posible rendimiento de la inversión para Goldman Sachs en el tiempo».

La identificación de supuestos realistas es el mayor reto para la creación de modelos precisos. «Los aspectos prácticos y los principios básicos del desarrollo de modelos financieros son bastante sencillos. Lo que diferencia a un analista medio de uno excepcional es la atención al detalle y la comprensión de lo que implican las estimaciones clave. La elaboración de buenas previsiones exige un *due diligence* minucioso y mucha investigación. Hay que distanciarse y preguntarse uno mismo qué es realista para esta empresa en lo que refiere a inversiones de capital, márgenes operativos, costes de financiación, etc. El objetivo es crear hojas de cálculo bien definidas, precisas y simples que sean fáciles de utilizar y entender».

Los modelos financieros y el análisis del VAN proporcionan a los inversores una manera de comparar proyectos rivales con distintos rendimientos y perfiles de riesgo. «Suponga que tenemos que elegir entre dos proyectos de inversión en el sector energético: una inversión con elevado riesgo y con un rendimiento del 30 por ciento o una inversión con un riesgo relativamente bajo y con un rendimiento del 20 por ciento. Calculamos el VAN del primero con un tipo de descuento mayor para compensar el superior riesgo y, si su VAN es mayor que el del segundo, probablemente elegiríamos ponerlo en marcha».

La mayoría de las decisiones que toman los directores financieros tienen consecuencias a largo plazo; por ejemplo, a finales de la década de los noventa, los directores financieros de Airbus decidieron apostar por el futuro de la empresa en el mercado de jets enormes y dieron luz verde al desarrollo del A380 de 555 asientos. Poco después, los directivos de Boeing confiaron en que las líneas aéreas serían partidarias de mejoras en el rendimiento del combustible y dieron luz verde al tecnológicamente avanzado 787. Los resultados de estas decisiones no están claros hoy en día. En este capítulo, se aprenderá a crear un modelo financiero para el análisis de las consecuencias futuras de las decisiones financieras. Concretamente, se utilizarán estos modelos para prever cuándo las empresas necesitarán obtener financiación externa adicional y para determinar cómo las decisiones afectarán al valor de las empresas.

Se empieza con la explicación de los objetivos de la previsión mediante los modelos financieros y el análisis de los estados contables proforma, y la relación que tiene este análisis con el objetivo general de maximizar el valor de la empresa. A continuación, se pasa a una técnica de previsión fundamental basada en pronósticos sobre las ventas futuras. Después, se desarrolla un plan de mejora de las previsiones que permite generar modelos financieros más realistas. Y, por último, se utilizan estos modelos para valorar empresas con nuevos planes de negocio analizando el crecimiento o la reducción de valor que genera y, en este análisis, se muestra la relación entre el papel de la previsión, el análisis del VAN y el principio de valoración que subyace a todas las finanzas.

17.1

Objetivos de la planificación financiera a largo plazo

El objetivo de los directores financieros es maximizar el valor de la participación de los accionistas en la empresa. Una herramienta que le ayuda a alcanzar este objetivo es la planificación financiera a largo plazo y la creación de modelos o procesos de previsión financiera. En los apartados siguientes, se desarrollan métodos concretos para hacer previsiones de estados financieros y flujos de caja de toda empresa en conjunto. En este apartado se tratan los objetivos de la planificación a largo plazo.

Identificación de vínculos importantes

Como se verá en los Apartados 17.2 y 17.3, cuando se crea un modelo sobre la evolución futura de la empresa, por necesidad, se revelan vínculos importantes entre, por ejemplo, las ventas, los costes, la inversión de capital y la financiación. Un modelo de hoja de cálculo bien diseñado permite examinar cómo un cambio en la estructura de costes afectará a los futuros flujos de caja libre, a las necesidades de fondos, etc. Algunos vínculos pueden ser obvios, pero otros son mucho más difíciles de advertir sin hacer una previsión de todos los estados financieros de la empresa para unos cuantos años futuros. Por ejemplo, unas mejoras tecnológicas que conlleven una reducción de los costes podrían permitir que una empresa rebajara los precios y vendiera más productos. Sin embargo, un aumento de la producción exigiría más maquinaria, y las inversiones de capital relacionadas con este aumento de producción necesitarían financiación adicional y podría generar un mayor ahorro impositivo por amortización. Ninguno de estos vínculos sería fácil de ver sin un modelo de previsión meticuloso. Este es un resultado importante de la planificación a largo plazo porque permite que los directores financieros comprendan el negocio y, gracias a esta comprensión, aumenten su valor.

Análisis del impacto de posibles planes de negocio

Quizá una empresa prevé una gran ampliación o se plantea la modificación de la gestión de su inventario. La creación de un modelo a largo plazo de los estados financieros de esta empresa, permite examinar exactamente cómo estos planes de negocio afectarán a los flujos de caja libres y, por tanto, al valor de la empresa. En el Capítulo 8, se desarrollaron las herramientas de planificación de las inversiones con el objetivo de decidir si conviene o no invertir en un proyecto nuevo. Para valorar un cambio fundamental en el plan de negocio de las empresas, los directores financieros crean modelos de toda la empresa, en lugar de crearlo solo de un único proyecto. En el Apartado 17.3, se analizará el impacto de un plan de ampliación en toda una empresa, que incluye la inversión de capital necesaria, la financiación mediante deuda, las modificaciones en los flujos de caja futuros y los cambios en el valor de la empresa.

Planificación de necesidades futuras de financiación

La creación de un modelo de previsión a largo plazo revela los momentos futuros en los que la empresa necesitará financiación externa adicional; por ejemplo, cuando la retención de beneficios no sea suficiente para financiar las inversiones previstas. Al identificar con antelación las necesidades de financiación, los directores financieros tienen tiempo suficiente para planificarlas y organizar la fuente de financiación más ventajosa para la empresa. En un mercado de capital perfecto, esto no sería necesario: se podría obtener financiación al instante para todos los proyectos con VAN positivo y el origen de la financiación no tendría ningún efecto sobre el valor de la empresa. No obstante, en el mercado real, la existencia de fricciones implica que se necesitará tiempo para la emisión de deuda o acciones nuevas y, como se aprendió en el Capítulo 15, estas decisiones financieras afectan al valor de la empresa, por lo que su identificación y planificación con mucha antelación es un ejercicio valioso.

Control
de
conceptos

1. ¿Cómo encaja la planificación financiera a largo plazo en los objetivos de los directores financieros?
2. ¿Cuáles son las tres cosas más importantes que el director financiero puede lograr con la creación de un modelo financiero a largo plazo para su empresa?

17.2

Previsión de estados financieros: el método del porcentaje de ventas

Se ilustrará la explicación de la previsión de estados financieros con una aplicación: la empresa KMS Designs, que es una boutique de moda femenina, especializada en trajes de dos piezas modernos y asequibles, tiene su propia planta de fabricación. KMS Designs es una empresa creciente y sus directores financieros prevén que necesitará financiación externa para impulsar su crecimiento. A fin de predecir cuándo necesitarán esta financiación y el importe que deberán obtener, hay que preparar un modelo financiero en Excel que permita generar las cuentas de resultados y los balances proforma de KMS. Una vez desarrollada la técnica de previsión, se pasa a los pasos de preparación de la cuenta de resultados y el balance general proforma.

Método del porcentaje de ventas

método del porcentaje de ventas Método de predicción que supone que a medida que crecen las ventas, crecerán muchos elementos de la cuenta de resultados y del balance en la misma proporción que las ventas.

Un punto de partida habitual de la previsión es aplicar el *método del porcentaje de ventas*. El **método del porcentaje de ventas** supone que, a medida que crecen las ventas, muchos elementos de la cuenta de resultados y del balance crecerán en la misma proporción que las ventas; por ejemplo, la Tabla 17.1 muestra que los costes sin amortización de KMS ascendieron al 78% de las ventas en 2007, con unas ventas de 74.889 \$. Si KMS prevé que las ventas crecerán un 18% en 2008, luego:

- w Las ventas crecerán hasta $74.889 \$ \times 1,18 = 88.369 \$$.
- w Los costes sin amortización seguirán siendo un 78% de las ventas, de modo que ascenderán a $88.369 \$ \times 0,78 = 68.928 \$$ en 2008¹.



TABLA 17.1

Cuenta de resultados y balance general de KMS Designs, 2007

i		
	74.889	100%
Costes sin amortización	-58.413	78%
	16.476	22%
Amortización	-5.492	7,333%
	10.984	15%
Gastos por intereses (neto)	-306	NR*
i i i	10.678	14%
Impuestos (35%)	-3.737	NR
i i	6.941	9%

*NR indica que el elemento, expresado en porcentaje de las ventas, no es relevante.

i		
i		
Efectivo y equivalente	11.982	16%
Cuentas a cobrar	14.229	19%
Inventarios	14.978	20%
i i	41.189	55%
Inmovilizado, maquinaria y equipos	49.427	66%
i	90.616	121%
i i		
Cuentas a pagar	11.982	16%
Deuda	4.500	NR
i	16.482	NR
i	74.134	NR
i i	90.616	121%

Básicamente, se supone que KMS mantendrá sus márgenes de beneficio a medida que crecen sus ingresos por ventas. A continuación, se efectúan las mismas suposiciones sobre los elementos del fondo de maniobra del balance general, como el efectivo, las cuentas a cobrar, el inventario y las cuentas a pagar. La columna de la derecha de la Tabla 17.1 muestra el porcentaje de las ventas que supusieron estos elementos en 2007. Se pueden utilizar estos porcentajes para predecir parte del balance general de 2008; por ejemplo, si se prevé que las ventas deben crecer hasta los 88.369 \$, los inventarios deberán crecer hasta $88.369 \$ \times 0,20 = 17.674 \$$ para mantener estas ventas.

¹ Para facilitar la exposición, se basa la previsión en un único año, 2007. A menudo, las empresas tienen en cuenta medias y tendencias de varios años al prever el futuro.

Algunos de los elementos se han marcado como «NR» de «No relevante» en la columna del porcentaje sobre ventas; por ejemplo, se podría esperar que los activos y cuentas a pagar crecieran del mismo modo que las ventas, pero, evidentemente, la deuda a largo plazo y los fondos propios no crecerán en la proporción que lo hacen las ventas, de modo que la modificación de estos dos elementos reflejará la elección que se haya hecho sobre la política de dividendos y la nueva financiación neta.

Cuenta de resultados proforma

La Tabla 17.2 muestra la cuenta de resultados proforma de KMS de 2008 junto con el cálculo aplicado para determinar cada elemento. KMS prevé un crecimiento del 18% de las ventas desde 2007 hasta 2008. Además de la previsión de las ventas, se necesitan otros tres datos para elaborar la cuenta de resultados proforma: costes sin amortización de 2007 como porcentaje de ventas, amortización como porcentaje de ventas y el tipo impositivo. La información de KMS de la Tabla 17.1 es la que sigue:

- w Los costes sin amortización ascendieron al 78% de las ventas.
- w La amortización fue el 7% de las ventas en 2007.
- w KMS paga un tipo impositivo del 35%.

La última estimación que se necesita es la de los gastos por intereses². Por ahora, se supondrá que seguirá igual que en 2007, porque habrá que determinar si hay que modificar la deuda como parte del modelo de previsión.

TABLA 17.2
Cuenta de resultados proforma de 2008 de KMS Designs

	74.889	88.369	$74.889 \times 1,18$
Costes sin amortización	- 58.413	- 68.928	78% de las ventas
	16.476	19.441	Filas 3 + 4
Amortización	- 5.492	- 6.480	7,333% de las ventas
	10.984	12.961	Filas 5 + 6
Gastos por intereses (neto)	- 306	- 306	Sigue igual
i i i	10.678	12.655	Filas 7 + 8
Impuesto de sociedades (35%)	- 3.737	- 4.429	35% del asiento 9
i i			Filas 9 + 10

Según el balance general proforma, se prevé un incremento de beneficio neto de $8.226 \$ - 6.941 \$ = 1.285 \$$, que representa un aumento del 18,5% respecto al beneficio neto de 2007³. A continuación, se pasa a la previsión del balance general para determinar si se precisará financiación nueva en 2008 para sufragar el crecimiento. El beneficio neto previsto en la Tabla 17.2 será uno de los datos del balance general proforma. La parte de este beneficio neto no repartido como dividendos pasará a los fondos propios del balance general.

² Los gastos por intereses deberían ser los intereses pagados por la deuda, netos de los intereses ganados con cualquier efectivo invertido (del mismo modo que el interés pagado es deducible, el obtenido o ganado tributa), de modo que la deducción fiscal de KMS proviene de sus gastos netos por intereses. Con el fin de centrar la atención en la previsión, se supondrá que todo el efectivo de KMS es parte de su fondo de maniobra, el necesario para sus operaciones. De este modo, se supone que KMS mantiene todo su efectivo en una cuenta que no devenga intereses. En el Capítulo 18, se tratan las distintas alternativas de inversión del efectivo.

³ Es superior al crecimiento del 18% de las ventas porque se supuso que los gastos por intereses no aumentarían.

EJEMPLO 17.1**Porcentaje de las ventas****Problema**

KMS acaba de revisar su previsión de ventas a la baja. Si KMS prevé que las ventas crecerán solamente un 10% el año que viene, ¿a cuánto se prevé que ascenderán los costes sin amortización?

Solución**w Planteamiento**

En este caso, las ventas previstas para 2008 serán: $74.889 \$ \times (1,10) = 82.378 \$$. Con esta cifra y la información de la Tabla 17.1, se puede utilizar el método del porcentaje de ventas para el cálculo de los costes estimados de KMS.

w Cálculo

En la Tabla 17.1 se ve que los costes son el 78% de las ventas. Dada una previsión de ventas de 82.378 \$, los costes sin amortización previstos serán $82.378 \$ \times (0,78) = 64.255 \$$.

Balance general proforma

La previsión del balance general mediante el método del porcentaje de ventas exige repetir algunos pasos. En cualquier análisis del balance general, se sabe que el lado del activo y el pasivo/fondos propios deben ser iguales. Sin embargo, el activo y el pasivo/fondos propios del balance general proforma no cuadran hasta que se hacen estimaciones del crecimiento de los fondos propios y la deuda en relación con las ventas, hecho que se puede ver en la Tabla 17.3, donde se muestra un primer intento con el balance general proforma (se explicarán los detalles de los cálculos abajo). Se prevé un activo 8.396 \$ más elevado que el pasivo y fondos propios, y este desequilibrio indica que harán falta 8.396 \$ de *nueva financiación neta* para financiar el crecimiento. La **nueva financiación neta** es la cantidad adicional de financiación externa que se necesitará para asegurar el pago del aumento previsto del activo. Se puede calcular como:

$$\text{Nueva financiación neta} = \text{Activo previsto} - \text{Pasivo y fondos propios previstos}$$

A continuación, se analiza más detenidamente cómo se ha llegado a la cifra de los 8.396 \$. Dado que se utiliza el método de porcentaje de ventas, se supone que el activo aumenta del mismo modo que las ventas y, por tanto, el activo ha aumentado un 18%,

nueva financiación neta
Volumen de financiación externa adicional que necesita una empresa para asegurar el pago del aumento previsto del activo.

TABLA 17.3

Balance general proforma de First-Pass de 2008

i			
i			
Efectivo y equivalente a efectivo	11.982	14.139	16% de las ventas
Cuentas a cobrar	14.229	16.790	19% de las ventas
Inventario	14.978	17.674	20% de las ventas
i i	41.189	48.603	Filas 4 + 5 + 6
Inmovilizado, maquinaria y equipos	49.427	58.324	66% de las ventas
i	90.616	106.927	Filas 7 + 8
i			
Cuentas a pagar	11.982	14.139	16% de las ventas
Deuda	4.500	4.500	Sigue igual
i	16.482	18.639	Filas 11 + 12
i	74.134	79.892	74.134 + 70% de 8.226
i i	90.716	98.531	Filas 13 + 14
i i i		8.396	Fila 9 – Fila 15

Error habitual

i

i

i i

i

Es fácil confundir los beneficios nuevos retenidos con los fondos propios. Como en el ejemplo anterior, los beneficios nuevos retenidos son el importe de los beneficios netos que quedan después de pagar dividendos. Estos beneficios nuevos retenidos se suman des-

pués a los beneficios retenidos *totales* acumulados a lo largo de la vida de la empresa. Los beneficios retenidos totales son una parte de los fondos propios, que también incluyen el valor nominal de las acciones y cualquier capital aportado.

igual que las ventas. El lado del pasivo del balance es más complicado: el importe de los dividendos que pagan las empresas afectará a los beneficios retenidos, que se destinan a financiar el crecimiento. Además, un aumento de la deuda o de los fondos propios reflejará las decisiones sobre estructura del capital y exigirá que los directivos recauden activamente capital, según lo tratado en los Capítulos 13 y 14. El resultado final es que no se puede suponer simplemente que la deuda y los fondos propios aumenten siguiendo el mismo patrón que las ventas.

En el caso de KMS, esta empresa tiene una política de distribución del 30% de sus beneficios netos como dividendos y, en consecuencia, 2.468 \$ de los 8.226 \$ previstos de beneficio neto se repartirán entre los accionistas como dividendos:

Beneficio neto 2008:	8.226 \$
– Dividendos 2008 (30% del BN)	<u>– 2.468 \$</u>
= Beneficios retenidos 2008	= 5.758 \$

Los 5.758 \$ de beneficios retenidos (el 70% de los beneficios netos que queda después del pago de dividendos) se suman a los fondos propios del balance general. En consecuencia, se prevé un aumento de los fondos propios, que pasan de 74.134 \$ hasta los 79.892 \$ de la Tabla 17.3.

Fondos propios 2007:	74.134 \$
+ Beneficios retenidos 2008	<u>+ 5.758 \$</u>
= Fondos propios 2008	= 79.892 \$

Asimismo, se supone que las cuentas a pagar aumentarán conjuntamente con las ventas y que se mantendrán en el 16% de las ventas, como en 2007, de modo que se prevé que crecerán hasta 14.139 \$. No obstante, la estimación inicial era que la deuda seguiría igual y, por tanto, el crecimiento esperado del pasivo y los fondos propios no alcanza el crecimiento previsto del activo por una diferencia de 8.396 \$.

El cuadro (*The Plug*): nueva financiación neta

¿Cómo se trata esta diferencia de 8.396 \$ entre el activo y el pasivo? La diferencia prevista entre el activo y el pasivo de KMS del balance general proforma indica que KMS necesitará obtener financiación nueva de sus inversores. En este caso, la nueva financiación neta de 8.396 \$ suele denominarse **the plug**: cantidad que hay que sumar (conectar) al lado del pasivo y los fondos propios del balance general proforma para cuadrarlo.

A pesar de que KMS debe conseguir 8.396 \$ de financiación nueva, esta podría provenir de deuda nueva o de acciones nuevas. Se trataron las cuestiones relacionadas con la decisión de optar por acciones en lugar de por deuda en el Capítulo 15. Y, puesto que se trata de una decisión compleja que tiene en cuenta muchos factores, en lugar de compli-

the plug Cantidad de nueva financiación neta que debe añadirse al pasivo y los fondos propios del balance proforma para equilibrarlo.

car el análisis, se supondrá que los directores financieros de KMS han evaluado estos factores y han decidido que la mejor manera de financiar el crecimiento es con más deuda. La Tabla 17.4 muestra el segundo paso del balance general proforma, incluyendo los 8.396 \$ de financiación con deuda adicional que permiten cuadrar el balance.

TABLA 17.4

Segundo paso del balance general proforma de KMS

i			
i			
Efectivo y equivalente efectivo	11.982	14.139	16% de las ventas
Cuentas a cobrar	14.229	16.790	19% de las ventas
Inventario	14.978	17.674	20% de las ventas
i i	41.189	48.603	Filas 4 + 5 + 6
Inmovilizado, maquinaria y equipos	49.427	58.324	66% de las ventas
i	90.616	106.927	Filas 7 + 8
i			
Cuentas a pagar	11.982	14.139	16% de las ventas
Deuda	4.500		4.500 + 8.396
i	16.482	27.035	Filas 11 + 12
i	74.134	79.892	74.134 + 70% de 8.226
i i	90.716	106.927	Filas 13 + 14

EJEMPLO 17.2

Nueva financiación neta

Problema

Si, en lugar de distribuir el 30% de los beneficios como dividendos, KMS decidiera no pagar dividendos y retener todos los beneficios de 2007, ¿cómo variaría su nueva financiación neta?

Solución

w Planteamiento

Actualmente, KMS reparte el 30% de su beneficio neto como dividendos, de modo que retiene solo 5.758 \$, si en lugar de esto retuviera los 8.226 \$, aumentaría los fondos propios y reduciría la nueva financiación neta.

w Cálculo

Los beneficios retenidos adicionales son $8.226 \$ - 5.758 \$ = 2.468 \$$. En comparación con la Tabla 17.3, los fondos propios serían $79.892 \$ + 2.468 \$ = 82.360 \$$ y el pasivo total y fondos propios también serían 2.468 \$ mayores y ascenderían a 100.999 \$. La nueva financiación neta, el desequilibrio entre el activo y el pasivo y los fondos propios de KMS disminuiría hasta $8.396 \$ - 2.468 \$ = 5.928 \$$.

i			
i			
Cuentas a pagar	11.982	14.139	
Deuda	4.500	4.500	
i	16.482	18.639	
i	74.134	82.360	
i i	90.616	100.999	
i i i		5.928	

w Interpretación

Cuando una empresa crece más rápido de lo que puede financiar internamente, cualquier reparto de beneficios a los accionistas hará que tenga que recurrir a una financiación adicio-

nal mayor. Es importante no confundir la necesidad de financiación externa con un rendimiento pobre. La mayoría de las empresas en fase de crecimiento necesitan financiación adicional para estimular el crecimiento puesto que los desembolsos ocasionados por el crecimiento suelen preceder a los beneficios que este genera. Se retomará este tema y el del valor de la empresa en el Apartado 17.5.

Cabe destacar que la decisión de asumir deuda adicional en 2008 hace que la estimación inicial de que los gastos por intereses se mantendrían en 2008 sea incorrecta. Si KMS asume la deuda antes del final del año, habrá un gasto por intereses de la deuda en el ejercicio y habría que modificar la cuenta de resultados proforma y repetir el balance proforma para obtener el importe exacto de la nueva deuda necesaria. Sin embargo, se ha conseguido el principal objetivo: la identificación de la futura necesidad de financiación y la determinación aproximada de cuánto se necesitará y cómo se financiará. Esto dará suficiente tiempo a los directores financieros de KMS para empezar a diseñar el proceso de emisión de deuda con sus banqueros. También se observa que la deuda se ha más que duplicado lo cual justifica la decisión inicial de no suponer que aumentaría en la misma proporción que las ventas.

Control
de
conceptos

3. ¿En qué se basa el método del porcentaje de ventas para hacer previsiones?
4. ¿En qué ayuda el balance proforma a los directores financieros para hacer la previsión de la nueva financiación neta?

17.3

Previsión de una ampliación

El método del porcentaje de ventas es un punto de partida útil e incluso puede ser suficiente para empresas maduras con un crecimiento lento relativamente estable. Su problema radica en la gestión de realidades asociadas con crecimientos rápidos que exigen inversiones «muy variables» en nuevas capacidades productivas. Las empresas normales no pueden aumentar lentamente su capacidad en consonancia con la previsión de ventas, si no que, de vez en cuando, hacen una importante inversión en capacidad nueva que esperan sea suficiente para varios años. Este tipo de ampliación de la capacidad también implica que la nueva financiación se necesitará en volúmenes grandes pero con escasa frecuencia, en momentos puntuales, en lugar de en pequeñas cantidades anuales a medida que crecen las ventas. No obstante, se pueden tratar estas realidades haciendo previsión a largo plazo, desarrollando modelos que tengan en cuenta los incrementos de capacidad y las inversiones de capital necesarias. En este apartado, se analiza una ampliación planificada por KMS y se elaboran estados proforma que permiten decidir si esta ampliación aumentará el valor de la empresa. En primer lugar, se identifican las necesidades de capacidad y cómo financiarlas. A continuación, se elabora una cuenta de resultados proforma y se prevén los flujos de caja futuros. Por último, se utilizan estos flujos de caja libres previstos para valorar el impacto de la ampliación en el valor de la empresa.

Los directivos de KMS han elaborado una previsión detallada de las ventas estimando primero el tamaño del mercado y qué cuota de mercado esperan poder captar. Aunque el tamaño del mercado suele basarse en datos demográficos y de economía general, la cuota de mercado de KMS dependerá del atractivo de su producto y de su precio, que también ha estimado KMS. Actualmente, esta empresa tiene capacidad para fabricar un máximo de 1,1 millones de unidades. No obstante, como se detalla en la Tabla 17.5, KMS prevé que

tanto el tamaño del mercado como su cuota de mercado crecerán hasta el punto que la empresa superará rápidamente esta capacidad y, por tanto, se plantea una ampliación que aumentaría su capacidad hasta 2 millones de unidades; lo suficiente para gestionar sus necesidades previstas hasta 2012.

TABLA 17.5

Exigencias de capacidad de producción previstas para KMS

	i	i	i			
Tamaño mercado	10.000	10.500	11.025	11.576	12.155	12.763
Cuota de mercado	10,0%	11,0%	12,0%	13,0%	14,0%	15,0%
Volumen de producción (1 × 2)	1.000	1.155	1.323	1.505	1.702	1.914
	i	i	i			
Precio venta medio	74,89 \$	76,51 \$	78,04 \$	79,60 \$	81,19 \$	82,82 \$

Diseño de ampliación de KMS: necesidades financieras

El primer paso del análisis es la estimación de las necesidades financieras de KMS basada en las inversiones de capital necesarias para la ampliación.

Inversiones de capital para la ampliación. Los equipos nuevos necesarios para aumentar la capacidad de KMS costarán 20 millones de dólares y deberá ser adquirido en 2008 para satisfacer las necesidades de producción de la empresa. La Tabla 17.6 detalla las inversiones de capital y la amortización de KMS previstas para los próximos cinco años. Basándose en las estimaciones de las inversiones de capital y amortización, esta hoja de cálculo hace un seguimiento del valor contable del inmovilizado, maquinaria y equipos, empezando por el valor contable de principios del año 2007⁴. Los importes de amortización de la Tabla 17.6 se basan en el plan de amortización apropiado para cada tipo de activo. Estos cálculos dependen bastante de la naturaleza de los activos y no se detallan aquí. La amortización que se muestra se utilizará con fines tributarios⁵. KMS posee recursos para cubrir la sustitución del equipo actual: que se estimó que ascenderían a 5 millones de dólares al año, sin incluir el nuevo equipo. Los 20 millones de dólares adicionales se reflejan en 2008 y elevan el total de los equipos a un valor de 25 millones de dólares en 2008 y aumentan la inversión recurrente a 8 millones de dólares anuales de los años 2009 al 2012.

TABLA 17.6

Inversiones de capital previstas para KMS

	i	i	i			
Valor contable inicial	49.919	49.427	66.984	67.486	67.937	68.344
Inversión de capital	5.000	25.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Amortización	-5.492	-7.443	-7.498	-7.549	-7.594	-7.634
Valor contable de final	49.427	66.984	67.486	67.937	68.344	68.708

⁴ En esta tabla y en el resto del capítulo, las cifras están redondeadas. Los cálculos, como el valor contable final, se basan en cifras reales de la hoja de cálculo con todos los dígitos. En consecuencia, puede haber una pequeña discrepancia entre el valor calculado en Excel que se muestra y el valor calculado a mano con las cifras redondeadas.

⁵ A menudo, las empresas tienen distintos libros con fines contables y con fines tributarios y deben utilizar distintas estimaciones de amortización en cada uno. Dado que los efectos de la amortización afectan a los flujos de caja por sus consecuencias fiscales, la amortización fiscal es más importante para la valoración.

Financiación de la ampliación. Aunque KMS cree que puede financiar la inversión recurrente con sus flujos de caja de explotación, como muestra la Tabla 17.7, deberá buscar financiación externa para los 20 millones de dólares de los nuevos equipos. KMS prevé financiar el equipo nuevo con la emisión de bonos con cupón a diez años con un interés del cupón del 6,8%. Por tanto, KMS solamente pagará interés por los bonos hasta que se amorticen dentro de diez años y el reembolso de su deuda actual, de 4.500 \$, tampoco vencerá antes del 2012.

TABLA 17.7

**Deuda y pagos
de intereses previstos
para KMS**

	i	i					
Deuda en circulación		4.500	24.500	24.500	24.500	24.500	24.500
Préstamo nuevo neto		—	—	—	—	—	—
Interés de la deuda	6,80%	306	306	1.666	1.666	1.666	1.666

Dada la deuda en circulación de KMS, sus gastos por interés anuales se calculan como⁶

$$\text{Interés del año } t = \text{Tipo de interés} \times \text{Saldo final del año } (t - 1) \quad (17.1)$$

Como se vio en el Capítulo 15, el interés de la deuda proporcionará una deducción fiscal valiosa para compensar los beneficios tributables de KMS.

Diseño de la ampliación de KMS: cuenta de resultados proforma

El valor de cualquier proyecto de inversión proviene de los flujos de caja futuros que generará. Para estimar los flujos de caja resultantes de la ampliación, se empieza con la previsión de los beneficios futuros de KMS, después, se analiza el fondo de maniobra de KMS y sus necesidades de inversión y se estiman sus flujos de caja libres. Con sus flujos de caja libres y la deducción impositiva de los intereses prevista, se puede calcular el valor de KMS con y sin ampliación para decidir si el beneficio que aporta el equipo nuevo compensa su coste.

Previsión de beneficios. Para elaborar la cuenta de resultados proforma, se empieza con las ventas de KMS. Se calculan para cada año a partir de las estimaciones de la Tabla 17.5 como sigue:

$$\text{Ventas} = \text{Tamaño del mercado} \times \text{Cuota de mercado} \times \text{Precio de venta medio} \quad (17.2)$$

Por ejemplo, en 2008, KMS estimó unas ventas de 10,5 millones de unidades $\times$ una cuota de mercado del 11% $\times$ un precio de venta medio de 76,51 \$ = 88,369 millones de dólares. Se supondrá que los costes sin amortización seguirán siendo un 7% de las ventas, de modo que, en 2008, los costes previstos sin amortización serán 7% $\times$ 88.369 \$ = 6.186 \$. Para llegar a los beneficios previstos, se llevan a cabo los pasos siguientes:

- w Deducción de estos gastos de explotación de las ventas de KMS; se puede esperar el EBITDA durante los próximos cinco años mostrado en la Tabla 17.8.
- w Resta de los gastos de amortización estimados de la Tabla 17.6, con lo que se llega a los beneficios antes de intereses e impuestos de KMS.

⁶ La Ecuación 17.1 supone que los cambios en la deuda se producen a final del año. Si la deuda variara durante el año, sería más preciso calcular los gastos por intereses en función del nivel medio de deuda de todo el año.

- w A continuación, se deducen los gastos por intereses según el plan dado en la Tabla 17.7.
- w El gasto final es el impuesto de sociedades. KMS paga un tipo impositivo del 35% y el impuesto de sociedades se calcula como:

$$\text{Impuesto de sociedades} = \text{Beneficios antes de impuestos} \times \text{Tipo impositivo} \quad (17.3)$$

Después de restar el impuesto de sociedades del beneficio antes de impuestos, se llega al beneficio neto estimado, la última fila de la Tabla 17.8.

TABLA 17.8

Cuenta de resultados proforma de la ampliación de KMS

	74.889	88.369	103.247	119.793	138.167	158.546
Costes sin amortización	-58.413	-68.928	-80.533	-93.438	-107.770	-123.666
	16.476	19.441	22.714	26.354	30.397	34.880
Amortización	-5.492	-7.443	-7.498	-7.549	-7.594	-7.634
	10.984	11.998	15.216	18.806	22.803	27.246
Gastos por intereses (neto)	-306	-306	-1.666	-1.666	-1.666	-1.666
i i i	10.678	11.692	13.550	17.140	21.137	25.580
Impuesto de sociedades	-3.737	-4.092	-4.742	-5.999	-7.398	-8.953
i i						

Necesidades del fondo de maniobra. Queda otro paso antes de poder hacer la previsión de los flujos de caja libres de KMS. Cabe recordar que los aumentos del fondo de maniobra reducen los flujos de caja libres, de modo que hay que prever las necesidades de fondo de maniobra de KMS. La hoja de cálculo de la Tabla 17.9 enumera las necesidades actuales del fondo de maniobra de KMS y prevé las necesidades futuras. (Véase el Capítulo 18 para una explicación más a fondo de las necesidades del fondo de maniobra y sus determinantes.) Se ha previsto que el efectivo mínimo necesario será un 16% de las ventas, las cuentas a cobrar serán un 19% de las ventas, los inventarios o existencias serán un 20% de las ventas y las cuentas a pagar serán un 16% de las ventas, las mismas proporciones que en 2007.

TABLA 17.9

Previsión de necesidades del fondo de maniobra de KMS

i i i						
i						
Efectivo	11.982	14.139	16.520	19.167	22.107	25.367
Cuentas a cobrar	14.229	16.790	19.617	22.761	26.252	30.124
Inventarios	14.978	17.674	20.649	23.959	27.633	31.709
Total activo circulante	41.189	48.603	56.786	65.886	75.992	87.201
i						
Cuentas a pagar	11.982	14.139	16.520	19.167	22.107	25.367
Total pasivo circulante	11.982	14.139	16.520	19.167	22.107	25.367
i						
Fondo de maniobra (7 - 10)	29.207	34.464	40.266	46.719	53.885	61.833
Aumento del fondo de maniobra		5.257	5.802	6.453	7.166	7.948

El efectivo mínimo necesario representa el nivel mínimo de caja necesario para mantener el negocio en funcionamiento sin problemas, permitiendo ajustar los movimientos diarios de ingresos y gastos. Generalmente, las empresas ganan un interés pequeño o no ganan nada con estos saldos, que se conservan en efectivo en una cuenta corriente o en una cuenta de ahorros a corto plazo. En consecuencia, se refleja este coste de oportunidad

incluyendo el saldo de efectivo como parte del fondo de maniobra de la empresa. Se supondrá que KMS reparte todo el exceso del efectivo mínimo necesario como dividendos. Si la previsión muestra que los flujos de caja de KMS no serán suficientes para financiar el efectivo mínimo necesario, entonces se sabrá que hay que prever cómo obtener fondos para atender estas necesidades. Una vez más, la identificación de estas necesidades de financiación futuras es una de las ventajas de la previsión.

Si, en cambio, KMS retuviera efectivo por valor superior al importe necesario para las operaciones, la empresa podría invertirlo en valores a corto plazo que generasen intereses. La mayoría de las empresas elige hacer esto para tener fondos para inversiones futuras, de modo que no necesitan recurrir a tanto capital del exterior. En este caso, el importe del exceso de efectivo no se incluiría en el fondo de maniobra. Se explica la gestión del efectivo en el Capítulo 18.

Previsión del balance general

Ya se cuenta con suficientes datos para elaborar los balances generales de la ampliación prevista. Cabe recordar del Apartado 17.2 con el método del porcentaje de ventas, que la previsión del balance general ayuda a identificar cualquier necesidad de financiación futura porque debe cuadrar. A continuación, se ha planificado la financiación de la ampliación en 2008. No obstante, se puede comprobar que la emisión de deuda será suficiente y, a continuación, hacer la previsión de después de la ampliación para ver si se necesitará más financiación en el futuro. La Tabla 17.10 muestra el balance general de 2007 y 2008 con la información de la que se dispone hasta ahora. La única información que falta es el importe del dividendo, de modo que, por ahora, se supondrá que no se pagarán dividendos en 2008.

TABLA 17.10

**Balance general
proforma de KMS,
2008**

				i
i				
Efectivo y equivalente	11.982	14.139	Tabla 17.9	14.139
Cuentas a cobrar	14.229	16.790	Tabla 17.9	16.790
Inventarios	14.978	17.674	Tabla 17.9	17.674
i i	41.189	48.603	Filas 4 + 5 + 6	48.603
Inmovilizado, maquinaria y equipos	49.427	66.984	Tabla 17.6	66.984
i	90.616	115.587	Filas 7 + 8	115.587
i				
Cuentas a pagar	11.982	14.139	Tabla 17.9	14.139
Deuda	4.500	24.500	Tabla 17.7	24.500
i	16.482	38.639	Filas 11 + 12	38.639
i				
Fondos propios iniciales	69.275	74.134	2007 Fila 18	74.134
Beneficio neto	6.941	7.600	Tabla 17.8	7.600
Dividendos	- 2.082		i	-
i	74.134	81.734	Filas 15 + 16	76.948
i i	90.616	120.373	Filas 13 + 18	115.587

Como se puede ver de la columna de 2008 del balance general proforma, el balance de KMS no cuadraba al principio: el pasivo y los fondos propios eran mayores que el activo. En el Apartado 17.2, KMS se planteaba la situación opuesta (su activo era mayor que el pasivo y los fondos propios) y esto indicó a los directivos de KMS que necesitaban financiación externa. Cuando el pasivo y los fondos propios superan al activo, significa que se

ha generado más efectivo del que se prevé consumir y hay que decidir qué hacer con él. Las opciones de KMS son:

- w Acumular reservas de efectivo adicionales (que aumentarían la cuenta de efectivo lo suficiente para que el activo concuerde con el pasivo y los fondos propios).
- w Pagar (amortizar o retirar) parte de su deuda.
- w Repartir el exceso como dividendos.
- w Recomprar acciones.

Supóngase que los directivos de KMS eligen repartir el exceso de efectivo como dividendos. El exceso es el importe por el que el pasivo y los fondos propios superan al activo: $120.373 \$ - 115.587 \$ = 4.786 \$$. La columna final de la Tabla 17.10, titulada «2008 (revisado)», muestra el nuevo balance general proforma, con el reparto de dividendo previsto. ¡Ahora el balance general cuadra! Se puede hacer lo mismo con todo el horizonte de la previsión (2008-2012). El balance general completo se muestra en el apéndice del capítulo.

Lo que se ha aprendido en el ejemplo del Apartado 17.2, además de en este apartado, se resume en la Tabla 17.11.

TABLA 17.11

**Balances generales
proforma y financiación**

**El pasivo y los fondos
propios son...**

inferiores al activo:

superiores al activo:

Hace falta financiación nueva: la empresa debe emitir deuda o acciones nuevas para financiar el déficit.

Exceso de efectivo disponible: la empresa puede retenerlo como reservas de efectivo adicionales (y aumentar así el activo), pagar dividendos o reducir la financiación externa retirando deuda o recomprar acciones.

Control
de
conceptos

5. ¿Cuál es la ventaja de prever las inversiones de capital, el fondo de maniobra y las decisiones de financiación?
6. ¿Qué papel tiene el efectivo mínimo necesario del fondo de maniobra?

17.4

Valoración de la ampliación prevista

Una vez se cuenta con las implicaciones que la ampliación prevista tiene para la deuda, el beneficio neto y el fondo de maniobra de KMS, ya se puede determinar si esta ampliación es una buena idea. El principio de valoración sirve de orientación en este proceso: hay que prever los flujos de caja y calcular su valor actual.

Previsión de flujos de caja libres

En este punto se cuenta con los datos necesarios para prever los flujos de caja libres de KMS durante los próximos cinco años. A partir de la cuenta de resultados de KMS (Tabla 17.8), se pueden obtener los beneficios, al igual que su amortización y gastos por intereses. Las inversiones de capital están en la Tabla 17.6 y las variaciones en el fondo de maniobra se pueden encontrar en la Tabla 17.9. Se combinan estos elementos para estimar los flujos de caja libres en la hoja de cálculo mostrada en la Tabla 17.12.

 **TABLA 17.12**
Flujos de caja libres previstos para KMS

	i	i			
i			7.600	8.807	11.141
Más: gastos por intereses después impuestos			199	1.083	1.083
i	i	i	7.799	9.890	12.224
Más amortización			7.443	7.498	7.549
Menos: aumentos en el fondo de maniobra			-5.257	-5.802	-6.453
Menos: inversiones de capital			-25.000	-8.000	-8.000
i			-15.015	3.586	5.320
				7.250	9.396

Para el cálculo de los flujos de caja libres de KMS, que excluyen los flujos de caja relacionados con el endeudamiento, primero, se modifican los beneficios netos sumando los pagos de intereses después de impuestos relacionados con la deuda neta de su estructura del capital⁷:

$$\begin{aligned} &\text{Gastos por intereses después de impuestos} = (1 - \text{Tipo impositivo}) \\ &\quad \times (\text{Interés ganado por la deuda} - \text{Interés pagado por el exceso de efectivo}) \quad (17.4) \end{aligned}$$

Dado que KMS no tiene exceso de efectivo, sus gastos por intereses después de impuestos en 2008 ascienden a $(1 - 35\%) \times 306 \$ = 199$ (miles) dólares, lo que genera un beneficio neto sin deuda de $7.600 \$ + 199 = 7.799 \$$. Asimismo, se podría calcular el beneficio neto sin deuda de la Tabla 17.12 empezando con el EBIT y restando los impuestos; por ejemplo, en 2008, se estima un EBIT por valor de 11,998 millones de dólares (Tabla 17.8), que asciende a:

$$11,998 \$ \times (1 - 35\%) = 7,799 \text{ millones de dólares después de impuestos}$$

Para calcular los flujos de caja libres de KMS a partir de su beneficio neto sin deuda, se restituye la amortización (que no es un gasto en efectivo) y se resta el aumento del fondo de maniobra y de inversiones de capital. Los flujos de caja libres de la fila 9 de la Tabla 17.12 muestran el efectivo que la empresa generará para sus inversores, tanto obligacionistas como accionistas⁸. Aunque KMS generará unos flujos de caja considerables durante los próximos cinco años, el nivel de los flujos de caja varía de año a año; incluso se prevé un flujo negativo en 2008 (cuando se produce la ampliación).

Como se observó, los flujos de caja libres calculan el efectivo total disponible para todos los inversores (titulares de deuda y de acciones). Para determinar el importe que se puede destinar a los accionistas, se pueden modificar los flujos de caja libres para que reflejen todos los pagos (después de impuestos) a los tenedores de deuda o de ellos; por ejemplo, en 2008 KMS pagará un interés después de impuestos de 199.000 \$ y recibirá 20 millones de dólares con la emisión de deuda nueva como sigue:

	2008
Flujos de caja libres	-15.015
Menos: gastos por intereses después de impuestos	-199
Más: aumento de la deuda	20.000
Flujos de caja libres para las acciones	4.786

⁷ Si KMS tuviera ingresos por intereses o gastos del fondo de maniobra, *no* se incluiría este interés aquí. Solo se modifica con el interés relacionado con la *financiación* de la empresa; es decir, el interés derivado de la deuda y del exceso de efectivo (efectivo no incluido como parte del fondo de maniobra).

⁸ Aunque se mantiene el supuesto de que después del pago del interés por su deuda, KMS distribuirá cualquier exceso de fondos a los accionistas como dividendo, esta decisión de reparto de beneficios no afecta al importe de los flujos de caja libres que la empresa genera y, por tanto, no afecta al valor que se calculará para KMS.

Error habitual

i

i

i

Cuando se calculan los flujos de caja libres a partir de los beneficios, los estudiantes suelen cometer el error de restar el fondo de maniobra total de la empresa de cada año en lugar de restar solo su variación anual. Recuérdese que solo un cambio en el fondo de maniobra representa una nueva entrada o salida de efectivo

para la empresa, de modo que, al restar la totalidad del fondo de maniobra, se reducirán los flujos de caja libres futuros, a menudo, haciendo que sean negativos y lleva a los estudiantes a obtener un VAN del proyecto inferior.

Obsérvese que el importe de los flujos de caja libres disponibles para los accionistas en 2008, 4,786 millones de dólares, coincide con el importe de los dividendos que se estimaron al final del Apartado 17.3. No es una coincidencia: en ese apartado, se eligió pagar todos los flujos de caja en exceso disponibles como dividendo y esto es exactamente lo que indican los flujos de caja libres para las acciones: el importe total del exceso de flujos de caja que pertenece a los accionistas, que se destinará al pago de dividendos, la recompra de acciones, para mantenerlo en la empresa como efectivo o a la retirada de deuda. (Véase el apéndice de este capítulo para una previsión de los flujos de caja libres para acciones y dividendos hasta 2012.)

Diseño de la ampliación de KMS: efecto en el valor de la empresa

Se ha conseguido mucho con la previsión meticulosa del impacto de la ampliación prevista sobre el beneficio neto de KMS, sus inversiones de capital y sus necesidades de fondo de maniobra. En primer lugar, se identificaron las necesidades de financiación futuras, lo que dio suficiente tiempo para planificar y asegurar la financiación necesaria. A continuación, para crear los estados proforma, se generó un modelo Excel sobre las interacciones entre el crecimiento de las ventas, los costes, la inversión de capital, las necesidades del fondo de maniobra y las opciones de financiación. Este modelo permite estudiar cómo afectarán los cambios de cualquiera de estos elementos a los restantes y a los planes de ampliación⁹. Por último, ya se pueden utilizar estas previsiones para determinar si el plan de ampliación es una buena idea: ¿aumenta el valor de KMS?

Como se aprendió en el Capítulo 15, sin costes de insolvencia, el valor de una empresa con deuda es igual al valor de la empresa sin deuda más el valor actual de la deducción impositiva de los intereses. La previsión meticulosa de la financiación de la ampliación de KMS permite la aplicación del mismo principio para valorar la ampliación: se calcula el valor actual de los flujos de caja *no apalancados* de KMS y se suman al valor actual de la deducción fiscal del pago de los intereses previstos¹⁰. No obstante, solo se han previsto los flujos de caja hasta 2012, de modo que habrá que calcular el valor de los restantes flujos de KMS en este punto. Cálculo que se hará utilizando las herramientas explicadas en el Capítulo 9 para la valoración de acciones ordinarias.

Aproximación por múltiplos al valor de continuación. Generalmente, los profesionales estiman el valor de continuación de las empresas (también llamado valor final) al final del horizonte de la previsión mediante una valoración por múltiplos. La previsión

⁹ Se puede bajar una copia del modelo de previsión en Excel de la web del libro y probar uno mismo con cambios en cada uno de estos elementos.

¹⁰ Este enfoque se llama valor actual ajustado porque modifica el valor actual de los flujos de caja libres sin deuda con el efecto de las deducciones de intereses.

explícita de los flujos de caja resulta útil para captar aspectos concretos de las empresas que las distinguen de sus competidores en el corto plazo. Sin embargo, debido a la competencia entre empresas, las estimaciones de las tasas de crecimiento a largo plazo, la rentabilidad y el riesgo dentro del mismo sector deberían ser parecidas entre ellas y, por tanto, las expectativas a largo plazo de los múltiplos podrían ser relativamente homogéneas entre empresas. De este modo, un supuesto realista es que el múltiplo de una empresa se acerque finalmente a la media del sector. Debido a que los flujos de caja distantes son difíciles de prever con precisión, la estimación del valor de continuación o final de la empresa basado en estimaciones a largo plazo de valoraciones por múltiplos del sector es un enfoque habitual (y, en general, razonablemente fiable).

De las distintas valoraciones por múltiplos disponibles, el EBITDA (beneficios antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización) es el más utilizado en la práctica. En la mayoría de escenarios, el múltiplo EBITDA es más fiable que las ventas o los beneficios porque tiene en cuenta el rendimiento operativo de la empresa y no le afectan las diferencias de apalancamiento entre empresas. Se explicó la utilización de la valoración por múltiplos en el Capítulo 9. Al igual que en ese contexto, en esta parte del libro se estima el valor de continuación mediante el múltiplo EBITDA como sigue:

$$\begin{aligned} &\text{Valor de continuación de la empresa en el horizonte de la previsión} \\ &= \text{EBITDA en el horizonte} \times \text{Múltiplo EBITDA en el horizonte} \end{aligned} \quad (17.5)$$

De la cuenta de resultados de la Tabla 17.8 se obtiene que el EBITDA de KMS previsto para 2012 será 34,880 millones de dólares. Las empresas del sector de KMS están valoradas a un múltiplo EBITDA medio de 9. Si se supone que el múltiplo EBITDA de 2012 no variará respecto al valor actual de 9, el valor de continuación de KMS en 2012 es $34,880 \$ \times 9 = 313,920$ millones dólares. Este supuesto es importante: el múltiplo EBITDA en el horizonte de la previsión tendrá un gran efecto sobre el cálculo del valor. Es importante llevar a cabo un análisis meticuloso de las posibilidades de crecimiento del sector (que tiende a estar relacionado con unos múltiplos elevados) en el horizonte. En el libro, se supone que el sector de diseño de ropa es maduro y que seguirá relativamente estable, pero se puede cuestionar este supuesto, concretamente en un análisis de sensibilidad.

Valor de KMS con la ampliación prevista. Suponga que los directores financieros de KMS han estimado un coste del capital sin deuda del 10% (concretamente, el 10% es su CMPC antes de impuestos; véanse los detalles sobre la estimación del coste del capital en el Capítulo 12). En este punto se cuenta con toda la información necesaria para valorar a KMS con la ampliación. En la Tabla 17.13 se presenta el cálculo. En primer lugar, se calcula el valor actual de los flujos de caja libres previstos para la empresa durante los próximos cinco años, que son los flujos de caja disponibles tanto para los titulares de bonos como para los accionistas, de modo que no refleja ningún efecto del endeudamiento. Dado que representan los flujos de caja tanto de los tenedores de deuda como de los accionistas y como se contabilizarán los beneficios de la deducción de intereses aparte, se descuentan los flujos de caja libres antes de impuestos de KMS al CMPC de la empresa, el 10%. A partir de los flujos de caja libres previstos para 2008-2012 en la Tabla 17.12, se obtiene un valor actual de 4.096 \$:

$$VA(FCL) = \frac{-15.015}{(1,10)^1} + \frac{3.586}{(1,10)^2} + \frac{5.320}{(1,10)^3} + \frac{7.250}{(1,10)^4} + \frac{9.396}{(1,10)^5} = 4.096 \quad (17,6)$$

Incluso si el VA de los flujos de caja durante los próximos cinco años es pequeño, la ampliación vale la pena a largo plazo porque genera unos flujos de caja más elevados a partir del año 2012. Este crecimiento resulta de un EBITDA mayor en 2012 de lo que habría sido

 **TABLA 17.13**

Cálculo del valor de la empresa de KMS con la ampliación

Flujo de caja libre de la empresa		-15.015	3.586	5.320	7.250	9.396
i (al 10%)						
Valor de continuación						313.920
i i (al 10%)						
Gastos por intereses netos		-306	-1.666	-1.666	-1.666	-1.666
Deducción de intereses		107	583	583	583	583
i i						
+ +						

posible de otro modo y, por tanto, un valor de continuación mayor, el EBITDA se multiplica por el múltiplo de continuación de 9. El valor de continuación calculado, 313.920 \$ en 2012, se incluye en la Tabla 17.13. No obstante, dado que es un valor de 2012, hay que descontarlo al presente:

$$VA \text{ del valor de continuación} = \frac{313.920}{(1,10)^5} = 194.920 \quad (17.7)$$

Por último, dado que la ampliación se financia con deuda, se obtendrán deducciones fiscales de intereses adicionales. Los gastos netos por intereses totales se indican en la tabla y la deducción de intereses de la tabla se calcula igual que en el Capítulo 15, multiplicando el importe de los intereses por el tipo impositivo (35% para KMS):

$$\text{Deducción de intereses} = \text{Gastos netos por intereses} \times \text{Tipo impositivo} \quad (17.8)$$

Asimismo, como se hizo en el Capítulo 15, se calcula el valor actual de la deducción de intereses utilizando el tipo impositivo de la deuda como tipo de descuento y *no* utilizando el CMPC. Cabe recordar que el motivo por el que se hace esto es que la deducción fiscal solo es igual de arriesgada que la deuda que la genera, de modo que el tipo de descuento adecuado es el tipo de interés de la deuda, aquí del 6,8%¹¹:

$$\begin{aligned} VA \text{ deducción de intereses} &= \frac{107}{(1,068)^1} + \frac{583}{(1,068)^2} + \frac{583}{(1,068)^3} + \frac{583}{(1,068)^4} + \\ &+ \frac{583}{(1,068)^5} = 1.958 \end{aligned} \quad (17.9)$$

El valor total de KMS con la ampliación es la suma de los valores actuales de los flujos de caja libres previstos sin apalancamiento, el valor de continuación de la empresa y la deducción de intereses. Como muestra la Tabla 17.13, el valor total de la empresa es 200,974 millones de dólares.

Valor de KMS sin la ampliación. Pero, ¿cómo se sabe si la ampliación es una buena idea? Se puede comparar el valor de KMS con la ampliación con su valor sin ella; si KMS no invierte en equipos nuevos, se quedará atascada con una capacidad productiva máxima de 1.100 unidades. Aunque sus ingresos por ventas aumentarán debido al aumento de los precios, su principal fuente de crecimiento se verá recortada. La Tabla 17.14 muestra los ingresos por ventas sin la ampliación. En el año 2008, KMS alcanzó una producción máxima y ya no puede crecer más. Si se comparan los ingresos por ventas de esta tabla con

¹¹ No se ha ignorado el resto de la deducción de intereses de la deuda nueva. El valor de estas deducciones está englobado en el valor de continuación de la empresa. Cuando se dice que la empresa valdrá 9 veces el EBITDA, significa que el valor total en ese momento, incluyendo todas las deducciones no utilizadas, será 9 veces el EBITDA.

los ingresos por ventas con la expansión de la Tabla 17.8, se ve cómo las ventas previstas son mayores con la ampliación.

TABLA 17.14

**Previsión de ventas
sin ampliación**

Volumen fabricación	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Precio de venta	74,89 \$	76,51 \$	78,04 \$	79,60 \$	81,19 \$	82,82 \$
Ingresos por ventas	74.889 \$	84.161 \$	85.844 \$	87.561 \$	89.312 \$	91.099 \$

Se puede realizar el mismo proceso para la previsión de los flujos de caja libres de la empresa sin la ampliación seguido con la ampliación y, en este caso, se vería que el EBITDA de 2012 solo sería de 20.042 \$, de modo que el valor de continuación bajaría hasta $20.042 \$ \times 9 = 180.378 \$$. Asimismo, KMS no asumiría más deuda y, por tanto, los gastos por intereses seguirán constantes a 306 \$ anuales. El resultado final de la valoración se presenta en la Tabla 17.15.

Aunque el VA de los flujos de caja libres durante los próximos cinco años es mayor debido a que no se tienen que gastar los 20 millones de dólares en equipos nuevos, el menor crecimiento reduce considerablemente el valor de continuación y la reducción de la deuda (porque no hace falta recibir el préstamo para comprar los equipos) también genera un valor actual muy inferior de la deducción de intereses. El valor de la empresa resultante es casi 60 millones de dólares menos sin la ampliación que con ella, por lo que la ampliación es, desde luego, una buena idea para KMS.

TABLA 17.15

**Valoración de
KMS sin ampliación**

Flujo de caja libre de la empresa		5.324	8.509	8.727	8.952	9.182
i (al 10%)						
Valor de continuación						180.378
i i (al 10%)						
Gasto neto por intereses		- 306	- 306	- 306	- 306	- 306
Desgravación fiscal de los intereses		107	107	107	107	107
i i (al 6,8%)						
+ +						

Momento oportuno y opción de retrasar la ampliación

Se acaba de mostrar que si la alternativa a la ampliación es no ampliar, indudablemente, KMS debería hacerlo en 2008. Sin embargo, ¿qué pasaría si también tuviera la opción de retrasar la ampliación hasta 2009 o a una fecha posterior, en lugar de no hacerla? Si se repite el análisis de valoración de arriba para la ampliación cada año desde 2008 hasta 2012, se obtienen los siguientes valores de la empresa en 2007¹²:

Ampliar en...	2008	2009	2010	2011	2012
Valor de empresa de KMS en 2007:	200.974	203.553	204.728	204.604	203.277

El valor de KMS se maximiza con el retraso de la ampliación hasta 2010. El motivo es que, aunque el retraso significa que KMS no puede producir suficientes unidades para satisfacer la demanda en los primeros años, este déficit no es demasiado elevado hasta 2010. El valor

¹² Los estudiantes interesados pueden llevar a cabo este análisis por su cuenta utilizando la hoja de cálculo que acompaña este capítulo en la web del libro.

conseguido con el aplazamiento de un desembolso tan elevado es mayor que el valor perdido con las ventas a las que se renuncia.

El análisis del momento oportuno de realizar la ampliación recuerda un punto importante del Capítulo 8: a menudo, los directores financieros tienen opciones reales incluidas en las decisiones de planificación de las inversiones. En este caso, es importante que los directivos de KMS sean conscientes de que la alternativa no es ampliar o no ampliar, sino que es ampliar o retrasar la ampliación a otro año (o más años). Como se ve aquí, esta opción es valiosa y permite que los directivos de KMS sumen casi 4 millones de dólares de valor adicional a la empresa.

Control
de
conceptos

7. ¿Qué es la aproximación por múltiplos al valor de continuación?
8. ¿Cómo ayuda la previsión a los directores financieros a decidir si implementan un nuevo plan de negocio?

17.5

Crecimiento y valor de la empresa

Aunque la ampliación que se acaba de analizar para KMS resultó que representaba un crecimiento muy valioso, no todos los crecimientos valen la pena; se puede tener que llegar a pagar tanto para hacer posible el crecimiento que la empresa acabe teniendo menor valor neto. Incluso si el coste del crecimiento no es un problema, otros aspectos del crecimiento pueden dejar a la empresa con un valor menor; por ejemplo, la ampliación puede ejercer mucha presión sobre la capacidad de los directivos de controlar y gestionar las operaciones, puede sobrepasar las capacidades de distribución o el control de calidad, o incluso modificar la imagen de los clientes sobre la empresa y su marca.

Por ejemplo, en el informe anual de Starbucks de 2005, el presidente Howard Schultz y el consejero delegado Jim Donald escribieron a los accionistas que Starbucks pensaba seguir abriendo tiendas nuevas (1.800 solamente en 2006) y que estimaba un crecimiento de los ingresos de aproximadamente un 20% para los próximos 5 años. En el momento que los accionistas de Starbucks leyeron esto (principios del año 2006), el precio de las acciones de la empresa era de unos 36 \$ y, al final del año 2007, dicho precio había caído hasta 21 \$, Jim Donald había sido despedido como consejero delegado y el presidente y fundador Howard Schultz había escrito un memorándum a los empleados diciendo que la reciente expansión de Starbucks había hecho que perdiera «su alma», lo cual significaba que la experiencia de Starbucks era la clave de su éxito y la lealtad de sus clientes se habían desvirtuado. Para distinguir entre el crecimiento que aporta valor a la empresa y el que lo reduce, se explicarán dos tasas de crecimiento que generan necesidades financieras y se repasará el principal criterio de decisión: el análisis del VAN.

tasa de crecimiento interno

Tasa de crecimiento máximo que una empresa puede conseguir sin recurrir a la financiación externa.

tasa de crecimiento sostenible

Tasa de crecimiento máximo que una empresa puede conseguir sin emitir acciones nuevas ni aumentar su ratio de endeudamiento.

Tasa de crecimiento sostenible y financiación externa

El ejemplo de Starbucks plantea que no todo el crecimiento aporta valor. La distinción entre crecimiento que genera valor y el que lo destruye solo se puede hacer mediante un análisis metódico del VAN, como el realizado anteriormente en este capítulo. Sin embargo, esta distinción se suele confundir con el concepto de la **tasa de crecimiento interno**: la tasa máxima de crecimiento que una empresa puede conseguir sin recurrir a la financiación externa. Intuitivamente, es el crecimiento que la empresa puede financiar reinvertiendo sus beneficios. Una medida muy relacionada con esta tasa y más utilizada habitualmente es la **tasa de crecimiento sostenible** de la empresa: la tasa de creci-

miento máxima que una empresa puede conseguir sin emitir nuevas acciones y sin aumentar su ratio de endeudamiento (relación entre deuda y fondos propios). Se explicará cada una por separado.

Fórmula de la tasa de crecimiento interno. Las dos tasas de crecimiento indicadas pretenden identificar el crecimiento que puede mantener una empresa con su beneficio neto existente. Para una empresa que no pague dividendos, la tasa interna de crecimiento es el rendimiento de sus activos porque indica la rapidez con la que podrían crecer sus activos utilizando solo su beneficio neto. Si la empresa paga parte de su beneficio neto como dividendo, su tasa interna de crecimiento se reducirá solo al crecimiento que pueda mantener con los beneficios que retenga. Este razonamiento sugiere una fórmula más general para la tasa de crecimiento interno:

$$\begin{aligned}\text{Tasa de crecimiento interno} &= \left(\frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Activos iniciales}} \right) \times (1 - \text{distribución de beneficios}) \\ &= \text{ROA} \times \text{tasa de retención}\end{aligned}\quad (17.10)$$

porcentaje de retención de ganancias Uno menos la distribución de beneficios de la empresa, denominada también tasa de retención.

Cabe recordar del Capítulo 9, que la proporción de beneficio neto retenida para reinvertir en la empresa se denomina tasa de retención. En el contexto de las tasas de crecimiento interno y sostenible, la tasa de retención se suele llamar **porcentaje de retención de ganancias**. La tasa de crecimiento interna es simplemente el ROA multiplicado por la tasa de retención (porcentaje de retención de beneficios).

Fórmula de la tasa de crecimiento sostenible. La tasa de crecimiento sostenible tiene en cuenta cierta financiación externa. Supone que no se emitirán acciones nuevas y que los directivos de la empresa quieren mantener la misma relación deuda-fondos propios. De este modo, indica la rapidez con la que las empresas pueden crecer reinvertiendo los beneficios retenidos y emitiendo solo la deuda que permita mantener el ratio de endeudamiento con esos beneficios retenidos. La fórmula de la tasa de crecimiento sostenible es:

$$\begin{aligned}\text{Tasa de crecimiento sostenible} &= \left(\frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Recursos propios iniciales}} \right) \times \\ &\times (1 - \text{distribución de beneficios}) = \text{ROE} \times \text{tasa de retención}\end{aligned}\quad (17.11)$$

Tasa de crecimiento sostenible frente a tasa de crecimiento interno. Dado que el ROE será mayor que el ROA siempre que se tenga deuda, la tasa de crecimiento sostenible será mayor que la tasa de crecimiento interno. Si bien la tasa de crecimiento interno supone que no hay financiación externa, la tasa de crecimiento sostenible supone que se utiliza financiación externa por un importe que permita mantener constante la reacción deuda-fondos propios a medida que aumente el patrimonio neto o los fondos propios por la reinversión del beneficio neto.

EJEMPLO 17.3

Tasas de crecimiento interno y sostenible y política de distribución de beneficios

Problema

Su empresa tiene 70 millones de dólares en fondos propios y 30 millones de dólares en deuda y prevé 14 millones de dólares de beneficio neto para este año. Actualmente, paga por dividendos el 20% de su beneficio neto. Estudia un cambio posible de la política de distribución de beneficios: un aumento de los dividendos hasta el 30% del beneficio neto. ¿Cómo afectará este cambio a las tasas de crecimiento interno y sostenible?

Solución**w Planteamiento**

Se pueden utilizar las Ecuaciones 17.10 y 17.11 para calcular las tasas de crecimiento interno y sostenible con la política antigua y con la nueva. Para hacerlo, habrá que calcular su ROA, su ROE y la tasa de retención (porcentaje de retención de ganancias). La empresa tiene 100 millones de dólares (= 70 millones de dólares en fondos propios + 30 millones en deuda) de activo total.

$$ROA = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Activo inicial}} = \frac{14}{100} = 14\% \quad ROE = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Fondos propios iniciales}} = \frac{14}{70} = 20\%$$

$$\text{Tasa de retención antigua} = (1 - \text{distribución de beneficios}) = (1 - 0,20) = 0,80$$

$$\text{Tasa de retención nueva} = (1 - 0,30) = 0,70$$

w Cálculo

Mediante la Ecuación 17.10 se calcula la tasa de crecimiento interno antes y después del cambio, se tiene:

$$\text{Tasa de crecimiento antigua} = ROA \times \text{tasa de retención} = 14\% \times 0,80 = 11,2\%$$

$$\text{Nueva tasa de crecimiento interno} = 14\% \times 0,70 = 9,8\%$$

De modo similar, se puede utilizar la Ecuación 17.11 para calcular la tasa de crecimiento sostenible antes y después:

$$\text{Tasa de crecimiento sostenible antigua} = ROE \times \text{tasa de retención} = 20\% \times 0,80 = 16\%$$

$$\text{Nueva tasa de crecimiento sostenible} = 20\% \times 0,70 = 14\%$$

w Interpretación

Si se reducen los beneficios retenidos disponibles para financiar el crecimiento, el aumento de los beneficios distribuidos reduce necesariamente las tasas de crecimiento interno y sostenible de su empresa.

Siempre que prevea un crecimiento mayor que la tasa de crecimiento interno, tendrá que reducir su distribución de beneficios (aumentar su porcentaje de retención de beneficios), prever aumentar la financiación externa o ambas cosas. Si su crecimiento previsto es mayor que la tasa de crecimiento sostenible, deberá aumentar el porcentaje de retención de beneficios, aumentar la financiación adicional con fondos propios o aumentar su apalancamiento (aumentar la deuda más rápidamente de lo que permitiría mantener la relación deuda-fondos propios). La Tabla 17.16 compara las tasas de crecimiento sostenible e interno.

TABLA 17.16

Resumen de las tasas de crecimiento interno y sostenible

	Tasa de crecimiento interno	Tasa de crecimiento sostenible
Fórmula	ROA × tasa de retención	ROE × tasa de retención
Crecimiento máximo financiado solo con	Beneficios retenidos	Beneficios retenidos y deuda nueva que mantiene la relación D/PN constante
Para crecer más rápidamente, una empresa debe	Reducir la distribución de beneficios u obtener capital externo	Reducir la distribución de beneficios, obtener nuevos fondos propios o aumentar el apalancamiento

Aunque las tasas de crecimiento interno y sostenible resultan útiles como indicación de la necesidad de planificar la financiación externa, no pueden indicar si el crecimiento previsto aumenta o disminuye el valor de la empresa. Las tasas de crecimiento no valoran los costes futuros ni los beneficios del crecimiento y el principio de valoración indica que las implicaciones del crecimiento sobre el valor de la empresa solo se pueden evaluar analizándolas. No hay nada intrínsecamente malo ni insostenible en un crecimiento mayor que la tasa de crecimiento sostenible mientras ese crecimiento genere valor; su empresa, simplemente, necesitará obtener capital adicional para financiar el crecimiento.

Por ejemplo, en la década de los noventa, el crecimiento medio de los ingresos de Starbucks era superior al 50% incluso cuando su ROE medio era del 12%. Starbucks nunca ha pagado dividendos, de modo que su tasa de retención es 1, lo que hace que su tasa de crecimiento sostenible en ese momento también fuera del 12%.

$$\text{Tasa de crecimiento sostenible} = \text{ROE} \times \text{tasa de retención} = 12\% \times 1 = 12\%$$

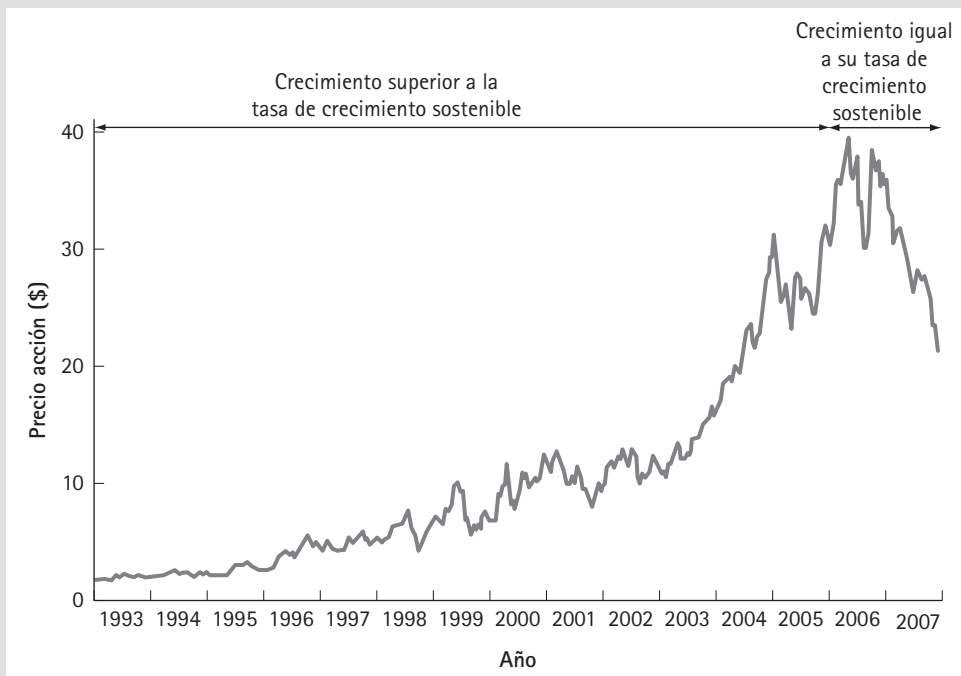
A pesar de crecer cuatro veces más que su tasa de crecimiento sostenible, el valor de Starbucks aumentó casi diez veces (1.000%), como muestra la Figura 17.1.

FIGURA 17.1

Precio de la acción de Starbucks durante periodos de crecimiento igual y por encima de su tasa de crecimiento sostenible

La figura dibuja la evolución del precio por acción de Starbucks desde su oferta pública inicial. Durante la mayor parte de los primeros años, Starbucks creció bastante por encima de su tasa de crecimiento sostenible y su valor aumentó considerablemente. En 2006, planificó un crecimiento igual a su tasa de crecimiento sostenible, pero sufrió un descenso del precio de la acción. La figura muestra que no existe necesariamente una relación entre el crecimiento de una empresa y su tasa de crecimiento sostenible ni con el valor que este aporte a la empresa.

Fuente: <http://finance.google.com> y cálculos del autor.



En cambio, la reciente experiencia de Starbucks ilustra que el crecimiento sostenible no genera necesariamente valor. Al principio de este apartado, se observó que a partir de 2006, Starbucks pretendía conseguir un crecimiento anual del 20%. ¿Cómo es este crecimiento en relación con la tasa de crecimiento sostenible de ese momento? Cuando Schultz y Donald escribieron su carta a los accionistas, el ROE de Starbucks era del 20% (basado en su informe anual de 2005). Starbucks nunca ha pagado dividendos, de modo que su tasa de retención es 1, lo que hace que su tasa de crecimiento sostenible también sea del 20%. En consecuencia, el crecimiento del 20% era sostenible, pero simplemente no generaba valor¹³.

Como se explicó en los Capítulos 13 y 14, hay costes que se derivan de la obtención de financiación externa: los costes de salida a bolsa y de emisión relacionados con la emisión de nuevas acciones o nuevos bonos. De este modo, la tasa de crecimiento interno indica el mayor crecimiento posible sin incurrir en ninguno de estos costes. Sin embargo, la tasa de crecimiento sostenible supone que se buscará algo de deuda nueva, de modo que la empresa reduce, aunque no elimina totalmente, los costes de financiación externa cuando crece a la tasa de crecimiento sostenible. De este modo, los directivos, especialmente los de pequeñas empresas, preocupados por estos costes pueden estar pendientes de estas tasas de crecimiento. Sin embargo, estos costes suelen ser pequeños en relación con el VAN de, por ejemplo, un plan de expansión.

Aunque estos costes suelen ser pequeños en relación con el VAN de la ampliación del negocio, sería un error ignorarlos totalmente y la manera correcta de incorporarlos es calculando la salida de efectivo relacionada con ellos y restarla del VAN de la ampliación. Cabe destacar que un crecimiento superior a la tasa de crecimiento interno o a la tasa de crecimiento sostenible no es necesariamente malo, sino que requerirá financiación externa y la asunción de los costes que esta conlleva.

Control
de
conceptos

9. ¿Cuál es la diferencia entre la tasa de crecimiento interno y la tasa de crecimiento sostenible?
10. Si una empresa crece más rápidamente que su tasa de crecimiento sostenible, ¿este crecimiento reduce el valor de la empresa?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
17.1. Objetivos de planificación financiera a largo plazo La elaboración de un modelo financiero para prever los estados financieros y los flujos de caja de una empresa permiten que el director financiero: - w Identifique relaciones importantes. - w Analice el impacto de posibles planes de negocio. - w Prevea futuras necesidades de financiación.		Plan de estudios MyFinanceLab 17.1

¹³ La web del libro contiene una hoja de cálculo con una ampliación mayor de KMS Diseño que permite analizar mejor las diferencias entre el crecimiento sostenible, la tasa de crecimiento interno y el crecimiento que genera valor.

17.2. Previsión de estados financieros: el método del porcentaje de ventas - w Un enfoque habitual de previsión es el porcentaje de ventas en el que se supone que los costes, el fondo de maniobra y el activo total se mantendrán a un porcentaje fijo de las ventas a medida que estas crezcan. - w Una cuenta de resultados proforma prevé los beneficios de la empresa en función de una serie de supuestos hipotéticos. - w Un balance general proforma prevé el activo, pasivo y fondos propios con los mismos supuestos utilizados para la elaboración de la cuenta de resultados proforma. - w La previsión del balance general con el método del porcentaje de ventas exige dos pasos. - w El primero revela por cuánto los fondos propios y deuda no alcanzarían el importe necesario para financiar el crecimiento esperado del activo. - w El importe de la financiación insuficiente se llama <i>the plug</i> (el cuadro) e indica la nueva financiación neta total necesaria de fuentes externas. - w En el segundo paso, el balance proforma muestra la financiación necesaria de las fuentes previstas y cuadra.	método de porcentaje de ventas, p. 603 nueva financiación neta, p. 605 <i>the plug</i>, p. 606	Plan de estudios MyFinanceLab 17.2 Tablas de hojas de cálculo 17.1-17.4
17.3. Previsión de una ampliación - w Una mejora respecto al método del porcentaje de ventas es la previsión del fondo de maniobra y de la inversión de capital, junto con la financiación prevista directamente de estas inversiones. - w Este modelo financiero proporcionará el momento adecuado para obtener la financiación externa y realizar las inversiones de capital, de modo que se pueden estimar los futuros flujos de caja libres.		Plan de estudios MyFinanceLab 17.3 Tablas de hojas de cálculo 17.5-17.10
17.4. Valoración de la ampliación prevista - w Además de prever los flujos de caja durante algunos años, hay que estimar el valor de continuación de la empresa al final del horizonte de la previsión. - w Se trataron los valores de continuación en el Capítulo 9. Un método consiste en utilizar una valoración por múltiplos basada en empresas comparables. - w Dados los flujos de caja previstos y una estimación del coste del capital, el último paso es la combinación de estos datos para estimar el valor de la empresa según el plan de negocio. Se puede comparar este valor con el valor de la empresa sin el nuevo plan para determinar si conviene o no aplicarlo.		Plan de estudios MyFinanceLab 17.4 Modelo de estado financiero interactivo Tablas de hojas de cálculo 17.12-17.15

17.5. Crecimiento y valor de la empresa

w Hay dos conceptos comunes que son la tasa de crecimiento interno y la tasa de crecimiento sostenible.

w La tasa de crecimiento interno identifica la tasa máxima a la que una empresa puede crecer sin financiación externa:

$$\text{Tasa de crecimiento interna} = \text{ROA} \times \text{tasa de retención} \quad (17.10)$$

w La tasa de crecimiento sostenible identifica la tasa máxima a la que puede crecer una empresa que quiere mantener su relación deuda-fondos propios constante sin financiarse con fondos propios nuevos:

$$\text{Tasa de crecimiento sostenible} = \text{ROA} \times \text{tasa de retención} \quad (17.11)$$

w Ni la tasa de crecimiento interno ni la tasa de crecimiento sostenible indican si un crecimiento previsto es bueno o malo. Solo un análisis del VAN puede decir si el crecimiento considerado aumentará o no el valor de la empresa.

porcentaje de retención de ganancias, p. 620
tasa de crecimiento interno, p. 619
tasa de crecimiento sostenible, p. 619

Plan de estudios
MyFinanceLab 17.5

Preguntas de repaso

1. ¿Cuál es el fin de la previsión a largo plazo?
2. ¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes del método del porcentaje de ventas?
3. ¿Qué se consigue con la previsión de la inversión de capital y de la financiación externa?
4. ¿Los directores financieros cómo pueden utilizar la previsión a largo plazo para decidir la adopción de un nuevo plan de negocio?
5. ¿Qué puede indicar a un director financiero la tasa de crecimiento sostenible y qué no puede indicarle?

Problemas

El cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab.

i i i i

1. Su empresa tuvo unas ventas por valor de 100.000 \$ este año y el coste de los bienes vendidos fue de 72.000 \$. Usted prevé un aumento de las ventas hasta 110.000 \$ para el año que viene. Utilizando el método del porcentaje de ventas, haga la previsión del coste de los bienes vendidos del año que viene.



2. Para el próximo ejercicio, prevé un beneficio neto de 50.000 \$ y unos activos finales de 500.000 \$. El ratio payout (porcentaje de reparto de beneficios) de su empresa es del 10%, los fondos propios iniciales son 300.000 \$ y el pasivo total inicial es de 120.000 \$. Su pasivo sin deuda es tal que prevé un aumento de las cuentas a pagar de 10.000 \$. ¿Cuál es la nueva financiación necesaria para el año que viene?



3. Suponga que la deuda inicial del Problema 2 es de 100.000 \$. ¿Qué cantidad de fondos propios y qué cantidad de deuda necesitaría emitir para alcanzar la nueva financiación neta manteniendo constante la relación deuda-fondos propios?

Para los problemas 4 al 6, utilice la cuenta de resultados y el balance general siguiente de Jim's Espresso:

Cuenta de resultados		Balance general	
Ventas	200.000	Activo	
Costes sin amortización	(100.000)	Efectivo y equivalentes	15.000
EBITDA	100.000	Cuentas a cobrar	2.000
Amortización	(6.000)	Inventarios	4.000
EBIT	94.000	Total activo circulante	21.000
Gastos por intereses (neto)	(400)	Inmovilizado, maquinaria y equipos	10.000
Beneficio antes de impuestos	93.600	Activo total	31.000
Impuesto de sociedades	(32.760)		
Beneficio neto	60.840	Pasivo y fondos propios	
		Cuentas a pagar	1.500
		Deuda	4.000
		Pasivo total	5.500
		Fondos propios	25.500
		Pasivo total y fondos propios	31.000



4. Se espera que las ventas de Jim's crecerán un 10% el año que viene. Utilizando el método del porcentaje de ventas, haga la previsión de:
- Costes.
 - Amortización.
 - Beneficio neto.
 - Efectivo.
 - Cuentas a cobrar.
 - Inventarios.
 - Inmovilizado, maquinaria y equipos.



5. Suponga que Jim's reparte el 90% de su beneficio neto. Utilice el método del porcentaje de las ventas para hacer la previsión de:
- Fondos propios
 - Cuentas a pagar.



6. ¿Cuál es el importe de la nueva financiación necesaria de Jim's?



7. Baje los datos de Dell Computers de la web del libro. Utilizando los estados financieros de 2006, utilice el método del porcentaje de ventas y el crecimiento real de las ventas de 2006 a 2007 para prever los estados de Dell de 2007. ¿Qué precisión tenían sus previsiones y por qué variaron tanto respecto del resultado real?

i i i i

Para los problemas de este apartado, debería bajar las hojas de cálculo de KMS disponibles en la web del libro.



- 8.** Suponga que la cuota de mercado de KMS aumentará un 0,25% anual en lugar del 1% utilizado en el capítulo (véase la Tabla 17.5) y que sus precios siguen igual que en el capítulo. ¿Qué capacidad de producción necesitará KMS cada año? ¿Cuándo será necesaria la expansión (es decir, ¿cuándo el volumen de producción superará las 1.100 unidades)?



- 9.** Suponiendo que la cuota de mercado de KMS aumentará un 0,25% al año, esto implica que la planta necesitará una ampliación en 2009 que costará 20 millones de dólares. Suponiendo que la financiación de la ampliación se retrasará como corresponde, calcule los pagos de intereses y el importe de las deducciones de intereses (suponiendo que KMS aún utiliza un bono a diez años y que los tipos de interés siguen igual que en este capítulo) hasta 2012.



- 10.** Suponiendo que la cuota de mercado de KMS aumentará un 0,25% al año (y que la inversión y la financiación se ajustarán a lo descrito en el Problema 9), prevé la amortización siguiente:

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Amortización	5.492	5.443	7.398	7.459	7.513	7.561

Con esta información, prevea los beneficios netos hasta 2012 (es decir, reproduzca la Tabla 17.8 con los nuevos supuestos).



- 11.** Suponiendo que la cuota de mercado de KMS aumentará un 0,25% anual (lo cual implica que la inversión, financiación y amortización se ajustarán a lo descrito en los problemas 9 y 10), y que el supuesto sobre el fondo de maniobra utilizado en el capítulo se mantiene, calcule las necesidades de fondo de maniobra de KMS hasta 2012 (es decir, reproduzca la Tabla 17.9 con los nuevos supuestos).



- 12.** Haga la previsión de los flujos de caja libres de KMS (reproduzca la Tabla 17.12), suponiendo que la cuota de mercado de KMS aumentará un 0,25% anual; que la inversión, financiación y amortización se adaptarán como corresponda, y que el fondo de maniobra será como el que estimó en el Problema 11).



- 13.** Calcule el valor de continuación de KMS utilizando su reproducción de la Tabla 17.8 del Problema 10 y suponiendo un múltiplo EBITDA de 8,5.



- 14.** Suponiendo un coste del capital del 10%, calcule el valor de KMS según el escenario del crecimiento del 0,25%.

i i



- 15.** Utilizando la información de la tabla de abajo, calcule para esta empresa:

Beneficio neto	50.000
Activo total inicial	400.000
Fondos propios iniciales	250.000
Ratio payout	0%

a. Tasa de crecimiento interno.

- b. Tasa de crecimiento sostenible.
- c. Tasa de crecimiento sostenible si paga un 40% de su beneficio neto como dividendo.



16. ¿El plan de ampliación de KMS requirió un crecimiento más lento o más rápido que su tasa de crecimiento sostenible?

17. Su empresa tiene un ROE del 12%, un ratio payout (de reparto de beneficios) del 25%, 600.000 \$ de fondos propios y 400.000 \$ de deuda. Si crece a su tasa de crecimiento sostenible este año, ¿cuánta deuda adicional deberá emitir?

18. IZAX, Co. tiene los elementos siguientes en su balance general:

Activo		Pasivo y fondos propios	
Efectivo	50.000	Deuda	100.000
IME	350.000	Fondos propios	300.000

El beneficio neto de este año es de 20.000 \$ y paga unos dividendos por valor de 5.000 \$. Si crece a su tasa de crecimiento interno, ¿cuál será la relación deuda-fondos propios del año que viene?



19. Utilizando los datos disponibles en la web del libro, calcule la tasa de crecimiento sostenible e interno de Boeing, Coca-Cola y Google a principios de 2007. A continuación, calcule sus tasas de crecimiento reales en 2007 y el cambio en el precio de sus acciones durante el mismo periodo. ¿Existe alguna relación entre su crecimiento y la tasa de crecimiento sostenible o entre su tasa de crecimiento interno y el cambio en su valor?

Capítulo 17. APÉNDICE

La información que se ha calculado hasta ahora se puede utilizar para prever el balance general y el estado de flujos de caja de KMS hasta 2012. Aunque estos estados no son esenciales para la valoración de la ampliación, a menudo, resultan útiles ya que proporcionan una imagen de cómo crecerá la empresa durante el periodo de la previsión. Se muestran estos estados en las hojas de cálculo de la Tabla 17.17 y la Tabla 17.18.

El balance general (Tabla 17.17) sigue el trabajo empezado en la Tabla 17.10. El activo circulante y el pasivo circulante provienen de la tabla del fondo de maniobra (Tabla 17.9). La fila de los inventarios del balance general incluye tanto las materias primas como los



TABLA 17.17

**Balance general
proforma de KMS,
2007-2012**

i						
i						
Efectivo y equivalente efectivo	11.982	14.139	16.520	19.167	22.107	25.367
Cuentas a cobrar	14.229	16.790	19.617	22.761	26.252	30.124
Inventarios	14.978	17.674	20.649	23.959	27.633	31.709
i i	41.189	48.603	56.786	65.886	75.992	87.201
Inmovilizado, maquinaria y equipos	49.427	66.984	67.486	67.937	68.344	68.709
i	90.616	115.587	124.272	133.823	144.335	155.910
i						
Cuentas a pagar	11.982	14.139	16.520	19.167	22.107	25.367
Deuda	4.500	24.500	24.500	24.500	24.500	24.500
i	16.482	38.639	41.020	43.667	46.607	49.867
i						
Fondos propios iniciales	69.275	74.134	76.948	83.252	90.156	97.729
Beneficio neto	6.940	7.600	8.807	11.141	13.739	16.627
Dividendos	-2.082	-4.786	-2.503	-4.237	-6.167	-8.313
i	74.134	76.948	83.252	90.156	97.729	106.042
i i	90.616	115.587	124.272	133.823	144.335	155.910



TABLA 17.18

**Estado de flujos
de caja proforma
de KMS, 2008-2012**

i						
i i		7.600	8.807	11.141	13.739	16.627
Amortización		7.443	7.498	7.549	7.594	7.634
i i						
Cuentas a cobrar		-2.561	-2.827	-3.144	-3.491	-3.872
Existencias		-2.696	-2.976	-3.309	-3.675	-4.076
Cuentas a pagar		2.157	2.381	2.647	2.940	3.261
i i i x i		11.942	12.884	14.884	17.107	19.574
Inversión de capital		-25.000	-8.000	-8.000	-8.000	-8.000
Otras inversiones		—	—	—	—	—
i i i i		-25.000	-8.000	-8.000	-8.000	-8.000
Endeudamiento neto		20.000	—	—	—	—
Dividendos		-4.786	-2.503	-4.237	-6.167	-8.313
i i i i		15.214	-2.503	-4.237	-6.167	-8.313
i i + +						

productos acabados. La información de inmovilizado, maquinaria y equipos proviene de la hoja de la inversión de capital prevista (Tabla 17.6) y la deuda, de la Tabla 17.7.

El valor contable de los fondos propios de KMS crecerá a medida que desarrolle la ampliación y se mantendrá rentable pagando solo una parte de su beneficio neto cada año. Su deuda aumentará de 4.500 \$ hasta 24.500 \$ en 2008 cuando financie su ampliación. El otro pasivo (cuentas a pagar) crecerá regularmente con las ventas. La relación deuda-fondos propios de KMS aumentará del $4.500/74.134 = 6\%$ en 2007 hasta el $24.500/76.948 = 32\%$ en 2008 y, después, bajará de forma continua hasta el 23% en 2012.

El estado de flujos de caja de la Tabla 17.18 empieza con el beneficio neto. El efectivo de las actividades de explotación incluye la amortización además de los *cambios* en los elementos del fondo de maniobra (distintos al efectivo) de la Tabla 17.9. El efectivo de la actividad de inversión incluye la inversión en capital de la Tabla 17.6. El efectivo de la actividad de financiación incluye el endeudamiento neto de la Tabla 17.7 y los dividendos, que son iguales a los flujos de caja libres porque se supone que KMS reparte todo el exceso de efectivo. Se puede calcular el FCL para los fondos propios de la Tabla 17.12 utilizando la ecuación siguiente:

$$\begin{aligned} \text{FCL para los accionistas} &= \text{FCL de la empresa} + \text{Endeudamiento neto} - \\ &\quad - \text{Gastos por intereses después de impuestos} \quad (17.12) \end{aligned}$$

KMS no prevé recaudar más financiación con fondos propios adicionales, de modo que no hay contribuciones de capital en el estado de flujos de caja. Como comprobación final de los cálculos, observe el cambio en el saldo de efectivo mínimo mostrado en el balance general (Tabla 17.17); por ejemplo, en 2008, el cambio del efectivo y el efectivo equivalente es 2.157, que es el importe por el que el efectivo de 2008 supera al de 2007 en el balance general.

18

Gestión del fondo de maniobra

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender el ciclo del efectivo en las empresas y por qué es importante la gestión del fondo de maniobra.
- Utilizar el crédito comercial en beneficio de las empresas.
- Tomar decisiones sobre la prórroga del crédito y la modificación de las condiciones de pago.
- Gestionar las cuentas a pagar.
- Comparar los distintos instrumentos a disposición de los directores financieros para invertir el saldo en efectivo.

Abreviaturas

<i>c</i>	tasa de crecimiento perpetua
<i>CCE</i>	ciclo de conversión de efectivo
<i>PRA</i>	porcentaje de rendimiento anual

<i>t</i>	tipo de descuento o tanto de valoración
<i>VAN</i>	valor actual neto



ENTREVISTA CON

Waleed Husain, Comcast



Universidad Illinois,
Chicago, 2005

«El buen conocimiento de Microsoft Excel me ayuda a proporcionar a los altos directivos información precisa y oportuna para tomar buenas decisiones financieras.»

Como contable de la zona metropolitana de Chicago de Comcast Corporation, empresa líder del sector del cable, Waleed Husain hace el seguimiento de las cuentas de activo y pasivo del balance y de la cuenta de resultados. Este licenciado en 2005 por la universidad de Illinois en Chicago analiza los niveles de fondo de maniobra para asegurar que Comcast logra rendimientos óptimos de sus activos a corto plazo. Mensualmente, también identifica brechas entre presupuestos y resultados. «La teoría de contabilidad y finanzas y las técnicas que aprendí me aportan la capacidad de extraer la información relevante de grandes cantidades de datos», declara. «También efectúo análisis de tendencias y controlo medidas operativas clave dentro del sector para crear referentes sobre los resultados actuales. El buen conocimiento de Microsoft Excel me ayuda a proporcionar a los altos directivos información precisa y oportuna para la toma de buenas decisiones financieras».

Entender cómo las empresas gestionan sus activos y pasivos a corto plazo permite conocer sus estrategias de fondo de maniobra. «Una empresa que no aprovecha los descuentos por pronto pago puede no tener suficientes flujos de caja para mantener sus cuentas a pagar actuales», Dice Waleed. Sin embargo, puede haber otro motivo para ignorar el descuento. «Los directores financieros analizarán si es mejor aceptar el descuento por pronto pago o invertir los fondos para conseguir un rendimiento. Si se toma la decisión equivocada, puede afectar al valor de la empresa en el tiempo. El hecho de aceptar repetidamente el 1% de descuento por pronto pago, a costa de ganar un rendimiento del 5% durante el mismo periodo por estos mismos fondos, reduce la tasa de crecimiento de la empresa y afecta negativamente a su valor».

La gestión de inventarios es cada vez más importante en Comcast. «Alquilamos una variedad cada vez mayor de material a nuestros clientes: sintonizadores de TDT, como HDTV y vídeos digitales, módems para cable, routers inalámbricos y otros dispositivos que posibilitan los servicios de Internet de alta velocidad y de telefonía doméstica. Queremos reducir los tiempos de entrega y minimizar los costes de capital de las existencias. Algunos de los factores que hacen que la gestión de inventarios sea un reto son las fluctuaciones del número de clientes (debido a la temporalidad, la estrategia del negocio y la competencia), cuestiones de fabricación y el éxito en la recuperación de material de clientes que se trasladan o desconectan».

Waleed da un consejo para el tener éxito profesional: desarrollar habilidades de comunicación efectivas y la capacidad de tomar decisiones cuantitativas (además de cualitativas).

En el Capítulo 2, se definió el fondo de maniobra como el activo circulante menos el pasivo circulante. El fondo de maniobra es el capital necesario a corto plazo, también denominado capital circulante, para administrar el negocio. De este modo, el fondo de maniobra implica las cuentas del activo a corto plazo, como el efectivo, los inventarios y las cuentas a cobrar, además de las cuentas de pasivo a corto plazo, como las cuentas a pagar. El nivel de inversión en cada una de estas cuentas difiere entre empresas y sectores. Asimismo, depende de factores como el tipo de negocio y la normativa del sector. Algunas empresas, por ejemplo, necesitan grandes inversiones en inventarios por la naturaleza de sus negocios.

Se analiza a Kroger Company, una cadena de supermercados de alimentación, y Southwest Airlines, compañía aérea regional. La cuenta de inventarios ascendió al 22% del activo total de Kroger al principio del año 2007, mientras que la de Southwest fue inferior al 2%. Un supermercado de alimentación necesita una gran inversión en existencias, mientras que la rentabilidad de las compañías aéreas es generada principalmente por su inversión en inmovilizado, maquinaria y equipos; es decir, sus aviones.

Existen costes de oportunidad relacionados con la inversión en inventarios y cuentas a cobrar, y el efectivo en caja. En cambio, un exceso de fondos en estas cuentas podría ser utilizado para amortizar deuda o ser repartido a los accionistas en forma de dividendo o recompras de acciones. Este capítulo se centra en las herramientas que utilizan las empresas para gestionar eficazmente su fondo de maniobra y, en consecuencia, minimizar estos costes de oportunidad. Se empieza con una explicación de por qué las empresas tienen fondos de maniobra y cómo afectan al valor de la empresa. En un mercado de capital perfecto, muchas de las cuentas del fondo de maniobra serían irrelevantes, por lo que, evidentemente, la existencia de estas cuentas en las empresas reales puede deberse a las fricciones del mercado. Se analizan los costes y beneficios del crédito comercial y se evalúan las concesiones que hacen las empresas al gestionar varias cuentas del fondo de maniobra. Y, por último, se explica el saldo en efectivo de las empresas y se proporciona una visión general de las inversiones a corto plazo en las que las empresas pueden elegir invertir su efectivo.

18.1

Visión general del fondo de maniobra

La mayoría de los proyectos exigen que las empresas inviertan en el fondo de maniobra. Los componentes principales del fondo de maniobra son el efectivo, los inventarios y las cuentas a pagar. El fondo de maniobra incluye el efectivo necesario para el funcionamiento normal de la empresa y no incluye el exceso de efectivo, que es efectivo innecesario para el regular funcionamiento del negocio y que se puede invertir al tipo de interés de mercado. Como se trató en el Capítulo 12, el exceso de efectivo puede considerarse como parte de la estructura del capital de las empresas, que compensa su deuda. En el Capítulo 8, se explicó cómo cualquier aumento del fondo de maniobra representa una inversión que reduce el efectivo a disposición de la empresa. El principio de valoración indica que el valor de una empresa es el valor actual de sus flujos de caja y, por tanto, el fondo de maniobra modifica el valor de las empresas porque afecta a sus flujos de caja libres. En este apartado, se examinan los componentes del fondo de maniobra y sus efectos en el valor de las empresas.

Ciclo de efectivo

El nivel del fondo de maniobra refleja el tiempo que transcurre entre la salida de efectivo de la empresa al inicio del proceso de fabricación y el momento en que retorna. Se toma a

Intel, como ejemplo. Se hará un seguimiento del recorrido de unas existencias y materias primas por valor de 1.000 \$ a través del proceso de fabricación de esta empresa.

- w En primer lugar, Intel adquiere 1.000 \$ de material y existencias a sus proveedores, comprando a crédito, lo cual significa que la empresa no tiene que pagar inmediatamente en el momento de la adquisición.
- w Unos 53 días más tarde, paga el material y las existencias, de modo que han pasado casi dos meses desde que Intel adquirió el material hasta que salió el efectivo.
- w Tras otros 20 días, Intel vende el material (ahora en forma de microprocesadores acabados) a un fabricante de ordenadores, pero la venta es a crédito, lo cual significa que el fabricante no paga al contado. Transcurrieron un total de 73 días entre que Intel adquirió el material y lo vendió como parte del producto acabado.
- w Unos 37 días después, el fabricante de ordenadores paga los microprocesadores y genera una entrada de efectivo para Intel.

ciclo operativo Tiempo medio que transcurre desde que una empresa recibe su inventario hasta que recibe el efectivo producto de la venta de su producto.

ciclo de efectivo Tiempo medio que transcurre desde que una empresa entrega dinero en efectivo para pagar su inventario hasta que recibe dinero en efectivo de la venta del producto generado con el inventario.

ciclo de conversión de efectivo Medida del ciclo de efectivo calculada como la suma de días de almacenamiento del inventario y los de cuentas a cobrar, menos los de cuentas por pagar.

Han transcurrido un total de $53 + 20 + 37 = 110$ días desde que Intel adquirió inicialmente las materias primas hasta que recibió el efectivo de la venta del producto acabado. El **ciclo operativo** de Intel es de 110 días: el **ciclo operativo** de una empresa es el promedio de tiempo que transcurre desde que adquiere originalmente su inventario hasta que recibe el efectivo derivado de la venta de sus productos. El **ciclo de efectivo** de una empresa es el tiempo medio que transcurre desde que paga dinero en efectivo por la compra inicial de su inventario hasta que recibe el dinero en efectivo de la venta del producto fabricado a partir de este inventario. Para Intel, el ciclo de efectivo es de 57 días: los 20 días que mantiene el material tras su pago más los 37 días que espera para recibir el efectivo después de la venta del producto acabado. La Figura 18.1 ilustra el ciclo operativo y el ciclo de efectivo.

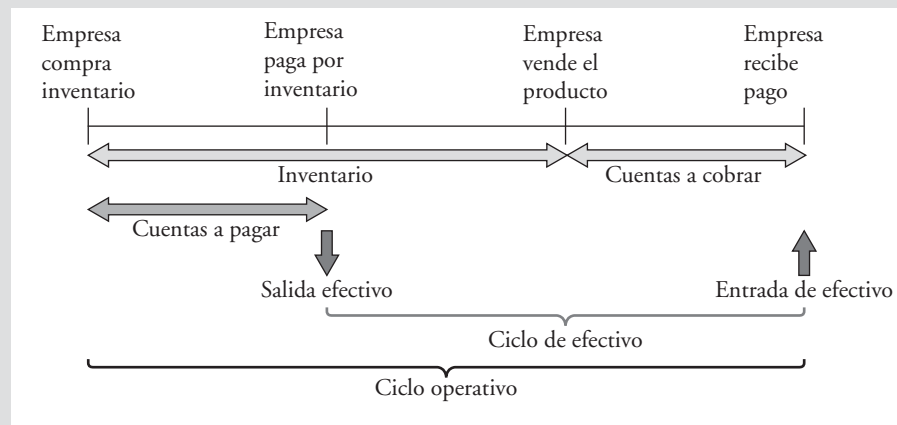
Algunos profesionales miden el ciclo de efectivo calculando el *ciclo de conversión de efectivo*. El **ciclo de conversión de efectivo (CCE)** se define como:

$$\text{CCE} = \text{Periodo de almacenamiento} + \text{Plazo medio de cobro} - \text{Plazo medio de pago} \quad (18.1)$$

FIGURA 18.1

Ciclo de efectivo y operativo de una empresa

El ciclo de efectivo de una empresa es el tiempo medio que transcurre entre el pago de su inventario y la recepción del efectivo de la venta del producto. Si la empresa paga su inventario o existencias al contado, este periodo es idéntico al ciclo operativo. Sin embargo, la mayoría de las empresas adquieren su inventario a crédito, lo cual reduce el tiempo transcurrido entre la inversión de efectivo y la recepción de este efectivo de esta inversión.



donde

$$\text{Periodo de almacenamiento} = \frac{\text{Inventario}}{\text{Coste medio diario de los bienes vendidos}}$$

$$\text{Plazo medio de cobro} = \frac{\text{Cuentas a cobrar}}{\text{Ventas medias diarias}}$$

$$\text{Plazo medio de pago} = \frac{\text{Cuentas a pagar}}{\text{Coste medio diario de los bienes vendidos}}$$

Todos estos cocientes se pueden calcular a partir de los estados financieros. Se explicó cómo calcularlos y utilizarlos en el Capítulo 2. El ciclo de conversión de efectivo es una medida importante por sí misma, pero los directores financieros necesitan no perder de vista cada uno de sus componentes porque contienen información valiosa sobre si la empresa gestiona eficazmente su fondo de maniobra. Un plazo medio de cobro demasiado largo puede indicar que se tienen problemas para cobrar de los clientes y un plazo medio de pago excesivamente corto puede indicar que la empresa no aprovecha suficientemente las oportunidades de retrasar el pago a los proveedores. Por último, un periodo de almacenamiento largo haría preguntarse al director financiero por qué la empresa necesita tener su inventario con tanta antelación a la venta del producto.

EJEMPLO 18.1

Cálculo del ciclo de conversión de efectivo

Problema

La información siguiente proviene de la cuenta de resultados y del balance general de Dell de 2006 (los importes son en millones de dólares). Utilícela para calcular el ciclo de conversión de efectivo de Dell.

Ventas	55.908
Coste de los bienes vendidos	45.948
Cuentas a cobrar	4.089
Existencias	576
Cuentas a pagar	9.840

Solución

Planteamiento

El CCE se definió arriba como periodo de almacenamiento + cuentas a cobrar – cuentas a pagar. Por tanto, hay que calcular cada uno de los tres cocientes del CCE. Para hacerlo, hay que expresar las ventas y el coste de los bienes vendidos en importes diarios medios dividiendo simplemente el total que se da por los 365 días de un año.

Cálculo

Ventas medias diarias = Ventas/365 días = $55.908/365 = 153,17$

CBV medio diario = CBV/365 días = $45.958/365 = 125,91$

$$\text{Días de almacenamiento} = \frac{\text{Inventario}}{\text{Coste medio diario de los bienes vendidos}} = \frac{576}{125,91} = 4,57$$

$$\text{Plazo medio de cobro} = \frac{\text{Cuentas a cobrar}}{\text{Ventas medias diarias}} = \frac{4.089}{153,17} = 26,70$$

$$\text{Plazo medio de pago} = \frac{\text{Cuentas a pagar}}{\text{Coste medio diario de los bienes vendidos}} = \frac{9.840}{125,91} = 78,15$$

Por tanto, ¡el CCE de Dell es igual a $4,57 + 26,70 - 78,15 = -46,88!$

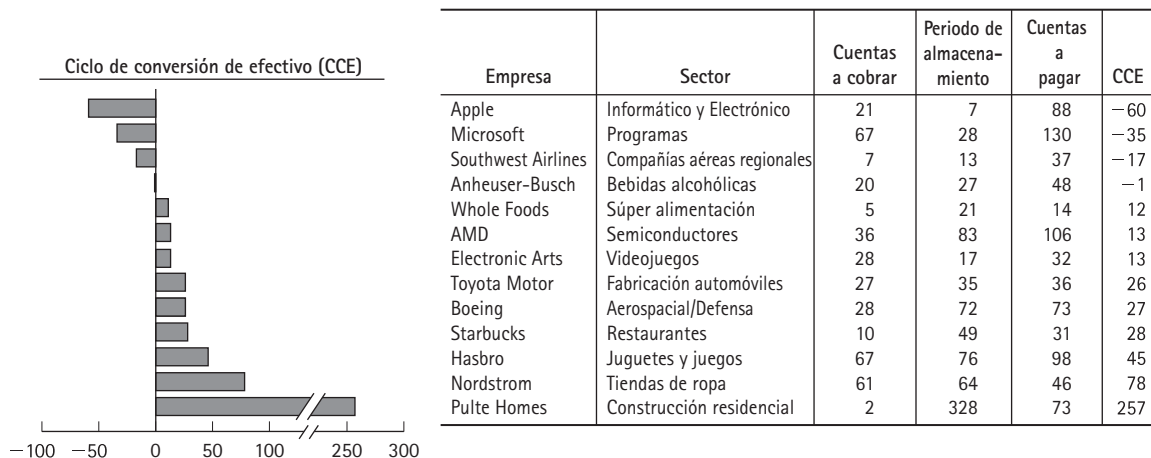
Interpretación

En realidad, Dell tiene un ciclo de conversión de efectivo *negativo*, lo cual significa que, generalmente, recibe el efectivo de la venta de sus ordenadores *antes* de pagar a sus proveedores por los componentes del ordenador. Puede hacerlo porque vende directamente al consumidor, de modo que cobra de la tarjeta de crédito en cuanto el cliente hace el pedido. Una vez usted hace el pedido, Dell pasa el suyo a sus proveedores de las partes del ordenador. La empresa de la tarjeta de crédito paga a Dell unos 27 días después del pedido y, debido al tamaño y poder de negociación de la empresa, los proveedores le permiten esperar más de 78 días para cobrar.

Necesidades de fondo de maniobra por sectores

Cuanto mayor es el ciclo de efectivo de las empresas, más fondo de maniobra tienen y más efectivo necesitan mantener para desarrollar con normalidad su actividad diaria. La Tabla 18.1 proporciona datos sobre las necesidades de fondo de maniobra de empresas seleccionadas pertenecientes a varios sectores.

Dadas las características de los distintos sectores, los niveles de fondo de maniobra varían considerablemente; por ejemplo, un supermercado de alimentación vende solamente al contado, de modo que esperaría que las cuentas a cobrar representaran un porcentaje muy pequeño de sus ventas¹. Para Whole Foods, las cuentas a cobrar representan solo el valor de cinco días de ventas, similar a los resultados de Southwest Airlines, porque muchos de sus clientes pagan por adelantado, en efectivo o con tarjeta de crédito, los billetes de avión. El inventario representa un gran porcentaje de las ventas en empresas como Boeing y Pulte Homes, que tienen un gran desarrollo y ciclo de ventas. Asimismo, cabe destacar que hay también mucha variación entre los ciclos de conversión de efectivo de las empresas; por ejemplo, el ciclo de conversión de efectivo de Southwest es negativo, lo que refleja el hecho de que cobra a sus clientes antes de pagar a sus proveedores.

TABLA 18.1**Fondo de maniobra en varios sectores (ejercicio finalizado en 2007)**Fuente: www.capitaliq.com.

¹ Cuando se utiliza una tarjeta Visa o MasterCard para pagar a los supermercados, es una venta al contado para la tienda. La empresa de la tarjeta de crédito paga al súper al recibir el comprobante, incluso si no se paga puntualmente la factura de la tarjeta.

Valor de la empresa y fondo de maniobra

Cualquier reducción de las necesidades de fondo de maniobra genera un flujo de caja libre que la empresa puede distribuir de inmediato a los accionistas. Por ejemplo, si una empresa puede reducir 50.000 \$ el fondo de maniobra que necesita, podrá repartir inmediatamente estos 50.000 \$ como dividendo a sus accionistas.

EJEMPLO 18.2

El valor de la gestión del fondo de maniobra

Problema

El beneficio neto y los flujos de caja libres previstos para el año que viene para Emerald City Paints se indican en la tabla siguiente en miles de dólares:

Beneficio neto	20.000
+ Amortización	+ 5.000
– Inversiones de capital	– 5.000
– Aumento del fondo de maniobra	– 1.000
= Flujo de caja libre	19.000

Emerald City prevé que las inversiones de capital y la amortización se seguirán compensando mutuamente y que tanto el beneficio neto como el fondo de maniobra crecerán un 4% anual. Su coste del capital es del 12%. Si esta empresa pudiera reducir un 20% el incremento anual de su fondo de maniobra con una gestión más eficiente del mismo sin afectar negativamente ninguna otra parte del negocio, ¿cómo afectaría a su valor?

Solución

w Planteamiento

Un descenso del 20% del aumento de fondo de maniobra necesario reduciría el fondo inicial de 1.000.000 \$ a 800.000 \$ al año. Los aumentos del fondo de maniobra mantendrían su crecimiento al 4% anual, pero cada aumento sería un 20% menor debido que se habría empezado con un 20% menos. Se puede valorar a Emerald City mediante la fórmula de las rentas crecientes perpetuas del Capítulo 4 (Ecuación 4.7):

$$VA = \frac{\text{Flujo de caja}}{t - c}$$

Como muestra la tabla, se puede obtener el flujo de caja libre de Emerald City como: Beneficio neto + Amortización – Inversión de capital – Aumentos del fondo de maniobra.

w Cálculo

Actualmente, el valor de Emerald City es:

$$\frac{20.000.000 + 5.000.000 - 5.000.000 - 1.000.000}{0,12 - 0,04} = 237.500.000$$

Si se puede administrar su fondo de maniobra más eficientemente, el valor será:

$$\frac{20.000.000 + 5.000.000 - 5.000.000 - 800.000}{0,12 - 0,04} = 240.000.000$$

w Interpretación

Aunque el cambio no afectará a los beneficios (beneficio neto) de Emerald City, aumentará el flujo de caja libre a disposición de los accionistas y el valor de la empresa en 2,5 millones de dólares.

Cabe recordar que el principio de valoración decía que el valor de una empresa es el valor actual de sus flujos de caja. Una gestión eficiente del fondo de maniobra aumentará estos flujos de caja libres y permitirá que el director financiero incremente el valor de la empresa. A continuación, se centra la atención en algunas cuentas propias del fondo de maniobra.

Control
de
conceptos

1. ¿En qué se diferencian el ciclo de efectivo y el ciclo operativo?
2. ¿Cómo afecta el fondo de maniobra al valor de la empresa?

18.2

Crédito comercial

crédito comercial

Diferencia entre las cuentas a cobrar y a pagar, es decir, el importe neto de capital de una empresa consumido como resultado de esas transacciones de crédito; el crédito que una empresa proporciona a sus clientes.

Cuando una empresa permite que un cliente pague los productos en una fecha posterior a la de compra, se crea una cuenta a cobrar para la empresa y una cuenta a pagar para el cliente. Las cuentas a cobrar representan las ventas a crédito cuyo pago aún tiene que recibir la empresa. El saldo de las cuentas a pagar representa el importe que la empresa debe a sus proveedores por productos que ha recibido y que aún no ha pagado. El crédito que la empresa concede a sus clientes se conoce como **crédito comercial**, la diferencia entre créditos y débitos es el capital neto de una empresa gastado como resultado de esas operaciones de crédito. Evidentemente, las empresas preferirían que se les pagara al contado. Sin embargo, una política de pagos solo al contado podría hacer que perdieran clientes a favor de la competencia. Incluso después de que un cliente decida pagar una factura, existe una demora hasta que el dinero le es abonado a la empresa debido a la tramitación y el envío del pago. En este apartado, se mostrará cómo los directores financieros pueden comparar costes y beneficios del crédito comercial para determinar la política crediticia óptima.

Condiciones de pago

Para ver cómo se indican las condiciones de pago del crédito comercial, se examinarán algunos ejemplos. Si un proveedor ofrece a sus clientes unas condiciones «30 netos», el pago deberá hacerse 30 días después de la fecha factura. Básicamente, el proveedor permite que el cliente utilice su dinero durante 30 días más. (Obsérvese que este «30» no es un número mágico; la factura podría indicar «40 netos», «5 netos» o cualquier otro número de días como fecha de vencimiento del pago.) A veces, la empresa vendedora ofrece al comprador un descuento si el pago se hace pronto, denominado descuento por pronto pago. El término «2/10, 30 netos» significa que la empresa compradora tendrá un descuento del 2% si paga por los bienes durante los diez días siguientes a la compra; de lo contrario, todo el importe deberá hacerse efectivo al cabo de 30 días. El **descuento en efectivo** es el porcentaje de descuento que se ofrece al comprador por pronto pago, en este caso, el 2%. El **periodo de descuento** es el número de días que el comprador tiene para aprovechar el descuento por pronto pago; en este caso son 10 días. Por último, el **periodo de crédito** es tiempo total durante el que se proporciona crédito al comprador: el tiempo total que el comprador tiene para pagar; en el ejemplo, son 30 días. Las empresas ofrecen descuentos para animar a los clientes para que paguen pronto, de modo que la empresa vendedora obtiene antes el efectivo de la venta. No obstante, el importe del descuento también representa un coste para la empresa vendedora porque no recibe el precio total de venta del producto.

descuento en efectivo

Porcentaje de descuento que se ofrece al comprador por pronto pago.

periodo de descuento

Número de días que un comprador tiene para aprovechar el descuento por pronto pago.

periodo de crédito

Periodo total de tiempo durante el que se proporciona crédito al comprador.

Crédito comercial y fricciones del mercado

En un mercado perfectamente competitivo, el crédito comercial es solo otra forma de financiación. Como se aprendió en el Capítulo 15, las decisiones financieras son irrelevantes en un mercado de capital perfecto. Sin embargo, en la realidad, los mercados de productos son raramente mercados competitivos perfectos, de modo que las empresas pueden maximizar su valor utilizando eficazmente sus opciones de crédito.

Coste del crédito comercial. El crédito comercial es, básicamente, un préstamo de la empresa vendedora a su cliente. El descuento en el precio representa un tipo de interés. A menudo, las empresas ofrecen tipos de interés ventajosos por los créditos comerciales en forma de descuento en el precio para sus clientes. Por tanto, los directores financieros, deberían valorar la condiciones de los créditos comerciales para decidir si utilizarlos o no.

¿Cómo se calcula el tipo de interés de los créditos comerciales? Suponga que las empresas venden un producto por 100 \$, pero que ofrecen a su cliente unas condiciones de pago 2/10, 30 días netos. El cliente no tiene que pagar nada durante los diez primeros días, de modo que, de hecho, tiene un crédito con un interés cero para este periodo. Si el cliente aprovecha el descuento y paga durante los diez días del periodo de descuento, solo pagará 98 \$ por el producto; el coste del descuento para la empresa vendedora es igual al porcentaje de descuento por el precio de venta; en este caso, $0,02 \times 100 \$ = 2,00 \$$.

En lugar de pagar durante los primeros diez días, el cliente tiene la opción de utilizar los 98 \$ durante 20 días más, $(30 - 10 = 20)$. El tipo de interés por el plazo de 20 días del préstamo es $2 \$ / 98 \$ = 2,04\%$. Para comparar este tipo de interés a 20 días con los tipos de interés disponibles de otras fuentes de financiación, se calcula el interés anual equivalente con la Ecuación 5.1 del Capítulo 5, en la que n es el número de periodos de 20 días que tiene un año:

$$PRA = (1 + t)^n - 1$$

En un año de 365 días, hay $365/20$ (18,25) periodos de 20 días y, por tanto, este 2,04% durante 20 días corresponde a un rendimiento anual del:

$$PRA = (1,0204)^{365/20} - 1 = 44,6\%$$

En consecuencia, si no toma el descuento, la empresa pagará en realidad un 2,04% por tener el dinero prestado durante 20 días, ¡que se traduce en un porcentaje de rendimiento anual del 44,6%! Si la empresa puede obtener un préstamo bancario con un tipo de interés menor, sería mejor recibir este préstamo y utilizar el ingreso de efectivo del préstamo para aprovechar el descuento ofrecido por el proveedor.

Ventajas del crédito comercial. Por varios motivos, el crédito comercial puede ser una fuente atractiva de fondos: en primer lugar, el crédito comercial es simple y práctico de utilizar y tiene unos costes de transacción menores que las fuentes alternativas de financiación (por ejemplo, no hace falta papeleo, como haría falta para un préstamo banca-

Error habitual

i i i i i

Algunos directores financieros no acaban de calcular el coste del crédito comercial utilizando el tanto nominal en lugar del PRA para el cálculo del coste anual en la comparación con otras opciones de financiación. Recuérdese del Capítulo 5 que, mientras que el PRA refleja adecuadamente el efecto del «interés del interés»

compuesto durante el año, el tanto nominal ignora el interés compuesto. Por tanto, en el ejemplo del siguiente, con un interés del 2,04% durante 20 días, el tanto nominal correspondiente sería $(365/20) \times 2,04\% = 37,23\%$, que es inferior al coste anual efectivo real de este crédito: 44,6%.

EJEMPLO 18.3**Estimación del coste efectivo del crédito comercial****Problema**

Su empresa adquiere bienes de su proveedor con unas condiciones 1/15, 40 días netos. ¿Cuál es el coste efectivo anual para su empresa si elige no aprovechar el descuento comercial ofrecido?

Solución**W Planteamiento**

Utilizando una adquisición de 100 \$ como ejemplo, 1/15, 40 netos significa que obtendrá un descuento del 1% si paga durante los 15 días siguientes o puede pagar el importe íntegro al cabo de 40 días. Un 1% de 100 \$ es un descuento de un dólar, de modo que puede pagar 99 \$ dentro de 15 días o 100 \$ dentro de 40 días. La diferencia son 25 días, de modo que debe calcular el tipo de interés de los 25 días y, después, calcular su equivalente anual.

W Cálculo

$1 \$/99 \$ = 0,0101$ o un interés del 1,01% por 25 días. Hay $365/25 = 14,6$ periodos de 25 días en un año y, por tanto, su porcentaje de rendimiento anual es $(1,0101)^{14,6} - 1 = 0,158$ o un 15,8%.

W Interpretación

Si realmente necesitara los 40 días para generar el efectivo necesario para pagar, sería mejor que recibiera los 99 \$ prestados del banco a un tipo de interés inferior y aprovechara el descuento.

rio); en segundo lugar, es una fuente flexible de obtención de fondos y se puede utilizar según se necesite, y, por último, a veces, es la única fuente de financiación que una empresa tiene a su disposición.

Crédito comercial frente a préstamos. Uno puede preguntarse por qué las empresas iban a querer ofrecer créditos comerciales; después de todo, la mayoría no son bancos, de modo que ¿por qué están en el negocio de los préstamos? Hay varios motivos que explican su disposición a ofrecer créditos comerciales. En primer lugar, el hecho de ofrecer financiación a tipos inferiores a los de mercado es una manera indirecta de bajar los precios solo para algunos clientes. Supóngase, por ejemplo, un fabricante de automóviles: en lugar de rebajar el precio de todos los coches, el departamento financiero puede ofrecer unas condiciones crediticias atractivas para clientes con un perfil crediticio malo, pero poco atractivas para clientes con un buen perfil crediticio. De este modo, el fabricante de coches puede ofrecer descuentos de precio solo a los clientes con un perfil crediticio malo que, de otro modo, no podrían permitirse el coche.

En segundo lugar, dado que un proveedor puede tener una relación comercial con su cliente que le permite tener más información sobre su perfil crediticio de la que tendría una entidad crediticia externa, como un banco. El proveedor también puede aumentar la probabilidad de pago amenazando con la interrupción del suministro. Y, por último, si el comprador incumple, el proveedor puede confiscar el inventario como garantía. Este inventario probablemente sea más valioso para una empresa del sector, como el proveedor (que se supone que tiene otros clientes), que para una persona ajena.

Gestión de lapsos**lapso de acreditación**

Tiempo que transcurre hasta que una empresa puede utilizar los fondos después de que un cliente haya pagado sus mercancías.

Un factor que contribuye a la duración de los créditos y débitos de las empresas es el tiempo que transcurre entre el momento de pago de una factura y el momento en el que el efectivo se recibe realmente. Esta demora o **lapso de procesamiento** (dinero en tránsito por tramitación), afectará a las necesidades de fondo de maniobra de la empresa.

Lapso de acreditación. El tiempo que transcurre hasta que una empresa puede utilizar los fondos después del pago de sus mercancías se denomina **lapso de acreditación**.

FIGURA 18.2**Lapso de acreditación**

lapso postal Tiempo que tarda una empresa en recibir un cheque de pago de un cliente desde que este lo ha enviado por correo.

lapso de procesamiento Tiempo que tarda una empresa en procesar el pago del cliente y en depositarlo en el banco.

lapso de disponibilidad Tiempo que tarda un banco en acreditar a una empresa para hacer efectivos los pagos del cliente que la empresa ha depositado en el banco.

periodo de desembolso Periodo de tiempo que transcurre hasta que los pagos de una empresa a sus proveedores realmente dan lugar a un desembolso de efectivo de la empresa.

compensación de cheques según el acta del siglo xxi (Check 21) Elimina el lapso debido al proceso de compensación de cheques. Los bancos pueden procesar la información de los cheques electrónicamente y, en la mayoría de los casos, los fondos se deducen de la cuenta de cheques de una empresa el mismo día que el proveedor de la empresa deposita el cheque en su banco.

Las empresas pueden reducir sus necesidades de fondo de maniobra con la reducción de este lapso, que está determinado por tres factores, como se muestra en la Figura 18.2:

- W **Lapso postal:** tiempo que la empresa tarda en recibir un cheque de pago desde que el cliente lo ha enviado.
- W **Lapso de procesamiento:** tiempo que la empresa tarda en tramitar el cheque del pago de un cliente e ingresarlo en el banco.
- W **Lapso de disponibilidad:** tiempo que un banco tarda en contabilizar el importe de los pagos de los clientes que la empresa ha ingresado en el banco.

Periodo de desembolso. El periodo que transcurre hasta que los pagos de una empresa a sus proveedores realmente dan lugar a una salida de efectivo de la empresa se denomina **periodo de desembolso**. De modo similar al lapso de acreditación, depende de los plazos de tiempo de envío, de procesamiento y de disponibilidad de cheques. Aunque la empresa puede intentar ampliar su periodo de desembolso para prorrogar los débitos y reducir sus necesidades de fondo de maniobra, se arriesga a incurrir en atrasos en los pagos a sus proveedores, en cuyo caso, le pueden cobrar una comisión adicional por pagar tarde, pueden exigirle el pago antes de la entrega de la mercancía o, en compras posteriores, el pago a la entrega. En algunos casos, el proveedor puede incluso rechazar hacer negocios en el futuro con la empresa morosa.

Tramitación electrónica de cheques. Las empresas pueden emplear varios métodos para reducir sus lapsos de acreditación y de disponibilidad. La **compensación de cheques según el acta del siglo xxi (Check 21)**, que entró en vigor el 28 de octubre de 2004, eliminó la parte del periodo de desembolso debido al proceso de compensación de cheques. Según esta ley, los bancos pueden procesar la información de los cheques electrónicamente y, en la mayoría de los casos, los fondos se deducen de la cuenta de la empresa el mismo día que el proveedor deposita el cheque en su banco. Desafortunadamente y a pesar de que los fondos se sacan de la cuenta del emisor del cheque casi inmediatamente después según el Check 21, no se abona tan rápidamente en la cuenta receptora y, por lo tanto, la ley no sirve para reducir el lapso de acreditación.

No obstante, hay varias maneras mediante las que una empresa *puede* reducir su lapso de acreditación; por ejemplo, la empresa puede racionalizar sus procesos de tramitación de cheques internamente. Además, con el cobro electrónico, los fondos se transfieren automáticamente desde la cuenta bancaria del cliente a la de la empresa a la fecha de pago y se reduce así el lapso de acreditación a cero. Los métodos que emplean las empresas para reducir su lapso de acreditación no están exentos de costes. Los nuevos sistemas de tramitación de cheques podrían resultar caros y perjudiciales y la contratación de una agencia de cobro de cheques para acelerar los cobros genera costes en forma de comisiones para la agencia además de perjudicar las relaciones con los clientes de la empresa. Por tanto, para decidir qué método se emplea, si se emplea alguno, la empresa debe comparar los costes y beneficios de los sistemas que le permitirán utilizar su efectivo durante más tiempo.

3. ¿Qué significa «2/10, 30 (días) netos»?
4. Enumere tres factores que determinan el lapso de acreditación.

18.3

Gestión de créditos

Hasta ahora, se han explicado los costes y beneficios del crédito comercial en general. A continuación, se examinan algunas cuestiones que surgen en la gestión de las cuentas a cobrar de las empresas. Concretamente, se centra la atención en cómo las empresas adoptan la política de crédito ofertada a sus clientes y cómo controlan sus cuentas a cobrar de manera regular.

Determinación de la política crediticia

Establecer una política crediticia implica tres pasos que se explicarán por separado:

1. Determinación de las normas crediticias.
2. Determinación de las condiciones de pago.
3. Determinación de la política de cobros.

Determinación de las normas crediticias. En primer lugar, la dirección debe decidir sobre sus normas crediticias; ¿concederá créditos a todos los que lo soliciten? O, ¿será selectiva y solamente lo concederá a los clientes que tengan un riesgo crediticio muy bajo? A menos que la empresa adopte la primera política, necesitará valorar el riesgo crediticio de cada cliente antes de decidir si le concede crédito o no. Las grandes empresas llevan a cabo este análisis internamente, en sus propios departamentos de crédito, mientras que las pequeñas compran los informes crediticios a agencias calificadoras de solvencia crediticia, como Dun & Bradstreet.

Muchas empresas tienen en cuenta factores adicionales para decidir si dar crédito o no a un cliente determinado; por ejemplo, para conseguir ventas, las empresas pueden estar más dispuestas a dar crédito si se supone que el cliente repetirá. Si el coste del crédito es pequeño en relación con el precio de compra, también puede adoptar una política menos restrictiva. Por tanto, aunque el riesgo crediticio es el punto de partida, los directivos de la empresa pueden elegir ampliar el crédito estratégicamente cuando hagan negocios con clientes potencialmente importantes o se trate de ventas con elevados márgenes.

La decisión de cuánto crédito asumir tiene un papel relevante en la determinación de cuánto dinero se inmovilizará con los créditos. Aunque una política restrictiva puede llevar a menor volumen de ventas, se invierte menos en créditos; en cambio, una política menos selectiva genera unas ventas mayores, pero también aumenta el volumen de los créditos.

Determinación de las condiciones de los créditos. Tras determinar sus normas crediticias, las empresas deben decidir las condiciones de los créditos. Las empresas determinan la duración del periodo anterior al pago (el periodo «neto») y eligen si ofrecen des-

Las 5 «C» del crédito

Los prestamistas suelen hablar de «Las 5 C del crédito» para resumir las cualidades que buscan antes de conceder un crédito:

Carácter: ¿El acreedor es honorable y tiene un historial de cumplimiento de sus obligaciones de deuda?

Capacidad: ¿El acreedor tendrá suficientes ingresos para efectuar sus pagos?

Capital: ¿El acreedor tendrá suficiente capital (patrimonio neto) para devolver el préstamo?

Colateral: ¿El acreedor tiene algún activo que pueda garantizar el préstamo?

Condiciones: ¿Cómo se comporta el negocio del acreedor y la economía general? ¿Qué tendencia se espera que tengan?

cuentos para animar los pronto pagos, en cuyo caso, también deben determinar el porcentaje de descuento y el periodo del descuento. Si la empresa es relativamente pequeña, probablemente imitará a otras empresas del sector al establecer estos plazos.

EJEMPLO 18.4

Evaluación de cambios en la política crediticia

Problema

Actualmente, su empresa vende los productos con un descuento del 1% para los clientes que pagan al contado. De lo contrario, deben pagar el precio total al cabo de 30 días. La mitad de sus clientes aprovecha este descuento pero usted se plantea reducirlo, de modo que las nuevas condiciones sean solo 30 días netos. Si lo hace, prevé perder algunos clientes que solo aceptaban pagar el precio con descuento, pero el resto simplemente pasará a tardar 30 días en pagar. En total, prevé vender 20 unidades menos al mes (respecto de las 500 unidades actuales). Su coste por unidad es de 60 \$ y su precio por unidad es de 100 \$. Si exige una rentabilidad mensual del 1%, ¿debería modificar su política?

Solución

w Planteamiento

Para decidir si modificar su política, calcule el VAN del cambio. La fabricación de 500 unidades le cuesta 30.000 \$, recibe el pago al contado de la mitad de las unidades a un precio unitario de 99 \$ (1% de descuento) y el precio de la otra mitad llega al cabo de 30 días a un precio unitario de 100 \$. En ese momento, vuelve a empezar con la serie de productos siguiente y, de este modo, sus flujos de caja para cualquier periodo de 30 días son:

	Ahora	30 días
Fabrica la primera serie de 500 unidades a 60 \$ la pieza	− 30.000	
Los clientes pagan 250 unidades a 99 \$ la pieza	+ 24.750	
Los clientes pagan 250 unidades a 100 \$ la pieza		+ 25.000 ...
Fabrica la siguiente serie de 500 unidades a 60 \$ la pieza	− 30.000	...
Los clientes pagan 250 unidades a 99 \$ la pieza	+ 24.750	...
Total	− 5.250	+ 25.000 − 5.250 ...

Con la nueva política, sus flujos de caja pasarán a:

	Ahora	30 días
Fabrica la primera serie de 480 unidades a 60 \$ la pieza	− 28.800	
Los clientes pagan 480 unidades a 100 \$ la pieza		+ 48.000 ...
Fabrica la siguiente serie de 480 unidades a 60 \$ la pieza	− 28.800	...
Total	− 28.800	+ 48.000 − 28.800

Con estos flujos de caja, ya se puede calcular el VAN del cambio de política.

w Cálculo

$$VAN_{actual} = -5.250 + \frac{25.000 - 5.250}{0,01} = 1.969.750$$

$$VAN_{nuevo} = -28.800 + \frac{48.000 - 28.800}{0,01} = 1.891.200$$

Por tanto, el VAN del cambio será $1.969.750 \$ - 1.891.200 \$ = -78.550 \$$.

w Interpretación

No debería hacerse el cambio porque se perderían demasiados clientes, a pesar de que los clientes restantes pagaran todo el precio. El VAN ayuda a valorar este conflicto de intereses: el valor actual de los costes supera al valor actual de los beneficios, de modo que la decisión no es buena.

Determinación de la política de cobros. El último paso para el desarrollo de una política crediticia es la decisión de la política de cobros. El contenido de esta política puede ir desde no hacer nada si un cliente se retrasa en el pago (generalmente, no es una buena opción) a enviar una solicitud educada de información, cobrar intereses por pagos que superen cierto periodo, o amenazar con acciones legales al primer retraso en el pago.

Seguimiento de cuentas a cobrar

Después de establecer la política crediticia, las empresas deben hacer un seguimiento de sus cuentas a cobrar para analizar si su política de crédito funciona correctamente. Dos de las herramientas que utilizan las empresas para el control de las cuentas a cobrar son el plazo de cobro y el plan de vencimientos.

Plazo de cobro. El plazo de cobro es el número medio de días que tarda una empresa en cobrar sus ventas. Las empresas pueden comparar esta cifra con la política de pagos especificada en sus condiciones de crédito para valorar la efectividad de su política crediticia. Si las condiciones de crédito indican «30 netos» y el plazo medio de cobro actual es de 50 días, la empresa puede concluir que sus clientes pagan con una media de 20 días de retraso.

Asimismo, la empresa debería analizar la evolución de los plazos de cobro; si ha sido de unos 35 días durante los años anteriores y es de 43 días este año, la empresa puede tener que volver a examinar su política crediticia. Evidentemente, si la economía está en recesión, todo el sector puede resultar afectado, de modo que, en estas circunstancias, el aumento puede tener poca relación con la propia empresa.

El plazo medio de cobro puede calcularse a partir de los estados financieros de la empresa. Los inversores externos suelen utilizar esta medida para evaluar la política de gestión crediticia de las empresas. Un punto débil importante del plazo de cobro es que solo es un número y oculta mucha información útil; las pautas de las ventas estacionales pueden provocar que la cifra calculada para el plazo de cobro varíe en función de cuándo se efectúa el cálculo. Asimismo, esta cifra también puede parecer razonable incluso si un importante porcentaje de los clientes de la empresa pagan con retraso.

plan de vencimientos

Clasifica las cuentas de una empresa en función del número de días que han estado en los libros. Se puede preparar con el número de cuentas o con la cuantía en dólares de las cuentas pendientes de cobrar.

Plan de vencimientos. Un **plan de vencimientos** clasifica las cuentas en función del número de días que han estado en los libros de la empresa. Se puede preparar con el número de cuentas o la cuantía en dólares de las cuentas pendientes de cobrar. Por ejemplo, suponga que una empresa que vende con plazos 2/15, 30 (días) netos y tiene 530.000 \$ en cuentas a cobrar que han estado contabilizados durante 15 días o menos en 220 cuentas, otros 450.000 \$ han estado contabilizados de 16 a 30 días y contienen 190 cuentas, y 350.000 \$ que han estado contabilizados de 31 a 45 días y representan 80 cuentas. La empresa posee también 200.000 \$ que han estado contabilizados de 46 a 60 días en 60 cuentas y otros 70.000 \$ que han estado contabilizados durante más de 60 días en 20 cuentas. La Tabla 18.2 contiene estas clasificaciones por antigüedad, basadas en el número de cuentas y los importes pendientes en dólares.

En este caso, si el promedio de ventas diarias son 65.000 \$, su plazo medio de cobro es de $1.600.000 \$ / 65.000 \$ = 25$ días. Sin embargo, si se examina más detenidamente el plan de vencimientos de la Tabla 18.2, se puede ver que el 28% de los clientes con crédito de la empresa (y el 39% por importes) pagan con retraso.

Si el plan de vencimientos se «carga por abajo» (es decir, si los porcentajes de la mitad inferior de la clasificación, que representan empresas con pagos atrasados, empiezan a aumentar), la empresa podría tener que revisar su política crediticia. A veces, el plan de vencimientos también aumenta por el análisis del **patrón de pagos**, que ofrece información sobre el porcentaje de ventas mensuales que la empresa cobra cada mes después de la

patrón de pagos

Proporciona información sobre el porcentaje de las ventas mensuales que la empresa acumula cada mes después de la venta.

TABLA 18.2**Plan de vencimientos****(a) Número de cuentas**

Días pendientes	Número de cuentas	Porcentaje de cuentas (%)
1-15	220	38,6
16-30	190	33,3
31-45	80	14,0
46-60	60	10,5
60 +	20	3,5
	570	100,0

(b) Importes pendientes

Días pendientes	Importe pendiente (\$)	Porcentaje pendiente (%)
1-15	530.000	33,1
16-30	450.000	28,1
31-45	350.000	21,9
46-60	200.000	12,5
60 +	70.000	4,4
	1.600.000	100,0

EJEMPLO 18.5**Problema sobre plan de vencimientos****Problema**

Financial Training Systems (FTS) factura 3/10, 30 (días) netos. Las cuentas a cobrar de la empresa están formadas por 100.000 \$ que han estado pendientes durante 10 días o menos, 300.000 \$ pendientes de 11 a 30 días, 100.000 \$ pendientes de 31 a 40 días, 20.000 \$ pendientes de 41 a 50 días, 10.000 \$ pendientes de 51 a 60 días, y 2.000 \$ pendientes durante más de 60 días. Prepare el plan de vencimientos de FTS.

Solución**w Planteamiento**

Un plan de vencimientos muestra el importe y el porcentaje del total de cuentas a cobrar pendientes para distintos plazos de cobro. Con la información disponible, se puede calcular el plan de vencimientos basado en los importes pendientes, en dólares.

w Cálculo

Días pendientes	Importe pendiente (\$)	Porcentaje pendiente (%)
1-10	100.000	18,8
11-30	300.000	56,4
31-40	100.000	18,8
41-50	20.000	3,8
51-60	10.000	1,9
60 +	2.000	0,3
	532.000	100,0

w Interpretación

FTS no tiene un porcentaje excesivo pendiente en el extremo inferior de la tabla (solo el 6% de sus cuentas a cobrar están pendientes durante más de 40 días).

venta. Al examinar datos pasados, la empresa puede ver que el 10% de sus ventas suelen cobrarse antes de un mes; un 40%, el mes siguiente a la venta; el 25%, dos meses después de la venta; el 20%, tres meses después, y el 5%, cuatro meses después de la venta. La dirección puede comparar este patrón de pagos normal con el patrón actual. El conocimiento del patrón de pagos también resulta de utilidad para la previsión de las necesidades de fondo de maniobra de la empresa.

Control
de
conceptos

5. Describa tres pasos para establecer una política crediticia.
6. ¿Cuál es la diferencia entre el plazo medio de cobro y un plan de vencimientos?

18.4

Gestión de débitos

Las empresas deberían elegir endeudarse mediante cuentas a pagar solo si el crédito comercial es la fuente de financiación más barata. El coste del crédito comercial depende de las condiciones del crédito; cuanto mayor es el porcentaje de descuento, mayor es el coste de renunciar a él. El coste de renunciar al descuento también es mayor cuanto menor es el periodo del préstamo. Cuando una empresa puede elegir entre el crédito comercial de dos proveedores distintos, debería tomar la alternativa menos cara.

Además, las empresas siempre deberían pagar el último día permitido; por ejemplo, si el periodo de descuento es de 10 días y una empresa acepta el descuento, el pago debería llevarse a cabo el día 10 y no el día 2. Si el descuento no se acepta y las condiciones son 2/10, 30 días netos, el pago total debería hacerse el día 30 y no el día 16. Las empresas deberían esforzarse para mantener su dinero en circulación durante tanto tiempo como puedan sin desencadenar ninguna reacción negativa en sus proveedores o sin utilizar prácticas poco éticas. En este apartado, se examinan dos técnicas que utilizan las empresas para hacer un seguimiento de sus cuentas a pagar.

Determinación del plazo medio de pagos pendientes

De modo similar a las cuentas a cobrar, las empresas deben hacer un seguimiento de sus cuentas a pagar para asegurarse de que efectúan los pagos en el momento oportuno. Un método consiste en el cálculo del plazo medio de pago y su comparación con las condiciones del crédito. El plazo medio de pagos pendientes son las cuentas a pagar del balance expresadas en número de días de coste de los bienes vendidos. Si el plazo medio de los pagos pendientes son 40 días y las condiciones son 2/10, 30 días netos, la empresa puede concluir que, generalmente, paga con retraso y puede arriesgarse a tener problemas con los proveedores. En cambio, si el plazo medio de los pagos pendientes es de 25 días y la empresa no ha aceptado el descuento, la empresa paga demasiado pronto y podría obtener cinco días más de intereses por este dinero.

EJEMPLO 18.6

Gestión de las cuentas a pagar

Problema

Rowd Company tiene un saldo medio de cuentas a pagar de 250.000 \$. El coste medio diario de los bienes vendidos es de 14.000 \$ y las condiciones de pago de sus proveedores son 2/15, 40 (días) netos. Rowd elige renunciar al descuento. ¿Gestiona bien sus cuentas a pagar?

Solución**w Planteamiento**

Dado el saldo de cuentas a pagar de Rowd y su CBV medio, se puede calcular el número medio de días que tarda en pagar a sus proveedores dividiendo el saldo medio por los costes diarios. Dadas las condiciones de sus proveedores, Rowd debería pagar o el decimoquinto día (el último día posible para obtener el descuento) o el día cuarenta y cinco (el último día posible para pagar), puesto que pagar cualquier otro día no supone ninguna ventaja.

w Cálculo

El plazo medio de pagos pendientes de Rowd es $250.000 \$ / 14.000 \$ = 17,9$ días. Si hubiera pagado tres días antes, podría haberse beneficiado del descuento por pronto pago del 2%. Si, por algún motivo, eligió renunciar al descuento, no debería pagar el importe total hasta el cuarenta y cinco día.

w Interpretación

La empresa no gestiona bien sus cuentas a pagar. Cuanto antes paga, antes sale el efectivo de la empresa y el único motivo para pagar antes del día cuarenta y cinco es recibir el descuento por pagar antes del día decimoquinto. Con el pago el día decimoquinto no solo pierde el descuento, sino que le cuesta a la empresa 22 días ($40 - 18$) de disponibilidad de su efectivo.

Aumento del periodo de pago de cuentas

aumento del periodo de pago de cuentas Cuando una empresa hace caso omiso del plazo o periodo de pago y paga más tarde.

Algunas empresas ignoran el plazo de pago y pagan el importe adeudado más tarde, en una práctica denominada **aumento del periodo de pago de cuentas**. Dadas unas condiciones 2/10, 30 netos, por ejemplo, una empresa podría elegir no pagar el importe adeudado hasta haber transcurrido 45 días. Al hacerlo reduce el coste directo del crédito comercial porque alarga el tiempo que utiliza los fondos. Aunque el tipo de interés por periodo sigue igual ($2 \$ / 98 \$ = 2,04\%$), ahora, la empresa utiliza los 98 \$ durante 35 días después del periodo de descuento, en lugar de 20 días según lo estipulado por las condiciones del crédito comercial.

EJEMPLO 18.7

Coste del crédito comercial con aumento del periodo de pago de cuentas

Problema

¿Cuál es el coste anual efectivo de las condiciones crediticias 1/15, 40 netos si la empresa alarga el plazo de pago de cuentas hasta 60 días?

Solución**w Planteamiento**

En primer lugar, hay que calcular el tipo de interés del periodo. Un descuento del 1% significa que por una compra de 100 \$, se pueden pagar 99 en el periodo de descuento o guardar los 99 \$ y pagar 100 \$ después. De este modo, usted paga un interés de 1 dólar por los 99 \$. Si paga puntualmente, este interés de 1 dólar es por un periodo de 25 días entre el día decimoquinto y el cuarenta y cinco. Si aumenta el periodo, este dólar corresponde a un periodo de 45 días, entre el día decimoquinto y el sesenta y cinco.

w Cálculo

El tipo de interés por periodo es $1 \$ / 99 \$ = 1,01\%$. Si la empresa retrasa el pago hasta el día sesenta y cinco, puede utilizar los fondos durante 45 días después del periodo de descuento. Hay $365 / 45 = 8,11$ periodos de 45 días en un año y, en consecuencia, el coste anual efectivo es $(1,0101)^{8,11} - 1 = 0,0849$ o 8,49%.

w Interpretación

El pago puntual corresponde a un periodo de crédito de 25 días y hay $365/25 = 14,6$ periodos de 25 días al año. Por tanto, si la empresa paga el cuadragésimo día, el coste anual efectivo es $(1,0101)^{14,6} - 1 = 0,1580$ o un 15,8%. Al aumentar sus débitos, la empresa reduce considerablemente el coste efectivo del crédito.

Las empresas también pueden pagar el día trigésimo y pagar solo el precio con descuento. Algunas pueden pagar solo el precio con descuento y pagar incluso más tarde del día trigésimo. Aunque todas estas acciones reducirán el ratio de rendimiento anual del crédito comercial, la empresa puede incurrir en costes derivados de estas acciones. Los proveedores pueden reaccionar en contra de una empresa que siempre paga con retraso imponiéndole unas condiciones de pago a la entrega (COD) u obligarle a realizar el pago antes de la entrega (CBD), en cuyo caso la empresa infractora sufragará los costes adicionales de estas condiciones y puede tener que negociar un préstamo bancario para conseguir el efectivo necesario para pagar. Asimismo, el proveedor puede suspender el negocio con el cliente infractor y dejar que este busque otra fuente, que puede ser más cara o de menor calidad. Una clasificación crediticia mala también puede generar dificultades para la empresa en la obtención de buenas condiciones de pago con otro proveedor. Además, cuando la empresa accede explícitamente a las condiciones de pago de la venta, la infracción de estas condiciones constituye un comportamiento comercial poco ético.

Control
de
conceptos

7. ¿Cuál es el momento adecuado para el pago de las cuentas a pagar?
8. ¿Qué significan los términos COD y CBD?

18.5

Gestión de inventarios

Como se explicó anteriormente, en mercados de capital perfectos, las empresas no necesitan las cuentas a pagar ni las cuentas a cobrar, puesto que los tipos de interés de los créditos comerciales serían competitivos y las empresas podrían utilizar fuentes alternativas de financiación. Sin embargo, a diferencia del crédito comercial, el inventario representa uno de los factores necesarios para la producción y, por tanto, incluso en un escenario de mercado perfecto, las empresas lo necesitan.

La gestión del inventario tiene mucha relevancia en los cursos sobre gestión de operaciones. Sin embargo, de quien depende la organización de la financiación necesaria para mantener los inventarios necesarios para la empresa es el director financiero, quien también es responsable de asegurar la rentabilidad general de la empresa. En consecuencia, el responsable del inventario debe ocuparse de equilibrar los costes y beneficios relacionados con el mismo y, dado que un inventario excesivo inmoviliza efectivo, una gestión eficiente aumenta el valor de las empresas.

desabastecimiento

Situación que se produce cuando una empresa se queda desabastecida, sin el inventario necesario para desarrollar su actividad.

Beneficios del almacenamiento

Las empresas necesitan tener inventario para funcionar por varios motivos. En primer lugar, el inventario o las existencias permiten minimizar el riesgo de que la empresa no sea capaz de obtener algún material que necesita para la producción. Si una empresa tiene demasiado poco inventario, tiene **desabastecimiento**, situación que se produce cuando

una empresa se queda sin inventario, y puede llevar a perder ventas. Los clientes decepcionados pueden pasarse a una empresa de la competencia.

En segundo lugar, las empresas pueden tener inventario debido a factores como la temporalidad de la demanda, que significa que las compras del cliente no coinciden perfectamente con el ciclo de producción más eficiente. Se analiza el caso de Sandpoint Toy Company. Como suele ocurrirles a muchos fabricantes de juguetes, el 80% de sus ventas anuales se produce entre septiembre y diciembre, en anticipación a la temporada de regalos. Sin embargo, a la empresa le resulta más eficiente fabricar juguetes a un nivel relativamente constante durante todo el año. Si Sandpoint fabrica sus juguetes a ritmo constante, sus niveles de inventario serán muy elevados en agosto, anticipándose al aumento de las ventas que se inicia en septiembre. En cambio, la empresa puede tener en cuenta una estrategia de producción estacional, con la fabricación de más juguetes entre septiembre y diciembre cuando las ventas son más elevadas. Con esta estrategia, el inventario no se acumularía y liberaría flujo de caja del fondo de maniobra y reduciría los costes del inventario. Sin embargo, la fabricación estacional incurre en costes adicionales, como el mayor desgaste del material de fabricación durante el pico de la demanda y la necesidad de contratar a trabajadores de temporada. Sandpoint debe sopesar los costes de acumular inventario con una producción constante frente a los beneficios de una producción más eficiente y la elección adecuada puede suponer un término medio entre los dos extremos, de modo que mantendrá algo de inventario.

Costes del almacenamiento

Como se sugería con el ejemplo de Sandpoint Toy, la inmovilización de capital en inventario resulta cara para las empresas. Se pueden clasificar los costes directos relacionados con el inventario en tres categorías:

- w Los *costes de adquisición* son los costes del propio inventario durante el periodo que se analiza (normalmente, un año).
- w Los *costes de pedido* son los costes totales de pasar un pedido durante el periodo que se analiza.
- w Los *costes de mantenimiento* incluyen los costes de almacenamiento, seguros, impuestos, deterioro, obsolescencia y el coste de oportunidad de los fondos inmovilizados en el inventario.

La minimización de estos costes totales implica ciertas concesiones; por ejemplo, si se supone que no hay descuentos por volumen, cuanto menos inventario mantenga la empresa, menor será su coste de mantenimiento, pero mayores serán los costes de pedido anuales porque necesitará hacer más pedidos a lo largo del año.

Algunas empresas intentan reducir sus costes de mantenimiento tanto como pueden. Con el sistema de **gestión de inventarios «justo a tiempo»**, las empresas adquieren material justo cuando lo necesitan, para que su balance de inventario siempre sea cero o casi. Esta técnica exige una coordinación excepcional con los proveedores además de una demanda predecible de los productos de la empresa. En 2007, Boeing estableció un sistema de producción internacional para su nuevo 787 «Dreamliner». Actualmente, en su planta de Everett, Washington, se fabrica muy poco de este avión, ya que todos los principales componentes, como el fuselaje y las alas, se fabrican en otros sitios y se envían por avión a la planta de ensamblaje final con un avión de carga 747 modificado especialmente para este fin. Las piezas llegan poco antes de que se necesiten para el ensamblado final del avión, de modo que Boeing no tiene que hacer frente a costes de mantenimiento de un gran inventario. Sin embargo, un plan como este implica riesgos, de hecho, Boeing, al principio, tenía muchos problemas con los fabricantes contratados para que acabaran

gestión de inventarios «justo a tiempo» Cuando una empresa adquiere material exactamente cuando le es necesario, para que su saldo por inventario siempre sea cero, o casi.

La gestión de inventarios mejora el resultado final de Gap

En 2003, la cadena de ropa GAP redujo considerablemente su inversión en inventarios con una reducción de su periodo de almacenamiento del 24%. Este cambio liberó 344 millones de dólares para otros fines. GAP invirtió parte de este efectivo en valores a corto plazo: principalmente en valores públicos estadounidenses y bonos emitidos por agencias federales de crédito y en

certificados de depósitos bancarios con vencimientos de entre tres meses y un año. La empresa registró un aumento de los ingresos por intereses de *1,2 millones de dólares* en el ejercicio 2003 respecto al ejercicio 2002. Atribuyó este aumento de los intereses al incremento del efectivo medio disponible para invertir.

Fuente: GAP 2003 annual report.

sus partes a tiempo y, en consecuencia, se retrasó el envío de los primeros aviones, por lo que le aplicaron penalizaciones.

Incluso si su empresa no lleva a cabo la gestión de inventarios de JIT, puede verse forzada a adoptarla si un cliente importante lo hace; por ejemplo, en 1999, Toys'R Us instauró JIT, lo que obligó a que uno de sus proveedores, el fabricante de juguetes Hasbro, modificara su programa de fabricación².

Control
de
conceptos

9. ¿Cuáles son los costes directos de almacenamiento?
10. Describa la gestión de inventarios «justo a tiempo».

18.6

Gestión de tesorería

En un entorno de mercados perfectos, el nivel de efectivo o tesorería es irrelevante. Con mercados de capital perfectos, las empresas pueden obtener dinero al instante a un interés justo, de modo que nunca se quedarán sin efectivo. De modo similar, las empresas pueden invertir el exceso de efectivo a un tipo de interés justo para conseguir un VAN igual a cero.

Evidentemente, en el mundo real, los mercados no son perfectos: la liquidez tiene un coste; por ejemplo, mantener activos líquidos puede generar un rendimiento inferior al de mercado y las empresas pueden tener que sufragar costes de transacción si necesitan recaudar efectivo rápidamente. De modo similar, cabe recordar del Capítulo 15 que el hecho de mantener demasiado efectivo tiene un inconveniente fiscal. En estos casos, la estrategia óptima es mantener efectivo anticipándose a estacionalidades de la demanda de productos y a colapsos fortuitos que afecten el negocio. Las empresas arriesgadas y las que tienen oportunidades de elevado crecimiento tienden a mantener un elevado porcentaje del activo en tesorería. Las empresas con acceso fácil a los mercados de capital (y, por tanto, con bajos costes de transacción para acceder al efectivo) tienden a mantener menos efectivo³. En este apartado, se examinan las motivaciones de las empresas para mantener efectivo, las herramientas para su gestión y los valores a corto plazo en los que invierten las empresas.

² Hasbro 1999 annual report.

³ Véase T. Opler, L. Pinkowitz, R. Stulz, y R. Williamson, «The Determinants and Implications of Corporate Cash Holdings», *Journal of Financial Economics* 52 (1) (1999): 3-46.

Motivos para mantener efectivo

Hay tres motivos por los que las empresas mantienen efectivo:

- w Para atender sus necesidades diarias.
- w Para compensar la incertidumbre relacionada con sus flujos de caja.
- w Para atender las exigencias bancarias.

A continuación, se analizará detalladamente cada motivo.

saldo operativo Cantidad de dinero en efectivo que una empresa necesita para poder pagar sus facturas.

Saldo de operaciones. Al igual que usted, las empresas deben conservar suficiente efectivo para pagar sus facturas y la cantidad de dinero en efectivo que necesitan para poder pagarlas, a veces, se llama **saldo operativo**. El dinero en efectivo que la empresa necesita para satisfacer las necesidades de saldo de las transacciones depende del tamaño de las operaciones llevadas a cabo por la empresa y de su ciclo de efectivo, tratado anteriormente en este capítulo.

saldo precautorio Cantidad de dinero en efectivo que una empresa tiene para contrarrestar la incertidumbre que rodea a sus necesidades futuras de efectivo.

Saldo precautorio. La cantidad de dinero en efectivo que una empresa tiene para contrarrestar la incertidumbre relacionada con sus necesidades futuras de efectivo se denomina **saldo precautorio**. El importe de este saldo depende del nivel de incertidumbre relacionada con los flujos de caja de la empresa. Cuanto más inciertos sean los flujos de caja futuros, más difícil será para las empresas predecir sus transacciones y mayor deberá ser el saldo precautorio.

saldo compensatorio Cantidad de dinero que una empresa necesita mantener en una cuenta bancaria, la compensación por servicios que puede realizar el banco.

Saldo compensatorio. El banco puede exigir a la empresa que mantenga un **saldo compensatorio** en una cuenta bancaria como compensación por los servicios que puede llevar a cabo el banco. Los saldos compensatorios suelen depositarse en cuentas que no generan intereses o que los generan a tipos muy bajos. Este acuerdo es similar a la oferta del banco a particulares de cuentas corrientes gratuitas mientras sus saldos no bajen de cierto nivel; por ejemplo, 1.000 \$. El cliente tiene 1.000 \$ de efectivo de su cuenta que no puede utilizar a menos que esté dispuesto a pagar un cargo. De modo similar, el efectivo que la empresa tiene inmovilizado como saldo compensatorio no puede destinarse a otros usos.

Saldos de efectivo

La liquidez empresarial se mide como las inversiones empresariales en activos financieros de corto plazo. En los Estados Unidos, aumentó de 3.600 billones de dólares en 1999 hasta más de 6 billones de dólares en 2008, con un incremento de más del 60%. Según un estudio de 2004 en más de 360 sociedades, llevado a cabo por Treasury Strategies, Inc., consultora de Chicago, más de la mitad de estas empresas se consideran inversores netos, con más inversiones a corto plazo que deuda a corto plazo.

¿Por qué las empresas han ido acumulando más efectivo? Algunos factores explicativos son los cambios en algunos sectores, como el industrial, que invierten mucho en inmovilizado, maquinaria y equipos; la solidez de otros sectores, como el de servicios financieros, que tiene pocas inversiones de capital y unos flujos de

caja elevados y la desconfianza de las empresas por invertir mucho después del gasto incontrolado en tecnológicas de finales de la década de los noventa. En consecuencia, los ahorros empresariales han alcanzado un máximo histórico.

¿Cómo invierten las empresas su efectivo? Un estudio de 2004 llevado a cabo por Treasury Strategies indicó que el 36% se invierte en fondos y cuentas del mercado monetario, el 21% en bonos y pagarés y el resto se invierte directamente en efectos negociables a corto plazo, certificados de depósito, acuerdos de recompra y otros.

Fuente: «Outside Audit: Liquidity of U.S. Companies Increased 30% Since 1999», Christine Richard, Dec. 1, 2004, *The Wall Street Journal*, p. C3, y cálculos del autor a partir de datos de la Reserva Federal.

Inversiones alternativas

En la explicación del lapso de acreditación y del periodo de desembolso, se supuso que las empresas invertirían todo su efectivo en valores a corto plazo. De hecho, pueden elegir entre varios valores a corto plazo que difieren un poco por cuanto se refiere a su riesgo de incumplimiento y riesgo de liquidez. Cuanto mayor es el riesgo, mayores son las expectativas de rentabilidad de la inversión. El director financiero debe decidir cuánto riesgo está dispuesto a asumir a cambio de un mayor rendimiento. Si su empresa prevé que necesitará fondos durante los próximos 30 días, probablemente el director financiero evitará las opciones menos líquidas. La Tabla 18.3 describe brevemente las opciones

TABLA 18.3
Opciones de inversión en mercados monetarios

Inversión	Descripción	Vencimiento	Riesgo	Liquidez
Letras del Tesoro	Deuda a corto plazo del gobierno de los EE.UU.	Cuatro semanas, tres meses (91 días) o seis meses (182 días) cuando se acaba de emitir.	Sin riesgo de incumplimiento.	Muy líquido y negociable.
Certificados de depósito (CD)	Deuda a corto plazo emitida por bancos. Valor nominal mínimo de 100.000 dólares.	Varios vencimientos hasta un año.	Si el banco emisor está asegurado con el organismo federal de garantía de depósitos (FDIC), todos los importes hasta 100.000 dólares no tienen riesgo de incumplimiento porque están cubiertos por la garantía. Cualquier importe superior a 100.000 dólares no está garantizado y está sujeto al riesgo de incumplimiento.	A diferencia de los CD adquiridos por particulares, estos CD se venden en el mercado secundario, pero son menos líquidos que las letras del Tesoro.
Pactos de recompra	Básicamente, es un contrato de préstamo en el que un agente de valores es el «prestatario» y el inversor es el «prestamista». El inversor compra valores, como letras del Tesoro de los EE.UU. al agente de valores, con un acuerdo para volver a vendérselos posteriormente a un determinado precio más elevado.	Plazo muy corto, que va desde la noche a la mañana hasta unos tres meses.	El valor sirve como aval para el préstamo y, por tanto, el inversor está expuesto a muy poco riesgo. No obstante, el inversor debe tener en cuenta la solvencia del agente de valores al valorar el riesgo.	No hay mercado secundario de pactos de recompra.

TABLA 18.3**Opciones de inversión en mercados monetarios (*continuación*)**

Inversión	Descripción	Vencimiento	Riesgo	Liquidez
Aceptaciones bancarias	Efectos de comercio suscritos por el prestatario y garantizadas por el banco en el que se emiten. Habitualmente, se utilizan en operaciones de comercio internacional. El prestatario es un importador que suscribe la letra como pago de los bienes.	Habitualmente, de uno a seis meses.	Dado que tanto el prestatario como el banco han garantizado el efecto, hay muy poco riesgo.	Cuando el exportador recibe el efecto, puede conservarlo hasta el vencimiento y recibir todo su valor o pueden venderlo con descuento antes del vencimiento.
Papel comercial u obligación negociable a corto plazo	Deuda no garantizada a corto plazo emitida por grandes empresas. El valor mínimo es de 25.000 dólares, pero la mayoría tienen un valor nominal de 100.000 dólares o mayor.	Habitualmente, de uno a seis meses.	El riesgo de incumplimiento depende de la solvencia de la sociedad emisora.	No hay ningún mercado secundario activo, pero el emisor puede recomprarla.
Exentos de impuestos a corto plazo	La deuda a corto plazo de gobiernos estatales y locales. Estos instrumentos pagan intereses que están exentos de impuestos, de modo que su rendimiento antes de impuestos es menor que el de las inversiones con similar riesgo que tributan.	Habitualmente, de uno a seis meses.	El riesgo de incumplimiento depende de la solvencia del gobierno emisor.	Mercado secundario moderado.

de inversión a corto plazo más utilizadas; estos títulos a corto plazo se llaman valores del mercado monetario.

Por tanto, los directores financieros que quieran invertir los fondos de la empresa en el valor menos arriesgado elegirán la inversión en letras del Tesoro. Sin embargo, si quiere un elevado rendimiento por las inversiones a corto plazo de la empresa, pueden optar por invertir parte o todo el exceso de efectivo en una alternativa más arriesgada, como papel comercial u obligaciones negociables a corto plazo.

11. Enumere los tres motivos por los que las empresas mantienen efectivo.
12. ¿Qué consideraciones hacen las empresas al elegir cómo invertir su efectivo?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
18.1. Visión general del fondo de maniobra w El fondo de maniobra implica la gestión de los activos y pasivos a corto plazo de las empresas. w El ciclo de efectivo de una empresa es el promedio de tiempo que transcurre entre el pago en efectivo por la compra inicial de sus existencias y el momento en que recibe el dinero en efectivo por la venta del producto fabricado con estas existencias. El ciclo operativo es el promedio de tiempo que transcurre desde que una empresa adquiere su inventario hasta que recupera el efectivo de la venta de su producto.	ciclo de conversión de efectivo, p. 634 ciclo de efectivo, p. 634 ciclo operativo, p. 634	Plan de estudios MyFinanceLab 18.1
18.2. Crédito comercial w El crédito comercial es un préstamo de la empresa vendedora a su cliente. El coste del crédito comercial depende de las condiciones del mismo. El coste de no aceptar el descuento que ofrece un proveedor implica un tipo de interés por el préstamo. w Las empresas conceden créditos comerciales a sus clientes por dos motivos: (a) como una reducción indirecta del precio, y (b) porque pueden tener ventajas al conceder préstamos a sus clientes en comparación con otras fuentes de crédito posibles. w Las empresas deberían comparar el coste del crédito comercial con el de fuentes alternativas de financiación para decidir si utilizan el crédito que les ofrecen. w El lapso de acreditación es el tiempo que transcurre hasta que una empresa puede utilizar los fondos después de que un cliente haya pagado su mercancía. Las empresas pueden reducir sus necesidades de fondo de maniobra reduciendo su lapso de acreditación.	compensación de cheques según el Acta del siglo XXI (Check 21), p. 641 crédito comercial, p. 638 descuento en efectivo, p. 638 lapso de acreditación, p. 640 lapso de disponibilidad, p. 641 lapso de procesamiento, p. 641 lapso postal, p. 641 periodo de crédito, p. 638 periodo de descuento, p. 638 periodo de desembolso, p. 641	Plan de estudios MyFinanceLab 18.2
18.3. Gestión de créditos w Establecer una política crediticia implica tres pasos: la determinación de las normas de crédito, la de las condiciones de pago y la de la política de cobro. w El plazo medio de cobro y el plan de vencimientos son dos métodos utilizados para seguir la efectividad de la política crediticia de las empresas.	patrón de pagos, p. 644 plan de vencimientos, p. 644	Plan de estudios MyFinanceLab 18.3

18.4. Gestión de débitos w Las empresas deberían hacer un seguimiento de las cuentas a pagar para asegurarse de que pagan en el momento adecuado. w Las empresas mantienen inventario para evitar perder ventas por desabastecimiento y por factores como la demanda estacional.	aumento del periodo de pago de cuentas, p. 647	Plan de estudios MyFinanceLab 18.4
18.5. Gestión de inventarios w Dado que el inventario excesivo utiliza efectivo, la gestión eficaz del inventario aumenta el flujo de caja de la empresa y, por tanto, aumenta el valor de la empresa. w Los costes del inventario incluyen los costes de adquisición, los de pedido y los de mantenimiento.	desabastecimiento, p. 648 gestión de inventarios «justo a tiempo», p. 649	Plan de estudios MyFinanceLab 18.5
18.6. Gestión de tesorería w Si se reduce la necesidad de efectivo de una empresa, los fondos se pueden invertir en distintos valores financieros a corto plazo, como letras del Tesoro, certificados de depósito, papel comercial y obligaciones negociables a corto plazo, pactos de recompra, letras bancarias y valores exentos de impuestos a corto plazo.	saldo compensatorio, p. 651 saldo operativo, p. 651 saldo precautorio, p. 651	Plan de estudios MyFinanceLab 18.6

Preguntas de repaso

1. ¿Qué indica el ciclo de efectivo de una empresa?
2. Responda lo siguiente:
 - a. ¿En qué se diferencia el ciclo de efectivo del ciclo operativo?
 - b. Si una empresa aumenta su inventario y mantiene el resto sin variación, ¿cómo afectará esto al ciclo de efectivo?
 - c. ¿Cómo afectará al ciclo de efectivo de una empresa que esta empiece a aceptar descuentos de sus proveedores y mantiene el resto sin cambios?
3. ¿Un aumento del ciclo de efectivo significa necesariamente que la empresa está gestionando mal su efectivo?
4. ¿Por qué es importante el crédito comercial?
5. ¿Cómo afecta la gestión crediticia al valor de las empresas?
6. ¿Cuáles son los tres pasos implicados en la determinación de la política crediticia?
7. ¿Qué factores determinan cómo las empresas deberían gestionar sus débitos?
8. ¿Qué significa «aumentar el periodo de pago de cuentas»?
9. ¿Cuáles son las concesiones de una reducción del inventario?

10. ¿De qué maneras puede invertir el efectivo de su empresa?
11. ¿Cuáles de los valores a corto plazo siguientes esperaría que ofrecieran la mayor rentabilidad antes de impuestos? ¿Letras del Tesoro, certificados de depósito, exentos fiscales a corto plazo u obligaciones negociables a corto plazo? ¿Por qué?

Problemas

Un cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab. El asterisco (*) indica los problemas con un nivel de dificultad mayor.

i i

i

1. Homer Boats tiene un plazo medio de pago de 20 días, un periodo de almacenamiento de 50 días y un plazo medio de cobro de 30 días. ¿Cuál es su ciclo operativo?
2. FastChips Semiconductors tiene un periodo de almacenamiento de 75 días, un plazo medio de cobro de 30 días y un plazo medio de pago de 90 días. ¿Cuál es su ciclo de conversión de efectivo?
3. Westerly Industries tiene la información financiera siguiente. ¿Cuál es su ciclo de conversión de efectivo?

Ventas	100.000
Coste de bienes vendidos	80.000
Cuentas a cobrar	30.000
Inventario	15.000
Cuentas a pagar	40.000

4. Aberdeen Outboard Motors se plantea la construcción de una planta nueva. La empresa prevé que esta planta exigirá una inversión inicial de 2 millones de dólares de fondo de maniobra a día de hoy. La planta durará diez años, momento en el que toda la inversión de fondo de maniobra se habrá recuperado. Dado un tipo de descuento anual del 6%, ¿cuál es el valor actual de la inversión de su fondo de maniobra?
5. Actualmente, su empresa tiene un fondo de maniobra de 100.000 \$ que prevé que crecerá a una tasa del 4% anual para siempre. Valora algunas sugerencias que podrían reducir este crecimiento al 3% anual. Si su tanto de valoración es del 12%, ¿cómo afectarían estos cambios al valor de su empresa?



6. The Greek Connection registró unas ventas por valor de 32 millones de dólares en 2004 y un coste de los bienes vendidos de 20 millones de dólares. A continuación se muestra un balance general simplificado de la empresa:

THE GREEK CONNECTION
Balance general a 31 de diciembre de 2004
(miles de dólares)

Activo		Pasivo y fondos propios	
Efectivo	2.000 \$	Cuentas a pagar	1.500 \$
Cuentas a cobrar	3.950	Efectos a pagar	1.000
Inventarios	1.300	Devengos	1.220
Total activo circulante	7.250 \$	Total pasivo circulante	3.720 \$
Valor neto del inmovilizado, maquinaria y equipos	8.500 \$	Deuda a largo plazo	3.000 \$
Activo total	15.750 \$	Pasivo total	6.720 \$
		Acciones ordinarias	9.030 \$
		Pasivo total y fondos propios	15.750 \$

- Calcule su fondo de maniobra en 2004.
- Calcule el ciclo de conversión de efectivo en 2004.
- El plazo medio de cobro del sector es de 30 días. Si el de la empresa hubiera sido el mismo, ¿cuál habría sido el ciclo de conversión de efectivo en 2004?

i i



- 7.** Suponga que las condiciones crediticias que recibe su empresa de los proveedores son 3/5, 30 netos. Calcule el coste del crédito comercial, si su empresa no aprovecha el descuento y paga el día 30.



- 8.** Su proveedor le ofrece unas condiciones 1/10, 45 (días) netos. ¿Cuál es el coste anual efectivo del crédito comercial si elige renunciar al descuento y pagar el día 45?

- * **9.** Fast Reader Company proporciona servicios de tablón de anuncios a muchas cadenas de hoteles de todo el país. El propietario de la empresa analiza la conveniencia de contratar a una empresa de facturación para que lleve a cabo la facturación y la gestión de cobros. Dado que la empresa de facturación está especializada en estos servicios, el lapso de acreditación se reduciría 20 días. Los cobros medios diarios ascienden a 1.200 \$ y el propietario puede ganar un 8% anualmente (expresado como un tanto nominal con capitalización mensual) con sus inversiones. Si la empresa de facturación cobra 250 \$ al mes, ¿el propietario debería contratarla?

- * **10.** Saban Corporation intenta decidir si cambiarse a un banco que permitiera transferencias electrónicas de fondos de sus clientes. El director financiero de Saban cree que el nuevo sistema podría reducir cinco días su lapso de acreditación. El nuevo banco exigiría un saldo compensatorio de 30.000 \$, mientras que el banco actual no exige ningún saldo compensatorio. Los cobros medios diarios de esta empresa ascienden a 10.000 \$ y puede ganar un 8% con sus inversiones a corto plazo. ¿Debería cambiarse de banco? (Suponga que el saldo compensatorio del banco nuevo se depositará en una cuenta que no genera intereses.)

i i

- 11.** Manana Corporation registró unas ventas por valor de 60 millones de \$ este año. El promedio de su saldo de cuentas a cobrar era de 2 millones de dólares. ¿Cuánto tiempo, por término medio, tarda en cobrar sus ventas?

- 12.** Mighty Power Tool Company posee las cuentas siguientes en sus libros:

Cliente	Importe debido (\$)	Antigüedad (días)
ABC	50.000	35
DEF	35.000	5
GHI	15.000	10
KLM	75.000	22
NOP	42.000	40
QRS	18.000	12
TUV	82.000	53
WXY	36.000	90

Prorroga el crédito con una condiciones 1/15, 30 días netos. Elabore un plan de vencimientos utilizando incrementos de 15 días hasta 60 y, después, indique cualquier cuenta que haya estado pendiente durante más de 60 días.

i i



- 13.** Simple Simon's Bakery adquiere suministros con unas condiciones 1/10, 25 días netos. Si elige aceptar el descuento ofrecido, debe conseguir un préstamo bancario para atender las necesidades de financiación a corto plazo. Un banco local ha ofrecido al propietario de Simple Simon un tipo de interés del 12% por los fondos que le presta. ¿Debería firmar el contrato del préstamo con el banco y empezar a aceptar el descuento?



- 14.** Su empresa adquiere bienes a su proveedor con unas condiciones 3/15, 40 días netos.
- ¿Cuál es el coste anual efectivo de su empresa, si elige aceptar el descuento y paga el día 40?
 - ¿Cuál es el coste anual efectivo de su empresa si elige no aceptar el descuento y paga el día 50?



- * 15.** Utilice los estados financieros que se indican abajo y en la página siguiente de International Motor Corporation (IMC) para responder a las preguntas siguientes:
- Calcule el ciclo de conversión de efectivo de IMC para 2006 y 2007. Si se ha producido algún cambio, ¿cuál es? Sin cambios en el resto, ¿cómo afecta este cambio a la necesidad de efectivo de la empresa?
 - Los proveedores de IMC ofrecen unas condiciones de 30 días netos. ¿Cree que la empresa está gestionando bien sus cuentas a pagar?

INTERNATIONAL MOTOR CORPORATION
Cuenta de resultandos (en millones)
durante los ejercicios finalizados el 31 de diciembre

	2006	2007
Ventas	60.000 \$	75.000 \$
Coste de los bienes vendidos	52.000	61.000
Beneficio bruto	8.000 \$	14.000 \$
Gastos de venta, generales y administrativos	6.000	8.000
Beneficio de explotación	2.000 \$	6.000 \$
Gastos financieros (intereses)	1.400	1.300
Beneficios antes de impuestos	600 \$	4.700 \$
Impuestos	300	2.350
Beneficios después de impuestos	300 \$	2.350 \$

INTERNATIONAL MOTOR CORPORATION
Balance general (en millones)
a 31 de diciembre

	2006	2007		2006	2007
Activo			Activo		
Efectivo	3.080 \$	6.100 \$	Cuentas a pagar	3.600 \$	4.600 \$
Cuentas a cobrar	2.800	6.900	Efectos a pagar	1.180	1.250
Inventarios	<u>6.200</u>	<u>6.600</u>	Devengos	<u>5.600</u>	<u>6.211</u>
Total activo circulante	12.080 \$	19.600 \$	Total pasivo		
Valor neto del			Circulante	10.380 \$	12.061 \$
inmovilizado,			Deuda a largo plazo	<u>6.500 \$</u>	<u>7.000 \$</u>
maquinaria y			Pasivo total	16.880 \$	19.061 \$
equipos	<u>23.087 \$</u>	<u>20.098 \$</u>	Fondos propios		
Activo total	<u><u>35.167 \$</u></u>	<u><u>39.698 \$</u></u>	Acciones ordinarias	2.735 \$	2.735 \$
			Beneficios retenidos	<u>15.552 \$</u>	<u>17.902 \$</u>
			Fondos propios	18.287 \$	20.637 \$
			Pasivo total		
			y fondos propios	<u><u>35.167 \$</u></u>	<u><u>39.698 \$</u></u>

i i i

- 16.** Su empresa registró unas ventas de 10 millones de dólares el año pasado. Su coste de los bienes vendidos fue de 7 millones de dólares y el promedio del saldo de inventario fue de 1.200.000 \$. ¿Cuál es el periodo medio de almacenamiento?
- 17.** OhioValley Homecare Suppliers, Inc. (OVHS), registró una ventas por valor de 20 millones de dólares en 2007. Su coste de los bienes vendidos ascendió a 8 millones de dólares y el promedio del saldo de inventario fue 2.000.000 \$.
- Calcule sus ratios medios de periodo de almacenamiento.
 - El periodo de almacenamiento medio del sector es de 73 días. ¿Cuánto reduciría OVHS su inversión en inventarios si pudiera mejorar su periodo de almacenamiento para alcanzar la media del sector?

Ejercicio práctico

Usted es el director financiero de BP. Esta tarde jugó a golf con un miembro del consejo de administración de la empresa. En algún momento, este miembro describió con entusiasmo un artículo reciente que había leído en un importante periódico de dirección. Este artículo comentaba que varias empresas habían mejorado el rendimiento de sus acciones mediante una gestión eficaz del fondo de maniobra y estaba intrigado. Se preguntaba si BP estaba gestionando su fondo de maniobra de modo eficaz y, si no, si podría conseguir algo similar. ¿Cómo estaba gestionando BP su fondo de maniobra? Y, ¿cómo lo hacía en relación con sus competidores?

Al volver a casa, usted decide hacer una búsqueda rápida preliminar con información de acceso gratuito por Internet.

- Consiga los estados financieros de BP durante los últimos cuatro años de la página del NASDAQ (www.nasdaq.com).

- a. Introduzca el símbolo de las acciones (BP) en el cuadro y haga clic en «Summary Quotes».
 - b. A continuación, haga clic en «Company Financials» del centro de la pantalla.
 - c. La cuenta de resultados aparecerá primero, sitúe el cursor encima y haga clic con el botón derecho del ratón. Seleccione «Export to Microsoft Excel» del menú. Si no tiene esta opción, puede copiar y pegar los datos en Excel.
 - d. Vuelva a la página web y haga clic en «Balance Sheets» de la parte superior de la página; repita el proceso para los balances generales.
 - e. Haga un copiar y pegar del balance general, de modo que esté en la misma hoja de cálculo que la cuenta de resultados.
2. Obtenga los ratios del sector de la página de Reuters (**www.reuters.com**) para compararlos.
 - a. Haga clic en «Stocks» en la parte izquierda de la página, introduzca el símbolo de las acciones (BP) en el cuadro de la parte superior y haga clic en «Go».
 - b. Seleccione «Ratios» del menú del lado izquierdo de la página, tendrá que registrarse (es gratis) o utilizar el nombre de usuario y la contraseña que le proporcione su profesor.
 - c. Haga copiar y pegar los ratios de eficiencia en su hoja de cálculo donde están los estados financieros de BP.
3. Calcule el ciclo de conversión de efectivo de BP para cada uno de los últimos cuatro años.
 - a. Calcule el periodo de almacenamiento utilizando «Cost of Revenue» como coste de los bienes vendidos y un año de 365 días.
 - b. Calcule el plazo medio de cobro utilizando un año de 365 días.
 - c. Calcule el plazo medio de pago.
 - d. Calcule el ciclo de conversión de efectivo de cada año.
4. ¿Cómo ha cambiado el ciclo de conversión de efectivo de BP durante los últimos años?
5. Compare el índice de rotación de existencias y el de los efectos a cobrar de BP del año más reciente con la media del sector.
 - a. Calcule el índice de rotación de existencias como coste de los ingresos/inventario.
 - b. Calcule la rotación de efectos a cobrar como ingresos totales/cuentas a cobrar netas.
 - c. ¿Cómo son las cifras de BP en relación con las medias del sector? ¿Confirman o rebaten su respuesta a la Pregunta 4?
6. Determine cómo variaría el flujo de caja libre de BP si su inventario y el saldo de sus cuentas a cobrar se modificaran para coincidir con las medias del sector.
7. Determine la cantidad de flujo de caja libre que habría disponible si BP modificara su plazo medio de pago a 75 días.
8. Determine el importe neto del flujo de caja libre adicional y el ciclo de conversión de efectivo de BP si el índice de rotación de existencias y el de rotación de efectos a cobrar fueran iguales a las medias del sector y su plazo medio de pago fuera de 75 días.
9. ¿Qué opina de la gestión del fondo de maniobra de BP basándose en este análisis preliminar? Explique las ventajas e inconvenientes de hacer que el ciclo de conversión de efectivo se acerque más a los valores medios del sector.

19

Planificación financiera a corto plazo

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Prever los flujos de caja y las necesidades de financiación a corto plazo.
- ▶ Comprender el principio de hacer coincidir necesidades a corto plazo y las fuentes de financiación a corto plazo.
- ▶ Conocer los tipos de préstamos bancarios y sus ventajas y desventajas.
- ▶ Comprender el uso de los pagarés de empresa o papel comercial como alternativa a la financiación bancaria.
- ▶ Utilizar financiación garantizada con cuentas a cobrar o inventarios.
- ▶ Saber crear un plan de financiación a corto plazo.

Abreviaturas

<i>APR</i>	tanto nominal
<i>PRA</i>	rendimiento efectivo anual



ENTREVISTA CON

Teresa Wendt, Lockheed Martin



Universidad de Maryland,
2007

«Tengo que ser proactiva, resolver problemas, identificar rápidamente los elementos fundamentales y las estrategias posibles y presentar recomendaciones y soluciones.»

Tras su licenciatura en Finanzas por la universidad de Maryland, College Park, en 2007, Teresa Wendt se incorporó a Lockheed Martin como colaboradora en el Finance Leadership Development Program (FLDP), un programa rotativo de tres años que desarrolla habilidades técnicas y de liderazgo. La empresa, una importante contratista militar, opera en cuatro áreas de negocio principales: aeronáutica, sistemas electrónicos, sistemas de información y servicios globales, y sistemas espaciales.

Entre las responsabilidades de su trabajo como analista financiera figuran la planificación financiera a corto plazo, la compilación y revisión de presupuestos y el análisis de costes de proyectos, costes laborales, adquisición de nuevos negocios y otros gastos. «Tengo que ser proactiva y resolver problemas, identificar rápidamente los elementos fundamentales y las estrategias posibles, y presentar recomendaciones y soluciones». Además de técnicas financieras, los estudios me enseñaron a gestionar mi tiempo, establecer objetivos, trabajar en equipo, desarrollar habilidades de presentación y aportar soluciones creativas».

El desarrollo de previsiones detalladas de flujos de caja es una tarea muy exigente. «Los costes y necesidades de efectivo pueden aumentar por muchos motivos, tales como la necesidad de que diez personas lleven a cabo una tarea en lugar de cinco, que los proveedores cobren un 25% más por la entrega, o la pérdida de un contrato», explica Teresa. «Puede faltar efectivo si un cliente se retrasa al pagar una factura, si los gastos superan las previsiones o si la empresa tarda en entregar el producto a los clientes.»

Las fluctuaciones estacionales de los costes y gastos afectan al presupuesto de gastos generales y a las necesidades de efectivo. «Las horas de vacaciones alcanzan su máximo al final del año y en verano, mientras que el tiempo facturado a la planificación general del negocio aumenta considerablemente al final de cada mes y de cada trimestre. Al entender estas fluctuaciones, podemos prever las necesidades a corto plazo con más exactitud y se pueden elegir las mejores fuentes de efectivo para evitar déficits.» Cuando surgen déficits, Teresa los cubre con reservas de efectivo. Otras opciones son, según explica: «la aceleración del cobro de cuentas a cobrar o el retraso de los desembolsos de efectivo. Unos déficits de efectivo considerables pueden precisar una línea de crédito bancaria y un plan de pagos.»

Teresa advierte que la importancia de prever los flujos de caja va más allá de la situación financiera. «Esta idea también es aplicable a las finanzas personales. Si uno prevé sistemáticamente y con precisión los propios flujos de caja, se pueden establecer objetivos razonables y desarrollar estrategias para alcanzarlos.»

Hasbro es una empresa del índice Standard & Poor's 500, con unos activos al final del ejercicio 2007 de más de 3.200 millones de dólares y que diseña y fabrica juguetes en todo el mundo; sus principales líneas de producción son las marcas Playskool, Tonka y Transformers. Normalmente, la demanda de juguetes es muy estacional y alcanza el máximo en otoño como previsión a la temporada de ventas al por menor de las fiestas de diciembre. Por consiguiente, los ingresos de Hasbro varían considerablemente a lo largo del año; por ejemplo, los ingresos del cuarto trimestre del año natural suelen ascender a más del doble de los ingresos del primer trimestre.

Esta variación de los ingresos de Hasbro hace que los flujos de caja sean muy cíclicos: genera un excedente de efectivo durante algunos meses y tiene mucha necesidad de capital durante el resto. Estas necesidades de financiación tan estacionales difieren bastante de sus necesidades de capital permanente. ¿Cómo gestionan las empresas como Hasbro sus necesidades a corto plazo cada año?

Este capítulo analiza la planificación financiera a corto plazo: se empieza mostrando cómo las empresas prevén sus flujos de caja para determinar sus necesidades de financiación a corto plazo y se analizan los motivos por los que utilizan este tipo de financiación. A continuación, se explican las políticas de financiación que determinan estas decisiones financieras, y por último, se comparan las opciones que disponen las empresas para poder financiar déficits durante periodos en que no generan suficiente efectivo, como son la financiación a corto plazo con préstamos bancarios, pagarés y financiación garantizada.

19.1

Previsión de necesidades financieras a corto plazo

El primer paso en la planificación financiera a corto plazo es la previsión de los flujos de caja futuros de las empresas. Este ejercicio tiene dos objetivos diferentes: en primer lugar, las empresas prevén sus flujos de caja para determinar si tendrán exceso o déficit de efectivo en cada periodo y, en segundo lugar, los directivos deben comprobar si estos excesos o déficits son temporales o permanentes. Si se trata de un déficit permanente, puede afectar a las decisiones financieras a largo plazo; por ejemplo, si una empresa estima un exceso de efectivo continuo, puede elegir aumentar su reparto de dividendos. Los déficits que resultan de inversiones en proyectos a largo plazo suelen financiarse mediante fuentes de financiación a largo plazo, como son las emisiones de acciones u obligaciones.

En este capítulo, se centra la atención en la planificación financiera a corto plazo y, con esta perspectiva, se pretende analizar los tipos de excesos o déficits de efectivo que son temporales y, por tanto, a corto plazo. Cuando las empresas analizan sus necesidades financieras a corto plazo, suelen examinar los flujos de caja trimestrales.

Aplicación: Springfield Snowboards, Inc.

Para ilustrar, supóngase que es diciembre de 2009 y se analiza el caso de Springfield Snowboards, Inc. Esta empresa fabrica material de snowboard, que se vende principalmente en tiendas de deporte. Springfield prevé que, en 2010, sus ventas crecerán un 10%, hasta 20 millones de dólares, y que su beneficio neto total ascenderá a 1.950.000 \$. Suponiendo que tanto las ventas como la fabri-



**TABLA 19.1**

Estados financieros previstos para Springfield Snowboards en 2010, suponiendo ventas uniformes

i					
i					
Ventas	4.545	5.000	5.000	5.000	5.000
Costes de los bienes vendidos	-2.955	-3.250	-3.250	-3.250	-3.250
Ventas, generales y administrativos	-455	-500	-500	-500	-500
	1.136	1.250	1.250	1.250	1.250
Amortización	-455	-500	-500	-500	-500
	-682	750	750	750	750
Impuestos	-239	-263	-263	-263	-263
i i	443	488	488	488	488
Beneficio neto		488	488	488	488
Amortización		500	500	500	500
Cambios en el fondo de maniobra					
Cuentas a cobrar		-136	—	—	—
Inventarios		—	—	—	—
Cuentas a pagar		48	—	—	—
i i i x i		899	988	988	988
Inversiones de capital		-500	-500	-500	-500
Otras inversiones		—	—	—	—
i i i i i		-500	-500	-500	-500
Endeudamiento neto		—	—	—	—
Dividendos		—	—	—	—
Aportaciones de capital		—	—	—	—
i i i i		—	—	—	—
i i i		—	—	—	—
(18 + 21 + 25)		399	488	488	488

cación evolucionarán uniformemente a lo largo del año, las previsiones de la dirección sobre el beneficio neto trimestral y el estado de flujos de caja de 2010 se presentan en la hoja de cálculo de la Tabla 19.1¹. (También se muestra de color gris la cuenta de resultados del cuarto trimestre de 2009².)

De esta previsión, se ve que Springfield es una empresa rentable. Su beneficio neto trimestral es de casi 500.000 \$. Sus inversiones de capital son iguales a su amortización. A pesar de que sus necesidades de fondo de maniobra aumentan durante el primer trimestre debido al incremento de las ventas, se mantienen constantes a partir de entonces y, por lo tanto, no tiene más consecuencias sobre el flujo de caja. En base a estas previsiones, Springfield podrá financiar el crecimiento previsto de las ventas con su beneficio de explotación y, de hecho, acumulará un exceso de efectivo regularmente. Dadas unas previsiones similares para el año siguiente y a partir de entonces, este exceso podría ser a largo plazo, de modo que esta empresa podría reducirlo repartiendo una parte como dividendo o recomprando acciones.

A continuación, se analizan las posibles necesidades financieras de Springfield a corto plazo. Las empresas necesitan financiación a corto plazo por tres motivos: estacionalidad, impactos debidos a flujos de caja negativos e impactos debidos a flujos de caja positivos.

¹ En esta tabla y en el resto del capítulo, se muestran cifras redondeadas. Los cálculos, como el beneficio neto, se basan en cifras reales de la hoja de cálculo con todos los dígitos. Por consiguiente, puede haber cierta discrepancia entre el valor calculado en Excel que figura en las tablas y el valor que se puede calcular manualmente con las cifras redondeadas que se muestran.

² Dado que, en los Capítulos 2 y 17, se ha explicado cómo elaborar estados financieros proforma, en este capítulo no se comentarán estos detalles. Para simplificar, se ha supuesto que Springfield no tiene deuda y que no gana intereses con el efectivo retenido.

Estacionalidad

Para muchas empresas, las ventas son estacionales y, cuando estas se concentran en pocos meses, las fuentes y usos de efectivo también pueden ser estacionales. Las empresas pueden encontrarse con un exceso de efectivo durante algunos meses que es suficiente para compensar el déficit de otros meses. Sin embargo, debido a la descordinación, a menudo, estas empresas tienen necesidades de financiación a corto plazo.

Para ilustrar, se retoma el ejemplo de Springfield Snowboards. En la Tabla 19.1, la dirección supuso que las ventas de la empresa se producirían uniformemente a lo largo del año. En realidad, para los fabricantes de material de snowboard, las ventas pueden ser muy estacionales. Se supondrá que el 20% de las ventas tiene lugar durante el primer trimestre, el 10% durante el segundo y el tercero (principalmente por las ventas en el hemisferio sur) y el 60% de las ventas durante el cuarto, como anticipación de la temporada de snowboard de la estación de invierno (hemisferio norte). La hoja de cálculo de la Tabla 19.2 presenta el estado de flujos de caja resultante. Estas previsiones siguen suponiendo que la fabricación tiene lugar de modo uniforme a lo largo del año.

En la Tabla 19.2, se puede ver que Springfield sigue siendo una empresa rentable y que su beneficio neto anual asciende a 1.950.000 \$. No obstante, la introducción de la estacionalidad de las ventas crea algunas oscilaciones importantes en sus flujos de caja a corto plazo. Esta estacionalidad tiene dos efectos en los flujos de caja. En primer lugar, a pesar de que los costes de los bienes vendidos fluctúan proporcionalmente a las ventas, otros costes (como los gastos administrativos generales y la amortización) no lo hacen, lo que lleva a grandes variaciones en el beneficio neto de la empresa según el trimestre. Y, en segundo lugar, las variaciones del fondo de maniobra son más pronunciadas; en el primer



TABLA 19.2

**Estados financieros
previstos para
Springfield Snowboards
en 2010, suponiendo
ventas estacionales**

i					
i					
Ventas	10.909	4.000	2.000	2.000	12.000
Costes de los bienes vendidos	-7.091	-2.600	-1.300	-1.300	-7.800
Ventas, generales y administrativos	-773	-450	-350	-350	-850
	3.045	950	350	350	3.350
Amortización	-455	-500	-500	-500	-500
	2.591	450	-150	-150	2.850
Impuestos	-907	-158	53	53	-998
i i	1.684	293	-98	-98	1.853
Beneficio neto		293	-98	-98	1.853
Amortización		500	500	500	500
Cambios en el fondo de maniobra					
Cuentas a cobrar		2.073	600	—	-3.000
Inventarios		-650	-1.950	-1.950	4.550
Cuentas a pagar		48	—	—	—
i i i x i		2.263	-948	-1.548	3.903
Inversiones de capital		-500	-500	-500	-500
Otras inversiones		—	—	—	—
i i i i		-500	-500	-500	-500
Endeudamiento neto		—	—	—	—
Dividendos		—	—	—	—
Aportaciones de capital		—	—	—	—
i i i i		—	—	—	—
i i i		1.763	-1.488	-2.048	3.403
(18 + 21 + 25)					

trimestre, Springfield recibe efectivo por el cobro de las cuentas a cobrar de las elevadas ventas del cuarto trimestre del año anterior y durante el segundo y tercer trimestre, el saldo de inventarios aumenta. Debido a las limitaciones de sus equipos productivos, fabrica snowboards durante todo el año, a pesar de que las ventas sean bajas en verano. Dado que los gastos de fabricación se producen de modo uniforme, las cuentas a pagar no varían a lo largo del año. Sin embargo, se acumulan inventarios anticipándose a las ventas del cuarto trimestre y, como los aumentos de inventarios utilizan efectivo, Springfield tiene unos flujos de caja netos negativos durante el segundo y tercer trimestres, principalmente para financiar su inventario. En el cuarto trimestre, las elevadas ventas recuperan efectivo para la empresa.

Las ventas estacionales crean grandes déficits y excesos de flujo de caja a corto plazo. Durante el segundo y tercer trimestres, la empresa necesitará encontrar fuentes de financiación a corto plazo adicionales para financiar los inventarios. Durante el cuarto trimestre, Springfield tendrá un gran excedente. Dado que sus necesidades de flujo de caja estacionales probablemente se repetirán el año que viene, la empresa puede elegir invertir su efectivo en una de las opciones de inversión a corto plazo tratadas en el Capítulo 18. La dirección puede utilizar este efectivo para financiar algunas de sus necesidades de fondo de maniobra a corto plazo del año siguiente.

Impactos debidos a flujos de caja negativos

De vez en cuando, a las empresas se les presentan circunstancias en las que los flujos de caja son temporalmente negativos por un motivo inesperado. Esta situación se denomina impacto debido a flujos de caja negativos. De modo similar a la estacionalidad, estos impactos pueden crear necesidades financieras a corto plazo.

Se retoma el ejemplo de Springfield Snowboards suponiendo que, en abril de 2010, la dirección descubre que una máquina se ha roto de forma imprevista y que su sustitución costará 1.000.000 \$³. Para ilustrar el efecto de este impacto debido a flujos de caja negativos, se retoma el primer caso en el que las ventas de Springfield son regulares en lugar de estacionales. (El impacto marginal de estos flujos de caja negativos con unas ventas estacionales sería similar.) La hoja de cálculo de la Tabla 19.3 presenta los flujos de caja con ventas regulares y la máquina rota.

En este caso, el gasto puntual de 1 millón de dólares para sustituir la máquina produce un flujo de caja negativo neto de 513.000 \$ durante el segundo trimestre de 2010. Si sus reservas de efectivo son insuficientes, Springfield deberá endeudarse (o buscar otra fuente de financiación) para cubrir el déficit de 513.000 \$. Sin embargo, la empresa sigue generando un flujo de caja positivo en los trimestres posteriores y, en el cuarto, habrá generado suficiente flujo de caja acumulado para amortizar el préstamo. Por consiguiente, este impacto debido a un flujo de caja negativo ha creado una necesidad de financiación a corto plazo.

Impactos debidos a flujos de caja positivos

A continuación, se analiza un caso en el que un impacto debido a flujos de caja positivos afecta a las necesidades de financiación a corto plazo. Aunque esta sorpresa es agradable, crea una necesidad de financiación a corto plazo.

³ Para simplificar, se supone que el valor contable de la máquina sustituida es cero, de modo que el cambio no tiene ninguna consecuencia fiscal inmediata. Asimismo, se supone que Springfield obtiene la máquina de sustitución rápidamente y, por tanto, que no se interrumpe la producción. Los resultados generales se mantendrían si se flexibilizaran estos supuestos, aunque los cálculos serían un tanto más complejos.



TABLA 19.3

Estados financieros previstos para Springfield Snowboards 2010, suponiendo ventas regulares y un impacto debido a flujos de caja negativos

i					
i					
Ventas	4.545	5.000	5.000	5.000	5.000
Coste de los bienes vendidos	-2.955	-3.250	-3.250	-3.250	-3.250
Ventas, generales y administrativos	-455	-500	-500	-500	-500
	1.136	1.250	1.250	1.250	1.250
Amortización	-455	-500	-500	-525	-525
	682	750	750	725	725
Impuestos	-239	-263	-263	-254	-254
i i	443	488	488	471	471
Beneficio neto		488	488	471	471
Amortización		500	500	525	525
Cambios en el fondo de maniobra					
Cuentas a cobrar		-136	—	—	—
Inventarios		—	—	—	—
Cuentas a pagar		48	—	—	—
i i i x i		899	988	996	996
Inversiones de capital		-500	-1.500	-525	-525
Otras inversiones		—	—	—	—
i i i i		-500	-1.500	-525	-525
Endeudamiento neto		—	—	—	—
Dividendos		—	—	—	—
Aportaciones de capital		—	—	—	—
i i i i i		—	—	—	—
i i i					
(18 + 21 + 25)		399	513	471	471

Durante el primer trimestre de 2010, el director de marketing de Springfield Snowboards anuncia un acuerdo con una cadena de productos de deportes al aire libre situada en los estados centrales de los Estados Unidos. Springfield será el único proveedor de este cliente, lo que llevará a un incremento de las ventas del 20%. El incremento de las ventas empezará el segundo trimestre. Como parte del acuerdo, Springfield ha aceptado un gasto puntual de 500.000 \$ en marketing en las zonas donde se ubican las tiendas. Además, se necesitará 1 millón de dólares más de inversión de capital durante el primer trimestre para aumentar la capacidad de producción. Asimismo, el crecimiento de las ventas afectará al fondo de maniobra necesario.

Los directivos de Springfield prepararon las previsiones del flujo de caja de la hoja de cálculo de la Tabla 19.4 para reflejar este nuevo negocio. Obsérvese que el beneficio neto es menor durante el primer trimestre, lo cual refleja el incremento de 500.000 \$ de los gastos de marketing. En cambio, el beneficio neto posterior es mayor, para reflejar las mayores ventas. El aumento de las ventas de cada uno de los dos trimestres genera aumentos en las cuentas a cobrar y en las cuentas a pagar.

En este caso, el acontecimiento inesperado (la oportunidad de crecer más rápidamente) es positivo. Sin embargo, genera un flujo de caja neto negativo el primer trimestre, principalmente debido a los nuevos gastos de marketing y a las inversiones de capital. Dado que la empresa será incluso más rentable durante los trimestres posteriores, esta necesidad de financiación es temporal.

Una vez explicado cómo las empresas determinan sus necesidades a corto plazo, ya se puede analizar la financiación de estas necesidades.


TABLA 19.4

Estados financieros previstos para Springfield Snowboards 2010, suponiendo ventas regulares y una oportunidad de crecimiento

i					
i					
Ventas	4.545	5.000	6.000	6.000	6.000
Coste de los bienes vendidos	-2.955	-3.250	-3.900	-3.900	-3.900
Ventas, general y administrativos	-455	1.000	-600	-600	-600
	1.136	750	1.500	1.500	1.500
Amortización	-455	-500	-525	-525	-525
	682	250	975	925	925
Impuestos	-239	-88	-341	-341	-341
i i	443	163	634	634	634
Beneficio neto		163	634	634	634
Amortización		500	525	525	525
Cambios en el fondo de maniobra					
Cuentas a cobrar		-136	-300	—	—
Inventarios		—	—	—	—
Cuentas a pagar		48	105	—	—
i i i x i		574	964	1.159	1.159
Inversiones de capital		-1.500	-525	-525	-525
Otras inversiones		—	—	—	—
i i i i		-1.500	-525	-525	-525
Endeudamiento neto		—	—	—	—
Dividendos		—	—	—	—
Aportaciones de capital		—	—	—	—
i i i i i		—	—	—	—
i i i					
(18 + 21 + 25)		-926	439	634	634

Control
de
conceptos

1. ¿Cómo se prevén las necesidades de efectivo futuras de las empresas?
2. ¿Qué efecto tiene la estacionalidad sobre los flujos de caja a corto plazo?

19.2 El principio de coincidencia

principio de coincidencia

Establece las necesidades de efectivo a corto plazo de una empresa que se deberían financiar con deuda a corto plazo y las necesidades de efectivo a largo plazo que se deberían financiar con fuentes de financiación a largo plazo.

En un mercado de capitales perfecto, la elección de la financiación es irrelevante y, por tanto, el modo en que las empresas eligen financiar sus necesidades de efectivo a corto plazo no puede afectar a su valor. En la realidad, existen fricciones importantes en el mercado, como son los costes de transacción. Un ejemplo de coste de transacción es el coste de oportunidad de mantener efectivo en cuentas que pagan poco o ningún interés. Además, las empresas pueden tener que hacer frente a costes de transacción elevados si tienen que negociar un préstamo con poca antelación para cubrir un déficit de efectivo. Por consiguiente, las empresas pueden aumentar su valor adoptando políticas que minimicen estos tipos de costes. Una de estas políticas es el **principio de coincidencia**, que indica que las necesidades de efectivo a corto plazo deberían financiarse con deuda a corto plazo y que las necesidades de efectivo a largo plazo deberían atenderse con fuentes de financiación a largo plazo.

Fondo de maniobra permanente

fondo de maniobra permanente Cantidad que una empresa debe mantener invertida en activos a corto plazo para atender su funcionamiento cotidiano.

El **fondo de maniobra permanente** es el importe que una empresa debe mantener invertido en activos a corto plazo para mantener sus operaciones corrientes. Dado que esta inversión en fondo de maniobra es necesaria mientras la empresa siga operando, constituye una inversión a largo plazo. El principio de coincidencia dice que las empresas deberían financiar esta inversión permanente en fondo de maniobra con fuentes de financiación a largo plazo. Estas fuentes tienen costes de transacción inferiores a los de las fuentes de fondos a corto plazo que tienen que ser sustituidas con más frecuencia.

Fondo de maniobra temporal

fondo de maniobra temporal Diferencia entre el nivel real de inversión de la empresa en lo que respecta a sus necesidades de fondo de maniobra a corto plazo y sus requisitos de fondo de maniobra permanente.

Otra parte de la inversión de las empresas en sus cuentas a cobrar e inventarios es temporal y proviene de fluctuaciones estacionales del negocio o de impactos imprevistos. Este **fondo de maniobra temporal** es la diferencia entre el nivel actual de inversión en necesidades de fondo de maniobra a corto plazo y la inversión permanente en fondo de maniobra. Dado que la temporalidad del fondo de maniobra representa una necesidad a corto plazo, las empresas deberían financiarla con financiación a corto plazo.

Fondo de maniobra permanente frente a temporal

Para ilustrar la distinción entre fondo de maniobra permanente y temporal se retoma el ejemplo de Springfield Snowboards. La Tabla 19.2 presentaba las previsiones de los flujos de caja suponiendo unas ventas estacionales. En la hoja de cálculo de la Tabla 19.5, se presentan los niveles subyacentes de fondo de maniobra que corresponden a estas previsiones.

En la Tabla 19.5, se ve que el fondo de maniobra de Springfield varía de un mínimo de 2.125.000 \$ el primer trimestre de 2010 a 5.425.000 \$ el tercer trimestre del mismo año. El nivel mínimo de fondo de maniobra o 2.125.000 \$, se puede considerar el fondo de maniobra permanente de la empresa. La diferencia entre este nivel mínimo y los niveles más elevados de trimestres posteriores (por ejemplo, 5.425.000 \$ – 2.125.000 \$ = 3.300.000 \$ del tercer trimestre) refleja las necesidades de fondo de maniobra temporal de Springfield.

TABLA 19.5

Niveles de fondo de maniobra previstos para Springfield Snowboards en 2010, suponiendo ventas estacionales

i					
i	i	i			
Saldo de efectivo mínimo	500	500	500	500	500
Cuentas a cobrar	-3.273	1.200	600	600	3.600
Inventarios	-300	950	2.900	4.850	300
Cuentas a pagar	477	525	525	-525	-525
i	3.595	2.125	3.475	5.425	3.875

Elección de la política financiera

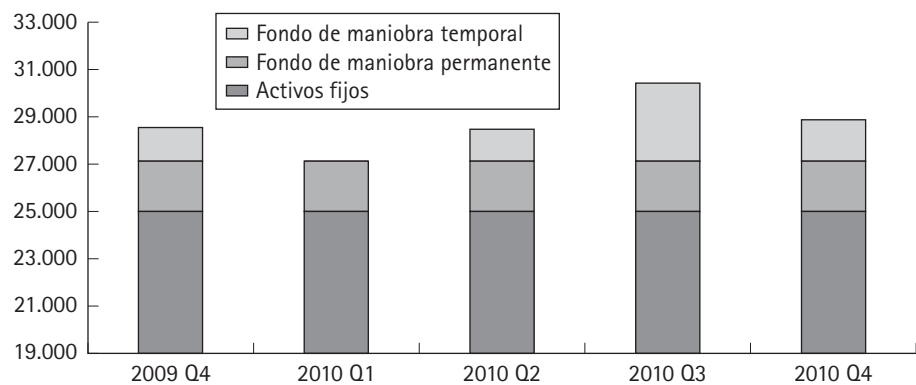
El hecho de seguir el principio de coincidencia debería ayudar a minimizar los costes de transacción de las empresas a largo plazo⁴. Pero, ¿qué pasaría, si en lugar de utilizar el

⁴ Algunos indicios muestran que la mayor parte de las empresas parece seguir el principio de coincidencia. Véase W. Beranek, C. Cornwell, y S. Choi, «External Financing, Liquidity, and Capital Expenditures», *Journal of Financial Research* (Summer 1995): 207-222; y M. H. Stohs y D. C. Mauer, «The Determinants of Corporate Debt Maturity Structure», *Journal of Business* 69 (3) (1996): 279-312.

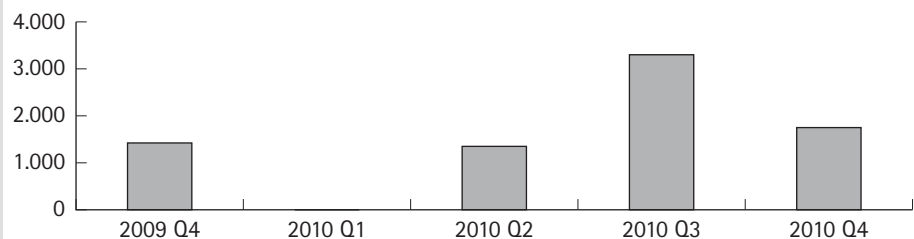
FIGURA 19.1**Opciones de política financiera de Springfield Snowboards (miles \$)**

El panel (a), suponiendo unos activos fijos de 25.000 \$, muestra los niveles de activos fijos, fondo de maniobra permanente (2.125 \$) y fondo de maniobra temporal de Springfield Snowboards. La parte clara de la parte superior de la barra es el fondo de maniobra temporal que hay que financiar. Los paneles (b) y (c) ilustran las políticas financieras agresiva y conservadora. Con una política agresiva, Springfield no mantiene reservas de efectivo y financia totalmente su fondo de maniobra mediante deuda a corto plazo. El importe de la deuda debe coincidir con el del fondo de maniobra temporal. Con una política conservadora, Springfield conserva reservas de efectivo suficientes para cubrir sus necesidades financieras temporales máximas. La altura de las barras representa sus reservas de exceso de efectivo, de modo que estas *disminuyen* a medida que se utilizan para cubrir los *incrementos* del fondo de maniobra temporal.

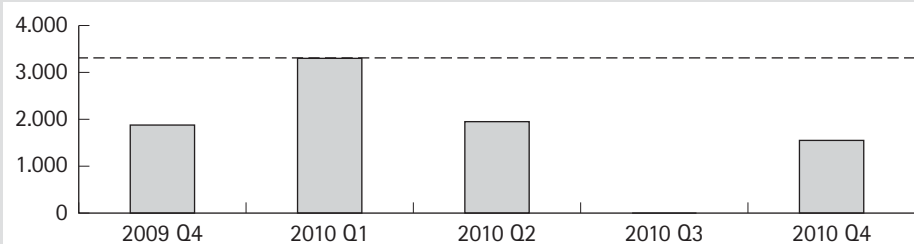
Panel (a): niveles de activos fijos, fondo de maniobra temporal y permanente de Springfield Snowboards.



Panel (b): Política financiera agresiva: la altura de las barras representa el volumen de deuda a corto plazo utilizada. La deuda a corto plazo alcanza un valor *máximo* cuando el fondo de maniobra temporal es mayor.



Panel (c): Política financiera conservadora: la altura de las barras representa la cantidad de reservas de exceso de efectivo disponible. El exceso de efectivo alcanza un valor *máximo* cuando el fondo de maniobra temporal es mayor.



principio de coincidencia, las empresas financiaran sus necesidades de fondo de maniobra permanente con deuda a corto plazo? Cuando venciera la deuda a corto plazo, tendrían que negociar un nuevo préstamo, lo cual implicará más costes de transacción y se les aplicaría el tipo de interés de ese momento y, por consiguiente, estarían expuestas, además, al riesgo del tipo de interés.

política financiera

agresiva Financiación de todo o parte del fondo de maniobra permanente de una empresa con deuda a corto plazo.

Política financiera agresiva. La financiación de parte o todo el fondo de maniobra permanente con deuda a corto plazo se conoce como **política financiera agresiva**. Una política financiera ultraagresiva implicaría la financiación de parte del inmovilizado, instalaciones y equipos con financiación a corto plazo.

Cuando la curva de rendimientos es creciente, el tipo de interés de la deuda a corto plazo es menor que el de la deuda a largo plazo, en cuyo caso, la deuda a corto plazo puede parecer más barata que la deuda a largo plazo. Sin embargo, se sabe que, con mercados de capitales perfectos, se pueden aplicar los resultados de Modigliani y Miller del Capítulo 15: el beneficio del menor tipo de interés de la deuda a corto plazo se compensa con el riesgo de tener que refinanciar la deuda en el futuro a un interés más elevado. Este riesgo lo asumen los accionistas, de modo que el coste del capital de los fondos propios aumentará y compensará cualquier beneficio derivado de un tipo de interés menor.

Entonces, ¿por qué las empresas eligen políticas financieras agresivas? Estas políticas podrían ser beneficiosas si las imperfecciones del mercado mencionadas en el Capítulo 16, como los costes de agencia y la información asimétrica, fueran relevantes. El valor de la deuda a corto plazo es menos sensible a la calidad crediticia de las empresas; por tanto, su valor resultará menos afectado por las decisiones de la dirección o por la información. Por consiguiente, la deuda a corto plazo puede tener unos costes de agencia y del «lemons principle» menores que la deuda a largo plazo, y una política financiera agresiva puede beneficiar a los accionistas. No obstante, al confiar en la deuda a corto plazo, las empresas se exponen al **riesgo de financiación**, que es el riesgo de incurrir en costes de insolvencia, en caso de no poder refinanciar la deuda en el momento oportuno o a un interés razonable.

riesgo de financiación

Riesgo que corre una empresa de ser insolvente, lo que implicaría la imposibilidad de refinanciar su deuda en el momento oportuno o a un interés razonable.

política financiera

conservadora Cuando una empresa financia sus necesidades a corto plazo con deuda a largo plazo.

Política financiera conservadora. Como alternativa, las empresas podrían financiar sus necesidades a corto plazo con deuda a largo plazo, práctica conocida como **política financiera conservadora**. Cuando se sigue esta política, las empresas utilizan fuentes a largo plazo para financiar sus activos fijos, el fondo de maniobra permanente y algunas de sus necesidades estacionales. Para aplicar esta política con eficacia, deberá haber periodos en los que haya exceso de efectivo disponible: periodos en los que se necesite poca inversión o ninguna en el fondo de maniobra temporal. En un mercado de capitales imperfecto, este efectivo generará un tipo de interés inferior al del mercado, por lo que reducirá el valor de las empresas. Asimismo, aumenta la posibilidad de que los directivos utilicen este exceso de efectivo improductivamente; por ejemplo, en gratificaciones para ellos mismos.

Tras determinar las necesidades de financiación a corto plazo, las empresas deben elegir qué instrumentos utilizarán con este fin. En el resto del capítulo, se analizan algunas de las opciones de financiación que existen: préstamos bancarios, papel comercial y financiación garantizada.



3. ¿Qué es el principio de coincidencia?
4. ¿En qué se diferencia el fondo de maniobra temporal del permanente?

19.3

Financiación a corto plazo con préstamos bancarios

pagaré Declaración escrita que indica la cantidad de un préstamo, la fecha de vencimiento del pago y el tipo de interés.

tipo de interés

preferencial Interés que los bancos cargan a sus clientes más solventes.

tipo de interés

interbancario de Londres (LIBOR) Tipo de interés al que los bancos contratan préstamos entre sí, en el mercado interbancario de Londres.

línea de crédito Acuerdo de préstamo con el banco en el que este se compromete a prestar a una empresa cualquier cantidad hasta un máximo. Este acuerdo flexible permite que la empresa recurra a la línea de crédito, siempre que así lo desee.

línea de crédito sin

compromiso Línea de crédito, como un acuerdo informal, que no vincula legalmente a un banco a que proporcione los fondos que pide el prestatario.

línea de crédito con

compromiso Acuerdo escrito jurídicamente vinculante, que obliga a un banco a proporcionar fondos a una empresa (hasta un límite de crédito indicado) independientemente de la situación financiera de la empresa (a menos que esté en quiebra) siempre y cuando la empresa cumpla todas las cláusulas del acuerdo.

Una de las principales fuentes de financiación a corto plazo, especialmente para negocios pequeños, son los bancos comerciales. Los préstamos bancarios suelen iniciarse con un **pagaré**, que es un documento, una declaración escrita que indica el importe del préstamo, la fecha de vencimiento y el tipo de interés. En este apartado, se examinan tres tipos de préstamos bancarios: un préstamo con un reembolso único al vencimiento, una línea de crédito y un préstamo puente. Asimismo, se comparan los tipos de interés de estos préstamos bancarios y se presentan las condiciones y comisiones habituales que conllevan.

Préstamo con un reembolso único al vencimiento

El tipo de préstamo bancario más sencillo es el préstamo simple, con un reembolso único al vencimiento. El contrato de este préstamo exige que la empresa pague intereses por el préstamo y que devuelva el capital con un pago único al final del préstamo. El tipo de interés puede ser fijo o variable: con un interés fijo, el interés concreto que el banco comercial cobrará se indicará al otorgar el préstamo; mientras que, con un tipo de interés variable, las condiciones del préstamo pueden indicar que el interés variará con cierto margen respecto al tipo de interés de referencia, como el rendimiento de los valores del Tesoro a un año o el *tipo de interés preferente*. El **tipo de interés preferente** es el tipo de interés que cobran los bancos a sus clientes más solventes. Sin embargo, las grandes sociedades pueden negociar, a menudo, préstamos bancarios con un tipo de interés *inferior* al interés preferente; por ejemplo, en su informe anual de 2007, Hasbro indicó que la media ponderada del tipo de interés medio que pagó por sus préstamos a corto plazo de entidades nacionales fue del 5,5% en 2007, mientras que el tipo de interés preferente medio en 2007 fue del 8%⁵. Otro tipo de referencia habitual es el LIBOR, **tipo de interés interbancario de Londres**, que es el tipo de interés al que los bancos se hacen préstamos entre ellos en el mercado interbancario londinense. Se indica para vencimientos que van de un día a un año con diez monedas relevantes. Dado que es un tipo que pagan los bancos con la mayor calidad crediticia, la mayoría de las empresas recibirán préstamos con un interés que superará al LIBOR.

Línea de crédito

Otro tipo de formalización de préstamo con un banco es la **línea de crédito**, por la cual el banco acepta prestar hasta un importe máximo a una empresa. Este acuerdo flexible permite que las empresas recurran a la línea de crédito siempre que quieran.

Normalmente, las empresas utilizan líneas de crédito para financiar necesidades estacionales. Una **línea de crédito sin compromiso** es un acuerdo informal que no vincula legalmente al banco a proporcionar fondos. Mientras la situación financiera del prestatario es buena, el banco está encantado de prestar fondos adicionales. Una **línea de crédito con compromiso** consiste en un contrato jurídicamente vinculante que obliga a un banco a proporcionar fondos a una empresa (hasta el límite de crédito indicado) independientemente de la situación financiera de esta (a menos que esté en quiebra) siempre y cuando la empresa cumpla todas las cláusulas del contrato. Estos contratos suelen ir acompañados de la exigencia de un saldo compensatorio (es decir, la exigencia de que la empresa mantenga un nivel mínimo de depósitos en el banco) y de restricciones respecto

⁵ Informe anual de Hasbro 2007 y página Web de *Federal Reserve Statistical Release*.

línea de crédito

renovable Línea de crédito que una empresa puede utilizar según sea necesario, que implica un compromiso firme de un banco durante un largo periodo de tiempo, por lo general dos o tres años.

crédito de renovación

automática Línea de crédito renovable sin vencimiento fijo.

al nivel del fondo de maniobra de la empresa. La empresa paga una comisión de disponibilidad del $\frac{1}{4}$ al $\frac{1}{2}\%$ de la parte no utilizada de la línea de crédito además de los intereses por el importe dispuesto. El contrato de la línea de crédito también puede estipular que, en algún momento, el saldo pendiente debe ser cero. Esta política asegura que la empresa no utilice la financiación a corto plazo para financiar sus obligaciones a largo plazo.

Normalmente, los bancos renegocian las condiciones de las líneas de crédito anualmente. Una **línea de crédito renovable** es una línea de crédito con compromiso que una empresa puede utilizar según crea necesario y que implica un compromiso firme del banco durante un periodo mayor, normalmente entre dos o tres años. Una línea de crédito renovable sin vencimiento fijo se denomina **crédito de renovación automática**. En su informe anual de 2007, Hasbro comunicó que confió en una línea de crédito renovable de 500 millones de dólares como la principal fuente de financiación de sus necesidades estacionales de fondo de maniobra.

Préstamo puente

préstamo puente Tipo de préstamo bancario a corto plazo, que a menudo se utiliza para «pasar el trago», hasta que una empresa puede financiarse a largo plazo.

Un **préstamo puente** es otro tipo de préstamo bancario a corto plazo que se suele utilizar para «pasar el trago» hasta que la empresa puede financiarse a largo plazo; por ejemplo, una empresa de desarrollo inmobiliario puede utilizarlo para financiar la construcción de un centro comercial y, una vez finalizado, la empresa obtendrá la financiación a largo plazo. Hay otras empresas que utilizan los préstamos puente para financiar instalaciones y maquinaria hasta que reciben la recaudación de la colocación de deuda a largo plazo o de la emisión de acciones. Después de una catástrofe natural, los prestamistas pueden conceder préstamos puente a corto plazo a determinados negocios hasta que estos reciban los pagos de los seguros o las ayudas a largo plazo en caso de catástrofes.

préstamo al descuento

Tipo de préstamo puente en el que el prestatario está obligado a pagar los intereses al comienzo del periodo de préstamo. El prestamista descuenta los intereses del préstamo cuando este se concede.

Los préstamos puente suelen indicarse como préstamos al descuento con tipos de interés fijos. Con un **préstamo al descuento**, el prestatario está obligado a pagar los intereses al *comienzo* del periodo del préstamo. El prestamista descuenta los intereses de los fondos del préstamo cuando se formaliza el préstamo.

Condiciones y comisiones habituales de préstamos

A continuación, se pasa a las condiciones y comisiones habituales de los préstamos que afectan al tipo de interés efectivo de los préstamos. Concretamente, se examinan las comisiones de compromiso, la comisión de apertura y las exigencias de saldo compensatorio.

Comisiones de compromiso. Los bancos cobran varias comisiones que afectan al tipo de interés efectivo del prestatario a sus desembolsos; por ejemplo, la comisión de compromiso o de mantenimiento relacionada con una línea de crédito con compromiso aumenta el coste efectivo del préstamo para la empresa. En realidad, esta «comisión» puede considerarse como un interés con otro nombre. Supóngase que una empresa ha negociado con un banco una línea de crédito de 1 millón de dólares, un tipo de interés del 10% (PRA) y una comisión de compromiso del 0,5% (PRA). Si, al empezar el año, esta empresa recibe 800.000 \$ prestados y, después, amortiza este préstamo al final del año y deja 200.000 \$ sin utilizar durante el resto del año. El coste total del préstamo es:

Intereses por los fondos prestados = 0,10 (800.000 \$)	80.000 \$
Comisión de compromiso por la parte sin utilizar = 0,005 (200.000 \$)	1.000 \$
Coste total	81.000 \$

comisión de apertura

Tipo común de tarifa que un banco cobra para atender las comprobaciones de solvencia y los honorarios legales, que tiene que pagar un prestatario al contratar un préstamo.

Comisión de apertura. Otra comisión habitual es la **comisión de apertura**, que el banco cobra para cubrir la evaluación crediticia del prestatario y los honorarios legales. La empresa la paga cuando se inicia el préstamo; de modo similar al préstamo al descuento, reduce el importe que recibe la empresa y, al igual que las comisiones por compromiso, es en realidad otro pago de interés.

Como ejemplo, suponga que a Timmons Towel and Diaper Service le ofrecen un préstamo de 500.000 \$ durante tres meses a un tanto nominal del 12%. Este préstamo tiene una comisión de apertura del 1% que se cobra por el capital del préstamo y, por tanto, en este caso, asciende a $0,01 \times 500.000 \$ = 5.000 \$$, de modo que el importe real prestado es de 495.000 \$. El pago de intereses por tres meses es $500.000 \$ \left(\frac{0,12}{4}\right) = 15.000 \$$. Estos flujos de caja se muestran en una representación gráfica:



Por lo tanto, el tipo de interés efectivo de tres meses que se paga es:

$$\frac{515.000}{495.000} - 1 = 4,04\%$$

Si se expresa este interés como un PRA da $1,0404^4 - 1 = 17,17\%$.

Exigencias de saldo compensatorio. A pesar de la estructura de los préstamos, el banco puede incluir en el contrato la exigencia de un saldo compensatorio que reduzca el importe de los fondos utilizables del préstamo. Recuerdese del Capítulo 18 que un saldo compensatorio significa que la empresa debe mantener cierto porcentaje de capital del préstamo en una cuenta del banco. Se supone que, en lugar de cobrar comisión de apertura, el banco de Timmons Towel and Diaper Service le exige que mantenga un importe igual al 10% del capital del préstamo en una cuenta sin interés mientras el préstamo siga pendiente. El préstamo es de 500.000 \$ y esta exigencia significa que Timmons debe mantener $0,10 \times 500.000 = 50.000 \$$ en una cuenta del banco. De este modo, en realidad, la empresa solo dispone de 450.000 \$ del préstamo concedido, aunque tiene que pagar intereses por el importe total del préstamo. Al final del préstamo, la empresa debe $500.000 \$ \times (1 + 0,12/4) = 515.000 \$$ y tiene que pagar $515.000 \$ - 50.000 = 465.000 \$$ después de recuperar su saldo compensatorio a la amortización del préstamo. Estos flujos de caja se muestran, en la siguiente representación gráfica:



El tipo de interés efectivo trimestral que se paga es:

$$\frac{465.000}{450.000} - 1 = 3,33\%$$

Si esto se expresa como un PRA da $1,0333^4 - 1 = 14,01\%$.

Se supuso que el saldo compensatorio de Timmons se mantenía en una cuenta que no generaba intereses. A veces, el banco permite que el saldo compensatorio esté en una cuenta que paga un interés bajo para compensar parte de los gastos por intereses del préstamo.

EJEMPLO 19.1**Exigencias de saldo compensatorio y coste efectivo anual****Problema**

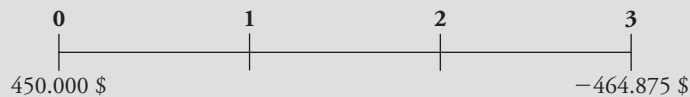
Suponga que el banco de Timmons Towel and Diaper Service paga un 1% (tanto nominal, con pago trimestral de intereses) por la cuenta de su saldo compensatorio. ¿Cuál es el PRA del préstamo a tres meses de Timmons?

Solución**w Planteamiento**

El interés que generan los 50.000 \$ reducirá el pago neto que Timmons debe efectuar para amortizar el préstamo. Una vez calculado el pago final, se puede determinar el interés a tres meses implícito y, después, convertirlo en un PRA.

w Cálculo

El saldo que se mantiene en la cuenta del saldo compensatorio aumentará hasta $50.000(1 + 0,01/4) = 50.125$ \$. De modo que, la última cuota del préstamo será de $500.000 + 15.000 - 50.125 = 464.875$ \$. Cabe destacar que el interés de la cuenta del saldo compensatorio cubre una parte del interés que Timmons paga por el préstamo. Los nuevos flujos de caja se muestran en la siguiente representación gráfica:



El tipo de interés trimestral efectivo pagado es:

$$\frac{464.875}{450.000} - 1 = 3,31\%$$

Si se expresa como un PRA da $1,0331^4 - 1 = 13,89\%$.

w Interpretación

Como se esperaba, dado que el banco permitió que Timmons ingresara el saldo compensatorio en una cuenta que generaba intereses, el interés generado por el saldo compensatorio redujo el coste por intereses general del préstamo.

Control
de
conceptos

- ¿En qué se diferencia una línea de crédito sin compromiso y una con compromiso?
- Describe las condiciones y comisiones habituales de los préstamos.

19.4**Financiación a corto plazo con papel comercial o pagarés**

papel comercial o pagaré de empresa Deuda no garantizada a corto plazo emitida por las grandes corporaciones que suele ser una fuente de financiación más barata que un préstamo bancario a corto plazo.

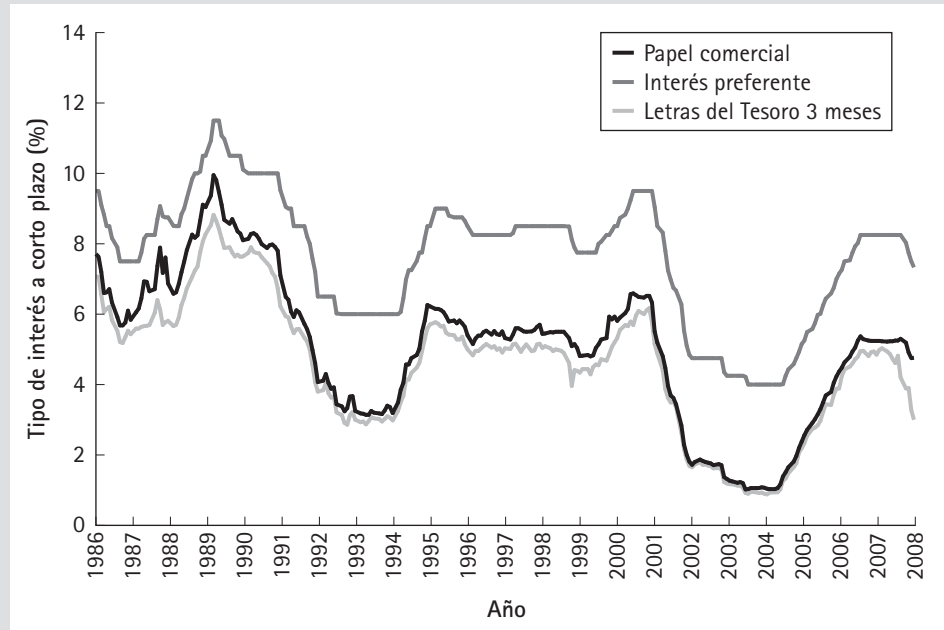
Un **pagaré de empresa** es una deuda no garantizada a corto plazo utilizada por grandes sociedades que, como muestra la Figura 19.2, suele ser una fuente de fondos más barata que un préstamo bancario a corto plazo. El valor nominal mínimo es de 25.000 \$ y la mayoría de ellos tiene un valor nominal de al menos 100.000 \$. De modo similar a la deuda a largo plazo, los pagarés son calificados por agencias de calificación crediticia. El interés de estos títulos suele pagarse vendiéndolos al descuento, a un precio por debajo de su valor nominal.

El vencimiento medio de un pagaré es de 30 días y el máximo, 270 días. La prórroga del vencimiento a más de 270 días conlleva el registro con la SEC, lo que aumenta los

FIGURA 19.2**Ventajas del papel comercial**

Las grandes empresas con calificaciones crediticias de gran calidad pueden acceder al mercado de papel comercial a corto plazo como alternativa a los préstamos bancarios. Esta figura muestra comparativamente el bajo coste de los pagarés en relación con el tipo de interés preferente. Durante la mayor parte del periodo, los tipos de interés del papel comercial fueron solo medio punto porcentual superiores a los tipos pagados por las letras del Tesoro emitidas por el gobierno.

Fuente: www.globalfinancialdata.com.



negociación directa Las empresas venden directamente los activos que emiten a los inversores.

negociación mediante agentes comerciales Los agentes venden a los inversores los activos emitidos por una empresa a cambio de una tarifa (o cuota) por sus servicios.

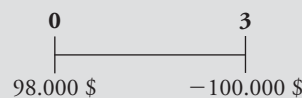
costes de emisión y demora la venta de la emisión. El papel comercial o los pagarés pueden ser negociados directamente o a través de agentes comerciales. En una **negociación directa**, la empresa vende el pagaré directamente a los inversores. En una **negociación mediante agentes comerciales**, los agentes venden el pagaré a los inversores a cambio de un margen (o comisión) por sus servicios. El margen reduce los fondos que recibe la empresa emisora y aumenta, por lo tanto, su coste efectivo. De modo parecido a la deuda a largo plazo, el papel comercial es calificado por agencias de calificación crediticia.

EJEMPLO 19.2**Tanto efectivo anual del papel comercial****Problema**

Una empresa emite un pagaré a tres meses con un valor nominal de 100.000 \$ y recibe 98.000 \$. ¿Qué tanto efectivo anual paga la empresa por sus fondos?

Solución**w Planteamiento**

En primer lugar, se colocan los flujos de caja en una representación gráfica:



El interés a tres meses se puede calcular comparando el valor actual (98.000 \$) con el futuro (100.000 \$). A partir de aquí, se puede convertir en un PRA mediante la Ecuación 5.1: $PRA = \text{equivalente a un año} = (1 + i)^n - 1$, donde n es el número de periodos de tres meses en un año.

w Cálculo

El tipo de interés efectivo trimestral que se paga es:

$$\frac{100.000}{98.000} - 1 = 2,04\%$$

Si se expresa como un PRA da $1,0204^4 - 1 = 8,42\%$.

w Interpretación

El director financiero debe saber cuál es el PRA de todas las fuentes de financiación de la empresa para poder compararlas y elegir la manera más barata de financiar las necesidades a corto plazo.



7. ¿Qué es un pagaré de empresa?
8. ¿Cuál es el vencimiento máximo del papel comercial?

préstamo garantizado

Tipo de préstamo corporativo en el que determinados activos, normalmente las cuentas a cobrar o el inventario de una empresa, se afectan como garantía de la deuda de la empresa.

factores Empresas que compran las facturas a cobrar de otras empresas.

pignoración de las cuentas a cobrar Acuerdo por el que un prestamista revisa las ventas a crédito de la empresa prestataria y decide qué cuentas de crédito aceptará como garantía para el préstamo, según sus propios estándares de crédito.

factoring o gestión de cobro a clientes Acuerdo por el que una empresa vende sus facturas a cobrar al prestamista (es decir, el factor) y el prestamista se compromete a pagar el importe a sus clientes al final del periodo de pago de la empresa.

19.5

Financiación a corto plazo con financiación garantizada

Los negocios también pueden obtener financiación a corto plazo utilizando un **préstamo garantizado**, un tipo de préstamo corporativo en el que determinados activos, normalmente las cuentas a cobrar o el inventario de una empresa, se afectan como garantía de la deuda de la empresa. Los bancos comerciales, las empresas financieras y los **factores**, que son empresas que compran las cuentas a cobrar de otras empresas, son las fuentes más habituales de préstamos garantizados a corto plazo.

Cuentas a cobrar como garantía

Las empresas pueden utilizar las cuentas a cobrar como garantía para un préstamo gravándolo o descontándolo. Se examinarán estos usos de las cuentas a cobrar para garantizar préstamos en los apartados siguientes.

Pignoración de las cuentas a cobrar. En un acuerdo de pignoración **de las cuentas a cobrar**, el prestamista revisa las facturas que representan las ventas a crédito de la empresa prestataria y decide qué cuentas aceptará como garantía para el préstamo, en función de sus propias normas crediticias. Después, el prestamista suele prestar al prestatario un porcentaje del valor de las facturas aceptadas; por ejemplo, el 75%. Si los clientes de la empresa no pagan sus facturas, esta seguirá siendo responsable del préstamo ante el prestamista.

Factoring o gestión de cobro a clientes. En un acuerdo de **factoring**, la empresa vende sus facturas a cobrar al prestamista (es decir, el factor) y este se compromete a pagar a la empresa el importe adeudado por sus clientes al final del periodo de pago de la empresa; por ejemplo, si una empresa vende sus productos con unas condiciones 30 netos, el factor pagará a la empresa el valor nominal de sus cuentas a cobrar menos su comisión al

Una solución de financiación del siglo XVII

En los últimos años, ha ido aumentando la dificultad de los negocios pequeños para obtener los fondos necesarios para comprar existencias. Hay varios factores que han contribuido a esta tendencia: en primer lugar, grandes bancos han comprado a muchos bancos pequeños regionales que, tradicionalmente, eran importantes fuentes de préstamos para pequeños negocios; en segundo lugar, los grandes bancos han endurecido las normas para pequeños prestatarios, y en tercer lugar, muchos negocios pequeños dependen de proveedores extranjeros que exigen pagos anticipados, lo que aumenta su necesidad inminente de capital.

Algunos negocios pequeños han empezado a confiar en una solución antigua, de hace 400 años: la financiación con aceptación de riesgo. Este tipo de acuerdo de financiación se inició en el siglo XVII, cuando grupos de inversores suministraban capital para los viajes de los capitanes holandeses. Estos capitanes navegaban utilizando el capital para la compra de mercancías exóticas. A su regreso, las casas de aceptaciones se quedaban con una tercera parte de los beneficios del capitán cuando se vendían los productos como compensación por la financiación.

A continuación, se analiza a Kosher Depot, que vende exóticas comidas judías a restaurantes y supermercados en Westbury, Nueva York. Quería crecer, pero le faltaba capital para aumentar el inventario de comidas más especializadas. Kosher Depot tramitó un contrato de financiación con aceptación de riesgo de dos años por valor de 3,3 millones de dólares con Capstone Business Credit. Kosher Depot concertaría de antemano las ventas y lo notificaría a Capstone, que utilizaría su capital para comprar los productos para Kosher Depot. Capstone adquiriría e importaría los productos, los almacenaría en sus propios almacenes y estos abastecerían los pedidos recibidos por Kosher Depot. Por sus servicios, Capstone recibía un 30% de los beneficios.

El coste de este contrato (el margen del 30% cobrado por la casa de aceptaciones) puede ser caro en relación con algunos contratos de financiación tratados en este capítulo. No obstante, este precio puede ser interesante para un negocio pequeño sin otras opciones de financiación a corto plazo.

Fuente: Marie Leone, «Capital Ideas: A Little Cash'll Do Ya», CFO.com, March 3, 2005.

con aval Acuerdo de financiación en el que el prestamista reclama la totalidad de los activos del prestatario en el caso de impago, no sólo lo que explícitamente se comprometió como garantía.

sin aval Acuerdo de financiación en el que la reclamación del prestamista sobre activos del prestatario en el caso de un impago se limita a lo explícitamente comprometido como garantía.

final de los 30 días. Normalmente, se indica a los clientes de la empresa que paguen directamente al prestamista. En muchos casos, la empresa puede recibir prestado hasta un 80% del valor nominal de sus cuentas a cobrar, con lo que recibe sus fondos por adelantado. En este caso, el prestamista cobrará un interés del préstamo además de la comisión del factor. El prestamista cobra la comisión del factor, que puede ir del $\frac{3}{4}$ al $1\frac{1}{2}\%$ del valor nominal de las cuentas a cobrar, tanto si la empresa recibe prestados los fondos disponibles como si no. Tanto el tipo de interés como la comisión del factor varían, en función de elementos como el tamaño de la empresa o del volumen monetario de sus cuentas a cobrar. Los importes monetarios implicados en los contratos de factoring pueden ser considerables. En diciembre de 2007, por ejemplo, Hasbro tenía aproximadamente 250 millones de dólares de sus cuentas a cobrar en contratos de factoring.

Un contrato de financiación puede ser **con aval**, lo que significa que el factor puede exigir el pago al prestatario, si los clientes de este no pagan sus facturas, o **sin aval**, en cuyo caso el derecho del factor sobre los activos del prestatario en caso de impago se limitan únicamente a lo comprometido explícitamente como garantía. En este último caso, el factor pagará el importe adeudado a la empresa independientemente de si recibe el pago del cliente de esta. Si el contrato es con aval, el prestatario puede no exigir la aprobación de las cuentas del cliente antes de la venta, mientras que si no lo tiene, la empresa prestataria debe recibir la aprobación crediticia del cliente por parte del factor antes del envío de los bienes y, si la concede, la empresa envía los bienes y se le indica al cliente que pague directamente al prestamista.

Inventario como garantía

Los inventarios también se puede utilizar como garantía de préstamos de una de estas tres maneras: como gravamen continuado, como préstamo con recibo fiduciario o como concertación de depósito. Se explican estas opciones en los apartados siguientes.

gravamen continuado (gravamen general)

Acuerdo financiero en el que se utiliza todo el inventario de la empresa para garantizar un préstamo.

Gravamen continuado. En un contrato de **gravamen continuado** o **gravamen general**, todo el inventario de la empresa se utiliza para garantizar un préstamo. Este contrato es el escenario más arriesgado desde el punto de vista del prestamista porque el valor de los bienes utilizados para garantizar el préstamo disminuye a medida que se vende el inventario. Cuando una empresa es insolvente, la dirección puede verse tentada a vender el inventario sin pagar las cuotas del préstamo. En este caso, la empresa podría no tener fondos suficientes para reponer su inventario y, en consecuencia, el préstamo podría estar infragarantizado. Para contrarrestar este riesgo, este tipo de préstamos conlleva un tipo de interés mayor que los dos contratos que se explican seguidamente. Además, los prestamistas prestan un pequeño porcentaje del valor del inventario.

préstamo con recibo

fiduciario Tipo de préstamo en el que los artículos especificados del inventario se mantienen en fianza como garantía para el préstamo. Dado que estos artículos se venden, la empresa remite el producto de su venta al prestamista como reembolso del préstamo.

Préstamo con recibo fiduciario. Con un **préstamo con recibo fiduciario** una serie de artículos especificados del inventario se mantienen en fianza como garantía para el préstamo. A medida que se venden estos artículos, la empresa remite el producto de su venta al prestamista como amortización del préstamo. El prestamista hará que, periódicamente, su agente compruebe que el prestatario no haya vendido el inventario indicado y haya dejado de amortizar el préstamo. Los concesionarios de automóviles suelen utilizar este tipo de acuerdo de financiación garantizada con el fin de obtener los fondos necesarios para adquirir vehículos del fabricante.

concertación de depósito

Cuando el inventario que sirve como garantía de un préstamo se almacena en un depósito.

Concertación de depósito. En una **concertación de depósito**, el inventario que sirve como garantía de un préstamo se almacena en un depósito. Una concertación de depósito es el contrato con garantía menos arriesgada desde el punto de vista del prestamista. Este tipo de contrato puede ser de dos tipos:

depósito público Negocio que existe con la única finalidad de almacenar y supervisar la entrada y salida de inventario, proporcionando al prestamista un control más estricto sobre el inventario.

El primer método es la utilización de un **depósito público**, que es un negocio que existe con el único fin de almacenar y supervisar la entrada y salida de inventarios. El prestamista concede un préstamo a la empresa basándose en el valor del inventario almacenado y, cuando la empresa necesita el inventario para vender, vuelve al depósito y lo recupera tras obtener el permiso del prestamista. Este acuerdo ofrece un mayor control sobre el inventario al prestamista. Los depósitos públicos funcionan bien con algunos tipos de existencias, como vino y tabaco, que deben añejar antes de estar a punto para ser vendidos, pero no resultan prácticos con elementos sujetos a un deterioro o que son voluminosos y, por tanto, difíciles de transportar al depósito y fuera de él.

depósito provisional

Concertación de depósito operada por un tercero, pero situada en las dependencias del prestatario, en un área separada para que el inventario que garantiza el préstamo se mantenga aparte de la planta principal del prestatario.

La segunda opción, un **depósito provisional**, es gestionado por un tercero, aunque está situado en el establecimiento del prestatario, en una zona separada para que el inventario que garantiza el préstamo se mantenga a parte de la planta principal de prestatario. Este tipo de contrato resulta práctico para el prestatario y permite que el prestamista tenga una mayor seguridad al tener el inventario que sirve como garantía controlado por un tercero.

Las concertaciones de depósito son caras; los negocios que gestionan los depósitos cobran una comisión sobre el interés que el prestatario debe pagar al prestamista por el préstamo. Sin embargo, el prestatario también puede ahorrar costes llevando a cabo él mismo el almacenamiento. Debido a que la empresa que gestiona el depósito es profesional en materia de control de inventarios, es poco probable que haya pérdidas debidas a daños en los productos o a robos, lo que reduce los costes de seguros. Además, como el control del inventario está en manos de un tercero, los prestamistas pueden estar dispuestos a prestar un mayor porcentaje del valor de mercado del inventario de lo que habrían prestado con otros contratos relacionados con el inventario.

EJEMPLO 19.3**Cálculo del coste anual efectivo de la financiación con depósitos****Problema**

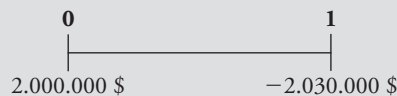
Row Cannery quiere un préstamo de 2 millones de dólares durante un mes. Si utiliza su inventario como garantía, puede obtener un préstamo al 12% (tanto nominal). El prestamista exige el uso de una concertación de depósito. La comisión del depósito es de 10.000 \$, pagaderos a final de mes. Calcule el tanto efectivo anual de este préstamo.

Solución**w Planteamiento**

El tipo de interés mensual es $12\%/12 = 1\%$. Hay que calcular los flujos de caja totales adeudados por la empresa a final de mes (incluyendo intereses y comisión de depósito). Calculando los flujos de caja del préstamo, se obtendrá un coste mensual total que, después, se puede convertir en un PRA.

w Cálculo

A fin de mes, Row adeudará $2.000.000 \$ \times 1,01 = 2.020.000 \$$ más la comisión de depósito de 10.000 \$. A continuación, se muestran los flujos de caja en una representación gráfica:



El tipo de interés efectivo pagado en un mes es:

$$\frac{2.030.000}{2.000.000} - 1 = 1,5\%$$

Si se expresa como un PRA da $1,015^{12} - 1 = 0,196$, o 19,6%.

w Interpretación

La concertación de depósito es bastante cara: el PRA propio del préstamo es $(1,01)^{12} - 1 = 0,1268$ o 12,68%, ¡pero la concertación de depósito lo eleva hasta el 19,6%!

El método que adopten las empresas al usar su inventario como garantía afectará al coste final del préstamo. El contrato de gravamen continuado expone al prestamista al máximo riesgo y, por consiguiente, conllevará el mayor tipo de interés de los tres tipos de contratos explicados. Aunque un acuerdo de depósito ofrece el máximo control sobre el inventario para el prestamista, por lo que conllevará el menor tipo de interés, la empresa prestataria debe pagar comisiones adicionales por la gestión del depósito y aceptar las molestias relacionadas con la pérdida de control. A pesar de que un acuerdo con recibo fiduciario puede ofrecer un tipo de interés menor que el del gravamen continuado y permite que la empresa evite comisiones elevadas relacionadas con una concertación de depósito, se puede utilizar solo con determinados tipos de inventario.

9. ¿Qué es el factoring?
10. ¿Cuál es la diferencia entre un gravamen continuado y un recibo fiduciario?

19.6

Recapitulación: creación de un plan de financiación a corto plazo

Se retoma el ejemplo de Springfield Snowboards. En la Tabla 19.2, se descubrió que, debido a la naturaleza estacional de sus ventas, habría grandes oscilaciones en sus flujos de caja previstos: con elevados flujos de caja positivos en el primer y cuarto trimestres y elevados flujos de caja negativos en el segundo y tercer trimestre del año. Un director financiero de Springfield debería prever cómo tratar estas oscilaciones y, concretamente, cómo financiar cualquier déficit. Con este fin, debería preparar una hoja de cálculo que hiciera un seguimiento del saldo de efectivo de Springfield y de su financiación a corto plazo, como la mostrada en la Tabla 19.6. Springfield acabará el cuarto trimestre de 2009 con 1 millón de dólares en efectivo y necesita mantener un saldo de efectivo mínimo de 500.000 \$ para satisfacer sus necesidades básicas de funcionamiento. Dados los flujos de caja previstos en la Tabla 19.2, tendrá un déficit en el tercer trimestre de 2010.

El análisis identifica dos decisiones a las que se enfrenta el director financiero: qué hacer con el exceso de efectivo generado en el primer trimestre y cómo financiar el déficit del tercer trimestre. Aquí el análisis supone que el exceso de efectivo se conservará justo así, como efectivo. No obstante, como se explicó en el último capítulo, existen muchas opciones para invertir excesos de efectivo, incluso con horizontes cortos, que generarían ingresos por intereses (sujetos a impuestos). Con este tipo de inversiones, el efectivo inicial de un trimestre sería igual al efectivo final del trimestre anterior más la parte después de impuestos del interés recibido.

Si se vuelve al déficit del tercer trimestre, se ve que los flujos de caja del cuarto trimestre serán suficientemente elevados para pagar cualquier financiación del déficit del tercer trimestre. Después de revisar sus opciones, los directivos de Springfield deciden obtener un préstamo bancario por un trimestre con un reembolso único. Su banco les cobra un interés del 3% trimestral, de modo que necesitarán devolver $1.232(1,03) = 1.269$ el cuarto trimestre, lo que podrán hacer sin problemas dado su exceso de flujo de caja en ese momento. Al crear un plan de financiación a corto plazo, los directivos pueden anticipar futuros déficits y les da suficiente tiempo para indagar la manera más barata de financiarlos.


TABLA 19.6

Flujo de caja previsto y financiación a corto plazo en Springfield Snowboards

i					
i i i i i					
Saldo de efectivo inicial		1.000	2.763	1.315	500
Cambio en efectivo y equivalentes		1.763	-1.448	-2.048	3.403
Saldo de efectivo mínimo		500	500	500	500
x i i i (3 + 4 - 5)		2.263	815	-1.232	3.403
Aumento (reducción) de la financiación a corto plazo		0	0	1.232	-1.269
Financiación a corto plazo existente		0	0	0	1.269
Financiación a corto plazo total (7 + 8)		0	0	1.232	0
i i (3 + 4 + 7)	1.000	2.763	1.315	500	2.633



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
19.1. Previsión de necesidades financieras a corto plazo w El primer paso de la planificación financiera a corto plazo es la previsión de los flujos de caja. Estas previsiones permiten que las empresas determinen si tienen un exceso o un déficit de efectivo y, si este exceso o déficit es a corto plazo o a largo plazo. w Las empresas necesitan financiación a corto plazo para hacer frente a las necesidades estacionales del fondo de maniobra, a impactos debidos tanto a flujos de caja negativos como a flujos de caja positivos.		Plan de estudios MyFinanceLab 19.1 Hoja de cálculo Tablas 19.1-19.4
19.2. Principio de coincidencia w El principio de coincidencia plantea que las necesidades de fondos a corto plazo deberían financiarse con fuentes de financiación a corto plazo y que las necesidades de fondos a largo plazo, deberían hacerlo con fuentes de financiación a largo plazo.	fondo de maniobra permanente, p. 669 fondo de maniobra temporal, p. 669 política financiera agresiva, p. 671 política financiera conservadora, p. 671 principio de coincidencia, p. 668 riesgo de financiación, p. 671	Plan de estudios MyFinanceLab 19.2 Hoja de cálculo Tabla 19.5
19.3. Financiación a corto plazo con préstamos bancarios w Los préstamos bancarios son una fuente fundamental de financiación a corto plazo, especialmente para empresas pequeñas. w El préstamo bancario más simple es el préstamo con reembolso único al vencimiento. w Las líneas de crédito bancarias permiten que las empresas reciban cualquier préstamo hasta un importe máximo. Las líneas de crédito pueden ser sin compromiso, que son contratos informales que no vinculan legalmente o, más habitualmente, con compromiso. w Un préstamo puente es un préstamo bancario a corto plazo, que se usa para «pasar el trago» hasta que una empresa puede financiarse a largo plazo. w El número de periodos de capitalización y otras estipulaciones del préstamo, como las comisiones de compromiso, la comisión de apertura y las exigencias de saldo compensatorio, afectan al tanto efectivo anual de los préstamos bancarios.	comisión de apertura, p. 674 línea de crédito, p. 672 línea de crédito con compromiso, p. 672 línea de crédito sin compromiso, p. 672 línea de crédito renovable, p. 673 pagaré, p. 672 préstamo al descuento, p. 673 préstamo puente, p. 673 tipo de interés interbancario de Londres (LIBOR), p. 672 tipo de interés preferente, p. 672	Plan de estudios MyFinanceLab 19.3

19.4. Financiación con papel comercial o pagarés w Un pagaré de empresa es un método de financiación a corto plazo, habitualmente, solo a disposición de grandes empresas con una calificación crediticia muy buena. Es una alternativa barata a los préstamos bancarios a corto plazo para las empresas con acceso al mercado del papel comercial.	negociación directa, p. 676 negociación mediante agentes comerciales, p. 676 papel comercial, p. 675	Plan de estudios MyFinanceLab 19.4
19.5. Financiación a corto plazo con financiación garantizada w Los préstamos a corto plazo también pueden formalizarse como préstamos garantizados. Las cuentas a cobrar y el inventario de las empresas suelen utilizarse como garantía en los contratos de financiación garantizada a corto plazo. w Las cuentas a cobrar pueden afectarse como garantía de un préstamo o ser financiadas. En un contrato de factoring, las cuentas a cobrar se venden al prestamista (o factor) y los clientes de la empresa suelen recibir instrucciones de pagar directamente al agente. w El inventario se puede utilizar como garantía para un préstamo de varias maneras: gravamen continuado (también llamado gravamen general o garantía flotante), préstamo con recibo fiduciario o concertación de depósito. Estos contratos varían en función de qué elementos concretos del inventario se identifican como garantía y, en consecuencia, varían en función del riesgo al que se enfrenta el prestamista.	con aval, p. 678 concertación de depósito, p. 679 depósito provisional, p. 679 depósito público, p. 679 factoring, p. 677 gravamen continuado (gravamen general), p. 679 pignoración de las cuentas a cobrar, p. 677 préstamo con recibo fiduciario p. 679 préstamo garantizado, p. 677 sin aval, p. 678	Plan de estudios MyFinanceLab 19.5
19.6. Recapitulación: creación de un plan de financiación a corto plazo w Un plan de financiación a corto plazo hace un seguimiento del saldo de efectivo y de la financiación a corto plazo nueva y existente. Este plan permite que los directivos prevean los déficits de efectivo y planifiquen su financiación del modo menos costoso.		Plan de estudios MyFinanceLab 19.6 Hoja de cálculo Tabla 19.6

Preguntas de repaso

1. ¿Cuáles son los objetivos de la planificación financiera a corto plazo?
2. ¿Qué es la estacionalidad y qué papel juega en la planificación financiera a corto plazo?
3. ¿Cuáles de las siguientes empresas pueden tener unas necesidades de financiación a corto plazo elevadas? ¿Por qué?

- a. A Un minorista de ropa.
 - b. Un equipo de deporte profesional.
 - c. Una empresa eléctrica.
 - d. Una empresa que gestiona peajes.
 - e. Una cadena de restaurantes.
4. ¿Por qué es importante distinguir entre déficits permanentes y temporales?
 5. ¿En qué se diferencian el fondo de maniobra permanente y el temporal?
 6. Describa los distintos enfoques que podría adoptar una empresa al prepararse para los déficits de flujos de caja.
 7. ¿Cuáles son las distintas opciones de financiación bancaria? Y, ¿cuáles son sus ventajas relativas?
 8. ¿En qué se diferencian los créditos de renovación automática de las líneas de crédito renovables?
 9. ¿En qué se diferencian los pagarés de empresa negociables directamente de los negociables por agentes comerciales?
 10. ¿En qué se diferencia la pignoración de las cuentas a cobrar para garantizar un préstamo del factoring? ¿Qué tipos de financiación garantizada a corto plazo pueden utilizar las empresas para cubrir déficits?
 11. ¿Qué permiten hacer a los directores financieros los planes de financiación corto plazo?

Problemas

Un cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab.

i i i i i



1. Sailboats Etc. es una empresa minorista especializada en veleros y otros materiales de navegación. La tabla siguiente contiene las previsiones financieras además de los niveles de fondo de maniobra actuales (mes 0).

(miles \$)	Mes						
	0	1	2	3	4	5	6
Beneficio neto		10 \$	12 \$	15 \$	25 \$	30 \$	18 \$
Amortización		2	3	3	4	5	4
Inversiones de capital		1	0	0	1	0	0
Niveles de fondo de maniobra							
Cuentas a cobrar	2 \$	3	4	5	7	10	6
Inventarios	3	2	4	5	5	4	2
Cuentas a cobrar	2	2	2	2	2	2	2

- a. ¿Durante qué mes son mayores las necesidades estacionales del fondo de maniobra de la empresa?
- b. ¿Cuándo tiene exceso de efectivo?



2. Emerald City Umbrellas vende paraguas y ropa impermeable en Seattle, de modo que sus ventas son bastante estables durante todo el año. Sin embargo, se está

abriendo a otros mercados en los que espera una demanda mucho más variable a lo largo del año. En su nuevo mercado prevé unas ventas de:

1T	2T	3T	4T
20.000 \$	50.000 \$	10.000 \$	50.000 \$

Mantiene un inventario igual al 20% de las ventas del trimestre siguiente, unas cuentas a pagar del 10% de las ventas del trimestre siguiente y unas cuentas a cobrar del 20% de las ventas del mismo trimestre.

- Suponga que empieza con 4.000 \$ de inventario, 2.000 \$ en cuentas a pagar y sin cuentas a cobrar en el nuevo mercado. Prevea los niveles de fondo de maniobra y los cambios a lo largo de los cuatro trimestres.
- Si Emerald City Umbrellas tiene un beneficio neto igual al 20% de las ventas, ¿cuáles serán sus necesidades de financiación en cada trimestre?

i i i i i i i

La tabla siguiente contiene los niveles de fondo de maniobra trimestrales de su empresa del año que viene. Utilícela para responder a los Problemas 3-7.

(miles \$)	Trimestre			
	1	2	3	4
Efectivo	100 \$	100 \$	100 \$	100 \$
Cuentas a cobrar	200	100	100	600
Inventarios	200	500	900	50
Cuentas a pagar	100	100	100	100



3. ¿Cuáles son las necesidades del fondo de maniobra permanente de su empresa? Y, ¿cuales las del temporal?



4. Si elije emplear solo financiación a largo plazo, ¿qué importe total de endeudamiento deberá tener permanentemente? Haga la previsión de sus niveles de exceso de efectivo según este escenario.



5. Si solo conserva 100 \$ en efectivo en todo momento, ¿cuál es su endeudamiento máximo a corto plazo? Y, ¿cuándo se producirá?



6. Si elije empezar el año con un efectivo total de 400 \$, ¿cuál es su endeudamiento máximo a corto plazo?



7. Si quiere limitar su endeudamiento máximo a corto plazo a 500 \$, ¿cuánto exceso de efectivo debe mantener?

i i i i



8. Hand-to-Mouth Company necesita un préstamo de 10.000 \$ para los próximos 30 días. Intenta decidir cuál de estas tres opciones elegir:

Opción A: Renunciar al descuento de su contrato de crédito comercial que ofrece unas condiciones 2/10 30 (días) netos.

Opción B: Recibir un préstamo de Bank A, que le ofrece 10.000 \$ durante 30 días a un tanto nominal del 12%. El banco exigirá un saldo compensatorio (sin interés) del 5% del valor nominal del préstamo y cobrará

una comisión de apertura de 100 \$, lo que significa que la empresa deberá recibir un préstamo de más de 10.000 \$.

Opción C: Recibir un préstamo del Bank B, que ha ofrecido dejarle 10.000 \$ durante 30 días a un tanto nominal del 15%. El préstamo tiene una comisión de apertura del 1%.

¿Qué opción es la fuente de financiación más barata para Hand-to-Mouth?



- 9.** Compare dos préstamos con vencimientos a un año y valores nominales idénticos: un préstamo al 8% de interés con una comisión de apertura del 1% y uno al 8% de interés con una exigencia de saldo compensatorio del 5% (sin interés). ¿Qué préstamo tendría el mayor tanto efectivo anual (mayor coste efectivo)? ¿Por qué?



- 10.** ¿Cuáles de los siguientes préstamos de 1.000 \$ a un año ofrecen el menor coste efectivo anual?
- Un préstamo con un tanto nominal del 6%, con pago de intereses mensual.
 - Uno con un tanto nominal del 6%, con pago de intereses anual, con una exigencia de saldo compensatorio del 10% (por el que no se paga interés).
 - Uno con un tanto nominal del 6%, con pago de intereses anual, con una comisión de apertura del 1%.

- 11.** Needy Corporation recibió 10.000 \$ prestados de Bank Ease. Según las condiciones del préstamo, la empresa debe pagar al banco 400 \$ de intereses cada tres meses durante los tres años de vida del préstamo, con la amortización del capital al vencimiento del préstamo. ¿Qué porcentaje de coste efectivo anual paga la empresa?

i i i

- 12.** Treadwater Bank quiere obtener 1 millón de dólares emitiendo un pagaré a tres meses. El importe neto para el banco será de 985.000 \$. ¿Cuál es el tanto efectivo anual de esta financiación para Treadwater?

- 13.** Magna Corporation tiene una emisión de pagarés con un valor nominal de 1.000.000 \$ y un vencimiento de seis meses. Magna recibió un importe neto de 973.710 \$ cuando vendió los pagarés. ¿Cuál es el tanto efectivo anual del pagaré para Magna?

- 14.** Suponga que el tipo de interés preferente con pago trimestral de intereses es un tanto nominal del 8%. ¿Qué ahorro de intereses consiguieron Treadwater (Problema 12) y Magna (Problema 13) al entrar en el mercado de papel comercial?

- 15.** Signet Corporation emitió pagarés a cuatro meses con un valor nominal de 6 millones de dólares. La empresa obtuvo 5.870.850 \$ con la venta. ¿Qué coste efectivo anual soporta por estos fondos?

i i i i i i i

- 16.** Ohio Valley Steel Corporation recibió un préstamo de 5 millones de dólares a un mes con un tipo de interés anual al 9%, utilizando el inventario almacenado en un depósito provisional como garantía. La empresa que gestiona el depósito cobra una comisión de 5.000 \$, pagaderos al final del mes. ¿Cuál es el coste efectivo anual de este préstamo?

- 17.** Rasputin Brewery se plantea utilizar un préstamo con concertación de depósito público como parte de su financiación a corto plazo. La empresa necesitará un préstamo de 500.000 \$. El interés por el préstamo será del 10% (pago anual de intereses) a pagar al final del año. El depósito cobra un 1% del valor nominal del préstamo al principio del año. ¿Cuál es el tanto efectivo anual de este contrato de concertación de depósito?

i i i i



- 18.** Elabore un plan de financiación a corto plazo para Springfield Snowboards basado en su oportunidad de expansión mostrada en la Tabla 19.4. Suponga que Springfield acaba 2009 con 1 millón de dólares en efectivo y que su banco le ofrecerá un préstamo a corto plazo con un interés del 2,5% trimestral.

PARTE

7

Ejemplo resumen

Este caso se basa en información de los Capítulos 17-19.

Idexo Corporation es una empresa de Cincinnati, Ohio, de diseño y fabricación de ropa con licencia de universidades. Al final del año 2008, tras varios años con un rendimiento deslucido, la propietaria y fundadora de la empresa, Rebecca Ferris, ha vuelto de la jubilación para sustituir al director general actual, reanimar la empresa y planificar su venta o posible OPV y le ha contratado a usted para ayudarle a desarrollar el plan financiero de la empresa de los próximos cinco años.

En el año 2008, Idexo tenía unos activos totales por valor de alrededor de 103 millones de dólares y unas ventas anuales de 100 millones de dólares (véase la Tabla 1). La empresa era rentable, con unos beneficios previstos para 2008 de más de 9 millones de dólares, con un margen neto de explotación del 9,1%. Sin embargo, el crecimiento de los ingresos se ha ralentizado considerablemente en los últimos años y, actualmente, el margen neto de explotación está bajando. Ferris está convencida de que la empresa puede ir mejor. Tras solo algunas semanas al timón, ya ha localizado varias posibles mejoras para impulsar el crecimiento futuro de la empresa.



TABLA 1

Cuenta de resultados y balance general de Idexo de 2008

	i	
Ventas		100.000
Coste de los bienes vendidos		
Materias primas		– 21.333
Costes de la mano de obra directa		– 24.000
i i		54.667
Ventas y marketing		– 15.000
Administración		– 18.000
		21.667
Amortización		– 6.667
		15.000
Gastos por intereses (netos)		– 1.021
i i i		13.979
Impuesto de sociedades		– 4.893
i i		9.086

	)	
i		
Efectivo y equivalentes		15.000
Cuentas a cobrar		20.000
Inventarios		8.219
i i		43.219
Inmovilizado, plantas y equipos		60.000
Fondo de comercio		—
i		103.219
i i		
Cuentas a pagar		6.205
Deuda		20.000
i		26.205
i		77.014
i i		103.219

Mejoras operativas. En cuanto al aspecto operativo, Ferris es bastante optimista respecto a las perspectivas de la empresa. Se prevé que el mercado crezca un 6% anual e Idexo fabrica un producto superior. Su cuota de mercado no ha crecido en los últimos años porque la dirección anterior dedicaba muy pocos recursos al desarrollo de productos, ventas y marketing. Asimismo, Idexo ha gastado más de la cuenta en costes administrativos. De hecho, en la Tabla 1, los gastos administrativos actuales son el 18 millones \$/100 millones \$ = 18% de las ventas, porcentaje que supera sus gastos en ventas y marketing (un 15% de las ventas). La competencia gastó menos en gastos administrativos que en gastos de ventas y marketing.

Ferris prevé recortar los costes administrativos de inmediato hasta el 15% de las ventas y desviar los recursos al desarrollo de nuevos productos, ventas y marketing. Con esto, cree que Idexo puede aumentar su cuota de mercado del 10% hasta el 14% durante los próximos cuatro años. Con las líneas de producción existentes, las necesidades del aumento de la demanda se podrán satisfacer a corto plazo con un aumento de las horas extra y haciendo algunos turnos de fin de semana. Sin embargo, el aumento resultante de los costes de mano de obra podría llevar a una reducción del margen bruto de la empresa hasta el 53%. La Tabla 2 muestra las ventas y las previsiones de los costes de explotación de los próximos cinco años basadas en este plan, incluyendo la reasignación de los recursos de administración a ventas y marketing durante el periodo de cinco años y un aumento de su precio de venta medio a una tasa de inflación anual esperada del 2%.

TABLA 2
Previsiones de ventas y costes operativos de Idexo

	i i						
Tamaño del mercado (miles unidades)	6,0%	20.000	21.200	22.472	23.820	25.250	26.765
Cuota de mercado	*1,0%	10,0%	11,0%	12,0%	13,0%	14,0%	14,0%
Precio de venta medio (\$/unidad)	2,00%	50,00	51,00	52,02	53,06	54,12	55,20
	x i i						
Margen bruto		54,7%	53,0%	53,0%	53,0%	53,0%	53,0%
Ventas y marketing (% ventas)		15,0%	16,5%	18,0%	19,5%	20,0%	20,0%
Administración (% ventas)		18,0%	15,0%	15,0%	14,0%	13,0%	13,0%
Tipo impositivo		35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%

*El crecimiento de la cuota de mercado solo se prevé hasta 2012.

Planes de expansión. La Tabla 3 muestra la previsión de las inversiones de capital de Idexo durante los próximos cinco años. Basándose en las estimaciones sobre las inversiones de capital y la amortización, esta hoja de cálculo hace un seguimiento del valor contable del inmovilizado, maquinaria y equipos de Idexo empezando por su nivel al final del año 2008. Obsérvese que se prevé que las inversiones seguirán relativamente bajas durante los dos próximos años (ligeramente por debajo de la amortización), ya que ampliará su producción durante este periodo utilizando la planta actual de un modo más eficiente.

TABLA 3
Previsión de las inversiones de capital de Idexo

	i i i i i i					
Valor contable inicial	60.167	60.000	58.500	57.150	73.935	77.341
Inversión de capital	6.500	5.000	5.000	25.000	12.000	8.000
Amortización	-6.667	-6.500	-6.350	-8.215	-8.594	-8.534
Valor contable final	60.000	58.500	57.150	73.935	77.341	76.807

No obstante, cuando el volumen de Idexo crezca hasta más del 50% de su valor actual, la empresa necesitará llevar a cabo una ampliación importante para aumentar su capaci-

dad de fabricación. Basándose en las previsiones de la Tabla 2, el crecimiento de las ventas superará el 50% de las ventas actuales en 2011. Por lo tanto, la Tabla 3 incluye la previsión y el presupuesto de una ampliación importante de la planta en ese momento, que llevará a un gran aumento de las inversiones de capital en 2011 y 2012.

Gestión del fondo de maniobra. Para compensar sus bajas ventas y los esfuerzos en marketing, Idexo se ha esforzado por mantener la fidelidad de sus minoristas, en parte mediante una política crediticia muy poco estricta. Esta política afecta a las necesidades de fondo de maniobra de Idexo: por cada día que tardan los clientes en pagar, se suma otro día de ingresos de ventas a las cuentas a cobrar (en lugar de recibirse en efectivo). A partir del beneficio actual y del balance general (Tabla 1), se puede estimar el plazo de cobro como:

$$\begin{aligned}\text{Plazo medio de cobro} &= \frac{\text{Cuentas a cobrar (\$)}}{\text{Ingresos por ventas (\$/año)}} \times 365 \text{ días/año} \\ &= 20 \text{ millones}/100 \text{ millones} \times 365 = 73 \text{ días}\end{aligned}$$

El plazo habitual del sector es de 45 días. Ferris cree que Idexo puede llevar a cabo una política crediticia más estricta para alcanzar su objetivo sin sacrificar ventas.

Ferris no prevé más mejoras relevantes en la gestión del fondo de maniobra y prevé que el inventario y las cuentas a pagar aumentarán proporcionalmente al crecimiento de las ventas. La empresa también deberá mantener un saldo de efectivo mínimo igual a 30 días de ingresos por ventas para atender sus necesidades de liquidez. No gana intereses por su saldo mínimo y Ferris prevé repartir a los accionistas todo el exceso de efectivo de cada año como dividendos.

Cambios en la estructura del capital: aumento del apalancamiento. Actualmente, Idexo tiene una deuda de 20 millones de dólares con un tipo de interés del 6,8% y pagará solo interés por esta deuda durante los próximos cinco años. Asimismo, la empresa obtendrá más fondos al final de los años 2011 y 2012 por la ampliación de su planta de fabricación, como muestra la Tabla 4. Aunque la calidad crediticia de Idexo podría haber mejorado en ese momento, los tipos de interés también podrían haber aumentado. Usted prevé que los intereses de los préstamos futuros también serán de alrededor del 6,8%.

 **TABLA 4**
Previsión de deuda e intereses de Idexo

	i	i					
Deuda pendiente		20.000	20.000	20.000	35.000	40.000	40.000
Interés de préstamo	6,80%		-1.360	-1.360	-1.360	-2.380	-2.720

Dada la deuda pendiente de Idexo, sus gastos por intereses anuales se calculan como:

$$\text{Interés año } t = \text{Tipo interés} \times \text{Saldo final año } t - 1$$

El interés de la deuda proporcionará una deducción fiscal valiosa para compensar los beneficios sujetos a impuestos de Idexo.

Preguntas del ejemplo

1. Basándose en las previsiones anteriores, utilice la hoja de cálculo siguiente para crear la cuenta de resultados de Idexo de los próximos cinco años. ¿Cuál es la tasa de crecimiento anual del beneficio neto de la empresa durante este periodo?

Parte 7. Ejemplo resumen

	i					
Ventas	100.000					
Coste de los bienes vendidos	-45.333					
i i	54.667					
Ventas y marketing	-15.000					
Administración	-18.000					
	21.667					
Amortización	-6.667					
	15.000					
Gastos por intereses (neto)	-1.021					
i i i	13.979					
Impuesto de sociedades	-4.893					
i i						

2. Utilice la hoja de cálculo de abajo para prever las necesidades de fondo de maniobra de Idexo durante los próximos cinco años. ¿Por qué el incremento del fondo de maniobra es negativo en 2009? ¿Por qué el incremento del fondo de maniobra baja desde el año 2012 hasta 2013?

	i					
i						
Cuentas a cobrar	20.000					
Inventarios	8.219					
Saldo efectivo mínimo	8.219					
Activo circulante total	36.438					
i						
Cuentas a pagar	6.205					
i	30.233					
Aumento en el fondo de maniobra						

3. Basándose en las previsiones que ya ha efectuado, utilice la hoja de cálculo de abajo para prever el flujo de caja libre de Idexo durante 2009-2013. ¿El flujo de caja libre de la empresa aumentará con regularidad durante este periodo? ¿Por qué sí o por qué no?

	i					
i i						
Más: gastos por intereses después de impuestos						
i i i						
Más: amortización						
Menos: aumentos en el FM						
Menos: inversiones de capital						
i						
Más: endeudamiento neto						
Menos: gastos por intereses después de impuestos						
i i						

4. (Opcional) Recuerde que Idexo prevé mantener solo el efectivo mínimo necesario y repartir el exceso de efectivo como dividendos.
- a. Suponga que, al final de 2008, Ferris prevé utilizar todo el exceso de efectivo para pagar un dividendo inmediato. ¿Cuánto efectivo pagará la empresa? Calcule un nuevo balance general de 2008 que refleje este dividendo utilizando la hoja de cálculo siguiente.

- b. Prevea el efectivo disponible para pagar los dividendos en años futuros (el *flujo de caja libre respecto para los fondos propios*) sumando cualquier deuda *nueva* y restando los gastos por intereses *después de impuestos* del flujo de caja libre de cada año. ¿Tendrá suficiente efectivo para pagar dividendos todos los años? Explique.
- c. Utilizando su previsión de los dividendos de la empresa, elabore un balance general proforma de Idexo para los próximos cinco años.

	i						
	i						
	Efectivo y equivalentes efectivo						
	Cuentas a cobrar						
	Inventarios						
	i i						
	Inmovilizado, maquinaria y equipos						
	Fondo de comercio						
	i						
	i i						
	Cuentas a pagar						
	Deuda						
	i						
	i						
	Fondos propios iniciales						
	Beneficio neto						
	Dividendos						
	Aportaciones de capital						
	i						
	i i						

5. Al final de 2008, poco después del retorno de Ferris como directora general, la empresa recibe una oferta no solicitada de 210 millones de dólares por sus acciones en circulación. Si Ferris acepta la oferta, el trato se cerraría al final de 2008. Suponga que Ferris cree que Idexo se puede vender al final de 2013 por un valor igual a nueve veces su EBITDA final. El coste del capital sin deuda de Idexo es del 10% (concretamente, el 10% es el CMPC antes de impuestos). Basándose en su previsión del flujo de caja libre de 2009-2013 de la Pregunta 3 y en el valor de la empresa final en 2013, estime lo siguiente:
- El valor de Idexo sin deuda al final de 2008.
 - El valor actual de las deducciones de intereses en 2009-2013. (Recuerde que estas deducciones son fijas, de modo que tienen el mismo riesgo que la deuda.)
 - El valor de la empresa al final de 2008. (Sume el valor actual de la deducción de intereses del Apartado (5b) al valor sin deuda de la empresa del apartado (5a).)
 - El valor de los fondos propios a fecha de hoy. (Modifique el valor de la empresa de (5c) para reflejar la deuda y el exceso de efectivo de la empresa al final de 2008.)
 - Basándose en su análisis, ¿Ferris debería vender la empresa ahora?

PARTE

8

Temas especiales

Desarrollo del principio de valoración. En la Parte 8, la parte final del libro, se tratan temas especiales de la gestión financiera empresarial. El principio de valoración sigue proporcionando un marco unificador cuando se analizan estos temas. El Capítulo 20 explica las opciones; la clave para entender cómo se valoran proviene de la Ley del precio único del principio de valoración. En el Capítulo 21, se centra la atención en el uso que hacen las sociedades de las opciones y otros métodos de gestión del riesgo y se utiliza el principio de valoración para valorar los costes y beneficios de la gestión del riesgo. El Capítulo 22 presenta las cuestiones a las que se enfrentan las empresas cuando invierten en el extranjero y trata la valoración de los proyectos extranjeros. Se verá que la Ley del precio único genera varias relaciones relevantes que regirán la valoración de los flujos de caja externos.

Capítulo 20
Opciones
y finanzas
corporativas

Capítulo 21
Gestión del riesgo

Capítulo 22
Finanzas
corporativas
internacionales

20

Opciones y finanzas corporativas

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Entender la terminología básica de las opciones.
- ▶ Explicar la diferencia entre opciones de compra y de venta, cómo se liquidan y el beneficio de mantenerlas hasta su vencimiento.
- ▶ Analizar los factores que afectan a los precios de las opciones.
- ▶ Estar familiarizados con la fórmula de Black-Scholes para valorar opciones.
- ▶ Describir la relación que debe haber entre los precios de opciones de compra y de venta similares sobre las mismas acciones.
- ▶ Mostrar cómo se aplican las opciones a las finanzas corporativas.

Abreviaturas

Div dividendo

VA valor actual

VAN valor actual neto



ENTREVISTA CON

Dan Ross, Simon-Kucher & Partners



Universidad
San Diego State, 1999

«Sin la utilización de las opciones, estos riesgos parecerían abrumadores y tendrían lugar muy pocas operaciones o ningunas.»

Como director de la oficina de Cambridge, Massachusetts, de la consultoría internacional Simon-Kucher & Partners, Dan Ross ayuda a sus clientes del sector farmacéutico y de biotecnología a valorar medicamentos potenciales durante la primera fase de su desarrollo, que conlleva un elevado riesgo. «Como el activo (en este caso un medicamento que podría no llegar al mercado hasta la década siguiente, si llega) conlleva mucho más riesgo de desarrollo que activos en fases posteriores, las técnicas de valoración estándares ya no son suficientes.» Dan, que se licenció por la universidad San Diego State en 1999 y recibió un MBA por la universidad Stanford en 2005, confía en «la técnica de valoración más habitual que une los modelos de flujos de caja descontados, los análisis previos a las operaciones y la comparación de valores de activos (si son públicos)».

La teoría de las opciones y la aplicación de las opciones reales proporcionan alternativas adicionales para desarrollar una evaluación del valor que cuantifique mejor los riesgos de inversión y la volatilidad (de un modo que el análisis del VAN tradicional no puede). «Las empresas farmacéuticas que desean adquirir medicamentos en desarrollo de empresas de biotecnología más pequeñas recurren a las opciones reales para que les ayuden a dar forma a los acuerdos de adquisición para equiparar el riesgo a la retribución», explica Dan. «En lugar de tener que decidir de forma definitiva si seguir a delante o no con el proyecto cuando el resultado comporta un riesgo, la empresa puede adquirir una opción que le permita saber más dentro de un tiempo antes de invertir un gran esfuerzo o suma de dinero, o comprar una opción que le permita evitar grandes pérdidas pagando un coste inicial muy inferior, tanto si las pérdidas se materializan finalmente como si no.»

La volatilidad del desarrollo de un nuevo medicamento es uno de los principales elementos del valor de las opciones. Algunos factores que afectan a la volatilidad son la validez y la aplicabilidad de la(s) patente(s), posibles preocupaciones sobre la seguridad y tolerabilidad del producto, la posibilidad de que el producto no sea eficaz y de que no supere las pruebas clínicas, el plazo de comercialización, el proceso de aprobación por parte de las autoridades y el entorno competitivo cuando el producto llega al mercado. «Sin la utilización de las opciones, estos riesgos parecerían abrumadores y tendrían lugar muy pocas operaciones o ningunas», dice Dan. «Gracias a que podemos aplicar las opciones, cada uno de estos riesgos se puede integrar en el proceso de toma de decisiones. Mis clientes pueden estructurar un acuerdo de modo que el volumen de los pagos crezca considerablemente a medida que el proyecto avanza y supera ciertos hitos.»

Desde la introducción de la cotización de opciones en el Mercado de Opciones de Chicago (CBOE) en 1973, las opciones financieras se han convertido en uno de los activos más importantes y negociados activamente. Actualmente, las opciones están en todas partes: más de 2.000 empresas de los Estados Unidos tienen opciones, como Google, Amazon.com y Apple. Muchas empresas cotizadas, como Nike, incluyen opciones de compra de acciones como parte de la retribución a sus ejecutivos. El premio Nobel de Economía de 1997 se concedió a una fórmula para establecer el precio de opciones. Una gran cantidad de materias primas, como el maíz, el trigo, el petróleo, la soja y el oro se negocian mediante opciones. Empresas como Dell gastan millones de dólares en la compra de opciones sobre divisas. Incluso la trama de la película de James Bond, *Casino Royale*, mostraba al malvado que perdía una fortuna cuando venían sus opciones sin valor. Dado que aumenta la utilización de las opciones, también lo hace el valor que tiene entenderlas.

En este capítulo, se presentan las opciones financieras, un contrato financiero entre dos partes. En el Capítulo 8, se explicó brevemente la idea de las *opciones reales* o el valor de la flexibilidad en la gestión de proyectos. En este capítulo, se profundiza en la comprensión de lo que son las opciones y qué factores afectan a su valor. Para empezar, se presenta una visión general de los tipos básicos de opciones, se expone la terminología más relevante y se describen los valores de liquidación de varias estrategias basadas en opciones. A continuación, se explican los factores que afectan a los precios de las opciones. Y, por último, se elabora un modelo de los fondos propios y la deuda de las empresas como opciones para poder entender los conflictos de intereses entre accionistas y tenedores de deuda, además de la fijación del precio de la deuda con riesgo.

opción financiera

Contrato que proporciona a su propietario el derecho (que no la obligación) de comprar o vender un activo a un precio fijo en el futuro.

20.1

Fundamentos de las opciones

Un contrato de **opción financiera** da a su propietario el derecho (que no la obligación) a comprar o a vender un activo en el futuro a un precio predeterminado. Existen dos tipos de contratos de opciones: *opciones de compra* y las *opciones de venta*. Una **opción call** o de compra proporciona a su propietario el derecho a *comprar* un activo y una **opción put** o de venta proporciona a su propietario el derecho a *vender* el activo. Una opción es un contrato entre dos partes. Para cada propietario de la opción financiera también existe un **emisor de la opción**, el vendedor del contrato de opción, que es la persona que asume la otra parte del contrato. Las opciones forman parte del tipo de valores más genérico llamado **derivados** porque obtienen su valor únicamente del precio de otro activo.

Los contratos de opciones más habituales son las opciones sobre acciones. Una opción sobre acciones otorga a su titular la opción de comprar o vender acciones en una fecha o antes de esta a un precio determinado; por ejemplo, una opción de compra sobre acciones de 3M Corporation podría otorgar a su titular el derecho a comprar una acción de 3M por 75 \$ en cualquier momento hasta, por ejemplo, el 15 de enero de 2010. De modo similar, una opción de venta sobre acciones de 3M podría otorgar a su titular el derecho a vender una acción de 3M por 70 \$ en cualquier momento hasta, por ejemplo, el 19 de febrero de 2010.

Cuando una empresa emite una opción de compra sobre acciones *nuevas* de la empresa, se llama **warrant**. Una opción de compra normal es emitida por un tercero sobre acciones existentes. Cuando el titular de un *warrant* lo ejerce y, por tanto, compra las acciones, la empresa le entrega sus acciones emitiendo nuevos títulos. En los demás aspectos, un *warrant* es idéntico a las opciones de compra.

opción call o de compra

Opción financiera que proporciona a su propietario el derecho a comprar un activo.

opción put o de venta

Opción financiera que proporciona a su propietario el derecho a vender un activo.

emisor de opciones

Vendedor de las opciones.

derivados Títulos cuyos flujos de caja dependen exclusivamente de los precios de otros activos comercializados.

warrant Opción de compra emitida por una empresa sobre sus propias acciones nuevas.

ejercitar (la opción)

Cuando un titular de una opción aplica el acuerdo y compra o vende las acciones al precio acordado.

precio de ejercicio Precio al que un titular de la opción compra o vende una acción cuando se ejerce la opción.

opciones americanas

Tipo de opción más común, que permiten a sus titulares ejercer la opción en cualquier fecha hasta, e incluyendo, la fecha de vencimiento.

fecha de vencimiento

Fecha final en la que un titular de la opción tiene el derecho a ejercerla.

opciones europeas

Opciones que permiten a sus titulares ejercerlas solo en la fecha de vencimiento.

Contratos de opciones

Los profesionales utilizan términos concretos para describir los detalles de los contratos de opciones. Cuando un titular de una opción hace cumplir el contrato y compra o vende una acción al precio acordado, **ejercita** la opción. El precio por el que el titular de la opción compra o vende las acciones cuando la ejerce se llama **precio de ejercicio**.

Hay dos tipos de opciones: las **opciones americanas**, el tipo más común, que permiten que sus titulares ejerciten la opción en cualquier momento hasta, e incluyendo, la fecha límite llamada **fecha de vencimiento** y las **opciones europeas**, que permiten que sus titulares ejerciten la opción *solo* a su vencimiento; los titulares no pueden ejercerlas antes de esta fecha. Los términos *americana* y *europea* no tienen nada que ver con la ubicación del lugar donde se negocian: ambos tipos se negocian en todo el mundo.

Del mismo modo que otros activos financieros, las opciones se pueden comprar y vender. Las opciones sobre acciones estándares cotizan en mercados organizados, mientras que las más especializadas se venden a través de corredores, en mercados no organizados. El mercado mayor y más antiguo de opciones es el Mercado de Opciones de Chicago (CBOE). Por convención, todas las opciones negociadas vencen el sábado siguiente al tercer viernes del mes. El precio de mercado de las opciones también se llama prima de la opción.

El comprador de una opción, también llamado titular o tenedor de la opción, posee el derecho a ejercerla y ocupa la posición «larga» o compradora en el contrato. El vendedor de la opción, también llamado emisor de opciones, vende (o emite) la opción y ocupa la posición «corta» o vendedora en el contrato. Debido a que la parte compradora posee la opción de ejercer, la vendedora tiene la *obligación* de cumplir el contrato; por ejemplo, suponga que posee una opción de compra sobre acciones de Hewlett-Packard con un precio de ejercicio de 25 \$. Actualmente, las acciones de Hewlett-Packard cotizan a 40 \$, de modo que decide ejercer la opción: la persona con la posición vendedora en el contrato está obligada a venderle una acción de Hewlett-Packard a 25 \$. Su ganancia de 15 \$ (la diferencia entre el precio que paga por la acción y el precio al que puede venderla en el mercado) es la pérdida de la posición vendedora.

Los inversores solo ejercen las opciones cuando pueden ganar algo, por lo que siempre que se ejercen opciones, la persona con la posición vendedora financia la ganancia; por lo que esta obligación será costosa. Entonces, ¿por qué se emiten opciones? La respuesta es que cuando se vende una opción se recibe un pago por ello: las opciones siempre tienen precios positivos. Este pago inicial compensa al vendedor por el riesgo de perder en caso de que el titular de la opción elija ejercerla. Si toda esta terminología resulta poco clara, esté tranquilo porque se irá sintiendo cómodo con ella a medida que avance el capítulo. Se ofrece un resumen de los términos nuevos en la Tabla 20.1.



Cotizaciones de opciones sobre acciones

La Tabla 20.2 muestra las opciones a corto plazo de Amazon.com de la página web del CBOE (www.cboe.com) el 21 de mayo de 2008. Las opciones de compra están a la izquierda y las de venta a la derecha. Cada línea corresponde a una opción determinada. Los dos primeros dígitos del nombre de la opción son el año de vencimiento. El nombre de la opción también incluye el mes de vencimiento, el precio de ejercicio y la abreviatura

TABLA 20.1

El lenguaje de las opciones

Opción <i>call</i> o de compra	Opción de compra de acciones a un precio predeterminado.
Opción <i>put</i> o de venta	Opción de venta de acciones a un precio predeterminado.
Precio de ejercicio	El precio predeterminado en el contrato de la opción.
Emitir una opción	Vender una opción.
Ejercitar	Hacer valer el derecho a comprar o vender según lo especificado en el contrato de la opción.
Opción americana	Se puede ejercer en el momento de la fecha de vencimiento o cualquier momento antes.
Opción europea	Se puede ejercer solo en la fecha de vencimiento.
Warrant	Opción de compra emitida por la empresa a través de la cual la empresa emitirá nuevas acciones si se ejerce el warrant.

TABLA 20.2

Cotización de opciones sobre acciones de Amazon.com

La descripción de cada opción negociada se puede leer como: año y mes de vencimiento, seguido por el precio de ejercicio y un identificador de cada serie de opción en paréntesis. Por ejemplo, la primera opción de compra vence en junio de 2008 y tiene un precio de ejercicio de 70,00 \$.

AMZN (AMAZON.COM INC) 79,76 -0,96
 21 de mayo de 2008 a las 13:27 ET
 Comprador 79,76 Vendedor 79,77 Tamaño 3 × 1 Vol. 3391512

	i					i		i					i
08 Jun 70,00 (ZQN FN-E)	13,40	0	10,40	10,55	0	1.268	08 Jun 70,00 (ZQN RN-E)	0,55	+0,06	0,55	0,58	106	4.747
08 Jun 72,50 (ZQN FD-E)	9,00	0	8,25	8,40	0	823	08 Jun 72,50 (ZQN RD-E)	0,94	+0,09	0,92	0,96	14	2.571
08 Jun 75,00 (ZQN FO-E)	6,40	-0,79	6,35	6,45	77	3.797	08 Jun 75,00 (ZQN RO-E)	1,5	+0,15	1,49	1,54	108	6.867
08 Jun 80,00 (ZQN FP-E)	3,35	-0,55	3,30	3,40	444	8.060	08 Jun 80,00 (ZQN RP-E)	3,55	+0,40	3,40	3,50	307	7.023
08 Jun 85,00 (ZQN FQ-E)	1,50	-0,40	1,49	1,53	183	9.513	08 Jun 85,00 (ZQN RQ-E)	6,95	+1,05	6,65	6,65	18	2.530
08 Jun 90,00 (ZQN FR-E)	0,57	-0,23	0,59	0,63	207	6.206	08 Jun 90,00 (ZQN RR-E)	10,1	+0,45	10,65	10,80	5	937
08 Jun 95,00 (ZQN FT-E)	0,22	-0,13	0,22	0,26	91	3.079	08 Jun 95,00 (ZQN RT-E)	11,9	0	15,30	15,45	0	168
08 Jun 105,00 (QZN FA-E)	0,08	0	0,05	0,08	0	1.593	08 Jun 105,00 (QZN RA-E)	24,25	0	25,15	25,30	0	3
08 Jun 110,00 (QZN FB-E)	0,04	0	0,01	0,04	0	302	08 Jun 110,00 (QZN RB-E)	28,4	0	30,10	30,30	0	35

Fuente: Chicago Board Options Exchange at www.cboe.com.

interés abierto Número total de contratos de una opción determinada que se han suscrito y aún no se han cerrado.

identificativa de la opción (en paréntesis). Si se mira la Tabla 20.2, la primera línea de la columna izquierda es una opción de compra con un precio de ejercicio de 70 \$ que vence el sábado siguiente al tercer viernes de junio de 2008 (el 21 de junio de 2008). Las columnas a la derecha del nombre muestran los datos de mercado de la opción. La primera de estas columnas muestra el último precio de venta, seguido por la variación neta respecto al precio de venta publicado el día anterior del que se tiene información, el precio comprador y vendedor actuales, y el volumen diario. La última columna es el **interés abierto**, número total de contratos de esa opción en concreto que se han suscrito y que aún no se han cerrado.

La línea de encima de la cotización de la opción muestra información sobre la propia acción. En este caso, las acciones de Amazon cotizaron por última vez al precio de 79,76 \$

at the money, en el dinero Describe las opciones cuyos precios de ejercicio son iguales a la cotización actual de las acciones.

in the money, dentro del dinero Describe una opción cuyo valor, si se ejerce inmediatamente, sería positivo.

out the money, fuera del dinero Describe una opción cuyo valor, si se ejerce inmediatamente, produciría una pérdida.

deep in the money, muy dentro del dinero Describe las opciones que están dentro del dinero y para las que el precio de ejercicio y el precio de las acciones están muy alejados.

deep out the money, muy fuera del dinero Describe las opciones que están fuera del dinero y para las que el precio de ejercicio y el precio de las acciones están muy alejados.

por acción y también se ven los precios compradores y vendedores actuales de la acción, además del volumen negociado.

Cuando el precio de ejercicio de una opción es igual al precio actual de la acción, se dice que la opción está **at-the-money, en el dinero**. Obsérvese que gran parte de la negociación se produce con opciones que están cerca de estar en el dinero; es decir, opciones de compra y de venta con precios de ejercicio de 80 \$. Obsérvese cómo las opciones de compra junio 80 registran un elevado volumen, cotizaron por última vez a 3,35 \$, a mitad de camino entre el precio vendedor (3,30 \$) y el precio comprador (3,40 \$), lo cual indica que la negociación probablemente se hizo recientemente porque el último precio de cotización es el precio de mercado actual.

Los contratos de opciones sobre acciones siempre son sobre 100 acciones. Si, por ejemplo, decidiera adquirir una opción de compra junio 70, estaría comprando la opción de comprar 100 acciones a 70 \$ por acción. Los precios de las opciones se indican por acción, de modo que un precio de salida de 10,55 \$ implica que pagaría $100 \times 10,55 = 1.055$ \$ por el contrato. De modo similar, si decide comprar una opción de venta junio 70, debería pagar $100 \times 0,58 = 58$ \$ por la opción de vender 100 acciones de Amazon a 70 \$ por acción.

Cabe destacar de la Tabla 20.2 que, para cada fecha de vencimiento, las opciones de compra con menor precio de ejercicio tienen unos precios de mercado más elevados; el derecho a comprar acciones a un precio menor es más valioso que el de comprarlas a un precio mayor. En cambio, dado que la opción de venta otorga al titular el derecho a vender la acción al precio de ejercicio, las opciones de venta con mayores precios de ejercicio son más valiosas (con la misma fecha de vencimiento). Por otro lado (no se muestra en la tabla), si se mantiene fijo el precio de ejercicio, tanto las opciones de compra como las de venta son más caras cuanto más falta hasta el vencimiento. Dado que estas opciones son del tipo americano que se pueden ejercer en cualquier momento, el hecho de tener el derecho a comprar o vender durante más tiempo es más valioso.

Si el resultado de ejercer inmediatamente una opción es positivo, se dice que esta está **in the money, dentro del dinero**. Las opciones de compra con precios de ejercicio inferiores al precio actual de la acción están dentro del dinero, al igual que las opciones de venta con precios de ejercicio superiores al precio actual de la acción. En la fecha de las cotizaciones de la Tabla 20.2, el precio de la acción de Amazon era de 79,76 \$, de modo que cualquier opción de compra con un precio de ejercicio inferior a 79,76 \$ estaría dentro del dinero, como las opciones de compra junio 75, junio 72,50 y junio 70 y de las opciones de venta junio 80 hasta las junio 110. En cambio, si el resultado de ejercer inmediatamente la opción es negativo, la opción está **out the money, fuera del dinero**. Las opciones de compra con precios de ejercicio superiores al precio actual de la acción están fuera del dinero, como las opciones de venta con precios de ejercicio inferiores al precio actual de la acción. En la Tabla 20.2, desde las opciones de compra junio 80 hasta las junio 110 están fuera del dinero, al igual que las opciones de venta junio 75, junio 72,50 y las junio 70. Evidentemente, un titular no ejercería una opción fuera del dinero. Las opciones en las que el precio de ejercicio y el precio de la acción están muy alejados se denominan **deep in the Money, muy dentro de dinero** o **deep out the money, muy fuera de dinero**.

EJEMPLO 20.1

Compra de opciones

Problema

Es mediodía del 21 de mayo de 2008 y ha decidido comprar diez opciones de compra sobre las acciones de Amazon que vencen en junio con un precio de ejercicio de 80 \$. Como compra, debe pagar el precio vendedor. ¿Cuánto dinero le costará esta compra? ¿Esta opción está in the money u out the money?

Solución**w Planteamiento**

De la Tabla 20.2, el precio de salida de esta opción es de 3,40 \$. Recuerde que el precio se indica por acción y que cada contrato es para 100 acciones.

w Cálculo

Usted compra diez contratos y cada contrato es sobre 100 acciones, de modo que la operación costará $3,40 \times 10 \times 100 = 3.400$ \$ (ignorando comisiones). Dado que se trata de una opción de compra y que el precio de ejercicio es superior al precio de la acción (79,76 \$), la opción está actualmente out the money, fuera del dinero.

w Interpretación

A pesar de que, actualmente, la opción está fuera del dinero, aún tiene valor. Durante el tiempo que resta hasta el vencimiento, las acciones podrían superar el precio de ejercicio de 80 \$.

Opciones sobre otros activos financieros

cobertura de riesgo Para reducir el riesgo de tener contratos o valores cuyos beneficios se correlacionan negativamente con la exposición a algunos riesgos.

especular Cuando los inversores utilizan valores para hacer una apuesta en la dirección en la que creen que se va a mover el mercado.

Aunque las opciones habitualmente negociadas se emiten sobre acciones, hay opciones sobre otros activos financieros. Quizá las más conocidas son las opciones sobre índices de acciones, como el índice S&P 100, el S&P 500, el Dow Jones Industrial y el NYSE. Estas populares opciones permiten que los inversores protejan el valor de sus inversiones ante cambios desfavorables del mercado. Como se verá en breve, las opciones de venta sobre un índice de acciones se pueden utilizar para compensar las pérdidas en la cartera de inversiones originadas por una caída del mercado. El uso de opciones para reducir el riesgo de tener contratos o valores cuyos beneficios se correlacionan negativamente con la exposición a ciertos riesgos se llama **cobertura de riesgo**. Asimismo, las opciones permiten que los inversores **especulen** o apuesten sobre la dirección hacia la que creen que el mercado podría moverse; por ejemplo, al comprar una opción de compra, los inversores pueden apostar por una subida del mercado con una inversión muy inferior a la que les permitiría hacerlo si invirtieran en el propio índice del mercado.

Las opciones sobre algo más que solo acciones

Aunque los ejemplos de este capítulo son principalmente de opciones sobre acciones, hay opciones sobre una gran variedad de activos; por ejemplo, las opciones también se negocian sobre valores del Tesoro. Estas opciones permiten que los inversores especulen con los tipos de interés o que se cubran del riesgo relacionado con los mismos. También hay opciones sobre divisas (se tratan más detalladamente en el Capítulo 22), sobre oro, platino y otras materias primas, como cobre

o petróleo. Asimismo, hay muchas opciones sobre productos agrícolas, como trigo, soja, ganado, algodón, zumo de naranja y azúcar. Estas opciones permiten que tanto los granjeros como las grandes agroindustrias cubran sus riesgos frente a las fluctuaciones de la producción y los precios.



Control
de
conceptos

1. ¿El titular de una opción debe ejercerla?
2. ¿En qué se diferencian una opción americana y una europea?

20.2

Liquidación de opciones al vencimiento

Tras comprender los conceptos básicos de las opciones de compra y de venta, ya se pueden analizar sus valores. Según el principio de valoración, el precio de cualquier activo financiero viene determinado por los flujos de caja futuros que los inversores reciben de él. Por tanto, antes de valorar cuánto vale una opción, hay que determinar el valor de liquidación de una opción en el momento del vencimiento.

Posición compradora en una opción

Suponga que posee una opción con un precio de ejercicio de 20 \$. Si, en la fecha de vencimiento, el precio de la acción —por ejemplo, 30 \$— es mayor que el precio de ejercicio, podrá ganar dinero al ejercer la opción de compra (pagando 20 \$, el precio de ejercicio, por la acción) y vender inmediatamente la acción al mercado abierto por 30 \$. La diferencia de 10 \$ es lo que vale esta opción. Por lo tanto, cuando el precio de la acción a la fecha de vencimiento supera al precio de ejercicio, el valor de la opción de compra es la diferencia entre el precio de la acción y el precio de ejercicio. Cuando el precio de la acción es inferior al precio de ejercicio al vencimiento, el titular no ejercerá la opción, de modo que esta no valdrá nada. Estos valores de liquidación se representan gráficamente en la Figura 20.1.

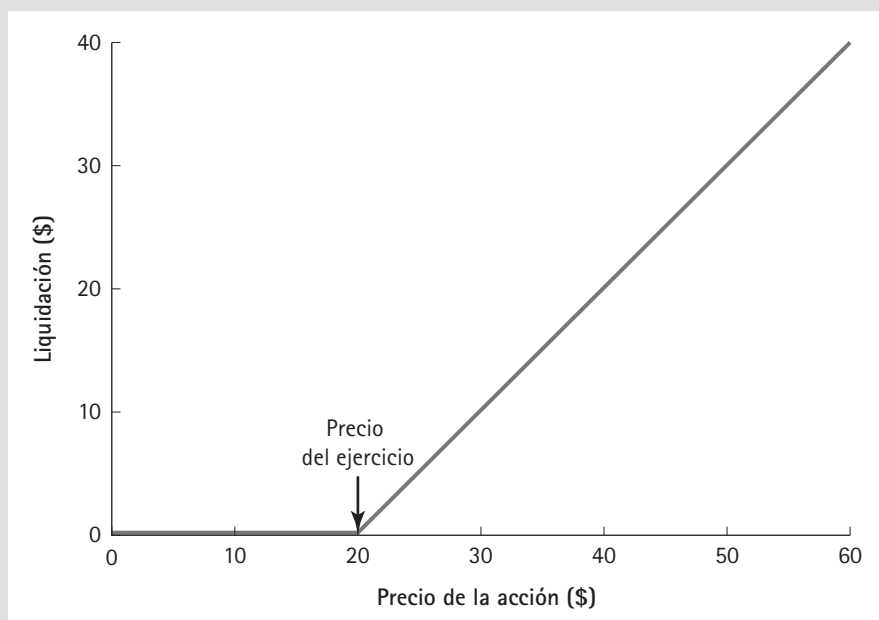
De este modo, el valor de la opción de compra al vencimiento es:

Valor de la opción de compra al vencimiento

$$\begin{aligned} \text{Valor de una call} &= \text{Precio acción} - \text{Precio ejercicio,} \\ &\quad \text{si el precio de la acción} > \text{precio de ejercicio} \\ &= 0, \quad \text{si el precio de la acción} \leq \text{precio de ejercicio} \end{aligned} \quad (20.1)$$

FIGURA 20.1**Liquidación de una opción de compra con un precio de ejercicio de 20 \$ al vencimiento**

Si el precio de la acción es mayor que el precio de ejercicio (20 \$), se ejercerá la opción de compra. El beneficio del titular es la diferencia entre el precio de la acción y el precio de ejercicio. Si el precio de la acción es menor que el precio de ejercicio, la opción de compra no se ejercerá y no tendrá valor.



El titular de una opción de venta la ejercerá si el precio de la acción es inferior al precio de ejercicio. Dado que el titular recibe el precio de ejercicio cuando la acción vale menos, el beneficio del titular es igual al *Precio de ejercicio* – *Precio de la acción*. De modo que el valor de una opción de venta al vencimiento es:

Precio de la opción de venta al vencimiento

$$\begin{aligned} \text{Valor de una put} &= \text{Precio de ejercicio} - \text{Precio de la acción,} &< \text{el precio de ejercicio} \\ &= 0, &\text{si el precio de la acción} \geq \text{el precio de ejercicio} \end{aligned} \quad (20.2)$$

EJEMPLO 20.2

Liquidación de una opción de venta al vencimiento

Problema

Usted posee una opción de venta sobre acciones de Sun Microsystems con un precio de ejercicio de 20 \$ que vence hoy. Represente gráficamente el valor de esta opción como una función del precio de la acción.

Solución

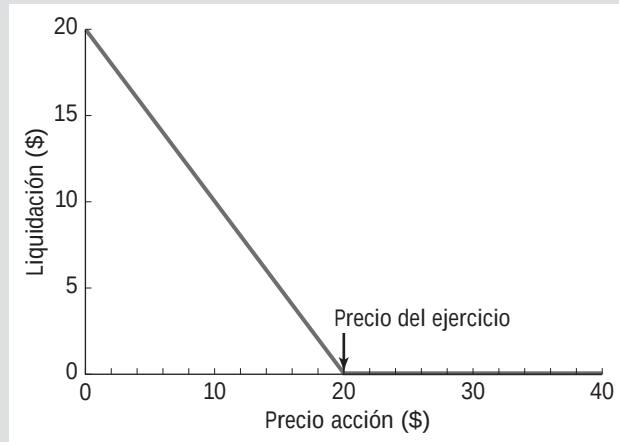
w Planteamiento

De la Ecuación 20.2 y del hecho de que el precio de ejercicio es de 20 \$, se ve que el valor de la opción de venta es:

$$\begin{aligned} \text{Valor put} &= 20 - \text{Precio acción, si el precio de la acción es } < 20; \\ &y = 0, \text{ si el precio de la acción es } \geq 20 \end{aligned}$$

w Cálculo

La representación gráfica de esta función es:



w Interpretación

Dado que la opción de venta le permite obligar al emisor a comprar las acciones a 20 \$, independientemente de su valor actual de mercado, se puede ver que el valor de liquidación de la opción de venta aumenta a medida que baja el precio de la acción de Sun. Por ejemplo, si el precio de Sun fuera de 10 \$, usted podría comprar una acción de esta empresa en el mercado por 10 \$ y, después, vendérsela al emisor de la opción de venta por 20 \$, lo cual generaría un beneficio de 10 \$.

Posición vendedora en las opciones

Un inversor con una posición corta o vendedora en una opción tiene una obligación: este inversor asume la posición opuesta del contrato con el inversor, quien está en la posición compradora, de modo que los flujos de caja de la posición vendedora son la parte opuesta de los flujos de caja de la posición compradora. Dado que un inversor con posición compradora solo recibirá dinero al vencimiento (es decir, el inversor no la ejercerá si está out the money, fuera del dinero), un inversor con posición vendedora solo puede pagar dinero.

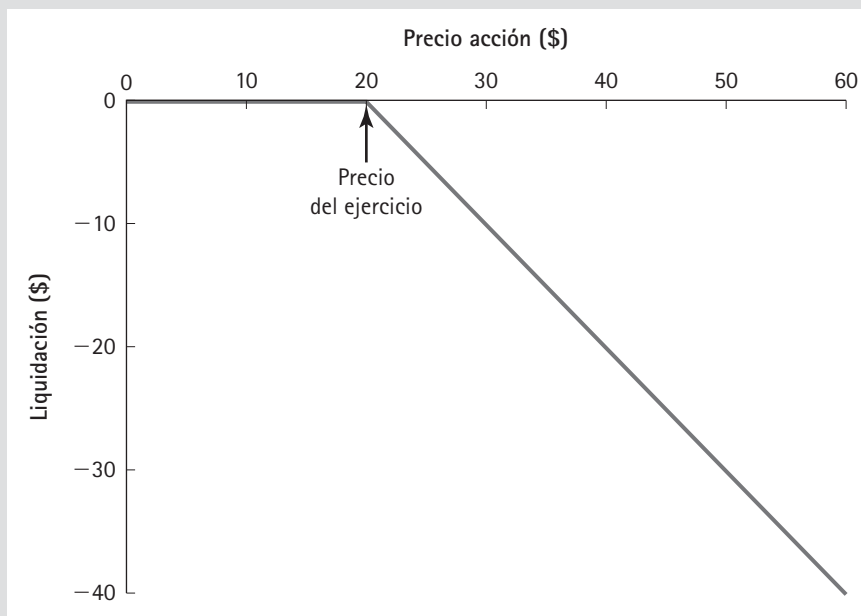
Para demostrarlo, suponga que está en la posición vendedora de una opción de compra con un precio de ejercicio de 20 \$. Si el precio de la acción es mayor que el precio de ejercicio de una opción de compra (por ejemplo, 25 \$), el titular la ejercerá y usted tendrá la obligación de vender la acción al precio de ejercicio de 20 \$. Dado que debe comprar la acción al precio de mercado de 25 \$, perderá la diferencia entre los dos precios, 5 \$. Sin embargo, si el precio de la acción es inferior al precio de ejercicio a la fecha de vencimiento, el titular no ejercerá la opción, de modo que, en ese caso, no perderá nada y no tendrá ninguna obligación. Estos valores de liquidación se representan gráficamente en la Figura 20.2.

Obsérvese que dado que el precio por acción no puede ser inferior a cero, la pérdida de valor de una posición vendedora en una opción de venta se limita al precio de ejercicio de la opción. Sin embargo, una posición corta en una opción de compra no tiene límite de pérdida de valor (véase la Figura 20.2).

FIGURA 20.2

Posición vendedora en una opción de compra al vencimiento

Si el precio de la acción es mayor que el precio de ejercicio, la opción de compra se ejercerá. Una persona que esté en la posición vendedora de una opción de compra perderá la diferencia entre el precio de la acción y el precio de ejercicio. Si el precio de la acción es menor que el precio de ejercicio, no se ejercerá la opción y el vendedor no tendrá ninguna obligación.



EJEMPLO 20.3**Resultado de una posición vendedora en una opción de venta****Problema**

Usted está en la posición vendedora de una opción de venta sobre acciones de Sun Microsystems con un precio de ejercicio de 20 \$ que vence hoy. ¿Cuál es su valor de liquidación al vencimiento expresado como una función del precio de la acción?

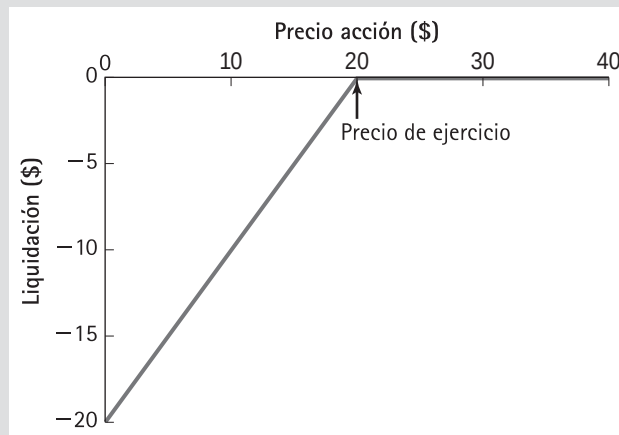
Solución**W Planteamiento**

Una vez más, el precio de ejercicio es de 20 \$ y, en este caso, sus flujos de efectivo serán los opuestos a los de la Ecuación 20.2, como mostraba el ejemplo anterior, de modo que sus flujos de caja serán

$$\begin{aligned} -(20 - \text{Precio de la acción}) &= -20 + \text{Precio de la acción, si el precio de la acción} < 20 \\ &= 0, \text{ si el precio de la acción} \geq 20 \end{aligned}$$

W Cálculo

El gráfico representa sus flujos de caja:

**W Interpretación**

Si el precio actual de las acciones es de 30 \$, la opción de venta no se ejercerá y no deberá pagar nada. Si el precio actual de las acciones es de 15 \$, se ejercerá la opción de venta y perderá 5 \$. Si se compara este gráfico con el del Ejemplo 20.2, se ve que los valores de liquidación son imágenes especulares.

Beneficios de mantener una opción hasta el vencimiento

Aunque el valor de liquidación de una posición compradora en una opción nunca es negativo, el *beneficio* de comprar una opción y mantenerla hasta el vencimiento podría ser negativo; es decir, la liquidación al vencimiento podría ser menor que el coste inicial de la opción.

A modo de ejemplo, se analizan los posibles beneficios de la compra de la opción de compra «08 Jun 80» sobre acciones de Amazon citada en la Tabla 20.2. Esta opción cuesta 3,40 \$ y vence dentro de 31 días. Suponga que elige financiar la compra con un préstamo de 3,40 \$ con un tipo de interés del 3% anual. Al cabo de los 31 días, necesitará 3,41 \$ para liquidar el préstamo ($3,40 \times 1,03^{31/365} = 3,41$). El beneficio es la liquidación de la opción de compra menos los 3,41 \$ adeudados del préstamo y se representa con la curva roja de la

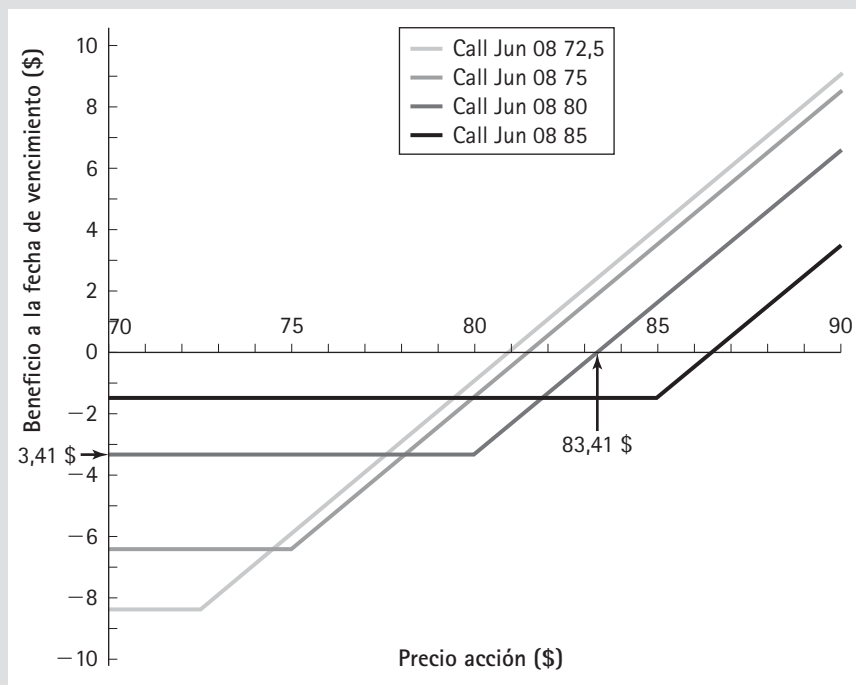
Figura 20.3. Una vez se ha tomado en consideración el coste de esta posición, solo obtendrá un beneficio positivo si el precio de la acción supera los 83,41 \$. Como se puede ver de la Tabla 20.2, cuanto más in the money, dentro del dinero, está una opción, mayor es su precio inicial y, por lo tanto, mayor es la posible pérdida. Una opción out the money, fuera del dinero, tiene un coste inicial menor y, por consiguiente, una menor pérdida potencial. No obstante, la probabilidad de obtener una ganancia también es menor debido a que el punto en el que los beneficios pasan a ser positivos es más elevado.

Dado que una posición vendedora en una opción es la parte opuesta a la posición compradora, los beneficios de una posición vendedora en una opción son la parte negativa de los beneficios de una posición compradora; por ejemplo, una posición vendedora en una opción de compra out the money, fuera del dinero, como la opción de compra Jun 08 85 Amazon de la Figura 20.3 genera un pequeño beneficio si las acciones de Amazon cotizan a un precio inferior a los 86,53 \$, pero conlleva pérdidas si lo hacen por encima de los 86,53 \$.

FIGURA 20.3

Beneficio de mantener una opción de compra hasta el vencimiento

Las líneas muestran el beneficio por acción de la compra de algunas opciones de compra junio de la Tabla 20.2 el 21 de mayo de 2008, pagando la compra con un préstamo al 3% de interés anual y manteniendo la posición hasta la fecha de vencimiento. Obsérvese que todos los gráficos de resultados se reducen con el importe de la prima de la opción. En consecuencia, incluso si la liquidación es positiva, si no es suficiente para compensar la prima que pagó al comprar la opción, su beneficio será negativo.



Rentabilidades de mantener una opción hasta el vencimiento

También se pueden comparar opciones en función de sus potenciales rendimientos. La Figura 20.4 muestra la rentabilidad de comprar una de las opciones junio 2008 de la

EJEMPLO 20.4

Beneficio de mantener la posición en una opción de venta hasta el vencimiento

Problema

Suponga que decidió comprar las opciones de venta que van desde la Jun 72,5 hasta la Jun 85 indicadas en la Tabla 20.2 el 21 de mayo de 2008 y que financió cada posición con un préstamo al 3% de interés. Represente gráficamente el beneficio de cada posición como una función del precio de la acción al vencimiento.

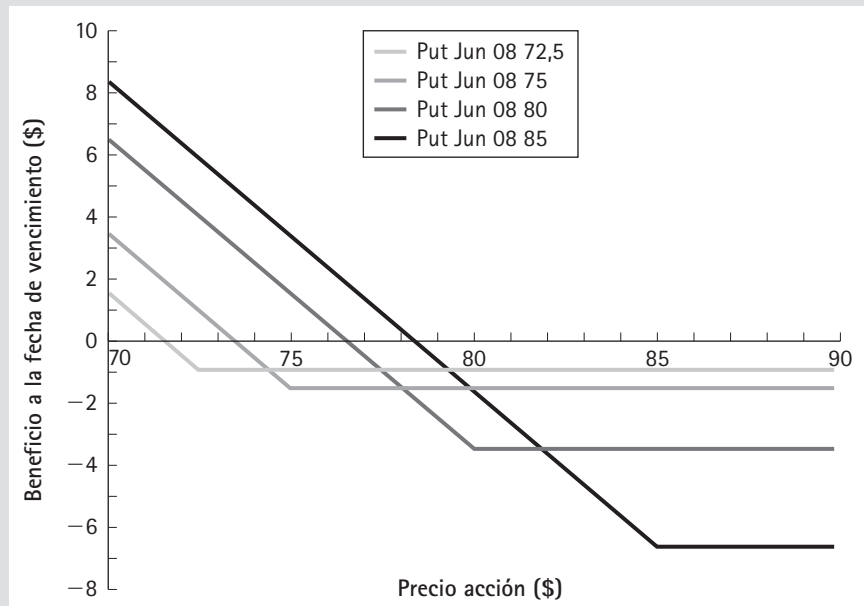
Solución**w Planteamiento**

Suponga que P es el precio de cada opción de venta el 21 de mayo. Sus flujos de caja a la fecha de vencimiento serán:

$$\begin{aligned} & (\text{Precio de ejercicio} - \text{Precio acción}) - P \times 1,03^{31/365}, \\ & \text{si el precio de la acción} < \text{precio de ejercicio} \\ & \text{o } 0 - P \times 1,03^{31/365} \text{ si el precio de la acción} \geq \text{precio de ejercicio} \end{aligned}$$

w Cálculo

El gráfico representa sus beneficios:

**w Interpretación**

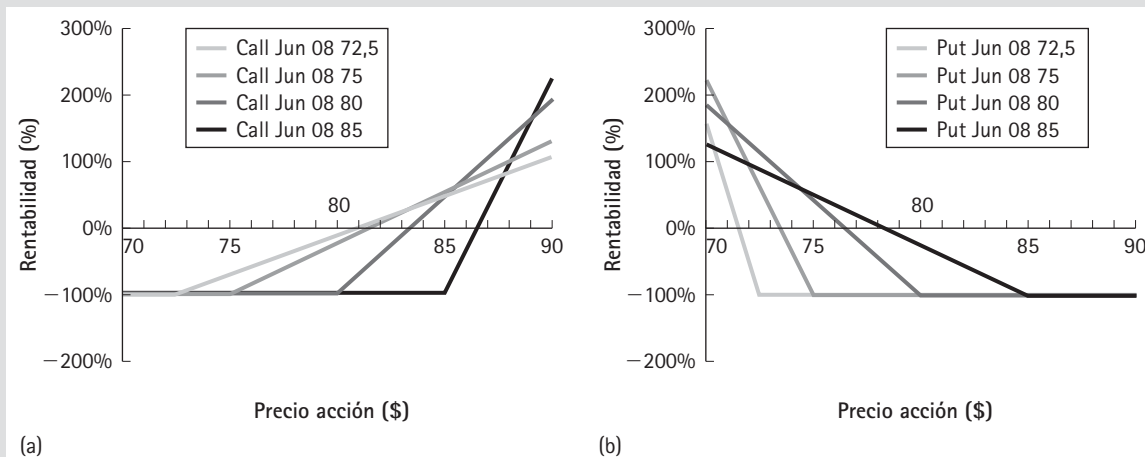
El gráfico ilustra la misma compensación entre la pérdida máxima y el potencial beneficio que con las opciones de compra. El mayor beneficio potencial proviene de la opción más cara, de modo que si la opción vence sin valor, habrá perdido el importe máximo.

Tabla 20.2 el 21 de mayo de 2008, y mantenerla hasta la fecha de vencimiento. Se empezará centrando la atención en las opciones de compra, mostradas en el panel (a). En todos los casos, la pérdida máxima es del 100%: la opción puede vencer sin valor. Obsérvese cómo las curvas cambian en función del precio de ejercicio: la distribución de las rentabilidades de las opciones de compra out the money, fuera del dinero, son más extremas que las de opciones de compra in the money, en el dinero; es decir, una opción de compra

FIGURA 20.4

Rentabilidades de comprar opciones y mantenerlas hasta el vencimiento

La Figura muestra la rentabilidad de comprar una de las opciones junio 2008 de la Tabla 20.2 el 21 de mayo de 2008, y mantenerla hasta la fecha de vencimiento.



fuera del dinero tiene más probabilidad de tener una rentabilidad del 100%. No obstante, si el precio de las acciones sube lo suficiente, también tendrá una rentabilidad mucho mayor que una opción de compra en el dinero. De modo parecido, todas las opciones de compra tienen rentabilidades más extremas que las de las propias acciones (dado un precio inicial de Amazon de 79,76 \$, el margen de los precios de las acciones mostrado en el gráfico representa unas rentabilidades de $-12,5$ hasta $+12,5\%$). Por consiguiente, el riesgo de una opción de compra se amplifica en relación con el riesgo de las acciones. Esta amplificación es mayor con opciones de compra más fuera del dinero, de modo que, si una acción tuvo una beta positiva, las opciones de compra vendidas sobre esta acción tendrán una beta y una rentabilidad esperada aun mayores que la propia acción.

A continuación, se analizan las rentabilidades de las opciones de venta. Observe detenidamente el panel (b) de la Figura 20.4. La posición en la opción de venta tiene una rentabilidad mayor en situaciones con precios de acciones *bajos*; es decir, si las acciones tienen una beta positiva, la opción de venta la tiene negativa. Por consiguiente, las opciones de venta sobre acciones con beta positivas tienen unas rentabilidades esperadas menores que las acciones subyacentes. Cuanto más out the money, fuera del dinero, está la opción de venta, más negativa es su beta y menor su rentabilidad esperada. Por lo tanto, las opciones de venta no suelen tenerse como una inversión, sino como un seguro para cubrir otros riesgos de la cartera. Se analiza la idea del uso de opciones como seguros más detalladamente en el Apartado 20.5.

En este punto, ya se ha explicado el coste (prima) de la compra de una opción, la liquidación al vencimiento y los beneficios. Es mucho para seguir, por lo que suele resultar de utilidad recordar que solo hay tres cosas que se intercambian: 1) la prima de la opción, 2) el precio de ejercicio y 3) las acciones. Además, dado que una opción es un contrato entre dos partes, las pérdidas de una parte son los beneficios de la otra. En la Tabla 20.3, se resumen estas relaciones para las opciones de compra y de venta «08 Jun 80» sobre acciones de

Amazon.com de la Tabla 20.2. Al consultar la tabla, hay que recordar que, si se posee una opción y al ejercerla se produjera una liquidación negativa, se elegirá no hacerlo, de modo que la liquidación será cero (véanse las Ecuaciones 20.1 y 20.2).

TABLA 20.3

Liquidaciones, beneficios y rentabilidades de la compra o venta de opciones en la Tabla 20.2

Al comprar		Al vencimiento si el precio de la acción = 75		Al vencimiento si el precio de la acción = 85	
		Liquidación	Beneficio	Liquidación	Beneficio
Comprar una <i>call</i> 08 junio 80	Paga 3,40	0	-3,40 -100% rentabilidad	$85 - 80 = 5$	$5 - 3,40 = 1,60$ $1,60/3,40 =$ $= 47\%$ rentabilidad
Vender una <i>call</i> 08 junio 90	Recibe 3,40	0	3,40	$80 - 85 = -5$	$3,40 - 5 = -1,60$
Comprar una <i>put</i> 08 junio 90	Paga 3,50	$80 - 75 = 5$	$5 - 3,50 = 1,50$ $1,50/3,50 =$ $= 43\%$ rentabilidad	0	-3,50 -100% rentabilidad
Vender una <i>put</i> 08 junio 80	Recibe 3,50	$75 - 80 = -5$	$3,50 - 5 = -1,50$	0	3,50

Control
de
conceptos

- ¿En qué se diferencian los beneficios de la compra de una opción de los beneficios al vencimiento?
- ¿Qué relación tienen los beneficios de la compra de una opción de compra en relación con las de la venta de una opción de compra?

20.3

Factores que afectan a los precios de opciones

Cuando se comentó la Tabla 20.2, se destacaron las relaciones entre los precios de las opciones y las distintas características de estas. En este apartado, se identifican y explican todos los factores que afectan al precio de las opciones.

Precio de ejercicio y precio de la acción

Como se observó anteriormente con las cotizaciones de las opciones de Amazon.com de la Tabla 20.2, el valor de una opción de compra idéntica por todo lo demás, es mayor cuanto menor es el precio de ejercicio que debe pagar el titular para comprar los títulos. Dado que una opción de venta otorga el derecho a vender las acciones, las opciones de venta con un menor precio de ejercicio tendrán un valor menor.

Dado un precio de ejercicio, el valor de una opción de compra es mayor cuanto mayor es el precio actual de la acción, porque hay más probabilidades de que esta acabe in the money, dentro del dinero. En cambio, las opciones de venta aumentan su valor a medida que bajan los precios de las acciones.

Precios de opciones y fecha de ejercicio

Para el caso de las opciones americanas, cuanto más alejada esté la fecha de ejercicio, más valor tendrá la opción. Para ver por qué, se analizan dos opciones: una con un periodo de un año hasta la fecha de ejercicio y otra con uno de seis meses hasta la fecha de ejercicio. El titular de la opción a un año puede convertirla en una opción a seis meses simplemente ejerciéndola antes; es decir, la opción a un año tiene los mismos derechos y privilegios que una a seis meses, de modo que, según el principio de valoración, no puede valer menos que la opción a seis meses. Por consiguiente, *una opción americana con una fecha de ejercicio posterior no puede valer menos que otra opción americana idéntica por todo lo demás con una fecha de ejercicio anterior*. Normalmente, el derecho a retrasar el ejercicio de la opción tiene valor, de modo que la opción con una fecha de ejercicio posterior valdrá más.

¿Y las opciones europeas? Este mismo razonamiento no funcionará con las opciones europeas, porque una opción europea a un año no se puede ejercer antes, a los seis meses. Por consiguiente, una opción europea con una fecha de ejercicio posterior podría cotizar a un valor inferior que el de una opción idéntica por todo lo demás con una fecha de ejercicio anterior. Por ejemplo, se analiza una opción de compra europea sobre acciones que pagan un dividendo de liquidación dentro de seis meses (un dividendo de liquidación se paga cuando una empresa decide abandonar los negocios, liquida todos sus activos y reparte los beneficios como dividendo). Una opción de compra europea a un año sobre estas acciones no tendría valor, pero una a seis meses sí.

Precios de opciones y el interés libre de riesgo

El valor de una opción de compra es creciente con un tipo de interés libre de riesgo y el valor de una opción de venta es decreciente con un tipo de interés libre de riesgo. La explicación es que un tipo de descuento mayor reduce el valor actual del precio de ejercicio. Dado que se tiene que pagar el precio de ejercicio para ejercer una opción de compra, la reducción del valor actual del pago aumenta el valor de la opción. Sin embargo, como se *recibe* el precio de ejercicio cuando se ejerce una opción de venta, la reducción del valor actual reduce el valor de opción de venta. No obstante, se observa que, dadas las oscilaciones normales del tipo de interés libre de riesgo, este podría no variar lo suficiente durante la vida de una opción como para tener un impacto considerable en su precio; es decir, los valores de las opciones no son especialmente sensibles a cambios en el tipo de interés libre de riesgo.

Precios de opciones y volatilidad

Un criterio importante que determina el precio de las opciones es la volatilidad de las acciones subyacentes. De hecho, *el valor de una opción suele aumentar con la volatilidad de las acciones*. La explicación de este fenómeno es que un aumento de la volatilidad aumenta la probabilidad de que la rentabilidad de las acciones sea muy elevada y muy baja. El titular de una opción de compra obtiene mejor resultado cuando sube la acción y la opción está dentro del dinero, pero obtiene la misma (cero) independientemente de cuánto bajen las acciones cuando la opción está fuera del dinero. *Debido a esta asimetría en la liquidación de las opciones, el titular de una opción gana con un aumento de la volatilidad*. Véase el ejemplo siguiente.

El Ejemplo 20.5 confirma la idea de que el valor de una opción de compra aumenta con la volatilidad de la acción subyacente, y se cumple lo mismo con las opciones de venta. Cabe recordar que el hecho de añadir una opción de venta a una cartera es similar a la compra de un seguro que cubra una pérdida de valor. El seguro tiene más valor cuanto mayor es la volatilidad y, por lo tanto, las opciones de venta sobre acciones más volátiles también valen más. La Tabla 20.4 resume los factores que afectan a los valores de las opciones y cómo un aumento de cada factor afecta a estos valores.

EJEMPLO 20.5**Valor de opciones y volatilidad****Problema**

Se suscriben dos opciones de compra europeas con precio de ejercicio 50 \$ sobre distintas acciones. Suponga que mañana, la acción con *baja volatilidad* tendrá con seguridad un precio de 50 \$, mientras que la acción con *elevada volatilidad* valdrá o 60 o 40 \$, y cada precio tendrá la misma probabilidad. Si la fecha de ejercicio de ambas opciones es mañana, ¿qué opción valdrá más a día de hoy?

Solución**w Planteamiento**

El valor de las opciones dependerá del valor de las acciones al vencimiento. El valor de las opciones al vencimiento será el precio de las acciones de mañana menos 50 si este es superior a 50 \$ y 0 de lo contrario.

w Cálculo

La acción con baja volatilidad valdrá 50 con seguridad, de modo que su opción seguro que valdrá 0 \$. La acción con elevada volatilidad valdrá o 40 \$ o 60 \$, de modo que su opción liquidará o 0 o $60 \$ - 50 = 10 \$$. Dado que las opciones no tienen posibilidad de tener una liquidación negativa, la opción que tenga una probabilidad del 50% de tener un valor de liquidación positivo deberá valer más que la opción sobre la acción con baja volatilidad (sin probabilidad de obtener una liquidación positiva).

w Interpretación

Dado que la volatilidad aumenta la probabilidad de que una opción se liquide, las opciones tienen valores muy distintos incluso si el valor esperado para mañana de *ambos* títulos es de 50 \$; las acciones con poca volatilidad seguro que valdrán este importe y las acciones con volatilidad elevada también tienen un valor esperado de $40 \$ \left(\frac{1}{2}\right) + 60 \$ \left(\frac{1}{2}\right) = 50 \$$.

TABLA 20.4

Cómo afecta al valor de las opciones un aumento de cada factor

	Americana		Europea	
	Call	Put	Call	Put
Precio de las acciones	Aumenta el valor	Reduce el valor	Aumenta el valor	Reduce el valor
Precio de ejercicio	Reduce el valor	Aumenta el valor	Reduce el valor	Aumenta el valor
Tiempo hasta el vencimiento	Aumenta el valor	Aumenta el valor	Indeterminado	Indeterminado
Interés libre de riesgo	Aumenta el valor	Reduce el valor	Aumenta el valor	Reduce el valor
Volatilidad del precio de la acción	Aumenta el valor	Aumenta el valor	Aumenta el valor	Aumenta el valor

Control
de
conceptos

- ¿Una opción europea con una fecha de ejercicio posterior puede valer menos que una opción europea idéntica con una fecha de ejercicio anterior?
- ¿Por qué las opciones son más valiosas cuando aumenta la incertidumbre sobre el valor de las acciones?

20.4

Fórmula Black-Scholes para calcular el precio de las opciones

En 1997 el premio Nobel en economía recayó en los profesores Merton y Aholes por su trabajo. Unos años antes Fischer Black y Myron Scholes dedujeron una fórmula para calcular el precio de las opciones de compra tipo europeo sobre una acción sin pago de dividendos. Actualmente, esta fórmula sirve como base para la determinación del precio de opciones negociadas en todo el mundo. Su fórmula es:

Precio Black-Scholes de una opción de compra sobre una acción sin pago de dividendos

$$\text{Precio de la call} = \text{Precio de la acción} \times N(d_1) - \text{VA}(\text{Precio de ejercicio}) \times N(d_2) \quad (20.3)$$

FIGURA 20.5

Calculadora de precios de opciones online

Esta calculadora de precios de opciones se basa en la fórmula Black-Scholes de precios de opciones. Aquí se ha seleccionado «Black-Scholes (European)» en el cuadro «Model/Exercise» y, después, se ha introducido un precio de acción de 46 \$, un precio de ejercicio de 45 \$, un vencimiento junio de 2009, un tipo de interés libre de riesgo del 4,5%, una volatilidad anual (desviación estándar) de la rentabilidad de las acciones sin dividendos del 25%. La parte derecha de la pantalla muestra que el valor de la opción de compra es de 6,33 \$ (y que el valor de la opción de venta es de 3,20 \$). Los otros resultados de la parte derecha de la pantalla se llaman «las griegas» porque son letras griegas (vega no es una letra griega, en realidad). Los estudiantes interesados pueden ir a la web del libro y hacer clic en el interrogante al lado de cada letra para conocer su significado.

Fuente: http://www.optioneducation.net/calculator/main_advanced.asp.

OptionsEducation.org | Advanced Options Calculator - Windows Internet Explorer

http://www.optioneducation.net/calculator/main_advanced.asp

OIC The Options Industry Council

Have a question? Call 1-888-OPTIONS

Calculators: Basic Advanced Cycles

Advanced Options Calculator

[About this calculator =>]

Model/Exercise: Black-Scholes (European)

Contract Type: Stock

Price of Underlying: 46.00 down up

Strike: 45.00 down up

Expiration Date: Jun 09

Days to Expiration: 395

Interest Rate (%): 4.500

Volatility (%): 25.0 << implied

Dividend Date (mm/dd/yyyy):

Dividend Amount: 0.00

Dividend Frequency: Quarterly

calculate ==>

Results:

	Call	Put
Option Value:	6.3300	3.2000
Delta:	0.6561	-0.3439
Gamma:	0.0308	0.0308
Theta:	-0.0085	-0.0032
Vega:	0.1761	0.1761
Rho:	0.2581	-0.2058

http://www.optioneducation.net/calculator/main_calculator.asp

Internet 100%

El valor actual se calcula utilizando el tipo de interés libre de riesgo y $N(d_1)$ y $N(d_2)$ son probabilidades. Los conceptos de d_1 y d_2 son complicados y es mejor dejar su explicación para cursos de finanzas posteriores¹. Sin embargo, aquí solo se indica que contienen el precio de la acción, el precio de ejercicio, el tipo de interés libre de riesgo, el tiempo hasta el vencimiento de la opción y la volatilidad de la acción. De esta manera, Black y Scholes confirmaron la explicación del apartado anterior de que estos cinco factores son los únicos relevantes para el valor de las opciones. Lo que es igualmente destacable es lo que *no* es relevante: no hace falta conocer la rentabilidad esperada de la acción. Uno puede preguntarse cómo es posible calcular el valor de un activo financiero como una opción que parece depender esencialmente del valor futuro de una acción sin conocer la rentabilidad esperada de esta acción: de hecho, la rentabilidad esperada de la acción ya está incorporado en el valor actual de la acción, y el valor de la opción a día de hoy depende del precio de la acción a día de hoy.

Afortunadamente, no hace falta saber la fórmula Black-Scholes para utilizarla. Existen muchas calculadoras de precios de opciones en la red e incluso como agregados a Excel basados en esta fórmula. En la Figura 20.5, se muestra una de estas calculadoras del Options Industry Council.

Hasta ahora, se han explicado los factores que afectan a los precios de opciones de compra y de venta por separado. En la Figura 20.5 se muestran los precios tanto de las opciones de compra como de las de venta sobre las acciones expuestas. De hecho, estos precios no varían independientemente los unos de los otros. En el apartado siguiente se mostrará el fuerte vínculo entre el precio de una opción de venta y el de la opción de compra sobre las mismas acciones.

Control
de
conceptos

7. ¿Qué factores se utilizan en la fórmula Black-Scholes para calcular el precio de las opciones de compra?
8. ¿Cómo es posible que la fórmula Black-Scholes no incluya la rentabilidad esperada de una acción?

20.5

Paridad *put-call*

Como se ha visto, las liquidaciones tanto de las opciones de compra como de venta dependen del precio de las acciones subyacentes. Las liquidaciones esperadas determinan los precios de las opciones, de modo que los precios de las opciones de compra y de venta dependen parcialmente del precio de las acciones subyacentes. Debido a que los precios tanto de una opción de compra como una de venta sobre unas determinadas acciones están influenciados por el precio de las mismas acciones, sus precios también estarán relacionados. En este apartado, se explica esta relación y se muestra que tanto las opciones de compra como las de venta se pueden combinar de distintos modos para alcanzar el mismo objetivo: proporcionar un seguro que cubra la caída del precio de las acciones. Posteriormente, se utiliza la Ley del precio único del principio de valoración para mostrar que, si las combinaciones proporcionan exactamente los mismos valores de liquidación, deberán tener el mismo precio.

¹ Para los curiosos, son: $d_1 = \frac{\ln[\text{Precio de la acción}/VA(\text{Precio de ejercicio})] + \frac{\sigma\sqrt{T}}{2}}{\sigma\sqrt{T}}$ y $d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$, donde σ es la desviación estándar anual de la rentabilidad de la acción y T es el tiempo hasta el vencimiento de la opción (en años). Asimismo, se destaca que $N(\cdot)$ de la Ecuación 20.3 hace referencia a la función de distribución normal acumulada.

Seguro de carteras de valores

cobertura con opción de venta o *put* protectora

Compra de una opción de venta de una acción que ya se posee.

seguro de la cartera de valores

Cobertura con opción de venta sobre una cartera de valores en lugar de sobre una única acción.

A continuación, se verá cómo se pueden utilizar combinaciones de opciones para asegurar títulos frente a posibles pérdidas. Suponga que actualmente posee acciones de Amazon.com y que le gustaría asegurarlas frente a la posibilidad de un descenso del precio. Para ello, podría simplemente venderlas, pero de este modo también renunciaría a la posibilidad de ganar dinero si subiera el precio. ¿Cómo se puede conseguir un seguro de pérdidas sin renunciar a los resultados positivos? Puede adquirir una opción de venta y mantener las acciones, a veces conocido como ***put*** protectora o cobertura con opción de venta.

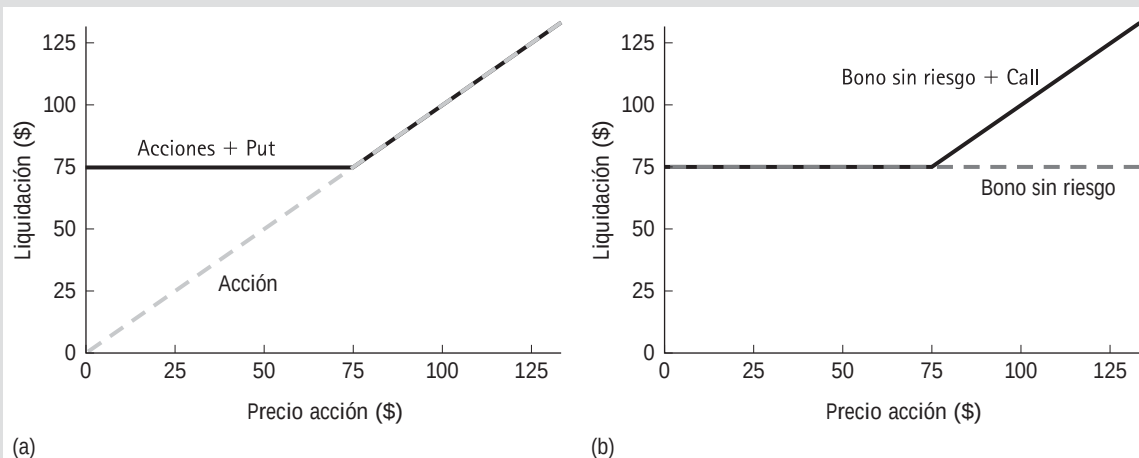
Por ejemplo, suponga que se quiere asegurar la posibilidad de que el precio de las acciones de Amazon caiga por debajo de los 75 \$. Decide comprar una opción de venta europea junio 75. La línea naranja de la Figura 20.6, panel (a), muestra el valor de la posición combinada a la fecha de vencimiento de la opción. Si las acciones de Amazon cotizan a un valor superior a los 75 \$ en junio, mantendrá las acciones y, si lo hacen a un valor inferior, ejercerá su opción de venta y las venderá por 75 \$. De este modo, consigue la parte positiva y tiene un seguro frente a la caída del precio de las acciones de Amazon.

Se puede utilizar la misma estrategia para tener un seguro frente a pérdidas por las acciones de toda una cartera utilizando opciones de venta sobre toda la cartera en lugar de hacerlo solo con algunas de las acciones que la componen. Por consiguiente, tener acciones y opciones de venta con esta combinación se conoce como **seguro de la cartera de valores**.

FIGURA 20.6

Seguro de la cartera de valores

Los gráficos muestran dos maneras distintas con liquidaciones idénticas de conseguir un seguro frente a la posibilidad de que el precio de las acciones de Amazon caiga por debajo de 75 \$. La línea negra del panel (a) indica el valor a la fecha de vencimiento de una posición consistente en la compra de acciones Amazon y una opción de venta europea con un precio de ejercicio de 75 \$ (la línea discontinua en gris oscuro es el valor de la liquidación de las acciones). La línea negra del panel (b) muestra el valor a la fecha de vencimiento de una posición consistente en la compra de un bono cupón cero sin riesgo con un valor nominal de 75 \$ y una opción de compra europea de Amazon con un precio de ejercicio de 75 \$ (la línea discontinua gris claro es el valor de liquidación del bono).



Acciones sin dividendos. Asimismo, se puede asegurar una cartera comprando un bono y una opción de compra. Se retoma el seguro de la compra de las acciones de Amazon. Estos títulos no pagan dividendos, de modo que no hay flujos de caja antes del vencimiento de la opción. Por lo tanto, en lugar de tener una acción de Amazon y una opción de venta, podría obtener el mismo resultado comprando un bono cupón cero sin riesgo con un valor nominal de 75 \$ y una opción de compra europea con un precio de ejercicio de 75 \$. En este caso, si Amazon cotiza a un valor inferior a los 75 \$, recibirá la liquidación del bono y, si lo hace a un valor superior, puede ejercer la opción de compra y utilizar la liquidación del bono para comprar la acción al precio de ejercicio de 75 \$. La línea gris de la Figura 20.6, panel (b), muestra el valor de la posición combinada a la fecha de vencimiento de la opción; se generan casi los mismos valores de liquidación que siendo titular de la acción y una opción de venta.

Considere las dos maneras de asegurar una cartera de valores ilustradas en la Figura 20.6: (1) Compra de acciones y una opción de venta o (2) compra de un bono y una opción de compra. Dado que ambas posiciones proporcionan exactamente el mismo valor de liquidación, el principio de valoración y, concretamente, la Ley del precio único, exige que tengan el mismo precio:

$$\text{Precio de la acción} + \text{Precio de la put} = VA(\text{Precio de ejercicio}) + \text{Precio de la call}$$

El lado izquierdo de esta ecuación es el coste de la compra de la acción y de una opción de venta; el lado derecho es el coste de la compra de un bono cupón cero con un valor igual al precio de ejercicio de la opción de venta y de una opción de compra (con el mismo precio que la opción de venta). Cabe recordar que el precio de un bono con cupón cero es el valor actual de su valor nominal, que se ha indicado como $VA(\text{Precio de ejercicio})$. Si se reordenan los términos se obtiene la expresión del precio de una opción de compra europea sobre una acción que no paga dividendos:

$$\text{Precio de la call} = \text{Precio de la put} + \text{Precio de la acción} - VA(\text{Precio de ejercicio}) \quad (20.4)$$

Esta relación entre el valor de la acción, el bono y las opciones de compra y de venta se conoce como **paridad put-call**. Afirma que el precio de una opción de compra europea es igual al precio de la acción más una opción de venta idéntica por todo lo demás menos el precio de un bono con un valor nominal igual al precio de ejercicio de la fecha de vencimiento de la opción. En otras palabras, se puede considerar una opción de compra como una combinación de una posición apalancada en las acciones, $\text{Precio de la acción} - VA(\text{Precio de ejercicio})$, más un seguro de caída del precio de las acciones, la opción de venta.

paridad put-call (para acciones sin dividendos)
Relación que proporciona el precio de una opción de compra en términos del precio de una opción de venta más el precio de la acción subyacente menos el valor actual del precio de ejercicio.

EJEMPLO 20.6

Utilización de la paridad put-call

Problema

Usted es un corredor de opciones que negocia con opciones que no cotizan en mercados organizados. Uno de sus clientes quiere adquirir una opción de compra europea a un año sobre acciones de HAL Computer Systems con un precio de ejercicio de 20 \$. Otro corredor quiere emitir una opción de venta europea a un año sobre las acciones de HAL con un precio de ejercicio de 20 \$ y vendérsela a usted a un precio de 2,50 por acción. Si HAL no paga dividendos y, actualmente, cotiza a 18 \$ por acción y el tipo de interés libre de riesgo es del 6%, ¿cuál es el menor precio que puede cobrar por la opción de compra asegurándose un beneficio?

Solución

w Planteamiento

Se puede utilizar la paridad entre opciones de compra y venta para determinar el precio de la opción:

$$\text{Precio de la call} = \text{Precio de la put} + \text{Precio de la acción} - VA(\text{Precio de ejercicio}).$$

Para determinar el precio de una opción de compra europea a un año con un precio de ejercicio de 20 \$, hay que conocer el precio de una opción de venta europea a un año con el mismo precio de ejercicio, el precio actual de las acciones y el tipo de interés libre de riesgo. Se cuenta con toda esta información, de modo que se puede proseguir.

w Cálculo

$$\begin{aligned}\text{Precio de la call} &= \text{Precio de la put} + \text{Precio de la acción} - VA(\text{Precio de ejercicio}) = \\ &= 2,50 \$ + 18 \$ - 20 \$/1,06 = 1,632 \$.\end{aligned}$$

w Interpretación

La paridad entre opciones de compra y venta significa que se puede reproducir el valor de liquidación de una opción de compra a un año con un precio de ejercicio de 20 \$ con la cartera siguiente: compra al corredor de una opción de venta a un año con un precio de ejercicio de 20 \$, compra de las acciones y venta de un bono cupón cero sin riesgo con un valor nominal de 20 \$. Con esta combinación, se obtiene el valor de liquidación final siguiente en función del precio final de las acciones de HAL dentro de un año, S_1 :

Liquidación		
Precio final acciones HAL		
	$S_1 \leq 20 \$$	$S_1 \geq 20 \$$
Compra put	$20 - S_1$	0
+ Compra acciones	S_1	S_1
+ Venta bono	-20	-20
= Cartera	0	$S_1 - 20$
+ Venta call	0	$-(S_1 - 20)$
= Liquidación total	0	0

Cabe destacar que el valor de liquidación final de la cartera de los tres valores coincide con el de una opción de compra. Por consiguiente, se puede vender la opción de compra al cliente y obtener una liquidación futura cero independientemente de lo que pase. Hacer esto vale la pena siempre que se pueda vender la opción de compra por un valor superior al coste de la cartera, que se calculó de 1,632 \$.

Acciones con dividendos. ¿Qué pasa si las acciones pagan dividendos? En este caso, las dos maneras de crear un seguro de cartera de valores no tienen el mismo valor de liquidación porque las acciones pagarán un dividendo mientras que el bono cupón cero no abona intereses. Así, las dos estrategias tendrán el mismo coste de implementación solo si se suma el valor futuro de los dividendos a la combinación del bono y la opción de compra:

$$\begin{aligned}\text{Precio de la acción} + \text{Precio de la put} &= VA(\text{Precio de ejercicio}) + VA(\text{Dividendos}) + \\ &+ \text{Precio de la call}\end{aligned}$$

El lado izquierdo de esta ecuación es el valor de la acción y de una opción de venta; el lado derecho es el valor de un bono cupón cero, de una opción de compra y de los dividendos

futuros pagados por las acciones durante la vida de las opciones. Reordenando los términos se obtiene la fórmula de la paridad *put-call* siguiente:

Paridad *put-call*

$$\begin{aligned} \text{Precio de la call} = & \text{Precio de la put} + \text{Precio de la acción} - \text{VA}(\text{Precio de ejercicio}) - \\ & - \text{VA}(\text{Dividendos}) \end{aligned} \quad (20.5)$$

En este caso, la opción de compra equivale a tener una posición apalancada sobre las acciones sin dividendos más el seguro frente a una caída del precio de las acciones.

Control
de
conceptos

9. Explique la paridad *put call*.
10. Si una opción de venta cotiza a un precio mayor que el valor calculado a partir de la ecuación de la paridad *put call*, ¿qué debería hacer?

20.6

Opciones y finanzas corporativas

En el Capítulo 8, se analizaron brevemente las opciones reales en la planificación de las inversiones. En el Capítulo 14, también se observó que la capacidad de retirar (o amortizar) un bono pronto, era una opción valiosa para las empresas y que la capacidad de convertir un bono en acciones era una opción para los tenedores de bonos. Llegados a este punto, se puede decir más formalmente que, cuando una empresa emite un bono convertible, está emitiendo básicamente un paquete de bonos normales y *warrants* sobre sus acciones.

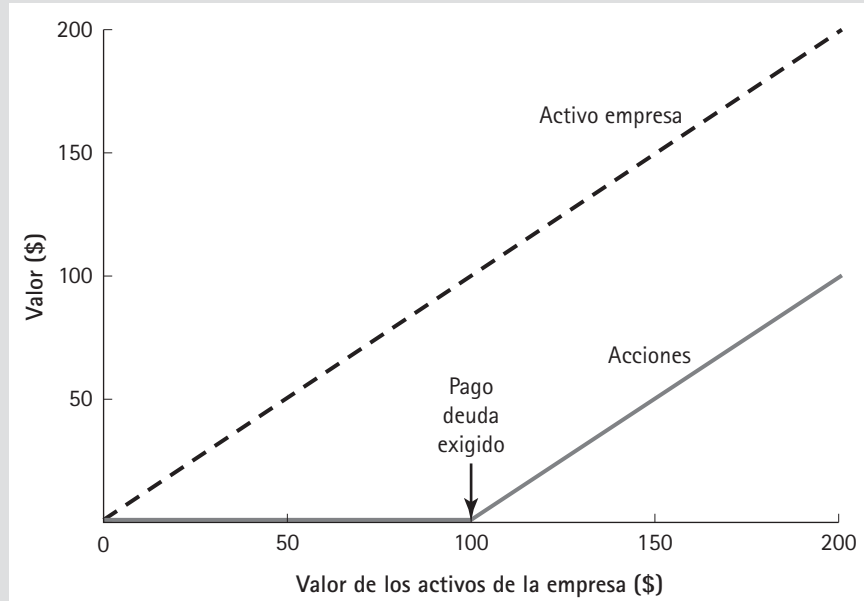
Otra aplicación muy importante de las opciones en las finanzas corporativas es la interpretación de la estructura de capital como opciones sobre los activos de las empresas. Concretamente, una participación en acciones puede considerarse como una opción de compra sobre los activos de la empresa con un precio de ejercicio igual al valor de la deuda pendiente². A modo de ejemplo, considérese un mundo de un único periodo en el que al final del periodo la empresa se liquida. Si el valor de la empresa no supera al valor de la deuda pendiente al final del periodo, la empresa deberá declararse en quiebra y los accionistas no recibirán nada. De lo contrario, si el valor supera al valor de la deuda pendiente, los accionistas obtendrán lo que quede una vez cancelada la deuda. La Figura 20.7 ilustra esta liquidación. Obsérvese que el valor de liquidación para las acciones parece exactamente el mismo que el de una opción de compra.

Visto de esta manera, una acción es una opción de compra sobre los activos de la empresa. De hecho, los tenedores de deuda pueden considerarse como propietarios de la empresa que han *vendido* a los accionistas una opción de compra sobre los activos de la empresa con un precio de ejercicio igual al pago exigido de la deuda. Cabe recordar que el precio de una opción aumenta con el nivel de volatilidad del valor subyacente; lo cual significa que los accionistas se beneficiarán de las inversiones con volatilidad elevada. Debido a que el precio de las acciones aumenta con la volatilidad de los activos de la empresa, los accionistas se benefician de un proyecto con VAN cero que aumente la volatilidad de los activos de la empresa. Sin embargo, los tenedores de deuda, como financiadores de

² Este enfoque se conoce al menos desde que Black y Scholes escribieron su innovador trabajo sobre valoración de opciones. Véase F. Black y M. Scholes, «The Pricing of Options and Corporate Liabilities», *Journal of Political Economy* 81 (3) (1973): 637-654.

FIGURA 20.7**Acciones como opciones de compra**

Si el valor de los activos de una empresa supera al pago exigido de la deuda, los accionistas recibirán el valor restante después de la amortización de la deuda. De lo contrario, la empresa estará en quiebra y sus acciones no valdrán nada. Por lo tanto, la liquidación de las acciones equivale a una opción de compra sobre los activos de la empresa con un precio de ejercicio igual al pago exigido de la deuda.



la empresa, no se benefician de un aumento del riesgo de los activos de la empresa. Por consiguiente, el proyecto aumenta el valor de las acciones, pero reduce el valor de los derechos de cobro de la deuda. De hecho, como el proyecto tiene un VAN negativo, su aceptación no varía el valor global de la empresa. El valor de los derechos de cobro de la deuda cae exactamente el mismo importe que aumenta el valor de las acciones. Este efecto crea un conflicto de intereses entre accionistas y prestamistas. La teoría sobre los precios de las opciones ayuda a entender por qué existe este conflicto de intereses.

El precio de las opciones es más sensible a cambios de volatilidad para las opciones en el dinero, at the money, que para las opciones dentro del dinero, in the money. Dentro del contexto de las finanzas corporativas, las acciones están en el dinero cuando una empresa está cerca de la quiebra. En este caso, la pérdida del valor de las acciones resultante de asumir una inversión con VAN negativo podría ser superado por el incremento de valor de las acciones derivado del aumento de la volatilidad. Por consiguiente, los accionistas son más proclives a aceptar inversiones con VAN negativo y volatilidad elevada. Como se vio en el Capítulo 15, este problema de toma de riesgos excesivos preocupa a los tenedores de deuda, que lo costean.

11. Explique cómo las acciones se pueden considerar opciones de compra sobre la empresa.
12. ¿En qué circunstancias los accionistas pueden ser más proclives a emprender inversiones con VAN negativo?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
20.1. Fundamentos de las opciones w Una opción financiera que proporciona a su propietario el derecho (que no la obligación) a comprar un activo en el futuro se conoce como opción <i>call</i> u opción de compra. w Una opción que proporciona a su propietario el derecho a vender un activo en el futuro se conoce como opción <i>put</i> u opción de venta. w Cuando un titular de una opción hace uso del acuerdo y compra o vende títulos al precio acordado, ejerce la opción. w El precio al que el titular acuerda comprar o vender las acciones cuando se ejerce la opción se conoce como precio de ejercicio. w La fecha final en la que un titular tiene derecho a ejercer la opción se conoce como fecha de vencimiento. w Las opciones americanas pueden ejercerse en cualquier fecha hasta, e incluyendo, la fecha de vencimiento, mientras que las opciones europeas solo se pueden ejercer en la fecha de vencimiento. w Si se puede ganar dinero ejerciendo inmediatamente una opción, se dice que está <i>in the money</i>, dentro del dinero. En cambio, si se perdiera dinero ejerciendo inmediatamente una opción, se dice que está <i>out the money</i>, fuera del dinero.	at the money, en el dinero, p. 700 cobertura de riesgo, p. 701 derivados, p. 697 ejercitar (una opción), p. 698 emisor de opciones, p. 697 especular, p. 701 fecha de vencimiento, p. 698 interés abierto, p. 699 in the money, dentro del dinero, p. 700 muy dentro del dinero, p. 700 muy fuera del dinero, p. 700 opción de compra, p. 697 opción de venta, p. 697 opción financiera, p. 697 opciones americanas, p. 698 opciones europeas, p. 698 out the money, fuera del dinero, p. 700 precio de ejercicio, p. 698 warrant, p. 697	Plan de estudios MyFinanceLab 20.1
20.2. Liquidación de opciones al vencimiento w El valor de una opción de compra al vencimiento es: = Precio acción – Precio ejercicio, si el precio de la acción > precio ejercicio; = 0, si el precio de la acción $\leq$ precio de ejercicio (20.1) w El valor de una opción de venta al vencimiento es: = Precio ejercicio – Precio acción, si el precio de la acción < precio ejercicio; = 0, si el precio de la acción $\geq$ precio ejercicio (20.2) w Un inversor con una posición corta o vendedora en una opción tiene una obligación; ocupa el lado opuesto del contrato al inversor con la posición larga o compradora.		Plan de estudios MyFinanceLab 20.2

20.3. Factores que afectan a los precios de opciones w Las opciones de compra con precios de ejercicio menores tienen más valor que las opciones iguales por todo lo demás con unos precios de ejercicio mayores. En cambio, las opciones de venta tienen más valor con unos precios de ejercicio mayores. w Las opciones de compra aumentan su valor y las de venta lo reducen, cuando sube el precio de las acciones. w El valor de una opción suele aumentar con la volatilidad de las acciones.		Plan de estudios MyFinanceLab 20.3
20.4. Fórmula Black-Scholes para calcular el precio de las opciones w La fórmula Black-Scholes de precios de opciones muestra que el precio de una opción sobre acciones sin dividendos es una función solo del precio de la acción, del precio de ejercicio, del tiempo hasta el vencimiento, de la volatilidad de la acción y del tipo de interés libre de riesgo.		Plan de estudios MyFinanceLab 20.4
20.5. Paridad <i>put-call</i> w La paridad <i>put-call</i> relaciona el valor de las opciones de compra europeas con las opciones de venta europeas y las acciones: $\text{Precio call} = \text{Precio put} + \text{Precio acción} - VA(\text{Precio acción}) - VA(\text{Dividendos}) \quad (20.5)$	paridad <i>put-call</i> , p. 715 <i>put</i> protectora, p. 714 seguro de la cartera de valores, p. 714	Plan de estudios MyFinanceLab 20.5
20.6. Opciones y finanzas corporativas w Las acciones pueden considerarse como una opción de compra de las empresas. w Los tenedores de deuda pueden considerarse como propietarios de las empresas que han vendido una opción de compra con un precio de ejercicio igual al pago exigido de la deuda.		Plan de estudios MyFinanceLab 20.6

Preguntas de repaso

- Explique lo que significan los términos financieros siguientes:
 - Opción
 - Fecha de vencimiento
 - Precio de ejercicio
 - Call*
 - Put*
- ¿Cuál es la diferencia entre una opción europea y una americana?
- Explique la diferencia entre una posición compradora en una opción de venta y una posición vendedora en una opción de compra.

4. ¿Qué posición está más expuesta a un resultado negativo: una posición corta o vendedora en una opción de compra o una posición corta o vendedora en una opción de venta? Es decir, en el peor de los casos, ¿en cuál de estas dos posiciones tendría mayores pérdidas?
5. Si posee una opción de compra, si al vencimiento el precio de las acciones es igual al precio de ejercicio, ¿su *beneficio* es cero?
6. ¿Un aumento de la volatilidad de las acciones es bueno para un titular de una opción de compra? ¿Y para un titular de una opción de venta?
7. ¿Por qué tienen relación los precios de las opciones de compra y de venta sobre las mismas acciones?
8. Explique por qué las opciones se pueden considerar como un contrato de seguro.
9. Explique por qué las acciones se pueden considerar como una opción de compra sobre una empresa.

Problemas

Un cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab. El asterisco (*) indica problemas con un nivel de dificultad mayor.

i i i i i i



1. Usted posee una opción de compra sobre acciones de Intuit con un precio de ejercicio de 40 \$ que vencerá dentro de tres meses.
 - a. Si las acciones cotizaran a 55 \$ dentro de tres meses, ¿cuál sería el valor de liquidación de la opción de compra?
 - b. Si las acciones cotizaran a 35 \$ dentro de tres meses, ¿cuál sería el valor de liquidación de la opción de compra?
 - c. Dibuje un gráfico de la liquidación que muestre el valor de la opción de compra al vencimiento en función del precio de las acciones al vencimiento.



2. Suponga que tiene una posición corta en la opción de compra del Problema 1.
 - a. Si las acciones cotizan a 55 \$ dentro de tres meses, ¿cuánto debería?
 - b. Si las acciones cotizaran a 35 \$ dentro de tres meses, ¿cuánto debería?
 - c. Dibuje un gráfico de la liquidación que muestre el importe que debería al vencimiento como una función del precio de la acción al vencimiento.



3. Usted posee una opción de venta sobre acciones de Ford con un precio de ejercicio de 10 \$ que vencerá dentro de seis meses.
 - a. Si las acciones cotizaran a 8 \$ dentro de seis meses, ¿cuál sería la liquidación de su opción?
 - b. Si las acciones cotizaran a 23 \$ dentro de seis meses, ¿cuál sería la liquidación de su opción?
 - c. Dibuje un gráfico de la liquidación que muestre el valor de la opción de venta al vencimiento como una función del precio de las acciones al vencimiento.



4. Suponga que tiene una posición corta en la opción de venta del Problema 3.
 - a. Si las acciones cotizaran a 8 \$ dentro de tres meses, ¿cuánto debería?
 - b. Si las acciones cotizaran a 23 \$ dentro de tres meses, ¿cuánto debería?

c. Dibuje un gráfico de la liquidación que muestre el importe que debe al vencimiento como una función del precio de las acciones al vencimiento.

5. Usted está en la posición compradora de un contrato de opción de compra y en uno de opción de venta sobre las mismas acciones con la misma fecha de ejercicio. El precio de ejercicio de la opción de compra es de 40 \$ y el de la opción de venta es de 45 \$. Represente gráficamente el valor de esta combinación como una función del precio de las acciones a la fecha de ejercicio.

6. Usted está en la posición compradora de dos opciones de compra sobre las mismas acciones con la misma fecha de ejercicio. El precio de ejercicio de la primera opción de compra es de 40 \$ y el de la segunda es de 60 \$. Además, usted está en la posición vendedora de dos opciones de compra idénticas por lo demás, ambas con un precio de ejercicio de 50 \$. Represente gráficamente el valor esta combinación como una función del precio de las acciones a la fecha de ejercicio.

***7.** Un contrato a plazo es un contrato por la compra en una fecha futura determinada de un activo a un precio fijo. Ambas partes están obligadas a cumplir el contrato. Explique cómo se puede crear un contrato a plazo sobre las acciones a partir de una posición en opciones.

8. Usted posee acciones de Costco, le preocupa que baje el precio y le gustaría asegurarse frente a esta posibilidad. ¿Cómo puede comprar un seguro que proteja de la caída del precio de las acciones?

i

i

9. ¿Cuál es el valor máximo que pueden tener una opción de compra y una de venta?

10. ¿Por qué una opción americana con un mayor tiempo hasta el vencimiento suele valer más que otra opción igual en todo lo demás con un vencimiento más cercano?

i

11. Actualmente, las acciones de Dynamic Energy Systems cotizan a 33 \$ por acción y no pagan dividendos. Una opción de venta europea a un año de Dynamic con un precio de ejercicio de 35 \$ cotiza a 2,10 \$ en este momento. Si el tipo de interés libre de riesgo es del 10% anual, ¿cuál es el precio de una opción de compra europea a un año de Dynamic con un precio de ejercicio de 35 \$?

12. Resulta que está mirando el periódico y ve una oportunidad de arbitraje: el precio de las acciones de IntraWest es de 20 \$ por acción y el tipo de interés libre de riesgo es del 8% anual. Una opción de venta a un año de IntraWest con un precio de ejercicio de 18 \$ se vende a 3,33 \$, mientras que la opción de compra idéntica lo hace a 7 \$. Explique lo que tiene que hacer para aprovechar esta oportunidad de arbitraje.

i

i

i

***13.** Exprese la posición de un accionista en términos de opciones de venta.

14. Exprese la posición de un tenedor de deuda en términos de opciones de venta.

● Ejercicio práctico

Su tío posee 10.000 acciones de Wal-Mart y le preocupan las perspectivas a corto plazo de estos títulos debido a un «importante anuncio» inminente. Este anuncio ha acaparado mucha atención en la prensa, de modo que prevé que el precio de los títulos variará considerablemente el mes que viene, pero no está seguro sobre si supondrá ganancias o pérdidas. Espera que el precio suba, pero tampoco quiere perder si el precio baja a corto plazo.

Su corredor le ha recomendado que compre una *put* protectora sobre las acciones, pero su tío nunca ha hecho operaciones con opciones y no le gusta asumir riesgos, por lo que quiere que usted conciba un plan para que él se beneficie si el anuncio es positivo, pero que esté protegido si las noticias hacen que caiga el precio. Usted se da cuenta de que una *put* protectora lo protegería del riesgo de una caída del precio, pero cree que una estrategia de compra de una opción de compra y una de venta con el mismo precio de ejercicio (conocido como *straddle*) podría protegerle del mismo modo frente a pérdidas a la vez que aumentaría las potenciales ganancias. Así que decide mostrarle ambas estrategias y los beneficios y rentabilidades resultantes que obtendría de cada una de ellas.

1. Baje las cotizaciones de opciones que vencen dentro de alrededor de un mes de Wal-Mart del Chicago Board Opciones Exchange (www.cboe.com) en una hoja de cálculo de Excel. Si elige bajar las opciones «near-term at-the-money»), obtendrá una serie de opciones con vencimientos dentro de un mes. Solo puede obtener cotizaciones activas mientras el mercado está abierto; los precios compradores y vendedores no están disponibles cuando está cerrado.
2. Determine el beneficio y la rentabilidad de su tío si utilizara la *put* protectora.
 - a. Identifique la opción de venta a punto de vencer con el precio de ejercicio más parecido al precio actual de las acciones, aunque no inferior. Determine la inversión necesaria para proteger los 10.000 títulos.
 - b. Determine el precio de la opción de venta al vencimiento para cada precio de las acciones con incrementos de 5 \$ desde 25 \$ hasta 65 \$ utilizando la Ecuación 20.2.
 - c. Calcule el beneficio (o la pérdida) de la opción de venta para cada precio de las acciones utilizado en el apartado (b).
 - d. Calcule el beneficio de los títulos a partir del precio actual de las acciones utilizado en el apartado (b).
 - e. Calcule su beneficio (o pérdida) general con la *put* protectora; es decir, la combinación de la opción de venta y sus títulos para cada precio utilizado en los apartados (c) y (d).
 - f. Calcule la rentabilidad global de la *put* protectora.
3. Determine el beneficio y la rentabilidad del uso por parte de su tío de la posición *straddle*.
 - a. Calcule la inversión que debería hacer su tío para comprar la opción de compra y la de venta con el mismo precio de ejercicio y fecha de vencimiento que la opción de venta de la Pregunta 2, para cubrir sus 10.000 títulos.
 - b. Determine el valor al vencimiento de las opciones de compra y de venta por cada incremento de 5 \$ del precio de las acciones a partir de 25 \$ y hasta 65 \$ utilizando las ecuaciones 20.1 y 20.2.
 - c. Determine el beneficio (o pérdida) con las opciones por cada precio de las acciones utilizado en el apartado (b).

- d. Determine el beneficio (o pérdida) de las acciones a partir del precio actual de cada acción utilizada en el apartado (b).
 - e. Calcule este beneficio (o pérdida) global de las acciones más la posición *straddle*; es decir, la combinación de la posición en ambas opciones con sus títulos por cada precio utilizado en los apartados (c) y (d).
 - f. Calcule la rentabilidad global de esta posición.
- 4.** ¿Tenía razón el corredor al afirmar que la *put* protectora evitaría que su tío perdiera si el anuncio provocaba un descenso importante del valor de los títulos? ¿Cuál es la pérdida máxima de su tío si utiliza una *put* protectora?
- 5.** ¿Cuál es la pérdida máxima posible que podría registrar su tío si utilizara la posición *straddle*?
- 6.** ¿Qué estrategia (la *put* protectora o la *straddle*) proporciona el mayor potencial de ganancias para su tío? ¿Por qué es así?

21

Gestión de riesgos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Entender la utilización de los seguros a la hora de gestionar los riesgos financieros.
- Demostrar cómo los cambios en el precio de las materias primas suponen un riesgo, y cómo gestionar ese riesgo.
- Mostrar cómo las empresas no financieras pueden tener riesgos debido a las fluctuaciones de los tipos de interés.

Abreviaturas

β_L beta de una pérdida asegurada

$PR(\cdot)$ probabilidad de

r_f tipo de interés libre de riesgo

r_L coste de capital para una pérdida asegurada

$\tilde{r}_t$ tipo de interés flotante a la fecha t

VAN valor actual neto



ENTREVISTA CON

Randy Newsom, Real Sports Interactive



Universidad de Tufts,
2004

«Vemos estas opciones como un modelo de gestión del riesgo de los jugadores así como una oportunidad para acercar de una manera más personal a aficionados y jugadores.»

El béisbol y el espíritu empresarial son prácticamente lo mismo para Randy Newsom, un lanzador de los Cleveland Indians. Su experiencia como atleta profesional le ayudó a crear, en 2007, Real Sports Interactive (RSI), una empresa que vende opciones sobre los rendimientos futuros de atletas y que ayuda a reducir las cargas financieras a las que tienen que hacer frente muchos de los jugadores de las ligas menores.

«Los atletas profesionales se enfrentan a factores de riesgo interesantes», comenta Randy, licenciado en Económicas por la universidad Tufts en el año 2004. «Nos pagan para rendir y nuestra vida se basa totalmente en nuestra capacidad para jugar. Los jugadores de las ligas menores adolecen especialmente de inestabilidad financiera, debido a que la regla económica del béisbol es la de que el ganador se lo lleva todo, donde sólo los jugadores de las grandes ligas ganan dinero. Tratar de llegar a las ligas mayores implica una carga importante para la mayoría de los jugadores de las ligas menores; si nos lesionamos o no rendimos lo suficiente, habremos sacrificado mucho para nada. Los contratos de RSI con los atletas, quienes prometen pagar un pequeño porcentaje pactado de sus ganancias futuras en la liga mayor a cambio de una cantidad de dinero por adelantado, son similares a los seguros. Después, RSI vende esos futuros beneficios a inversores y diluye el riesgo entre muchos aficionados. Vemos estas opciones como un modelo de gestión del riesgo de los jugadores, así como una oportunidad para acercar de una manera más personal a aficionados y jugadores.

Por ejemplo, RSI puede vender 2.500 participaciones de un jugador a 20 dólares cada una, a cambio de un 4 por ciento de sus ganancias como futuro jugador en la liga mayor de béisbol. La venta de las participaciones recauda 50.000 dólares, lo que aporta cierta estabilidad y seguridad financiera al atleta mientras sigue persiguiendo su sueño profesional. Si el jugador no consigue jugar en las ligas mayores, los inversores no recuperan nada. La respuesta que obtuvimos de los jugadores fue increíble y nos hizo ver que era una idea con la que merecía la pena continuar trabajando. A los aficionados también les gustó: ellos lo consideraban como deportes de fantasía en la vida real.»

El desarrollo de un modelo económico sólido supuso una gran cantidad de tiempo y retoques para RSI. Randy y sus socios investigaron otros modelos y solicitaron opiniones de expertos. «David Bowie vendió los derechos de los beneficios futuros de sus canciones en la famosa mezcla Bowie Bond. La gente puede comprar participaciones en carreras de caballos e invertir en jugadores de golf, tenis y póker. ¿Por qué no hacer lo mismo con jugadores de béisbol de las ligas menores?».

Todas las empresas están sujetas a riesgos provenientes de diversas fuentes: Los cambios en los gustos del consumidor y en la demanda de productos de las empresas, las fluctuaciones del coste de las materias primas, la rotación de los empleados, la entrada de nuevos competidores y otras innumerables incertidumbres; los empresarios y los directivos de empresas están dispuestos a asumir estos riesgos si llevan asociadas altas rentabilidades y aceptan el riesgo como parte del coste de hacer negocios. Sin embargo, al igual que cualquier otro coste, las empresas deben gestionar los riesgos para minimizar el efecto que tienen sobre su valor.

El método fundamental de gestión del riesgo es la prevención; por ejemplo, las empresas pueden evitar o al menos reducir muchos riesgos con el incremento de las normas de seguridad en los lugares de trabajo, mediante la toma de decisiones prudentes de inversión y a través de auditorías (*due diligence*) apropiadas al establecer relaciones nuevas con otras empresas. Sin embargo, la prevención de algunos riesgos tiene un coste demasiado elevado y son consecuencias inevitables de la operativa habitual de las empresas. Como se vio en la Parte 6 del libro, las empresas comparten estos riesgos del negocio con inversores a través de su estructura del capital: parte del riesgo se pasa a los obligacionistas, que asumen el riesgo de que la empresa incumpla; la mayor parte del riesgo está en manos de los accionistas, que están expuestos a la volatilidad de la rentabilidad de sus acciones, y ambos tipos de inversores pueden reducir su riesgo teniendo las acciones de la empresa en una cartera bien diversificada.

No todos los riesgos deben transmitirse a los obligacionistas y a los accionistas de las empresas. Los mercados financieros y de seguros permiten que las empresas contraten riesgos y protejan a sus obligacionistas y accionistas de algunos de ellos; por ejemplo, después de que un fuego cerrara su planta procesadora en enero de 2005, Suncor Energy recibió más de 200 millones de dólares de las compañías de seguros que cubrían tanto los daños de la planta como la pérdida de negocio durante su reparación. Gran parte de las pérdidas debidas al fuego fueron asumidas por las aseguradoras de Suncor más que por sus inversores. Al comienzo de 2005, Dell tenía contratos para cubrir más de 5.000 millones de dólares de sus ingresos previstos en el extranjero de las fluctuaciones en los tipos de cambio y General Electric tenía contratos para evitar el impacto de una subida de los tipos de interés en los costes financieros de 24.000 millones de dólares de su deuda a corto plazo. En 2007, Southwest Airlines recibió 686 millones de dólares de sus contratos financieros en compensación por la subida del combustible pesado.

En este capítulo, se analizan las estrategias que utilizan las empresas para la gestión y reducción del riesgo soportado por sus inversores. Se empieza con la forma más común de gestión del riesgo: los seguros. Después de examinar detenidamente los beneficios y costes de los seguros, se analizarán las distintas maneras que tienen las empresas para utilizar los mercados financieros con el fin de disminuir el impacto de los riesgos relacionados con las variaciones en los precios de las materias primas y en los tipos de interés. (Se tratan las fluctuaciones de los tipos de cambio en el capítulo siguiente.)

seguro de bienes Tipo de seguro que las empresas contratan para que se les compense por la pérdida de activos debida a fuego, tormentas, vandalismos, terremotos y otros riesgos naturales y ambientales.

21.1

Seguros

Los seguros son el método más habitual que utilizan las empresas para reducir riesgos. Muchas de ellas contratan **seguros de bienes** para asegurar sus activos de amenazas como fuego, tormentas, vandalismos, terremotos y otros riesgos naturales y ambientales. Otros tipos habituales de seguros son:

seguro de

responsabilidad civil Tipo de seguro que cubre los costes que resultan de que algún aspecto del negocio cause daños a terceros o a las propiedades de terceros.

seguro de lucro cesante

Tipo de seguro que protege a la empresa de la pérdida de beneficios si el negocio se interrumpe debido a un fuego, accidente o cualquier otro riesgo asegurado.

seguro de personal clave

Tipo de seguro que compensa a la empresa por la pérdida o ausencia inevitable de empleados cruciales.

- W **Seguro de responsabilidad civil**, que cubre los costes que resultan de que algún aspecto del negocio cause daños a terceros o a las propiedades de terceros.
- W **Seguro de lucro cesante**, que protege a las empresas de la pérdida de beneficios si el negocio se interrumpe debido a un fuego, accidente o cualquier otro riesgo asegurado.
- W **Seguro de personal clave**, que compensa a las empresas por la pérdida o ausencia inevitable de empleados cruciales.

En este apartado, se expone el papel de los seguros en la reducción del riesgo y se examina su precio y beneficios potenciales, así como los costes que conllevan para las empresas.

El papel de los seguros: un ejemplo

Para comprender el papel de los seguros en la reducción del riesgo, considere una refinería de petróleo con 1 entre 5.000 o, dicho de otra forma, con un 0,02% de posibilidades de ser destruida por un incendio el año que viene. Si se destruyera, la empresa estima que perdería 150 millones de dólares tanto por la reconstrucción como por el negocio perdido. Se puede resumir el riesgo de incendio a través de una distribución de probabilidad:

Suceso	Probabilidad	Pérdidas (millones de \$)
No incendio	99,98%	0
Incendio	0,02%	150

Dada esta distribución de probabilidad, las pérdidas esperadas por la empresa a causa del fuego cada año serían:

$$99,98\% \times (0 \$) + 0,02\% \times (150 \text{ millones } \$) = 30.000 \$$$

Aunque las pérdidas esperadas sean relativamente pequeñas, la empresa se enfrenta a un gran riesgo negativo si se produce un fuego, de modo que si pudiera eliminar totalmente esta posibilidad por un valor inferior al valor actual de 30.000 \$ al año, lo haría y, por lo tanto, esa inversión tendría un VAN positivo. Sin embargo, el hecho de evitar totalmente la posibilidad de fuego con la tecnología actual es prácticamente imposible (o al menos costaría más de 30.000 \$ al año). Por consiguiente, la empresa puede gestionar el riesgo contratando un seguro que compense la pérdida de los 150 millones de dólares y, a cambio, deberá pagar a la aseguradora una cuota anual, llamada **prima del seguro**. De esta forma, el seguro le cambia una pérdida futura aleatoria por un gasto actual.

prima del seguro Cuota que una empresa paga a una compañía de seguros por la contratación de una póliza de seguros.

actuarialmente justo

Cuando el VAN de la venta del seguro es cero debido a que el precio del seguro es igual al valor actual del pago esperado.

Precio de seguros en un mercado perfecto

Cuando las empresas compran seguros, transfieren el riesgo de pérdida a una empresa de seguros, que cobra una prima por adelantado por la aceptación de ese riesgo. ¿Cuál sería el precio que la empresa de seguros estaría dispuesta a cobrar por la aceptación del riesgo en un mercado perfecto?

En un mercado perfecto sin ningún tipo de fricciones, las entidades aseguradoras competirían hasta conseguir una retribución justa de tal forma que el VAN de la venta del seguro fuera cero. El VAN es cero si el precio del seguro es igual al valor actual del pago esperado; en ese caso, se dice que el precio es **actuarialmente justo**. Los actuarios son

profesionales que calculan la probabilidad y la gravedad de las reclamaciones; es decir, la probabilidad y el pago esperado en caso de pérdidas económicas, de tal forma que cuando se dice que un precio es actuarialmente justo, significa que el precio es adecuado dado el valor actual de la reclamación. Si r_L es el coste del capital adecuado dado el riesgo de pérdidas económicas, se puede calcular la prima actuarialmente justa como sigue¹:

Prima del seguro actuarialmente justa

$$\text{Prima del seguro} = \frac{\text{Pr(pérdida)} \times E[\text{pago en caso de pérdida}]}{1 + r_L} \quad (21.1)$$

El coste del capital r_L utilizado en la Ecuación 21.1 depende del riesgo asegurado. Se retoma la refinería de petróleo. Sin duda, el riesgo de fuego no tiene relación con el rendimiento de la bolsa o la economía, sino que este riesgo es específico de esta empresa y, por tanto, es diversificable en una gran cartera. Como se explicó en el Capítulo 10, si se reúnen en un fondo común todos los riesgos de muchas pólizas, las empresas de seguros pueden crear carteras de muy bajo riesgo cuyas reclamaciones anuales puedan ser relativamente predecibles; en otras palabras, el riesgo de fuego tiene una beta cero, de modo que no obliga a una prima de riesgo. En este caso, $r_L = r_f$, el tipo de interés libre de riesgo.

No todos los riesgos asegurables tienen una beta cero; algunos, como los huracanes y terremotos, crean pérdidas de decenas de miles de millones de dólares y pueden ser difíciles de diversificar completamente². Otros tipos de pérdidas pueden tener correlación entre empresas; aumentos en el coste de la asistencia sanitaria o normativas ambientales más rigurosas podrían dar lugar a futuras reclamaciones en los seguros de enfermedad y en los seguros de responsabilidad civil de todas las empresas. Y, por último, algunos riesgos pueden tener un efecto causal en la bolsa: el 11 de septiembre de 2001, los atentados terroristas costaron a las aseguradoras 34.000 millones³ de dólares y también provocaron una caída del 12% en el S&P 500 la primera semana de cotización después de los atentados.

Para riesgos que no se pueden diversificar completamente, el coste del capital r_L incluirá una prima de riesgo. Por su propia naturaleza, el seguro de riesgos no diversificables suele ser un activo con beta negativa (se paga en malos tiempos); el pago del seguro a la empresa tiende a ser *mayor* cuando las pérdidas totales son elevadas y el valor de la cartera de valores es *bajo*; por lo tanto, el tipo de interés en función del riesgo r_L de una pérdida será menor que el tipo de interés libre de riesgo r_f y dará lugar a una prima del seguro *más elevada* como se muestra la Ecuación 21.1 y se demuestra en el ejemplo siguiente. Aunque las empresas que contratan un seguro consiguen una rentabilidad $r_L \leq r_f$ por su inversión, debido a la beta negativa del seguro, todavía es una transacción con VAN cero⁴.

¹ La Ecuación 21.1 supone que las primas del seguro se pagan al comienzo del año y que los pagos en caso de pérdidas se hacen al final del año. Es sencillo extenderlo a supuestos con otras distribuciones temporales.

² Por ejemplo, los daños asegurados debidos a los huracanes Katrina, Tita y Wilma, que asolaron el sureste de los Estados Unidos en 2005, superaron los 40.000 millones de dólares con unas pérdidas económicas totales que superaron los 100.000 millones de dólares. Cuando se aseguran riesgos tan grandes como estos, muchas aseguradoras contratan un seguro para sus propias carteras a empresas de reaseguros. Las reaseguradoras crean un fondo común de riesgos a nivel mundial de diferentes empresas de seguros en todo el mundo. En catástrofes naturales, lo normal es que pasen a las reaseguradoras de un cuarto a un tercio de las pérdidas aseguradas.

³ Incluyendo seguros de bienes, de vida y de responsabilidad civil del Instituto de Información de Seguros, <http://www.iii.org>.

⁴ No todos los seguros deben tener una beta cero o negativa, sería posible tener una beta positiva si el importe de las pérdidas aseguradas fuera más elevado cuando las rentabilidades del mercado fueran también elevadas.

EJEMPLO 21.1**Precios de seguros y el modelo de valoración de los activos del capital****Problema**

Como propietario de uno de los rascacielos emblemáticos de Chicago, decide contratar un seguro que le pagará 1.000 millones de dólares en caso de que el edificio sea destruido por un ataque terrorista. Suponga que la probabilidad de que tal cosa ocurra es del 0,1%, el tipo de interés libre de riesgo es del 4% y el rendimiento esperado del mercado es del 10%. Si el riesgo tiene una beta cero, ¿cuál será la prima actuarialmente justa del seguro? ¿Cuál será la prima si la beta del seguro por terrorismo es $-2,5$?

Solución**w Planteamiento**

Las pérdidas esperadas ascienden a $0,1\% \times 1.000 \text{ millones } \$ = 1 \text{ millón de dólares}$.

Dado un tipo de interés libre de riesgo del 4% y un retorno del mercado del 10%, se puede utilizar el CAPM para calcular el tanto de valoración que se utilizaría para calcular la prima justa del seguro en los dos escenarios: con una beta cero y con una beta de $-2,5$. Una vez obtenido el tanto de valoración, se dividirá la pérdida esperada (el flujo de caja) por $1 +$ tanto de valoración, como se muestra en la Ecuación 21.1.

w Cálculo

Si el riesgo tiene una beta cero, se calcula la prima del seguro utilizando el tipo libre de riesgo:

$$(1 \text{ millón } \$)/1,04 = 961.538 \$$$

Dada una beta para las pérdidas β_L de $-2,5$, el retorno exigido es:

$$r_L = r_f + \beta_L(r_{mkt} - r_f) = 4\% - 2,5(10\% - 4\%) = -11\%$$

En este caso, la prima actuarialmente justa será de $(1 \text{ millón } \$)/(1 - 0,11) = 1,124 \text{ millones } \$$.

w Interpretación

Aunque esta prima supera las pérdidas esperadas cuando hay una beta negativa, es un precio justo dada la beta negativa del riesgo. El seguro compensa cuando es probable que los flujos de caja de las operaciones de su negocio sean muy bajos.

Valor de los seguros

En un mercado de capitales perfecto, se determinará el precio de los seguros de modo que tengan un VAN cero tanto para la aseguradora como para el asegurado. Sin embargo, si la compra del seguro tiene un VAN cero, ¿qué beneficio tiene para la empresa?

Modigliani y Miller nos han dado la respuesta a esta pregunta: en un mercado de capitales perfecto, la empresa no recibe ningún beneficio de ninguna transacción financiera, *incluyendo los seguros*. Los seguros son una transacción con VAN cero que no tiene ningún efecto sobre el valor. Aunque los seguros permiten que las empresas dividan sus riesgos de una nueva forma (por ejemplo: el riesgo de fuego es asumido por las aseguradoras, en lugar de los obligacionistas o los accionistas), el riesgo total (y, por tanto, su valor) permanece inalterado.

Por consiguiente, de modo similar a la estructura del capital de las empresas, el valor del seguro debe provenir de la reducción del coste de las imperfecciones del mercado para las empresas. Se analizan los beneficios posibles de los seguros en relación con las imperfecciones del mercado que se explicaron en la Parte 6 del libro.

Costes de bancarrota y de insolvencia. Cuando una empresa se endeuda, aumenta sus posibilidades de ser insolvente. En el Capítulo 15, se vio que la insolvencia puede ge-

nerar costes directos e indirectos significativos para las empresas, que incluyen costes de agencia como la toma de riesgo excesivo y la desinversión. Al asegurar los riesgos que podrían dar lugar a la insolvencia, las empresas pueden reducir la probabilidad de incurrir en estos costes.

Por ejemplo, para una línea aérea muy apalancada, las pérdidas debidas a un accidente de uno de sus aviones podrían conducir a la insolvencia; aunque las pérdidas reales del incidente podrían ascender de 150 millones de dólares, los costes de la insolvencia podrían suponer unos 40 millones de dólares adicionales. Esta línea aérea podría evitar estos costes de insolvencia con la contratación de un seguro que cubriera la pérdida de los 150 millones de dólares. En este caso, los 150 millones pagados por la aseguradora tendrían un valor de 190 millones de dólares para la empresa.

Costes de emisión. Cuando una empresa incurre en pérdidas, puede necesitar conseguir liquidez de inversores externos emitiendo valores financieros, lo cual supone un esfuerzo caro. Además de las comisiones de suscripción y los costes de transacción, hay costes de cotización a un precio inferior a su valor debido a una selección adversa así como posibles costes de agencia debidos a la concentración de la propiedad. Debido a que el seguro proporciona liquidez a la empresa para compensar las pérdidas, puede reducir su necesidad de capital externo y reducir, por tanto, los costes de emisión.

EJEMPLO 21.2

Evitar costes de insolvencia y de emisión

Problema

Se supone que el riesgo de un accidente en una línea aérea es del 1% al año, con una beta cero. Si el tipo de interés libre de riesgo es del 4%, ¿cuál sería la prima actuarialmente justa para una póliza que pagara 150 millones de dólares en el caso de pérdida? ¿Cuál sería el VAN de la contratación de un seguro por parte de una línea aérea que tuviera unos costes de insolvencia de 15 millones de dólares y unos costes de emisión de 10 millones de dólares si no estuviera asegurada en caso de pérdidas?

Solución

w Planteamiento

La pérdida esperada asciende a $1\% \times 150 \text{ millones } \$ = 1,50 \text{ millones de dólares}$, pero el valor total para la línea aérea es de 150 millones de dólares más unos costes adicionales de insolvencia y emisión de 25 millones de dólares que se podrían evitar con un seguro. La prima se basa exclusivamente en la pérdida esperada, es el VA de la pérdida esperada mostrado en la Ecuación 21.1. Debido a que la beta es cero, el tipo de descuento apropiado es del 4%.

w Cálculo

La prima actuarialmente justa sería de $1,50 \text{ millones } \$ / 1,04 = 1,44 \text{ millones de dólares}$.

El VAN de la compra del seguro es el beneficio esperado, incluyendo el ahorro de los costes de insolvencia y emisión, el neto de la prima:

$$VAN = -1,44 + 1\% \times (150 + 25) / 1,04 = 0,24 \text{ millones } \$$$

w Interpretación

La empresa aseguradora cobra una prima para cubrir el flujo de caja esperado que debe pagar, pero aceptar pagar el seguro puede tener más valor que el importe a pagar. El pago del seguro permite que la empresa evite otros costes, de tal forma que es posible que la prima sea actuarialmente justa y que el seguro todavía sea una inversión con VAN positivo.

Fluctuaciones del tipo impositivo. Cuando una empresa está sujeta a un tipo impositivo progresivo, un seguro puede generar un ahorro fiscal, si la empresa está en un tramo impositivo más alto cuando paga la prima que el tramo impositivo de cuando recibe el pago del seguro en caso de una pérdida.

Se analiza a un productor de almendras con un 10% de probabilidades de tener una mala cosecha debida a la climatología. Si el riesgo de tener una mala cosecha tiene una beta cero y el interés libre de riesgo es del 4%, la prima actuarialmente justa por cada 100.000 \$ asegurados será:

$$\frac{1}{1,04} \times 10\% \times 100.000 \$ = 9.615 \$$$

Se supone que el tipo impositivo actual del productor es del 35%. Sin embargo, en caso de mala cosecha el productor prevé tener un beneficio mucho menor y tendrá una tasa impositiva más baja, del 15%. Por consiguiente, el VAN del productor por la contratación de un seguro es positivo:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= -9.615 \$ \times (1 - 0,35) + \underbrace{\frac{1}{1,04} \times 10\% \times 100.000 \$ \times (1 - 0,15)}_{= 9.615 \$} \\ &= 1.923 \$ \end{aligned}$$

El beneficio se produce porque el productor es capaz de diferir los ingresos de un periodo en el que tiene un tipo impositivo elevado a un periodo con un tipo impositivo más bajo. Este beneficio fiscal del seguro puede ser considerable si las pérdidas potenciales tienen un impacto significativo en el tipo impositivo marginal de la empresa.

Capacidad de endeudamiento. Las empresas limitan su apalancamiento para evitar posibles costes de insolvencia. Debido a que el seguro reduce el riesgo de insolvencia, puede relajarse este equilibrio y permitir que las empresas aumenten la financiación con deuda. De hecho, es bastante habitual que los acreedores exijan que las empresas contraten seguros como parte del pacto. En el Capítulo 15, se vio que la financiación de la deuda supone varias ventajas importantes para las empresas, como menores pagos por impuestos de sociedades debido a la deducción de intereses, menores costes de emisión y menores costes de agencia (a través de un aumento en la concentración de la propiedad de las acciones y de una reducción del exceso de flujo de caja).

Incentivos para la dirección. Al eliminar la volatilidad que resulta de los peligros que están fuera del alcance de la dirección, el seguro convierte los beneficios de la empresa y el precio de la acción en indicadores informativos de la actividad de la dirección. Por consiguiente, las empresas pueden aumentar su confianza en estas medidas como parte de los sistemas de retribución basados en el rendimiento, sin exponer los directivos a riesgos innecesarios. Además, al bajar la volatilidad de las acciones, el seguro puede fomentar la concentración de la propiedad por parte de un director externo o un inversor que esté vigilando a la empresa y su gestión.

Valoración del riesgo. Las empresas de seguros están especializadas en la evaluación de riesgos. En muchos casos, pueden estar mejor informadas sobre la importancia de ciertos riesgos para una empresa que los directivos de la propia empresa. Este conocimiento puede beneficiar a la empresa con una mejora de sus decisiones de inversión. El hecho de exigir que las empresas contraten un seguro de incendio, por ejemplo, implica que estas tengan en cuenta las diferencias en la seguridad contra el fuego, por sus efectos sobre la prima del seguro, al elegir un almacén. De lo contrario, los directivos pueden pasar por alto tales diferencias. Asimismo, las aseguradoras supervisan de forma rutinaria a las empresas que aseguran y pueden hacer recomendaciones de seguridad que mejoren su valor.

Costes de los seguros

Cuando las primas de los seguros son actuarialmente justas, la utilización de un seguro para la gestión del riesgo de las empresas puede reducir costes y mejorar las decisiones de

inversión. Sin embargo, en la realidad, existen imperfecciones en los mercados que pueden dar lugar a un coste del seguro superior al precio actuarialmente justo y contrarrestar algunos de estos beneficios.

Imperfecciones del mercado de seguros. Puede haber tres principales desavenencias entre una empresa y su aseguradora. Primero, la transferencia del riesgo a una aseguradora entraña costes administrativos y generales. La aseguradora debe emplear comerciales que busquen clientes, aseguradores que evalúen los riesgos de una determinada propiedad, evaluadores y tasadores que evalúen los daños en caso siniestro, y abogados que puedan solventar disputas que puedan surgir en las reclamaciones de siniestros. Las aseguradoras incluirán estos gastos al calcular sus primas. En 2007, los gastos en el sector de los seguros de bienes y accidentes se elevaron aproximadamente al 25% del precio de las primas correspondientes⁵.

Un segundo factor que aumenta el coste de los seguros es la selección adversa. Cabe recordar que la intención de un directivo de vender acciones puede ser una señal de que tiene conocimiento de que probablemente la empresa tenga unos pobres resultados. De forma similar, la intención de las empresas de contratar un seguro puede ser señal de que tienen un riesgo superior a la media. Si las empresas tienen información privada sobre sus niveles de riesgo, las aseguradoras deben ser compensadas por esta selección adversa con unas primas más elevadas.

Los costes de agencia son un tercer factor que afecta al precio de los seguros. Los seguros reducen la motivación de las empresas para evitar riesgos y a este cambio de comportamiento que resulta de la presencia de seguros se llama **riesgo moral**. Por ejemplo, después de contratar un seguro de incendios, una empresa podría decidir una reducción de costes disminuyendo la inversión en medidas de prevención contra el fuego. El caso extremo de riesgo moral es el fraude en el seguro, en el cual las partes aseguradas falsifican o causan deliberadamente daños para cobrar el seguro. Las aseguradoras de bienes y accidentes estiman que los costes por riesgo moral se elevan a más del 11% de las primas⁶.

Tratamiento de las imperfecciones del mercado. Las aseguradoras intentan mitigar los costes por selección adversa y el riesgo moral de varias formas. Para evitar la selección adversa, examinan a los candidatos para evaluar sus riesgos de la forma más exacta posible. Del mismo modo que se hacen exámenes médicos a las personas que quieren contratar un seguro de vida, exigen inspecciones de las instalaciones y revisiones de los procedimientos de seguridad para conseguir grandes pólizas de seguros. Para evitar el riesgo moral, las aseguradoras investigan de forma rutinaria los siniestros para buscar pruebas de fraude o de intentos deliberados.

Además, las aseguradoras elaboran sus pólizas para reducir estos costes; por ejemplo, la mayoría de las pólizas incluye una **franquicia**, que es una cantidad inicial de pérdidas económicas que no está cubierta por el seguro y debe ser pagada por el asegurado, y **límites de la póliza**, provisiones que limitan la cantidad de las pérdidas que están cubiertas sin tener en cuenta el alcance de los daños. Estas provisiones significan que la empresa continúa soportando cierto riesgo de pérdidas incluso después de estar asegurada. De esta forma, la empresa tiene motivos para evitar las pérdidas y se reduce el riesgo moral. Asimismo, dado que las empresas con riesgos preferirán franquicias más bajas y límites más elevados (ya que es más probable que sufran pérdidas económicas), las aseguradoras pueden utilizar la elección de la póliza por parte de la empresa para identificar sus riesgos y reducir la selección adversa.

riesgo moral Cuando la contratación de un seguro reduce la motivación de una empresa para evitar los riesgos.

franquicia Disposición de una póliza de seguros por la cual no se cubre una cantidad inicial de pérdidas económicas y, por tanto, debe ser pagada por el asegurado.

límites de la póliza Disposición de una póliza de seguros que limitan la cantidad de pérdida que la póliza cubre sin tener en cuenta el alcance del daño.

⁵ Robert Hartwig, «Resultados del año 2007», Instituto de Información de Seguros.

⁶ Estimaciones del Consejo de Investigación de Seguros (2002).

EJEMPLO 21.3**Selección adversa
y límites de la póliza****Problema**

Su empresa prevé unas pérdidas posibles de 100 millones de dólares que le gustaría asegurar. Debido a los beneficios fiscales y al hecho de evitar costes de insolvencia y de emisión, cada dólar recibido en caso de pérdida tendría un valor de 1,5 \$ para la empresa. Existen dos pólizas: una paga 55 millones de dólares y la otra paga 100 millones de dólares en caso de pérdida. La aseguradora cobra un 20% más que la prima actuarialmente justa para cubrir los gastos administrativos. Si se tiene en cuenta la selección adversa, la aseguradora estima una probabilidad del riesgo del 5% para una póliza de 55 millones de dólares y una probabilidad del riesgo del 6% para la póliza de 100 millones de dólares.

Suponga que la beta del riesgo es cero y que el tipo de interés libre de riesgo es del 5%. ¿Qué póliza debería elegir la empresa si su riesgo de pérdida fuera del 5%? ¿Cuál debería elegir si el riesgo de pérdida fuera del 6%?

Solución**w Planteamiento**

La prima de cada póliza se basará en la pérdida esperada a partir las estimaciones que tiene la aseguradora de la probabilidad del riesgo: póliza de 55 millones de dólares, 5% de probabilidad de riesgo; póliza de 100 millones de dólares, 6% de probabilidad de riesgo. La aseguradora establecerá una prima 1,20 veces el valor actual de la pérdida esperada, por lo que cargará un 20% más que la prima actuarialmente justa.

Sin embargo, el valor de su póliza para usted dependerá de sus estimaciones con respecto a la probabilidad real del riesgo, basadas en su propia evaluación y no dependen del tamaño de la póliza. Puesto que cada dólar de pérdida asegurada generará 1,50 \$ para su empresa, debería estar dispuesto a pagar 1,50 veces el valor actual de la pérdida esperada.

Como la beta de riesgo es 0, el tipo de interés libre de riesgo del 5% es el tipo de descuento adecuado para todos los cálculos.

w Cálculo

La prima de cada póliza es:

$$\text{Prima (póliza de 55 millones \$)} = \frac{5\% \times 55 \text{ millones \$}}{1,05} \times 1,20 = 3,14 \text{ millones \$}$$

$$\text{Prima (póliza de 100 millones \$)} = \frac{6\% \times 100 \text{ millones \$}}{1,05} \times 1,20 = 6,86 \text{ millones \$}$$

Si el riesgo real de pérdida es del 5%, el VAN de cada póliza será:

VAN (póliza de 55 millones \$):

$$= -3,14 \text{ millones \$} + \frac{5\% \times 55 \text{ millones \$}}{1,05} \times 1,50 = 0,79 \text{ millones \$}$$

VAN (póliza de 100 millones \$):

$$= -6,86 \text{ millones \$} + \frac{5\% \times 100 \text{ millones \$}}{1,05} \times 1,50 = 0,28 \text{ millones \$}$$

De este modo, con un riesgo del 5%, la empresa debería elegir la póliza con la cobertura más baja. Si el riesgo de pérdida fuera del 6%, sería mejor la póliza con una cobertura más alta:

VAN (póliza de 55 millones \$)

$$= -3,14 \text{ millones \$} + \frac{6\% \times 55 \text{ millones \$}}{1,05} \times 1,50 = 1,57 \text{ millones \$}$$

VAN (póliza de 100 millones \$)

$$= -6,86 \text{ millones \$} + \frac{6\% \times 100 \text{ millones \$}}{1,05} \times 1,50 = 1,71 \text{ millones \$}$$

Interpretación

Cabe destacar que las preocupaciones de la aseguradora al considerar una selección adversa están justificadas: las empresas con mayor riesgo elegirán una póliza con mayor cobertura.

La decisión de asegurar

En un mercado de capitales perfecto, la contratación de un seguro no añade valor a las empresas. Podría añadir valor si existieran imperfecciones en el mercado, pero las imperfecciones probablemente también aumentarán las primas de las aseguradoras. Para que un seguro sea atractivo, el beneficio que proporciona a la empresa debe superar a la prima cobrada por la aseguradora.

Por estas razones, es más probable que el seguro sea atractivo para empresas que son saludables desde un punto de vista financiero, que no necesitan capital exterior y que pagan unos tipos impositivos elevados. El mayor beneficio vendrá de asegurar riesgos que puedan conducir a déficits de caja o a insolvencia, y que las aseguradoras puedan evaluar con precisión y supervisar para evitar riesgos morales.

Es poco probable que un seguro a todo riesgo sea atractivo para riesgos de los que las empresas tienen información suficiente o que están sujetos a varios riesgos morales. Asimismo, las empresas que son insolventes tienen muchos motivos para no contratar seguros: necesitan liquidez hoy y tienen motivos para arriesgarse, ya que es probable que sus pérdidas futuras tengan que ser soportadas por sus obligacionistas.

Control
de
conceptos

1. ¿Cómo pueden los seguros añadir valor a las empresas?
2. Identifique los costes de los seguros derivados de las imperfecciones del mercado.

21.2

Riesgo de precio de las materias primas

Las empresas utilizan los seguros para cubrirse contra el caso improbable de que sus activos sean dañados o destruidos por contingencias tales como fuego, huracanes, accidentes u otras catástrofes ajenas a la actividad normal del negocio. Al mismo tiempo, muchos otros riesgos son propios de la naturaleza del negocio. Para muchas empresas, los cambios de los precios de las materias primas que utilizan y en los bienes que producen pueden ser la fuente más importante de riesgo para su rentabilidad. En la industria aeronáutica, por ejemplo, el segundo gasto más importante después de los costes laborales es el carburante de los aviones. Cuando los precios del petróleo se doblaron en el año 2007, la mayoría de las grandes empresas de transporte tuvieron que luchar mucho para ser rentables. Los analistas del sector estiman que cada incremento de un dólar en el precio del barril de petróleo corresponde a un incremento de 470 millones de dólares del gasto anual en carburante para aviones, sólo en los Estados Unidos. Los factores determinantes de los ingresos de una línea aérea son complejos, pero está claro que tienen una capacidad limitada para traspasar estos costes a los precios de los billetes. Para una línea aérea, el riesgo de aumento del precio del petróleo es uno de los más importantes.

En este apartado, se verán las formas que tienen las empresas para reducir o *cubrir* su exposición a las variaciones de los precios de las materias primas. Al igual que los seguros, la cobertura implica contratos o transacciones que proporcionan flujos de caja a las empresas que las compensan por las pérdidas que tienen debido a cambios en los precios.

Cobertura con integración vertical y almacenamiento

Las empresas pueden cubrir los riesgos invirtiendo en activos que compensen estos riesgos. Las estrategias más comunes son la *integración vertical* y el almacenamiento.

integración vertical La unión de dos empresas del mismo sector que elaboran productos necesarios en diferentes etapas del ciclo productivo.

Integración vertical. La unión de una empresa y su proveedor (o de una empresa y su cliente) se llama **integración vertical**. Puesto que un aumento en el precio de las materias primas eleva los costes de la empresa y los ingresos de sus proveedores, estas empresas pueden compensar sus riesgos uniéndose; por ejemplo, un fabricante de neumáticos preocupado por el aumento del precio del caucho podría invertir en una plantación de caucho. Cuando el precio del caucho aumente, aumentarán los beneficios de la plantación y se compensarán los costes más elevados de la fabricación de los neumáticos. De la misma forma, las líneas aéreas podrían compensar su riesgo del precio del petróleo uniéndose con una empresa de petróleo.

A pesar de que la integración vertical puede reducir los riesgos, no siempre añade valor. Recuérdate la lección clave de Modigliani y Miller: las empresas no añaden valor por hacer algo que los inversores podrían hacer por sí mismos. Los inversores preocupados por el riesgo del precio de las materias primas pueden diversificar sus carteras mediante la «integración vertical» con la compra de acciones de la empresa y de su proveedor. Debido a que la empresa adquirente suele pagar una prima sustancial por el precio actual de las acciones de la empresa que va a ser adquirida, los accionistas de la empresa adquirente lo encontrarán, por regla general, más barato diversificar por sí mismos. La integración vertical puede añadir valor si la combinación de las empresas crea importantes sinergias. Sin embargo, en muchos ejemplos el resultado más probable será la creación de distorsiones económicas, si la empresa combinada carece de una estrategia (por ejemplo, líneas aéreas combinadas con productores de petróleo). Y, por último, la integración vertical no es una cobertura perfecta: el proveedor de una empresa está expuesto a muchos otros riesgos además de los precios de las materias primas: debido a la integración vertical, la empresa elimina un riesgo pero se hace con otros.

Almacenamiento. Otra estrategia es el almacenamiento de existencias a largo plazo. Una línea aérea preocupada por el incremento de sus costes de carburante podría comprar una gran cantidad y almacenarlo hasta que fuera necesario. De esa forma, la empresa fija el coste de sus carburantes a precios de hoy más los costes de almacenamiento. Sin embargo, para muchas materias primas, los costes de almacenamiento son demasiado elevados para que esta estrategia sea atractiva. Esta estrategia también requiere un desembolso importante de dinero por adelantado. Si la empresa no tiene el dinero necesario, necesitará de capital externo y, por consiguiente, soportará los costes debidos a la selección adversa y de emisión. Por último, el mantenimiento de grandes volúmenes de existencias aumentará de modo extraordinario las necesidades de fondo de maniobra: un coste para la empresa.

Cobertura con contratos a largo plazo

Una alternativa a la integración vertical o al almacenaje es un contrato de suministro a largo plazo. Normalmente, las empresas tienen contratos de alquiler a largo plazo por sus

Una estrategia de cobertura que beneficia a la empresa

Un buen ejemplo sobre cobertura está en las líneas aéreas Southwest. Al principio del año 2000, cuando los precios del petróleo se fijaron a 20 \$ el barril, el director financiero Gary Kelly desarrolló una estrategia para proteger a la línea aérea de una subida en los precios del petróleo. Pronto, ese mismo año, los precios del petróleo se elevaron por encima de los 30 \$ el barril, lo que supuso una crisis financiera para el sector aeronáutico. Los contratos firmados por Southwest le garantizaron un precio para el carburante equivalente a 23 \$ el barril. Los ahorros por la cobertura de su car-

burante fueron casi del 50% de los beneficios de Southwest ese año, como se puede apreciar en la figura 21.1. Kelli llegó a consejero delegado de Southwest y la empresa ha continuado con esta estrategia para cubrir sus costes de carburante. En 2007, los 645 millones de dólares de beneficios de Southwest habrían desaparecido de no haber sido por el ahorro de 686 millones de dólares en los contratos de suministro de carburante.

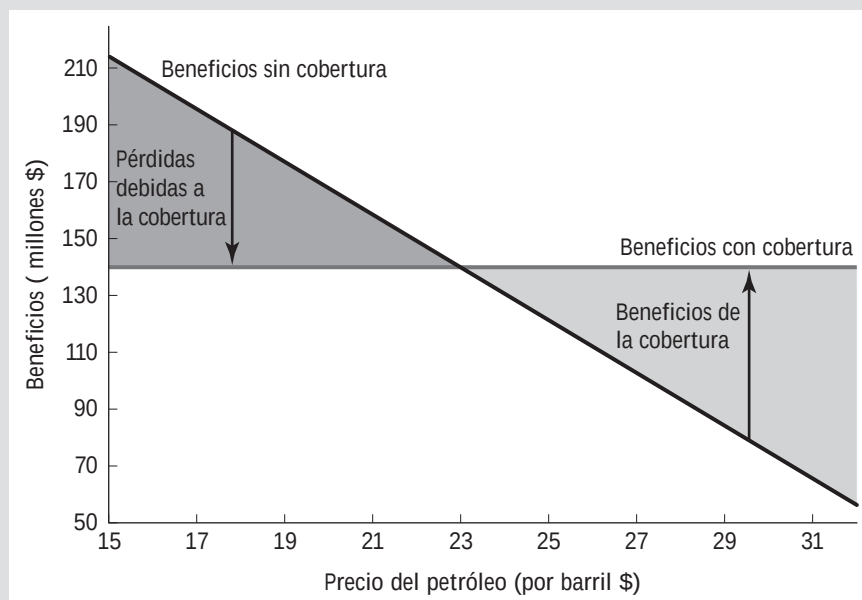
¿Qué habría pasado si los precios del petróleo hubieran bajado?

edificios y fijan el precio de sus oficinas con muchos años de antelación. De modo similar, las empresas de servicios públicos firman contratos a largo plazo para el suministro de energía, y las acerías firman contratos a largo plazo con empresas mineras para el suministro de hierro. Mediante estos contratos, ambas partes pueden alcanzar cierta estabilidad de precios para sus productos o sus ingresos.

FIGURA 21.1

La cobertura de materias primas garantiza los beneficios

Al fijar los costes de carburante con contratos de suministro a largo plazo, Southwest Airlines ha podido mantener sus beneficios estables e independientes de las fluctuaciones de los precios de los carburantes. Esta figura corresponde a la cobertura descrita en el cuadro «Una estrategia de cobertura...». Con un contrato a largo plazo a un precio de 23 \$ el barril, Southwest ganaría si los precios del petróleo superaran ese valor, mientras que, si los precios cayeran por debajo de los 23 \$, Southwest perdería debido a su compromiso de comprar a un precio más elevado. Cabe destacar que la figura supone que no hay cambios en los ingresos ni en otros gastos de la empresa.



Evidentemente, al igual que un seguro, la cobertura de las materias primas no siempre aumenta los beneficios de las empresas. Si los precios del petróleo hubieran caído por debajo de los 23 \$ por barril en el año 2000, la política de cobertura de Southwest habría reducido los beneficios de la empresa, por la obligación de pagar 23 \$ por barril por su petróleo (y quizá Kelly no habría llegado a ser el consejero delegado). Presumiblemente, Southwest creyó que podía permitirse el lujo de pagar 23 \$ por barril incluso si el precio bajaba. Aunque los contratos a largo plazo hubieran sido caros, no habrían llevado a una situación de insolvencia; en otras palabras, los contratos a largo plazo estabilizaron los beneficios de Southwest a un nivel aceptable, sin importar lo que le sucediera a los precios del petróleo. La Figura 21.1 ilustra cómo la cobertura estabiliza los beneficios.

EJEMPLO 21.4

Cobertura con contratos a largo plazo

Problema

Se analiza a un fabricante de chocolate que necesita 10.000 toneladas de cacao en grano el próximo año. El precio actual del cacao en grano es de 2.900 \$ la tonelada. Con este precio, la empresa espera unos beneficios antes de intereses e impuestos de 44 millones de dólares el próximo año. ¿Cuál será el EBIT de la empresa si el precio del cacao en grano alcanza los 3.500 \$ por tonelada? ¿Cuál será el EBIT si el precio del cacao en grano cae a 2.600 \$ por tonelada? ¿Cuál será el EBIT para cada uno de los escenarios si la empresa firma un contrato de suministro de cacao en grano a un precio fijo de 2.950 \$ por tonelada?

Solución

w Planteamiento

A 2.900 \$ por tonelada, el EBIT de la empresa es de 4 millones de dólares. Por cada dólar que supera los 2.900 \$ por tonelada, el EBIT disminuirá 10.000 \$ (para 10.000 toneladas) y, de la misma forma, se incrementará 10.000 \$ por cada dólar pagado por debajo de los 2.900 \$ por tonelada.

w Cálculo

A 3.500 \$ por tonelada, los costes de la empresa aumentarán $(3.500 - 2.900) \times 10.000 = 6$ millones dólares. Si el resto de variables se mantiene sin cambios, el EBIT disminuirá hasta 44 millones \$ - 6 millones \$ = 38 millones \$.

En cambio, si el precio de los granos de cacao cae a 2.600 \$ la tonelada, el EBIT ascenderá a 44 millones \$ - $(2.600 - 2.900) \times 10.000 = 47$ millones \$.

Como alternativa, la empresa puede evitar este riesgo a través de un contrato de suministro que fije el precio en cualquier escenario a 2.950 \$ la tonelada, con un EBIT de 44 millones \$ - $(2.950 - 2.900) \times 10.000 = 43,5$ millones \$.

w Interpretación

La empresa podría reducir completamente su riesgo a través de un contrato de suministro a largo plazo. El coste es la aceptación de unos beneficios inferiores (500.000 \$ menos).

A menudo, los contratos de suministro a largo plazo son contratos bilaterales negociados entre un comprador y un vendedor. Dichos contratos tienen varias desventajas potenciales:

1. Cada parte queda expuesta al riesgo de que la otra parte pueda suspender pagos y no hacer frente a los términos del contrato, de modo que, aunque los contratos a largo plazo aíslan a las empresas del riesgo del precio de las materias primas, se exponen al riesgo crediticio (incumplimiento).
2. Los contratos a largo plazo no pueden ser anónimos; el comprador y el vendedor conocen su identidad. Esta falta de anonimato puede conllevar desventajas estratégicas, ya que al estar una empresa dispuesta a formalizar un contrato de este tipo revela información a sus rivales sobre su exposición al riesgo.

3. El valor de mercado de un contrato a largo plazo en cualquier momento puede que no sea fácil de determinar, lo que dificulta la determinación de los beneficios y pérdidas, y puede que sea también difícil e incluso imposible cancelar el contrato si fuera necesario.

Una estrategia alternativa que evita estas desventajas es la cobertura con contratos de futuros. En el apartado siguiente se verá esta estrategia.

Cobertura con contratos de futuros

contrato de futuros

Acuerdo para intercambiar un activo en una fecha futura, a un precio fijado hoy.

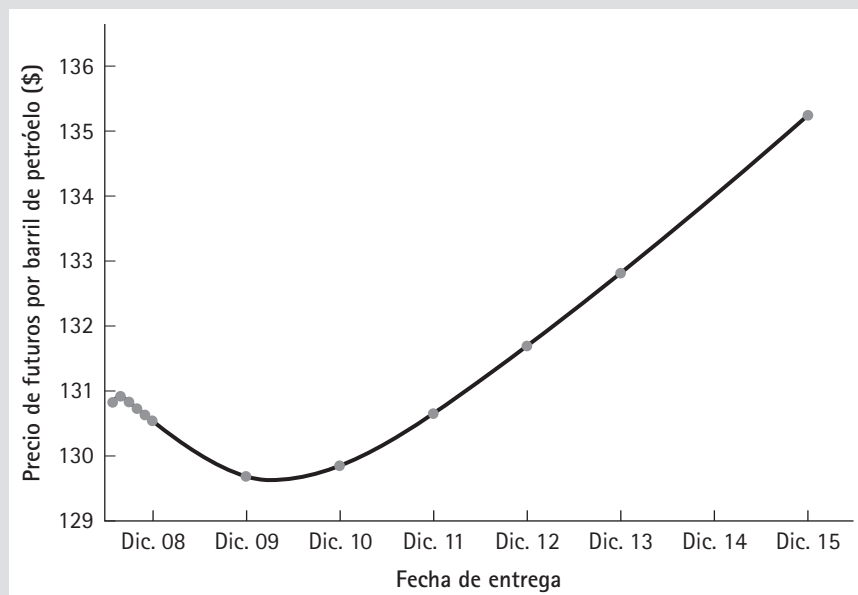
Un *contrato de futuros* de materias primas es un contrato a largo plazo diseñado para evitar las desventajas indicadas arriba. Un **contrato de futuros** es un contrato de intercambio de un activo en una fecha futura, a un precio que se fija a día de hoy. Los contratos de futuros se negocian de forma anónima en un mercado organizado, a un precio de mercado público y son, generalmente, muy líquidos. Tanto el comprador como el vendedor pueden abandonar el contrato en cualquier momento vendiéndolo a un tercero al precio de mercado de ese momento. Por último, a través de un mecanismo que se describirá en breve, los contratos de futuros están diseñados para eliminar el riesgo crediticio.

La Figura 21.2 muestra los precios, en mayo de 2008, de los contratos de futuros de petróleo crudo ligero negociados en la Bolsa Mercantil de Nueva York (NYMEX). Cada contrato representa un compromiso de intercambio de 1.000 barriles de petróleo al precio de los futuros en una fecha determinada; por ejemplo, con la negociación del contrato de diciembre de 2010, los vendedores y compradores acordaron, en mayo de 2008, intercambiar 1.000 barriles de petróleo en diciembre de 2010 a un precio de 130 \$ el barril. Al hacer eso, se puede fijar el precio que se paga o recibe por el petróleo a tres años vista.

FIGURA 21.2

Precios de los futuros de petróleo crudo ligero, mayo 2008

Cada punto representa el precio de los futuros por barril en mayo de 2008 para la entrega de petróleo en el mes indicado.



Los precios de los futuros mostrados en la Figura 21.2 no son precios que se tengan que pagar hoy, sino que son precios *acordados* a día de hoy, para ser pagados en el futuro. Los precios futuros se determinan en el mercado en función de la oferta y la demanda para cada fecha de entrega y dependen de las expectativas futuras de los precios del petróleo, ajustados por una prima de riesgo adecuada.

Mitigación del riesgo crediticio con contratos de futuros. Si un comprador se compromete a comprar crudo en diciembre de 2010 a un precio de 130 \$ el barril, ¿cómo puede asegurarse el vendedor de que el comprador cumplirá este compromiso? Si el precio real del petróleo en diciembre de 2010 es solo de 100 \$ por barril, el comprador tendrá una buena excusa para no cumplir con el contrato. De la misma forma, el vendedor tendrá una buena excusa para no cumplir, si el precio real del petróleo es superior a 130 \$ en diciembre del 2010.

margen Fianza que se pide a los inversores cuando compran o venden valores que podrían generar pérdidas superiores a la inversión inicial.

liquidación diaria Cálculo diario de pérdidas y ganancias basado en la variación del precio de mercado de un contrato de futuros.

Prevención del riesgo de incumplimiento. Los contratos de futuros utilizan dos mecanismos para impedir el incumplimiento de compradores y vendedores. En primer lugar, se exige una fianza a los inversores, llamada **margen**, al comprar o vender materias primas mediante contratos de futuros que pudieran generar pérdidas más allá de la inversión inicial. Esta fianza sirve como garantía de que los operadores cumplirán con sus obligaciones. Además, los flujos de caja se intercambian diariamente, en lugar de intercambiarse al final del contrato, a través de un procedimiento que se llama **liquidación diaria**; es decir, se calculan las pérdidas y ganancias cada día en función de la variación del precio de mercado del contrato de futuros.

Supóngase que, en diciembre de 2010, el precio de un contrato de futuros varía durante los 700 días de cotización que hay entre mayo de 2008 y diciembre de 2010 como se muestra en la Tabla 21.1. Un comprador que entra en el contrato a la fecha 0 se ha comprometido a pagar el precio futuros de 130 \$ por barril de petróleo. Si, al día siguiente, el precio de los futuros es de solo 128 \$ por barril, el comprador tendrá una pérdida de 2 \$ por barril con esa posición. Esta pérdida se salda inmediatamente deduciendo los 2 \$ de la cuenta de margen del comprador. Si el precio sube a 129 \$ por barril el día 2, la ganancia de 1 dólar se añadirá a la cuenta de margen del comprador. Este proceso es continuo hasta la fecha final del contrato, con las pérdidas y ganancias diarias que se muestran. La pérdida acumulativa del comprador es la suma de estos importes diarios y siempre es igual a la diferencia entre el precio original del contrato de 130 \$ el barril y el precio actual del contrato.

En diciembre de 2010, se hace la entrega al precio final de los futuros, que es igual al precio del petróleo en esa fecha⁷. En el ejemplo de la Tabla 21.1, el comprador pagará finalmente 108 \$ por barril de petróleo y tendrá una pérdida de 22 \$ por barril en su cuenta de margen. En consecuencia, el coste total será de 108 \$ + 22 \$ = 130 \$ por barril, el pre-

TABLA 21.1

Ejemplo de ajustes al valor de mercado y liquidación diaria de los contratos de futuros de petróleo crudo ligero en diciembre de 2010 (\$/barril)

Día de contratación	Mayo 2008						Diciembre 2010		
	0	1	2	3	4	...	698	699	700
Precio futuro	130	128	129	127	126	...	105	107	108
Liquidación diaria beneficio/pérdida		-2	1	-2	-1	...	...	2	1
Beneficio/pérdida, acumulado		-2	-1	-3	-4	...	-25	-23	-22

⁷ A su fecha de entrega, el contrato de futuros es un contrato de entrega inmediata, de modo que según la Ley del precio único, su precio será el precio real del petróleo en el mercado.

Error habitual

i

Existen varios errores comunes a evitar a la hora de cubrir riesgos.

No tener en cuenta las coberturas naturales

A pesar de que las compras de materias primas pueden ser uno de los mayores costes de una empresa, puede que no sean un factor de riesgo si esta puede traspasar esos costes a sus clientes; por ejemplo, las gasolineras no necesitan cubrir sus costes de petróleo, ya que el precio de la gasolina (y, por lo tanto, sus beneficios) fluctúa con estos costes. Cuando una empresa puede traspasar incrementos de costes a sus clientes o disminuciones de ingresos a sus proveedores, posee una **cobertura natural** frente a esos riesgos. Las empresas deberían cubrir riesgos que afectarían a sus beneficios solo después de tener en cuenta estas coberturas naturales, para no tener una sobrecobertura.

Exposición de las empresas al riesgo de liquidez

Con la cobertura mediante contratos de futuros, las empresas estabilizan sus beneficios compensando las pérdidas del negocio con las ganancias en los contratos de futuros y compensando las ganancias del negocio con las pérdidas en los contratos de futuros. En este último escenario, las empresas corren el riesgo de recibir solicitudes de reposición de márgenes en sus posiciones en futuros antes de obtener los beneficios empresariales. Para cubrirse de forma eficaz,

las empresas deben tener o ser capaces de conseguir la liquidez necesaria para cubrir esas solicitudes de reposición o podrían verse forzadas a incumplir estas posiciones. Por lo tanto, cuando las empresas se cubren con contratos de futuros se exponen a un **riesgo de liquidez**. Como fue el caso de Metallgesellschaft Refining and Marketing (MGRM), que cerró, en 1993, con más de 1.000 millones de dólares de pérdidas en el mercado de futuros del petróleo. MGRM había suscrito contratos a largo plazo de suministro de petróleo con sus clientes y había cubierto el riesgo de subida de los precios del petróleo comprando futuros de petróleo. Posteriormente, cuando los precios del petróleo cayeron, MGRM tuvo que afrontar una crisis de liquidez y no pudo cubrir las peticiones de reposición del margen en sus posiciones de futuros.

Desequilibrio entre contratos de futuros y exposición al riesgo

Los contratos de futuros solo están disponibles para ciertas materias primas estandarizadas, con fechas de entrega y ubicaciones específicas. Por consiguiente, aunque un contrato de futuros que promete entregar crudo en Oklahoma en junio de 2012 es una cobertura razonable para el coste del carburante de aviones en Dallas en julio de 2012, no habrá una correlación perfecta. El **riesgo básico** es el riesgo debido a que el contrato de futuros no tendrá una perfecta correlación con la exposición de la empresa al riesgo.

cobertura natural Cuando una empresa puede traspasar incrementos de costes a sus clientes o la reducción de ingresos a sus suministradores.

riesgo de liquidez El riesgo de verse forzado a hacer líquida una inversión (en pérdida) porque se necesita liquidez para satisfacer otra obligación (normalmente una exigencia de margen de posición).

riesgo básico El riesgo que surge debido a que el contrato de futuros no tiene una correlación perfecta con la exposición al riesgo de la empresa.

cio al que se comprometió originalmente. Mediante esta liquidación diaria, los compradores y vendedores pagan por cualquier pérdida en el momento en que se produce, sin esperar a la fecha final del contrato. De esta forma, la empresa evita el riesgo de incumplimiento⁸.

Básicamente, un contrato de futuros a diciembre de 2010 es lo mismo que un contrato de suministro a largo plazo con un precio fijo de 130 \$ por barril⁹, pero a diferencia de un contrato bilateral, el comprador y el vendedor pueden cerrar sus posiciones en cualquier momento (y aceptar en su cuenta de margen las pérdidas o ganancias acumuladas) y el contrato será recolocado un nuevo comprador o vendedor a su precio actual. Debido a esta liquidez y a la falta de riesgo crediticio, los contratos de futuros de materias primas son el método fundamental por el que muchas empresas se cubren del riesgo del precio del petróleo. Existen contratos de futuros similares para muchas otras materias primas,

⁸ Para que este sistema funcione, la cuenta del comprador debe tener siempre saldo suficiente para cubrir las pérdidas de un día. Si el margen restante en la cuenta del comprador es demasiado bajo, el operador del mercado le pedirá que reponga la cuenta y, si el comprador no lo hace, se cerrará la cuenta y el contrato de ese comprador será asignado a un nuevo comprador.

⁹ Dado que las pérdidas y ganancias se producen diariamente en el mercado durante la vida del contrato y no al final de este, después de dar cuenta del interés, el valor de los futuros es realmente un poco más elevado que los 130 \$ por barril. Para reflejar este efecto, que puede ser considerable en contratos con varios años de duración, los profesionales suelen reducir el tamaño de su posición inicial para reflejar el interés obtenido durante la vida del contrato. A este ajuste se lo llama seguimiento de la cobertura.

como gas natural, carbón, electricidad, plata, oro, aluminio, soja, maíz, trigo, arroz, ganado, tripas de cerdo, cacao, azúcar, emisiones de dióxido de carbono, e incluso zumo de naranja congelado.

Decisión de cubrir el riesgo de precio de las materias primas

En un mercado perfecto, los contratos de suministro de materias primas y los contratos de futuros son inversiones con VAN cero que no alteran el valor de las empresas, pero la cobertura del riesgo de precio de las materias primas puede beneficiarlas con la reducción de los costes de otras fricciones. De igual forma que ocurre con los seguros, entre los beneficios potenciales de los contratos de futuros están la reducción de los costes de insolvencia y de emisión, el ahorro fiscal, el aumento de la capacidad de endeudamiento, mejores incentivos para la dirección y evaluaciones de riesgos. Concretamente, los mercados de futuros de materias primas proporcionan información valiosa a los productores y consumidores de materias primas; por ejemplo, una empresa petrolífera puede cerrar el precio futuro del petróleo antes de gastar millones de dólares en la perforación de un nuevo pozo. Un granjero poco seguro de los precios de la cosecha futura puede cerrar el precio futuro del trigo cuando decida la cantidad de superficie a cultivar.

No obstante, mientras que la cobertura del riesgo del precio de las materias primas supone unos beneficios potenciales similares a la compra de un seguro, no tiene los mismos costes. En comparación con el mercado de seguros de riesgos, los mercados de futuros de materias primas son menos vulnerables a los problemas de selección adversa y riesgo moral. Generalmente, las empresas no poseen mayor información que los inversores externos respecto al riesgo de variaciones en el precio de las materias primas, ni pueden influir en ese riesgo con sus decisiones. Asimismo, los contratos de futuros son muy líquidos y no entrañan grandes costes administrativos.

Sin embargo, la negociación de estos contratos acarrea otros costes. En primer lugar, como se muestra en la Figura 21.1, cuando una empresa se cubre, a veces, pierde dinero y

Diferentes estrategias de cobertura

A mediados de 2005, los precios del petróleo subieron hasta superar los 60 \$ el barril. Gracias a su agresiva política de cobertura, Southwest Airlines pagaba poco más de 26 \$ por barril para el 85% del petróleo que consumía en aquellos momentos. No obstante, muchas de las grandes líneas aéreas norteamericanas, carecían de la liquidez o la solvencia necesarias para entrar en contratos a largo plazo. En 2004, Delta se vio forzada a vender sus contratos de suministro para conseguir liquidez y evitar el incumplimiento del pago de su deuda. United Airlines, que presentó una solicitud de protección de bancarrota en diciembre de 2002, tenía solo el 30% de su carburante protegido en 2005 a un precio de 45 \$ el barril. En 2008, cuando los precios del petróleo superaron 130 \$ por barril, los precios del año 2005 parecían una verdadera ganga. De acuerdo a su estrategia, Southwest llevó a cabo coberturas a largo plazo de mo-

do que la mayoría de sus costes de carburante en 2008 se fijaron a 60 \$ por barril.

Estas estrategias distintas son, en cierto modo, comprensibles dadas las diferentes situaciones financieras de las líneas aéreas. Actualmente, Southwest es rentable y le gustaría reducir su riesgo de insolvencia con la cobertura de sus costes de carburante. Delta y United ya son insolventes, por lo que la cobertura no evitaría estos costes. Y, para los accionistas, el hecho de asumir el riesgo de no cubrirse puede ser la mejor estrategia: una caída repentina de los precios del petróleo generaría una ganancia inesperada para los accionistas, mientras que las pérdidas de más incrementos probablemente correrían a cargo de los tenedores de deuda.

Fuente: Eric Roston, «Protegiendo sus costes», *Time*, 20 de junio, 2005.

especular Cuando los inversores utilizan acciones en apuestas en función de la dirección hacia la que piensan que puede moverse el mercado.

Control
de
conceptos

estas pérdidas se compensarán con otras ganancias o ahorros, pero la empresa debe estar segura de que puede sobrellevar las pérdidas hasta que estas se compensen con las ganancias. En segundo lugar, las empresas pueden **especular** entrando en contratos que no compensan sus riesgos reales, utilizando acciones en apuestas de la dirección, según crean que se moverá el mercado. La especulación incrementa el riesgo en lugar de reducirlo. Cuando una empresa autoriza a sus directivos para que negocien contratos de cobertura, está abriendo la puerta a la posibilidad de especular. Las empresas deben protegerse de este potencial de especulación y de aumento del riesgo a través de procedimientos adecuados de gobierno.

3. Explique las estrategias de gestión del riesgo que utilizan las empresas para cubrirse del riesgo de precio de las materias primas.
4. ¿Cuáles son los riesgos potenciales asociados a la cobertura a través de contratos de futuros?

21.3 Riesgo del tipo de interés

Las empresas que se endeudan deben pagar intereses por su deuda. El incremento de los tipos de interés aumenta los costes por intereses de las empresas y podría reducir su rentabilidad. Además, muchas empresas tienen pasivos a largo plazo, como contratos de arrendamiento o fondos de pensiones. Un descenso de los tipos de interés aumentaría el valor actual de estos pasivos y podría reducir el valor de la empresa, por lo que, cuando los tipos de interés son volátiles, el riesgo del tipo de interés es una preocupación para muchas empresas.

Medición del riesgo del tipo de interés: duración

duración Sensibilidad a los cambios en el tipo de interés de un activo o pasivo.

Los directores financieros necesitan conocer la **duración** (la sensibilidad a los cambios del tipo de interés) de sus activos y pasivos. En el Ejemplo 6.8 de la página 189 del Capítulo 6 sobre bonos, se vio que la sensibilidad de los bonos cupón cero a los tipos de interés aumenta con su madurez.; por ejemplo, para un bono cupón cero a 10 años, un incremento de un punto porcentual en el rendimiento a vencimiento, del 5% al 6%, produce una caída del precio del bono con valor nominal de 100 \$ de:

$$\frac{100}{1,05^{10}} = 61,39 \$ \text{ hasta } \frac{100}{1,06^{10}} = 55,84 \$$$

Esto representa un cambio de precio del $(55,84 - 61,39)/61,39 = -9,0\%$. El precio de un bono a cinco años caería solo un 4,6% con la misma variación de su rendimiento. La sensibilidad al tipo de interés de un flujo de caja *simple* es más o menos proporcional a su vencimiento. Cuanto más lejano es el flujo de caja, mayor es el efecto de los cambios del tipo de interés en su valor. La idea se puede extrapolar a un título o a un activo que genere múltiples flujos de caja. Aunque la fórmula de la duración no está dentro del ámbito de este libro, la idea es que los valores financieros cuyo valor proviene principalmente de flujos de caja más alejados en el tiempo tendrán una mayor duración (más sensibilidad al tipo de interés) que los títulos cuyo valor provenga principalmente de flujos de caja más próximos

Cobertura basada en la duración

La capitalización de una empresa (su valor de mercado o patrimonio neto) se determina por la diferencia del valor de mercado de sus activos y sus pasivos. Si los cambios en los tipos de interés afectan a estos valores, afectarán al valor de los fondos propios de la empresa, de modo que se podrá evaluar la sensibilidad de una empresa a los tipos de interés examinando su balance. Además, si se reestructura el balance para reducir su duración, se puede cubrir el riesgo de tipo de interés de la empresa.

Sociedad de ahorros y préstamos: ejemplo. Considere una típica sociedad de ahorros y préstamos (S&L). Estas entidades tienen depósitos a corto plazo, en forma de cuentas corrientes y de ahorros, así como certificados de depósito. Asimismo, conceden préstamos a largo plazo, como préstamos para automóviles y préstamos hipotecarios para casas. La mayoría de las S&L tiene un problema debido a que la duración de sus préstamos suele ser mayor que la de sus depósitos. Cuando las duraciones de los activos y pasivos de una empresa son significativamente diferentes, la empresa tiene un **desequilibrio de duración** que podría poner a la S&L en riesgo, si los tipos de interés cambiaran significativamente.

¿Cómo puede reducir una S&L su sensibilidad a los tipos de interés? Debe reducir la duración de sus activos o aumentar la duración de sus pasivos. Debido a que no puede aumentar fácilmente la duración de sus pasivos (no puede forzar a la gente a dejar su dinero en el banco más tiempo del que quieran) debe centrarse en sus activos (préstamos hipotecarios). Con la venta de hipotecas a otro recaudador de hipotecas a cambio de liquidez, la S&L puede reducir a cero la sensibilidad de los tipos de interés de su activo. De hecho, solo los bancos más grandes tienden a mantener los préstamos hipotecarios concedidos por ellos mismos: la mayoría vende sus hipotecas para reducir su sensibilidad al riesgo de tipos de interés.

Cobertura basada en *swaps*

Una sociedad de ahorros y préstamos puede reducir su sensibilidad al tipo de interés vendiendo activos. Para la mayoría de las empresas, la venta de activos no es una posibilidad atractiva, ya que estos son necesarios para la operativa habitual de la empresa. Los *swaps*

desequilibrio en la duración Cuando las duraciones de los activos y pasivos de una empresa son significativamente diferentes.

Crisis de las sociedades de ahorros y préstamos

A finales de la década de los setenta, los intereses que ofrecían las S&L por los depósitos estaban muy regulados por los gobiernos, que alentaban a estas instituciones a utilizar sus depósitos para conceder préstamos sobre viviendas a largo plazo a interés fijo. Estas S&L eran especialmente vulnerables a una subida de los tipos de interés.

Ese incremento de los intereses se produjo a principios de la década de los ochenta, con una subida de los tipos que los incrementó de menos del 9% a más del 15% en un año. Por consiguiente, muchas S&L se declararon rápidamente insolventes y el valor de sus pasivos estaba cerca del valor de sus activos o lo superaba.

La mayoría de empresas en esta situación fueron incapaces de recaudar nuevos fondos y entraron rápidamente en suspensión de pagos. Sin embargo, gracias a la protección de sus depósitos por el seguro federal de

depósitos, estas S&L insolventes fueron capaces de atraer a nuevos depositantes y pagar a los antiguos, y mantuvieron sus puertas abiertas. Muchas de ellas se embarcaron en una estrategia consistente en inversiones muy arriesgadas en bonos basura y otros títulos esperando rentabilidades elevadas que restablecieran su solvencia. (Recuérdese el análisis en el Capítulo 15 respecto a la motivación de los accionistas para tomar riesgos excesivos cuando la empresa está cerca de la suspensión de pagos.) La mayoría de estas inversiones arriesgadas también fracasaron y agravaron los problemas de las S&L. Al final de la década de los ochenta, el gobierno estadounidense tuvo que cerrar más del 50% de las S&L del país y atender las obligaciones derivadas del seguro de los depósitos reembolsando a los depositantes de las S&L, con un coste de más de 100.000 millones de dólares para los contribuyentes.

swap de tipo de interés

Un contrato en el que las dos partes acuerdan intercambiar los intereses de dos tipos de préstamos diferentes.

de tipos de interés son unos medios alternativos para modificar la exposición al riesgo de tipos de interés de las empresas sin tener que comprar o vender activos. Un **swap de tipos de interés** es un contrato con un banco en el que la empresa y este acuerdan el intercambio de los intereses de dos tipos distintos de préstamos. En este apartado, se describen los *swaps* de tipo de interés y se analiza su utilización para la gestión del riesgo de tipos de interés.

En un *swap* de tipos de interés estándar, una parte se compromete a pagar intereses basados en un tipo de interés fijo a cambio de recibir intereses basados en el tipo de interés general del mercado en cada periodo de pago de intereses. El tipo de interés que se ajusta a las condiciones presentes del mercado recibe el nombre de *tipo flotante*. De este modo, las partes intercambian un monto de intereses con un interés fijo por un monto de intereses con tipo flotante, lo que explica por qué este *swap* se llama «*swap* de tipo de interés fijo por flotante».

Para mostrar cómo funciona un *swap* de tipo de interés, se analiza un *swap* de tipo de interés a cinco años con un interés fijo del 7,8%. Los *swaps* estándar tienen intereses semestrales, de modo que los importes fijos del cupón serían $\frac{1}{2}(7,8\% \times 100 \text{ millones } \$) = 3,9 \text{ millones } \$$ cada 6 meses. Los intereses con tipos flotantes suelen basarse en un tipo de interés de mercado a seis meses, como el tipo de las letras del Tesoro a seis meses o el tipo interbancario londinense a seis meses (LIBOR)¹⁰. Este interés varía a lo largo de la vida del contrato. Cada monto de intereses se calcula en función del tipo de interés a seis meses que prevaleció en el mercado seis meses antes a la fecha de pago de los intereses. La Tabla 21.2 calcula los flujos de caja del *swap* con un escenario hipotético para los LIBOR durante la vida del *swap*. Por ejemplo, en la primera fecha de pago de intereses al cabo de seis meses, el importe fijo es de 3,9 millones de dólares y el importe a tipo flotante es $\frac{1}{2}(6,8\% \times 10 \text{ millones } \$) = 3,4 \text{ millones de dólares}$, lo que supone un pago neto de 0,5 millones de dólares del pagador de tipo fijo al de tipo flotante.

TABLA 21.2

**Flujos de caja
(millones \$)
de un *swap*
de 100 millones
de dólares de tipo
de interés fijo
por tipo variable**

Año	LIBOR seis meses	Intereses a tipo fijo	Intereses a tipo variable	Nuevo flujo de caja <i>swap</i> : fijo-flotante
0,0	6,8%			0,0
0,5	7,2%	3,9	3,4	0,5
1,0	8,0%	3,9	3,6	0,3
1,5	7,4%	3,9	4,0	-0,1
2,0	7,8%	3,9	3,7	0,2
2,5	8,6%	3,9	3,9	0,0
3,0	9,0%	3,9	4,3	-0,4
3,5	9,2%	3,9	4,5	-0,6
4,0	8,4%	3,9	4,6	-0,7
4,5	7,6%	3,9	4,2	-0,3
5,0		3,9	3,8	0,1

nocional o principal teórico Importe utilizado para el cálculo de los pagos de intereses de un *swap* de tipo de interés.

Cada pago del *swap* es igual a la diferencia entre los intereses a tipo fijo y a tipo flotante. A diferencia de un préstamo normal, no se paga el principal, debido a que el importe del *swap* de 100 millones de dólares se utiliza solamente para el cálculo de los intereses y en realidad, no se paga nunca, a este importe se le llama **nocional o principal teórico** del *swap*. Por último, no hay ningún flujo de caja inicial relacionado con el *swap*; es decir, el contrato de *swap* (de modo similar a los contratos a plazo y de futuros) suele estar estructurado como un valor con «coste cero». El tipo de interés fijo de un contrato de *swap*

¹⁰ El tipo interbancario londinense (LIBOR) es el interés al que los grandes bancos internacionales con oficinas en Londres pueden aceptar depósitos entre ellos. Es un tipo de interés de referencia común para los *swaps* y otros contratos financieros.

se establece en función de las condiciones presentes del mercado de modo que el *swap* sea una transacción justa (es decir, tenga un VAN cero) para ambas partes.

Combinación de *swaps* con préstamos estándar. Las sociedades utilizan *swaps* de tipos de interés de forma rutinaria para modificar su exposición a las fluctuaciones de tipos de interés. El tipo de interés que una empresa paga por sus préstamos puede variar por dos razones: la primera es que el tipo de interés libre de riesgo del mercado cambie y la segunda, que la calidad crediticia de una empresa, que determina el diferencial que la empresa debe pagar sobre el tipo de interés libre de riesgo, puede variar con el tiempo. La combinación de *swaps* y préstamos permite que las empresas elijan las fuentes de riesgo de tipo de interés que toleran y las que eliminan.

EJEMPLO 21.5

Utilización de *swaps* de tipo de interés

Problema

Industrias Bolt está haciendo frente al incremento de la competencia y quiere solicitar un préstamo de 10 millones de dólares para protegerse de posibles déficits futuros. Actualmente, los tipos de interés a largo plazo AA son del 10%. Dada su calificación crediticia, Bolt puede pedir préstamos al 10,5% de interés y prevé una caída de los tipos de interés en los próximos años, de modo que preferiría endeudarse con tipos a corto plazo y refinanciar la deuda después de la caída de los intereses. Sin embargo, la dirección de Bolt teme que su calificación crediticia pueda deteriorarse a la vez que se intensifica la competencia, lo cual podría incrementar de manera notable el diferencial que la empresa debería pagar por un nuevo préstamo. ¿Cómo puede beneficiarse de la bajada de los tipos de interés sin tener que preocuparse por cambios en su calificación crediticia?

Solución

w Planteamiento

Bolt quiere convertir su interés fijo a largo plazo en un tipo flotante (uno que bajará si bajan los tipos de interés del mercado). Puede hacerlo si contrata un *swap* en el que recibirá un tipo fijo (que, después, puede utilizar para pagar su préstamo a tipo de interés fijo a largo plazo) y pagar un tipo flotante. Su exposición neta será el tipo flotante.

w Cálculo

Bolt puede conseguir préstamos con un interés a largo plazo del 10,5% y contratar, después un *swap* con el que *recibirá* un tipo fijo AA a largo plazo del 10% y *pagará* el tipo de interés a corto plazo. Su coste neto por intereses será:

Largo plazo	+ Tipo flotante	– Tipo fijo recibido	= Coste neto por intereses
Tipo préstamo	debido al <i>swap</i>	del <i>swap</i>	
10,5%	+ $\tilde{r}_t$	– 10%	= $\tilde{r}_t + 0,5\%$

w Interpretación

De esta manera, Bolt fija su margen de crédito en el 0,5%, pero tendrá la ventaja de los tipos más bajos cuando bajen. La contraprestación es que, si los tipos suben, la empresa estará en peor posición.

Como director financiero, la cobertura del riesgo del tipo de interés puede ayudar a su empresa a evitar los costes de insolvencia descritos en el Capítulo 15. Si el negocio marcha bien, usted no querrá un cambio repentino de los costes por intereses que originen problemas de liquidez que pueda conducirle a la insolvencia. Como se ha visto en este apartado, existen herramientas para ayudarle a evitar estos costes, como la equiparación de la duración y los *swaps*.

- ¿En qué se basa el cálculo de la duración?
- ¿Cómo gestionan el riesgo del tipo de interés las empresas?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
21.1. Seguros? w Los seguros son un método habitual utilizado por las empresas para reducir los riesgos. En un mercado perfecto, el precio de los seguros es actuarialmente justo. Una prima de seguro actuarialmente justa es igual al valor actual de la pérdida esperada: $\frac{\text{Pr(Pérdida)} \times E[\text{Pago en caso de pérdida}]}{1 + r_L} \quad (21.1)$ w Los seguros de grandes riesgos que no se pueden diversificar bien tienen una beta negativa, lo que eleva su coste. w El valor de los seguros depende de su capacidad para reducir el coste de las imperfecciones del mercado para las empresas. Los seguros pueden ser beneficiosos para las empresa debido a sus efectos sobre los costes de insolvencia y bancarrota, costes de emisión, impuestos, capacidad de endeudamiento, y evaluación del riesgo. w Los costes de los seguros incluyen costes administrativos y generales, de selección adversa y de riesgo moral.	actuarialmente justo, p. 728 franquicia, p. 733 límites de la póliza, p. 733 prima del seguro, p. 728 riesgo moral, p. 733 seguro de bienes, p. 729 seguro de lucro cesante, p. 728 seguro de personal clave, p. 728 seguro de responsabilidad civil, p. 728	Plan de estudios MyFinanceLab 21.1
21.2. Riesgo de precio de las materias primas w Las empresas utilizan varias estrategias para la gestión del riesgo y cubrir su exposición a las variaciones del precio de las materias primas. w Las empresas pueden hacer inversiones reales en activos que compensan los riesgos, utilizando técnicas como la integración vertical y el almacenamiento. w Las empresas pueden suscribir contratos a largo plazo con suministradores o clientes para lograr cierta estabilidad de precios. w Las empresas pueden cubrir riesgos operando con contratos de futuros de materias primas en mercados financieros.	cobertura natural, p. 741 contrato de futuros, p. 739 especular, p. 743 integración vertical, p. 736 liquidación diaria, p. 740 margen, p. 740 riesgo básico, p. 741 riesgo de liquidez, p. 741	Plan de estudios MyFinanceLab 21.2

21.3. Riesgo del tipo de interés

- w Las empresas se enfrentan al riesgo del tipo de interés cuando los cambios de los tipos son volátiles. La sensibilidad al tipo de interés de una serie de flujos de caja es mayor si la mayor parte del valor de los flujos proviene de flujos de caja con vencimientos alejados.
- w Las empresas pueden gestionar el riesgo del tipo de interés a través de la compra o la venta de activos que equilibren la sensibilidad a los tipos de interés de sus activos con la sensibilidad a los tipos de interés de sus pasivos.
- w Los *swaps* de tipos de interés permiten que las empresas separen el riesgo de las variaciones de los tipos de interés del riesgo de las fluctuaciones de su calidad crediticia.
- w A través de los préstamos a largo plazo y contratando en un *swap* de tipos de interés en el que la empresa recibe un interés a tipo fijo y paga intereses a tipo variable, la empresa pagará un tipo de interés flotante más un margen fijo, basado en su calidad crediticia inicial.
- w A través de los préstamos a corto plazo y contratando en un *swap* de tipos de interés en el que la empresa recibe intereses a tipo flotante y paga intereses a tipo fijo, la empresa pagará un tipo de interés fijo más un margen que dependerá de su calidad crediticia.
- w Las empresas utilizan los *swaps* de tipos de interés para modificar su exposición al riesgo de tipo de interés sin tener que comprar o vender activos.

desequilibrio en la duración, p. 744
 duración, p. 743
 nocional o principal teórico, p. 745
swap de tipos de interés, p. 745

Plan de estudios
 MyFinanceLab 21.3

Preguntas de repaso

1. ¿Por qué es posible que las empresas paguen un precio actuarialmente justo por un seguro y que dicha contratación sea una inversión con VAN positivo?
2. ¿Cómo pueden mitigar la selección adversa y el riesgo moral las aseguradoras?
3. ¿Cuáles son algunos de los enfoques habituales para cubrir el riesgo del precio de las materias primas?
4. ¿La cobertura puede generar pérdidas?
5. ¿Cómo pueden las empresas llegar a estar expuestas al riesgo del tipo de interés?
6. ¿Cómo pueden utilizar las empresas los *swaps* para gestionar su riesgo del tipo de interés?

Problemas

Un cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab. El asterisco (*) indica problemas con un nivel de dificultad mayor.

1. Las empresas William (WMB) son propietarias y operan con conductos de gas natural que proporcionan el 12% del gas natural que se consume en los Estados Unidos. WMB está preocupada porque un gran huracán podría dañar sus conductos Gulfstream, que discurren a lo largo de 691 millas a través del golfo de México. En caso de una interrupción del suministro, la empresa prevé una pérdida de beneficios de 65 millones de dólares. Suponga que la probabilidad de interrupción es del 3% al año y que la beta relacionada con esa pérdida es de $-0,25$. Si el tipo de interés libre de riesgo es del 5% y la rentabilidad esperada del mercado es del 10%, ¿cuál sería la prima del seguro actuarialmente justa?
2. La planta principal de Genentech está en el sur de San Francisco. Suponga que Genentech podría sufrir unas pérdidas directas de 450 millones de dólares en caso de que un gran terremoto afectara sus operaciones. La probabilidad de que se produzca dicho terremoto es del 2% al año, con una beta de $-0,5$.
 - a. Si el tipo de interés libre de riesgo es del 5% y la rentabilidad esperada del mercado es de un 10%, ¿cuál sería la prima actuarialmente justa necesaria para cubrir las pérdidas de Genentech?
 - b. Suponga que la empresa de seguros de Genentech sube la prima un 15% respecto al importe calculado en la parte (a) para cubrir sus costes generales y administrativos, ¿qué costes de insolvencia o de emisión debería soportar Genentech en el caso de que no estuviera asegurada para justificar la contratación del seguro?
3. Su empresa importa productos fabricados de China y le preocupa que las negociaciones comerciales entre los Estados Unidos y este país puedan romperse el año que viene, lo que produciría una moratoria en las importaciones. En el caso de una moratoria, su empresa prevé un descenso considerable de los beneficios de explotación y que su tipo impositivo marginal caería de su nivel actual del 40% al 10%.
Una aseguradora se ha comprometido a suscribir una póliza de seguro de aduanas que pagaría 500.000 \$ en caso de una moratoria de importación. La probabilidad de una moratoria se estima del 10%, con una beta de $-1,5$. Suponga que el tipo de interés libre de riesgo es del 5% y que la rentabilidad esperada del mercado es de un 10%.
 - a. ¿Cuál sería la prima actuarialmente justa de este seguro?
 - b. ¿Cuál sería el VAN para la empresa de la contratación de este seguro? ¿Cuál es la fuente de este beneficio?
4. Su empresa tiene una probabilidad del 9% de registrar una pérdida de 10 millones de dólares el año que viene. Si su empresa implementa nuevas políticas, podría disminuir esta probabilidad al 4%, pero estas nuevas políticas tendrían un coste inicial de 100.000 \$. Suponga que la beta de la pérdida es cero y que el tipo de interés libre de riesgo es del 5%.
 - a. Si la empresa no estuviera asegurada, ¿cuál sería el VAN correspondiente a la implementación de las nuevas políticas?
 - b. Si la empresa estuviera asegurada, ¿cuál sería el VAN correspondiente a la implementación de las nuevas políticas?

- c. Dada su respuesta a la pregunta b, ¿cuál sería el coste actuarialmente justo de estar asegurado?
- d. ¿Cuál sería la deducción mínima que le supondría un incentivo para implementar las nuevas políticas?
- e. ¿Cuál sería el precio actuarialmente justo de una póliza de seguros con la deducción de la pregunta d?

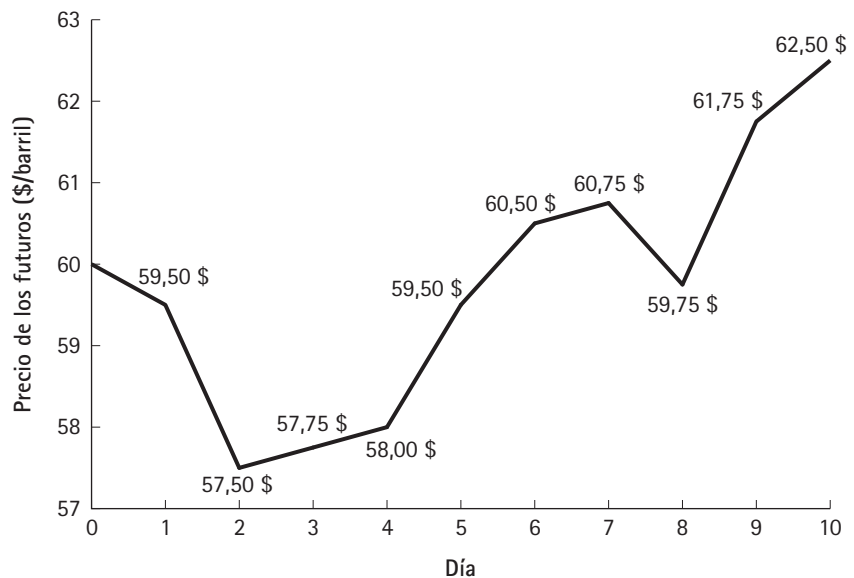
i i i i

5. BHP Billiton es la mayor empresa minera del mundo y prevé producir 2.000 millones de libras de cobre el año que viene con un coste de producción de 0,90 \$ por libra.

- a. ¿Cuál será su beneficio de explotación el año que viene, si el precio del cobre es de 1,25 \$, de 1,50 \$ o de 1,75 \$ por libra si la empresa prevé vender todo su cobre el año que viene a los precios indicados?
- b. ¿Cuál será su beneficio de explotación del cobre el año que viene, si la empresa consigue un contrato de suministro de cobre a los consumidores a un precio medio de 1,45 \$ por libra?
- c. ¿Cuál será su beneficio de explotación del cobre el año que viene, si los precios del cobre son los apuntados en el apartado (a) y la empresa consigue un contrato de suministro como en el apartado (b) solo para el 50% de su producción total?
- d. Describa situaciones en las que cada una de las estrategias de los apartados (a), (b) y (c) podrían ser las óptimas.



6. Su empresa de servicios públicos necesita comprar 100.000 barriles de petróleo dentro de diez días y le preocupan los costes del combustible. Suponga que toma la posición larga (compra) en 100 contratos de futuros de petróleo, cada uno sobre 1.000 barriles de petróleo y que el precio actual de los futuros es de 60 \$ por barril. Suponga que los precios de los futuros cambian cada día como sigue:



- a. ¿Cuál es el beneficio o la pérdida (en dólares) de la liquidación diaria que se tendrá en cada fecha?

- b. ¿A cuánto ascenderá el beneficio o la pérdida total después de diez días? ¿Estaba protegido frente a una subida de precios del petróleo?
- c. ¿Cuál sería la mayor pérdida acumulada que registraría a lo largo del periodo de diez días? ¿En qué caso podría suponer un problema?

7. Suponga que Starbucks consume 100 millones de libras de café en grano al año. Si el precio del café sube, Starbucks prevé que traspasará el 60% del coste a sus clientes con un aumento de los precios de las tazas de café. Para cubrir sus beneficios de las fluctuaciones del precio, ¿debería cerrar el precio del café en grano mediante contratos de suministro?

i i i

- ***8.** Suponga que cada uno de los siguientes valores financieros tiene el mismo rendimiento al vencimiento: un bono cupón cero a cinco años, un bono cupón cero a nueve años, una renta constante a cinco años y una renta constante a nueve años. Clasifique estos valores de menor a mayor duración.
- ***9.** Su empresa necesita recaudar 100 millones de dólares; puede pedir un préstamo a corto plazo con un margen del 1% sobre el LIBOR. Otra posibilidad es la emisión de bonos con un interés fijo a diez años con un margen del 2,5% sobre los títulos de deuda emitidos por el Tesoro a 10 años, cuyo rendimiento actual es un 7,6%. Los *swaps* de tipos de interés a diez años se ofrecen al LIBOR frente a un interés fijo del 8%.

La dirección cree que la calificación crediticia de la empresa es infravalorada y que es probable que mejore en uno o dos años. No obstante, los directores no se sienten cómodos con el riesgo del tipo de interés relacionado con el uso de deuda a corto plazo.

- a. Sugiera una estrategia para recibir 100 millones de dólares prestados. ¿Cuál sería el tipo de interés idóneo de su financiación?
- b. Suponga que la calificación crediticia de la empresa no ha mejorado tres años después. En este momento, puede endeudarse con un margen del 0,5% sobre la deuda del Tesoro, lo cual generaría un interés del 9,1% con un vencimiento a siete años. Además, los *swaps* de tipo de interés a siete años se ofrecen al LIBOR frente al 9,5%. ¿Cómo se protegería en su nueva calificación crediticia para los siete años siguientes? ¿Cuál sería, en ese momento, el tipo de interés idóneo para su financiación?

22

Finanzas corporativas internacionales

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ▶ Entender los mercados de capitales globales y su repercusión en los precios.
- ▶ Determinar cómo gestionar los flujos de caja en divisas en la planificación de inversiones.
- ▶ Analizar las consecuencias de las diferencias en los tipos impositivos de distintos países sobre las decisiones de inversión y el valor de las empresas.
- ▶ Mostrar cómo aprovechar las oportunidades de los mercados internacionales segmentados.
- ▶ Mostrar cómo tratar el riesgo de tipo de cambio cuando se aborda la planificación de inversiones.

Abreviaturas

C_{FC}	flujo de caja en divisas
D	valor de mercado de la deuda
E	valor de mercado de las acciones
F	tipo de cambio a plazo
E, F_T	tipo de cambio a plazo, a un año y a T años
$R_{\$}$	coste del capital en dólares
$R_{\$}$	tipo de interés libre de riesgo en dólar

$R_{\$}, r_{\text{€}}$	tipo de interés del dólar y del euro
R_D	rentabilidad exigida de la deuda
R_E	rentabilidad exigida de la acción
R_{FC}	tipo de interés libre de riesgo en divisas
R_{FC}^*	coste del capital en divisas
R_{ua}	coste medio ponderado del capital
S	tipo de cambio al contado



ENTREVISTA CON

Sean West, Eurasia Group



Universidad de California,
Berkeley, 2006

«La comprensión del efecto de los cambios políticos en todos los países en los que una empresa hace negocios es la clave para la toma de decisiones relacionadas con operaciones internacionales.»

Sean West aplica sus conocimientos sobre finanzas internacionales en Eurasia Group, una empresa líder en consultoría e investigación sobre el riesgo político internacional. Se licenció por la Escuela de Servicio Exterior de la universidad Georgetown y obtuvo un master en Política estatal por la universidad de California en Berkeley, en el año 2006.

Las empresas que se plantean abrirse a nuevos mercados internacionales deben tener en cuenta una gran cantidad de riesgos y factores especiales, como las diferencias entre los impuestos extranjeros y los nacionales y los flujos de caja en divisas. En su papel de consultor para empresas multinacionales, Sean analiza el riesgo político. «Principalmente, ayudamos a los clientes a entender cómo el riesgo político afecta a los mercados internacionales de capitales y a sus operaciones», comenta. «El riesgo político es el riesgo de que un cambio en la política de un país o en el grado de cumplimiento de dicha política altere el valor previsto de una inversión o de una operación. Este riesgo puede depender de la regulación de un sector o de cómo están planteados los impuestos, o de cuestiones más generales, como la estabilidad macroeconómica, la presión de la inflación o los objetivos cambiarios.»

Las empresas que operan en los mercados internacionales deben tener en cuenta las fluctuaciones de los tipos de cambio de las divisas. Pueden comprar y vender sus productos, pagar salarios y comprar los materiales necesarios para la producción en la moneda local, que posteriormente deberá ser convertida a la moneda nacional de cada empresa. Asimismo, deben valorar los flujos de caja en divisas de las inversiones de capital propuestas en el extranjero. «La comprensión del efecto de los cambios políticos en todos los países en los que una empresa hace negocios es la clave para la toma de decisiones relacionadas con operaciones internacionales», observa Sean. «Por ejemplo, tendrá relevancia si una empresa pide prestado efectivo en su país o en el extranjero.»

Se pueden transferir una gran variedad de riesgos políticos a través de los mercados de capitales internacionales. A menudo, la elección de reducir (devaluar) el valor de una moneda respecto a otra más poderosa como el dólar o el euro es una medida más política que económica. «La devaluación de la moneda de un país afecta a la capacidad de los residentes de comprar bienes del exterior y afecta positivamente a los que tienen dinero o intereses en otras monedas. Una consecuencia podría ser que el país pasara a ser más atractivo para los turistas cuyo dinero vale ahora más allí. Para una empresa que tuviera previsto construir una planta de producción en ese país, este escenario podría representar un entorno más apropiado para invertir. Debido a que la empresa podría comprar la moneda nacional más barata, tendría unos costes laborales y de compra de materiales para la producción más bajos.»

En la década de los noventa, la empresa Starbucks Coffee identificó al Japón como un nuevo mercado potencialmente lucrativo para sus productos de café y decidió invertir 10 millones de dólares en 1996 para iniciar sus operaciones en ese país. Dado que Starbucks se dio cuenta de la necesidad de tener conocimientos específicos del mercado japonés, fundó una empresa junto con Sazaby, Inc., un restaurador minorista japonés. Esta empresa conjunta, llamada Starbucks Coffee Japan Ltd., se propuso abrir 12 tiendas en su fase inicial y, a pesar de que las tiendas se inauguraron más lentamente de lo esperado, en 2001, ya contaba con más de 200 tiendas y unas ventas por valor de 29 millones de yenes (252 millones de dólares), y, en noviembre de 2003, abrió su tienda número 500. Para financiar este crecimiento, Starbucks Coffee Japan Ltd. utilizó los mercados de capital japoneses. Sacó una oferta pública de acciones en la bolsa de Osaka en octubre de 2001 con una capitalización de mercado de 90.880 millones de yenes (756 millones de dólares) y recaudó 18.800 millones de yenes (156 millones de dólares) de capital adicional para la expansión. ¿Cómo decidieron los directivos de Starbucks aprovechar esta oportunidad de inversión? ¿Por qué decidieron utilizar el mercado japonés para financiarse en lugar de utilizar los mercados estadounidenses?

Este capítulo hace hincapié en algunos de los factores especiales a los que se enfrentan las empresas a la hora de invertir en el extranjero. Hay tres cuestiones clave que se plantean al analizar la inversión en proyectos internacionales como el de Starbucks Coffee Japan Ltd.:

- w Probablemente, el proyecto generará la mayor parte de los flujos de caja en divisas, a pesar de que la empresa se preocupe por conocer el valor del proyecto en su propia moneda.
- w Probablemente, los tipos de interés y los costes del capital serán diferentes en ese país debido a su entorno macroeconómico.
- w Probablemente, la empresa tendrá que hacer frente a un tipo impositivo distinto en el país extranjero y estará sujeta a ambos códigos fiscales: el del país extranjero y el de su propio país.

Se inicia esta presentación de las finanzas internacionales con una visión general de los mercados de divisas y el riesgo que existe como consecuencia de las fluctuaciones de los tipos de cambio. A partir de esta presentación, se amplía la explicación de la gestión del riesgo del Capítulo 21 para analizar cómo las empresas pueden gestionar el riesgo de tipo de cambio. A continuación, se explica cómo los directores financieros deberían evaluar los proyectos internacionales, empezando con el examen de los *mercados de capital integrados internacionalmente*, que proporcionan una comparación muy útil de los diferentes métodos de valoración de proyectos internacionales. Después, se explica la valoración de proyectos internacionales y se tratan los tres temas clave mencionados arriba. Se valorarán los flujos de caja en divisas utilizando dos metodologías de valoración y se analizarán las consecuencias de los tipos impositivos en países extranjeros y en el propio país de la empresa. Y, por último, se exploran las implicaciones de los mercados de capital internacionales segmentados.

22.1 Divisas

En el Capítulo 3, se vio la lista de precios del iPod Shuffle, que se vuelve a mostrar en la Figura 22.1.

FIGURA 22.1

Precios del iPod Shuffle en distintas monedas

Esta figura, copiada del Capítulo 3, muestra el precio minorista del iPod Shuffle en enero de 2007 en diferentes ciudades y en distintas monedas. Cabe destacar que, una vez se han convertido los precios a dólares estadounidenses, resulta evidente la amplia variedad de precios de este dispositivo.

Fuente: *Wall Street Journal*, 31 de enero de 2007.

ARBITRAJE

Precios minoristas en el mundo



iPod Shuffle 1GB

CIUDAD	MONEDA	US\$
Tokio	9.800 yen	80 \$
Hong Kong	4,695 HK\$	83
NY		85
Frankfurt	79 €	102
Roma	79 €	102
Londres	55 £	108
Bruselas	89 €	115
París	89 €	115

Precios, impuestos incluidos, proporcionados por minoristas de cada ciudad, promediados y convertidos a dólares estadounidenses

En el Capítulo 3, se destacó que, con transporte gratis, uno compraría tantos iPod Shuffle como pudiera en Tokio y los vendería en Europa. Sin embargo, ¿cómo se podría hacer esto? Si supone que está en los Estados Unidos, necesitaría cambiar dólares a yenes para comprar los iPods en Tokio. Después, al venderlos en Europa, recibiría euros y, por último, para obtener el beneficio, cambiaría los euros a dólares estadounidenses. La Figura 22.2 resume estas transacciones.

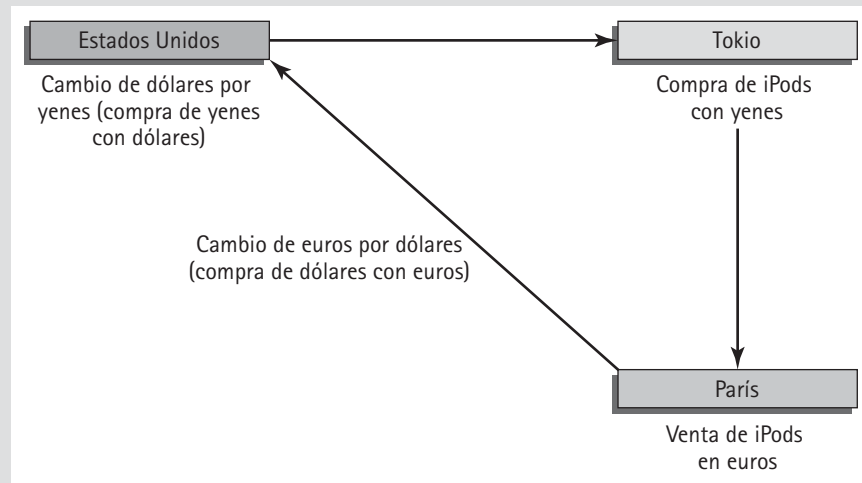
Como se muestra en la figura, se comienza «comprando» yenes con dólares. Al principio, la compra de divisas suele parecer algo raro para los estudiantes, pero es exactamente lo que sucede todos los días en los mercados de divisas: cada divisa tiene un precio en términos de otras divisas. Concretamente, un **tipo de cambio de divisas** es un precio de una divisa en otra divisa; por ejemplo, la compra de 100 yenes podría costar 1 dólar y 1,60 \$ podría costar la compra de 1 euro. Aunque es normal comprar pequeñas cantidades de yenes o euros en cualquier moneda del modo que se hace en los aeropuertos internacionales, las grandes sumas de divisas se compran y se venden en el *mercado de divisas* las 24 horas del día.

tipo de cambio de divisas

El precio de una moneda en otra moneda.

FIGURA 22.2**Transacciones del iPod Shuffle en el mundo**

Esta figura resume las operaciones necesarias para aprovechar la oportunidad de ganar dinero comprando y vendiendo el iPod Shuffle a diferentes precios en todo el mundo.



mercado de cambio de divisas (FX o forex) Un mercado que no tiene una localización física y en el que se realizan operaciones con divisas.

Mercado de cambio de divisas

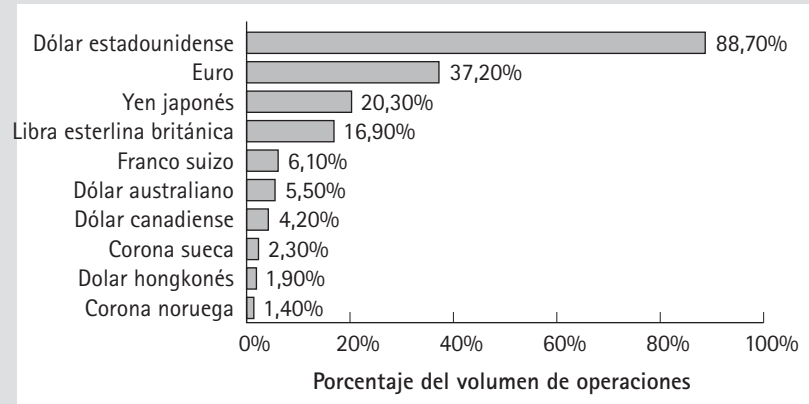
Imagine un mercado abierto las 24 horas del día todos los días de la semana, sin una localización física y con un movimiento diario de 3 billones de dólares. El **mercado de cambio de divisas (FX o forex)**, donde se opera con divisas, es ese mercado. Hay muchas razones para operar con divisas, pero se hará hincapié en las propias del director financiero de una empresa que quiere hacer negocios en más de un país (una multinacional). Se analiza a Starbucks y a Apple. Ambas poseen tiendas minoristas en muchos países y, por tanto, tienen ingresos en muchas monedas. Sin embargo, ambas son empresas estadounidenses y, al final, querrán cambiar sus beneficios en euros, yenes, libras y otras monedas a dólares. Además de los ingresos, cada empresa tiene costes en cada uno de los países donde opera; por ejemplo, Starbucks compra café en todo el mundo y se abastece de la mayor parte de sus materias (leche, repostería, etc.) en la zona. De forma similar, Apple fabrica iPods y MacBooks fuera de los Estados Unidos, por lo que tiene que pagar algunos componentes de los mismos y la mano de obra empleada en otras monedas.

Los principales protagonistas del mercado de divisas son los grandes bancos internacionales de inversión, tales como Deutsche Bank, UBS y Citibank. Estos bancos operan por cuenta propia y para multinacionales. Asimismo, algunas grandes multinacionales también operan por sí mismas. Otros implicados importantes en este mercado son los bancos centrales gubernamentales, los fondos de alto riesgo y otros agentes de inversión e intermediarios minoristas. Aunque hay unas 150 monedas en el mundo, dos de ellas, el dólar estadounidense y el euro, suman más de la mitad del volumen total de operaciones realizadas en el mercado de divisas. La Figura 22.3 muestra las 10 divisas más negociadas. Hay que indicar que el volumen total suma un 200% y no un 100%, ya que en cada operación intervienen dos monedas, una en la compra y otra en la venta.

FIGURA 22.3**Divisas más negociadas**

Si se cuenta el 100% de las monedas que se venden y el 100% de las monedas que se compran, lo que hace un total del 200%, esta tabla enumera las 10 divisas más negociadas en el año 2007. Obsérvese que estas 10 divisas acaparan más del 184% del 200%.

Fuente: Banco de Liquidaciones Internacionales: Encuesta trienal del Banco Central (abril 2007).

**Tipos de cambio**

La Figura 22.4 muestra los tipos de cambio publicados en el periódico *Wall Street Journal* el 6 de mayo de 2008. Estos tipos de cambio se establecen entre una moneda en concreto y el dólar estadounidense; por ejemplo, la primera línea indica que un peso argentino se puede comprar a 0,3149 \$ estadounidenses o, de manera equivalente, 3,1756 pesos compran un dólar estadounidense:

$$1 \text{ peso} = 0,3149 \$, \text{ así } \frac{1 \$}{0,3149 \$/\text{peso}} = 3,1756 \text{ pesos}$$

De este modo, si se quieren convertir 100 pesos a dólares, hay que multiplicar el número de pesos por el tipo de cambio \$/peso: $100 \text{ pesos} \times 0,3149 \$/\text{peso} = 31,49 \$$. En cambio, si se quieren convertir 31,49 \$ a pesos, hay que multiplicar el número de dólares por el tipo de cambio peso/\$: $31,49 \$ \times 3,1756 \text{ pesos}/\text{dólar} = 100 \text{ pesos}$. (Obsérvese que esto es lo mismo que dividir el número de dólares por el tipo de cambio \$/peso: $31,49 \$ \div 0,3149 \$/\text{peso} = 100 \text{ pesos}$).

Debido a que la mayoría de los tipos de cambio son precios de mercado, cambian cada día e incluso a lo largo del mismo día y esto significa que es muy difícil planificar un presupuesto para un semestre en un país extranjero: las empresas que hacen negocios internacionales deben hacer frente a riesgos importantes como consecuencia de las variaciones de los tipos de cambio. Se explican estos riesgos y cómo mitigarlos en el apartado siguiente.

FIGURA 22.4

Tipo de cambio de divisas en dólares estadounidenses

Fuente: *Wall Street Journal*, 6 de mayo de 2008.

Divisas

6 de mayo de 2008

Tipos de cambio de divisas en dólares estadounidenses en la última cotización en Nueva York

País/moneda	US\$ respecto a, Cambio hasta			País/moneda	US\$ respecto a, Cambio hasta		
	Martes en US\$	la fecha por US\$	(%)		Martes en US\$	la fecha por US\$	(%)
América				Europa			
Argentina peso*	0,3149	3,1756	0,8	Chequia corona**	0,06160	16,234	-10,7
Brasil real	0,6022	1,6606	-6,7	Dinamarca corona	0,2080	4,8077	-5,9
Canadá dólar	0,9974	1,0026	0,9	Zona Euro euro	1,5524	0,6442	-6,0
a plazo 1 mes	0,9969	1,0031	1,0	Hungría florin	0,006163	162,26	-6,4
a plazo 3 mes	0,9965	1,0035	1,1	Noruega corona	0,1973	5,0684	-6,7
a plazo 6 mes	0,9960	1,0040	1,1	Polonia zloty†	0,4518	2,2134	-10,3
Chile peso	0,002143	466,64	-6,3	Rusia rublo	0,04216	23,719	-3,5
Colombia peso	0,0005660	1.766,78	-12,5	Eslovaquia corona	0,04836	20,678	-10,2
Ecuador US dólar	1	1	inalterado	Suecia corona	0,1663	6,0132	-7,0
México peso*	0,0952	10,5042	-3,7	Suiza franco	0,9506	1,0520	-7,2
Perú nuevo sol	0,3595	2,782	-7,2	a plazo 1 mes	0,9509	1,0516	-7,0
Uruguay peso†	0,05000	20,00	-7,2	a plazo 3 mes	0,9513	1,0512	-6,8
Venezuela b. fuerte	0,466287	2,1446	inalterado	a plazo 6 mes	0,9513	1,0512	-6,4
Asia-Pacífico				Turquía lira**	0,7974	1,2540	7,4
Australia dólar	0,9500	1,0526	-7,7	Gran Bretaña libra	1,9734	0,5067	0,7
China yuan	0,1431	6,9876	-4,3	a plazo 1 mes	1,9689	0,5079	0,8
Hong Kong dólar	0,1283	7,7929	-0,1	a plazo 3 mes	1,9603	0,5101	1,1
India rupia	0,02441	40,967	4,0	a plazo 6 mes	1,9474	0,5135	1,5
Indonesia rupia	0,0001086	9208	-1,9	Oriente Medio/África			
Japón yen	0,009550	104,71	-6,0	Bahrein dinar	2,6529	0,3769	0,2
a plazo 1 mes	0,009568	104,52	-5,9	Egipto libra*	0,1866	5,3599	-3,1
a plazo 3 mes	0,009598	104,19	-5,6	Israel shekel	0,2919	3,4258	-11,1
a plazo 6 mes	0,009641	103,72	-5,2	Jordania dinar	1,4112	0,7086	inalterado
Malasia ringgit§	0,3173	3,1516	-4,7	Kuwait dinar	3,7449	0,2670	-2,3
Nueva Zelanda dólar	0,7923	1,2621	-3,3	Libano libra	0,0006614	1511,94	inalterado
Pakistán rupia	0,01515	66,007	-7,1	Arabia Saudí riyal	0,2666	3,7509	inalterado
Filipinas peso	0,0237	42,283	2,5	Sudáfrica rand	0,1333	7,5019	9,6
Singapur dólar	0,7359	1,3589	-5,7	UAE dirham	0,2723	3,6724	inalterado
Corea del Sur won	0,0009860	1.014,20	8,3	SDR††	1,6215	0,6167	-2,7
Taiwán dólar	0,03284	30,451	-6,1				
Tailandia baht	0,03157	31,676	5,4				
Vietnam dong	0,00006194	16.145	0,7				

* Tipo de cambio flotante †Financiero §Tipo del gobierno ‡Tipo Banco Central Ruso **Rebasada desde el 1-1-2005
 ††Derechos Especiales de Giro (SDR); del Fondo Monetario Internacional; basados en los tipos de cambio de las monedas de los Estados Unidos, Gran Bretaña y Japón.

Nota: Basado en las operaciones de más de 1 millón de dólares entre bancos, ofrecido a las 4 p.m. ET por Reuters.

Control
de
conceptos

1. ¿Qué es un tipo de cambio?
2. ¿Por qué necesitarían cambiar divisas las multinacionales?

22.2 Riesgo de tipo de cambio

Las multinacionales tienen que hacer frente al riesgo de las fluctuaciones del tipo de cambio. En este apartado se analizan dos estrategias utilizadas por las empresas para cubrir este riesgo: los contratos a plazo de divisas y las opciones sobre divisas.

Fluctuaciones del tipo de cambio

Se analiza la relación entre el dólar estadounidense y el euro. En abril de 2008, el valor del euro (€) en relación con el dólar alcanzó su máximo hasta la fecha, con un tipo de cambio de 0,625 euros por dólar o de forma equivalente:

$$\frac{1}{0,625\text{€}/\$} = 1,600 \$ \text{ por euro}$$

tipo flotante Un tipo de cambio que varía constantemente dependiendo de la oferta y la demanda de cada divisa en el mercado.

Como la mayoría de los tipos de cambio de divisas, el tipo de cambio dólar/euro es un **tipo flotante**, lo que significa que cambia constantemente en función de la cantidad ofertada y demandada de cada divisa en el mercado. La oferta y la demanda de cada divisa dependen de tres factores:

- ⌘ *Empresas que comercian con bienes:* un distribuidor estadounidense intercambia dólares por euros para comprar coches de un fabricante alemán.
- ⌘ *Inversores que intercambian valores financieros:* un inversor japonés cambia yenes por dólares para comprar bonos estadounidenses.
- ⌘ *Las acciones de los bancos centrales de cada país:* el banco central británico puede cambiar libras por euros para intentar mantener el valor de la libra.

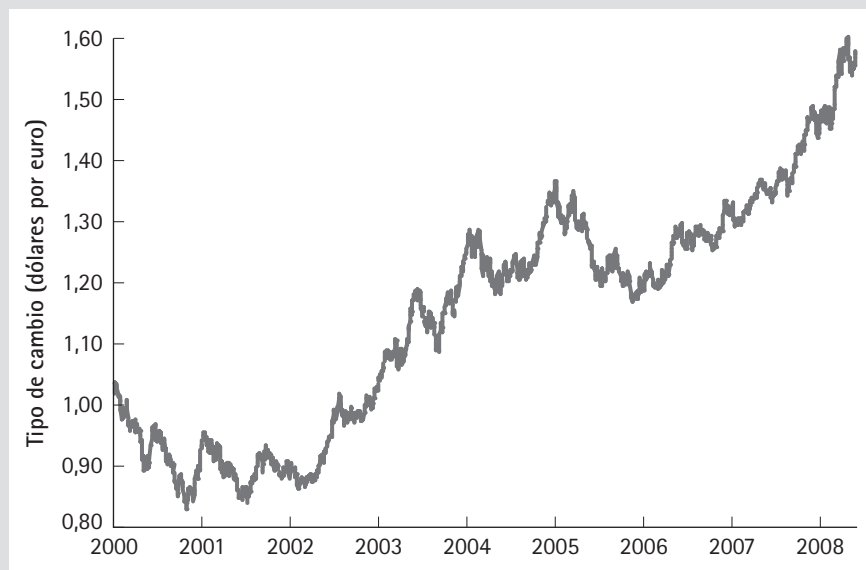
Puesto que la oferta y la demanda de divisas varían con la situación económica internacional, los tipos de cambio son volátiles. La Figura 22.5 muestra el precio del dólar en euros desde el año 2000 hasta mayo de 2008. Obsérvese que el precio del euro puede va-

FIGURA 22.5

**Dólares por euro
(\$/€), enero de
2000-mayo de 2008**

Obsérvense los cambios espectaculares del tipo de cambio en períodos cortos.

Fuente: Global Financial Data.



riar hasta un 10% en períodos cortos, de unos pocos meses. Desde 2002 hasta 2004, el valor del euro subió más de un 50% con respecto al dólar.

La fluctuación de los tipos de cambio genera un problema conocido como el *dilema del importador-exportador* en empresas que hacen negocios en los mercados internacionales. Para ilustrarlo, se analiza el problema al que se enfrenta Manzini Cyclery, un pequeño fabricante estadounidense de bicicletas personalizadas. Manzini necesita importar componentes de un proveedor italiano, Campagnolo. Si este fija el precio de los componentes en euros, Manzini tiene que asumir el riesgo de que el dólar pueda caer, lo cual haría que los euros y, por tanto, los componentes que necesita, fueran más caros, mientras que, si lo hace en dólares, será Campagnolo quien deba asumir el riesgo de que el dólar pueda caer y recibirá menos euros por los componentes vendidos al fabricante estadounidense.

El problema del tipo de cambio es un problema general en cualquier relación de importación-exportación. Si ninguna empresa aceptara dicho riesgo, la transacción podría ser difícil o incluso imposible de cerrar. El Ejemplo 22.1 muestra la posible magnitud del problema.

EJEMPLO 22.1

Efecto del riesgo de tipo de cambio

Problema

En mayo de 2007, cuando el tipo de cambio era de 1,35 \$ por euro, Manzini hizo un pedido a Campagnolo para su producción del próximo año. Acordaron un precio de 500.000 euros, pagaderos a la entrega del material a un año vista. Un año más tarde, el tipo de cambio estaba a 1,55 \$ por euro. ¿Cuál fue el coste real en dólares para Manzini en el momento del pago? Si, en vez del precio anterior, el precio hubiera sido de 675.000 \$ (que era el equivalente en el momento del acuerdo: 500.000 euros $\times$ 1,35 \$/euro), ¿cuántos euros habría recibido Campagnolo?

Solución

w Planteamiento

El precio se da en euros, 500.000, pero el tipo de cambio \$/€ fluctuará en el tiempo y el problema pide que se analice qué sucedería si llegara a 1,55 \$/euro, lo que significa que los dólares valdrían menos (se necesitarían más dólares para comprar un euro).

Siempre se pueden cambiar dólares por euros al tipo de cambio vigente multiplicando el tipo de cambio \$/€ por el número de euros o dividiendo el número de dólares por el tipo de cambio \$/€.

w Cálculo

Con un precio de 500.000 euros, Manzini tuvo que pagar $(1,55 \text{ €/euro}) \times (500.000 \text{ euros}) = 775.000 \text{ \$}$. El coste es de 100.000 euros o, lo que es lo mismo, un 20% más alto de lo que habría sido si el precio se hubiera fijado en dólares.

Si el precio se hubiera fijado en dólares, Manzini habría pagado a Campagnolo 675.000 \$, cuyo valor en euros habría sido solamente de $675.000 \$ \times (1,55 \text{ €/euro}) = 435.484 \text{ euros}$ o alrededor de un 13% menos.

w Interpretación

Tanto si el precio se hubiera fijado en euros como en dólares, una de las partes habría sufrido una pérdida considerable y, dado que ninguno de los dos sabe a priori quién va a sufrir la pérdida, ambos tienen motivos para cubrirse de las variaciones de tipo de cambio.

Cobertura con contratos a plazo

El riesgo de tipo de cambio aparece siempre que las partes que negocian operan en monedas distintas: una de las partes estará en riesgo si el tipo de cambio fluctúa. El método utilizado más habitualmente por las empresas con el fin de reducir el riesgo derivado de

contrato a plazo de divisas

Contrato que establece un tipo de cambio y un importe a cambiar con antelación.

tipo de cambio a plazo

Tipo de cambio establecido en un contrato a plazo y que se aplica a una operación que se producirá en el futuro.

las variaciones de los tipos de cambio es la cobertura de transacciones a través de los *contratos a plazo de divisas*.

Un **contrato a plazo de divisas** es un contrato que establece el tipo de cambio y el importe a cambiar con antelación. Generalmente, lo suscriben una empresa y un banco, y fija un tipo de cambio para una transacción que se producirá en una fecha futura. Un contrato a plazo de divisas especifica (1) un tipo de cambio, (2) un importe a cambiar en una divisa y (3) una fecha final en la que tendrá lugar el cambio. Al tipo de cambio establecido en el contrato se le denomina **tipo de cambio a plazo**, ya que se aplica a una operación que tendrá lugar en el futuro. Mediante un contrato a plazo de divisas, las empresas pueden establecer un tipo de cambio por adelantado y reducir o eliminar su exposición a las fluctuaciones del valor de una moneda.

EJEMPLO 22.2

Utilización de un contrato a plazo para fijar el tipo de cambio

Problema

En mayo de 2007, los bancos ofrecían contratos a plazo a un año con un tipo de cambio a plazo de 1,36 \$/€. Suponga que en esa fecha, Manzini hizo un pedido a Campagnolo por un valor de 500.000 euros y, simultáneamente, entró en un contrato a plazo para comprar 500.000 euros a un tipo de cambio a plazo de 1,36 \$/€ en mayo de 2008. ¿Qué pago deberá hacer Manzini en mayo de 2008?

Solución**w Planteamiento**

Si Manzini entra en un contrato a plazo para fijar el tipo de cambio a 1,36 \$/euro, no importa el tipo de cambio real que haya en mayo de 2008: Manzini comprará 500.000 euros a 1,36 \$/euro.

w Cálculo

Aunque en mayo de 2008 el tipo de cambio subió hasta 1,55 \$/€, lo que encareció el euro, Manzini obtendría los 500.000 euros haciendo uso del contrato a plazo a un tipo de cambio a plazo de 1,36 \$/€. Por consiguiente, Manzini tendría que pagar:

$$500.000 \text{ euros} \times 1,360 \text{ \$/euro} = 680.000 \text{ \$ en mayo de 2008}$$

Manzini pagaría este importe al banco para conseguir los 500.000 euros que posteriormente pagaría a Campagnolo.

w Interpretación

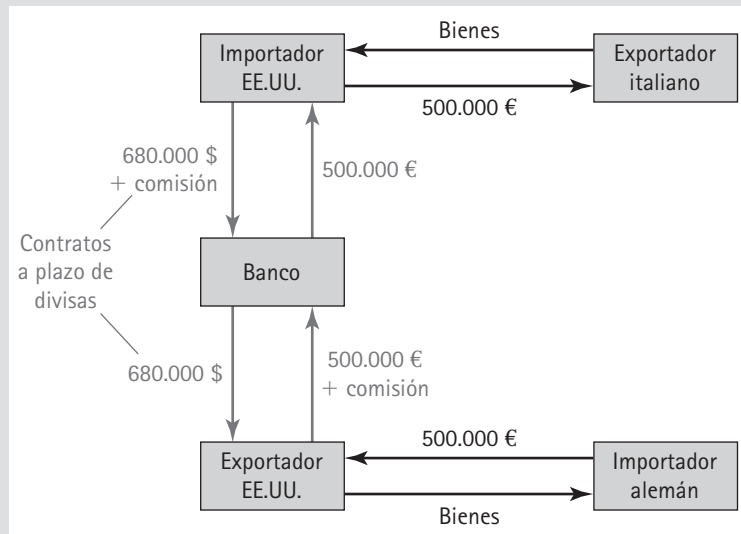
Este contrato a plazo habría sido un buen negocio para Manzini. Sin la cobertura, habría tenido que cambiar dólares a euros al cambio en vigor de 1,55 \$/€ y habría aumentado su coste hasta 775.000 \$. No obstante, el tipo de cambio podría haberse movido en otra dirección. Si hubiera caído hasta 1,15 \$/€, el contrato a plazo seguiría comprometiendo a Manzini a pagar 1,36 \$/€; en otras palabras, el contrato fija el tipo de cambio y elimina el riesgo asociado a variaciones del tipo de cambio, ya sean favorables o desfavorables.

Si el contrato a plazo permite que el importador elimine el riesgo de un euro más fuerte en futuro, ¿a dónde va este riesgo? Al menos inicialmente, el riesgo pasa al banco que ha suscrito el contrato a plazo. Dado que el banco se compromete a cambiar dólares por euros a un cambio fijo, registrará pérdidas si el euro aumenta de valor. En el Ejemplo 22.2, el banco solo recibe 680.000 \$ con el contrato a plazo y entrega euros que valen 775.000 \$.

¿Por qué el banco está dispuesto a correr con este riesgo? En primer lugar, es mucho mayor y tiene más capital que un importador pequeño, de modo que puede soportar el riesgo sin correr el peligro de insolvencia y, lo que es más importante, en la mayoría de los casos el banco ni siquiera tiene que asumir el riesgo. De hecho, el banco encontrará a un

FIGURA 22.6**Utilización de contratos a plazo de divisas para eliminar el riesgo de tipo de cambio**

En este ejemplo, el importador y el exportador estadounidenses cubren su riesgo de tipo de cambio utilizando contratos a plazo de divisas (mostrados en gris). Al subscribir contratos compensatorios, el banco no corre ningún riesgo por el tipo de cambio y gana una comisión con cada transacción.



tercero que esté dispuesto a cambiar euros por dólares y, al entrar en un segundo contrato a plazo con riesgo en sentido inverso, el banco puede compensar o eliminar completamente el riesgo.

Esta situación se ilustra en la Figura 22.6. Un importador estadounidense que tiene que pagar bienes en euros, compra esta moneda en el banco con un contrato a plazo con un tipo de cambio a plazo de 1,360 \$ por euro. Esta transacción fija el coste del importador en 680.000 \$. De igual forma, un exportador estadounidense que recibirá pagos en euros, utilizará un contrato a plazo para vender los euros al banco y fijará sus ingresos en 680.000 \$. El banco tiene ambos contratos a plazo: el primero para cambiar dólares por euros y el segundo para cambiar euros por dólares. El banco no corre ningún riesgo de tipo de cambio y gana las comisiones de ambas partes, del exportador y del importador.

Venta al por mayor (Cash&Carry) y precio de los contratos a plazo de divisas

Un método alternativo, *la estrategia de venta al por mayor*, también puede ayudar a las empresas a eliminar el riesgo de tipo de cambio. Debido a que esta estrategia genera los mismos flujos de caja que un contrato a plazo, se puede utilizar para determinar el tipo de cambio a plazo mediante la Ley de precio único. Se empieza con el análisis de las distintas maneras que tienen las empresas para cambiar en el futuro divisas por dólares.

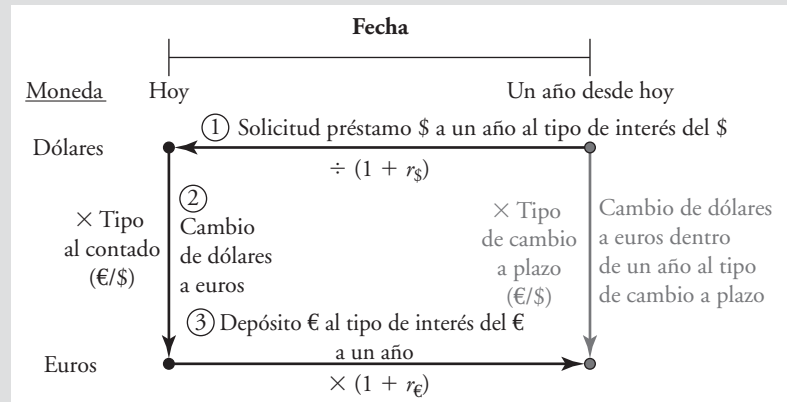
Línea de tiempos de divisas. Los contratos a plazo de divisas permiten que los inversores cambien en el futuro divisas por dólares a un tipo de cambio a plazo. Este cambio se ilustra en la **línea de tiempos de divisas** de la Figura 22.7, que muestra fechas en el eje horizontal (como en una línea de tiempos estándar) y divisas (dólares y euros) en el eje vertical.

Línea de tiempos de divisas Muestra fechas en el eje horizontal (como en una línea de tiempos estándar) y divisas (dólares y euros) en el eje vertical.

FIGURA 22.7

Línea de tiempos de divisas que muestra las estrategias de los contratos a plazo y de venta al por mayor

La estrategia de venta al por mayor (las tres transacciones en negro) reproduce el contrato a plazo (en gris) al pedir dinero prestado en una divisa, convertirla a otra al tipo de cambio al contado e invirtiendo en la nueva divisa.



eje vertical. De este modo, «dólares en un año» corresponde al punto superior derecho de la línea de tiempos y «euros en un año» corresponde al punto inferior derecho de la línea de tiempos. Para convertir flujos de caja entre puntos, se deben convertir a un cambio adecuado. El tipo de cambio a plazo, indicado como $F \$/\text{€}$, indica el tipo de cambio al que se pueden cambiar euros a dólares dentro de un año con un contrato a plazo.

tipo de cambio al contado
Tipo de cambio actual.

Al mismo tiempo, la Figura 22.7 muestra otras transacciones que se pueden utilizar para moverse entre fechas o divisas en la escala de tiempos. Se pueden convertir euros a dólares a fecha de hoy al tipo de cambio actual, también llamado **tipo de cambio al contado**, $S \$/\text{€}$. Al recibir dinero prestado o al prestarlo al tipo de interés del dólar $r_{\$}$, se pueden cambiar dólares a fecha de hoy por dólares de dentro de un año. Por último, se pueden cambiar euros de fecha de hoy por euros de dentro de un año al tipo de interés del euro $r_{\text{€}}$, que es el tipo al que los bancos pedirán prestados o prestarán euros.

estrategia de venta al por mayor Estrategia utilizada para fijar en el futuro el coste de una divisa comprándola hoy y depositándola en una cuenta libre de riesgo (o «llevándola») hasta una fecha futura.

Estrategia de la venta al por mayor. La Figura 22.7 muestra que la combinación de estas transacciones es un modo alternativo para realizar el cambio de euros a dólares dentro de un año. La **estrategia de venta al por mayor**, utilizada para fijar en el futuro el coste de una divisa comprándola hoy y depositándola en una cuenta libre de riesgo (o «llevándola») hasta una fecha futura, consiste en las tres operaciones simultáneas siguientes:

1. Pedir prestados dólares a día de hoy mediante un préstamo a un año al tipo de interés del dólar.
2. Cambiar los dólares a euros a día de hoy al tipo de cambio al contado.
3. Depositar hoy los euros a un año al tipo de interés del euro.

Dentro de un año, se adeudarán dólares (del préstamo de la transacción 1) y se recibirán euros (del depósito de la transacción 3); es decir, se han convertido los dólares de dentro un año a euros en ese momento, igual que con un contrato a plazo. A este método se le llama estrategia de venta al por mayor, ya que se pide prestado efectivo que se lleva (invierte) a futuro.

Cobertura con la paridad de los tipos de interés. Puesto que el contrato a plazo y la estrategia de venta al por mayor consiguen la misma conversión, por la Ley del precio único deben hacerlo al mismo tipo. Se retoma el problema de Manzini del Ejemplo 22.2. En mayo de 2007, el tipo de cambio al contado fue de 1,35 \$/€ (o su equivalente 0,741 €/\\$), mientras que los tipos de interés estaban al 4,9% para los dólares y al 4,3% para los euros. En lugar de haber entrado en el contrato a plazo del ejemplo, Manzini podría haber seguido la estrategia de la venta al por mayor descrita en la Figura 22.7. Manzini habría:

1. Pedido prestados dólares a un tipo de interés del 4,9% y habría recibido 1 \$/1,049 = 0,953 \$ en mayo de 2007 por 1 dólar de mayo de 2008.
2. Cambiado los dólares a euros a 0,741 euros por dólar.
3. Depositado los euros a un tipo de interés del 4,3%.

Por cada dólar adeudado en mayo de 2008, Manzini comenzó con 0,953 \$ en mayo de 2007. Al cambiar esos dólares por euros a 0,741 euros por dólar, Manzini obtiene 0,706 euros (0,953 \$ × 0,741 €/\\$). Y, por último, dentro de un año, el depósito en euros de Manzini habrá crecido hasta 0,737 euros (0,706 € × 1,043). El resultado final es que, dentro de un año, Manzini deberá 1 dólar y recibirá 0,737 euros, de modo que habrá cambiado dólares por euros a 0,737 €/\\$ o, de modo equivalente, 1,36 \$/€, que es exactamente el tipo de cambio a plazo ofrecido por el banco. Se pueden escribir las tres transacciones como sigue:

$$\frac{1,00 \$}{1,049} \times (0,741 \text{ €/\$}) \times 1,043 = 0,737 \text{ €}$$

Si se reordenan los términos, se obtiene una visión más general sobre la relación entre los tipos de interés, los tipos de cambio al contado y los tipos de cambio a plazo:

$$(0,741 \text{ €/\$}) \times \frac{1,043}{1,049} = 0,737 \text{ €}$$

Si se utiliza $r_{\$}$ para representar el tipo de interés del dólar y $r_{€}$ para el tipo de interés del euro, se obtiene la fórmula del tipo de cambio a plazo sin arbitraje siguiente:

Paridad cubierta de tipos de interés

$$\underbrace{\text{Tipo de cambio a plazo}}_{\substack{\text{€ en un año} \\ \$ \text{ en un año}}} = \underbrace{\text{Tipo de cambio al contado}}_{\substack{\text{€ hoy} \\ \$ \text{ hoy}}} \times \frac{1 + r_{€}}{1 + r_{\$}} \quad (22.1)$$

$$\frac{\text{€ en un año}}{\$ \text{ en un año}} = \frac{\text{€ hoy}}{\$ \text{ hoy}} \times \frac{\text{€ en un año/€ hoy}}{\$ \text{ en un año/\$ hoy}}$$

La Ecuación 22.1 expresa el tipo de cambio a plazo en función del tipo de cambio al contado y de los tipos de interés en cada moneda. Cabe destacar que, en ambos lados de la ecuación, los últimos elementos son €/\\$ en un año.

A la Ecuación 22.1 se la conoce como **ecuación de la paridad cubierta de tipos de interés**; indica que la diferencia entre los tipos de cambio a plazo y al contado está relacionada con el diferencial del tipo de interés entre divisas. Cuando el tipo de cambio difiere entre países, los inversores tienen motivos para endeudarse en la moneda con el tipo de interés más bajo e invertirlo en la moneda con el tipo de interés elevado. Evidentemente, siempre existe el riesgo de que la moneda con un tipo de interés elevado se deprecie durante el plazo de la inversión. Suponga que intenta evitar este riesgo fijando a futuro el tipo de cambio a través de un contrato a plazo. La Ecuación 22.1 indica que el tipo de cambio a plazo compensará exactamente el beneficio del tipo de interés más elevado y eliminará cualquier oportunidad de arbitraje.

ecuación de la paridad cubierta de tipos de interés Define que la diferencia entre los tipos de cambio a plazo y al contado está relacionada con el diferencial del tipo de interés entre monedas.

La Ecuación 22.1 se puede generalizar fácilmente para contratos a plazo más prolongados que un año. Utilizando la misma lógica, pero invirtiendo o endeudándose a T años en lugar de a un año, el tipo a plazo sin arbitraje para un cambio que tendrá lugar dentro de T años es:

$$\text{Tipo de cambio a plazo}_T = \text{Tipo de cambio al contado} \times \frac{(1 + r_{\text{€}})^T}{(1 + r_{\text{\$/}})^T} \quad (22.2)$$

En esta ecuación, los tipos de cambio al contado y a plazo están en €/€ y los tipos de interés son tipos a T años libres de riesgo de la curva de rendimiento de cada divisa.

EJEMPLO 22.3

Cálculo del tipo de cambio a plazo sin arbitraje

Problema

En junio de 2008, el tipo de cambio al contado del yen japonés era de 103 ¥/\$. Al mismo tiempo, el tipo de interés a un año en los Estados Unidos era del 2,68% y el tipo de interés a un año en Japón era del 0,10%. Según estos tipos, ¿qué tipo de cambio a plazo sería coherente con la ausencia de arbitraje?

Solución

w Planteamiento

Se puede calcular el tipo de interés a plazo utilizando la Ecuación 22.1. Puesto que el tipo de cambio está en términos de ¥/\$, hay que asegurarse de que se divide 1 más el tipo del yen por 1 más el tipo del dólar:

$$\text{Tipo de cambio a plazo}_{\text{¥}/\$} = \text{Tipo de cambio al contado}_{\text{¥}/\$} \times \left(\frac{1 + r_{\text{¥}}}{1 + r_{\text{\$/}}} \right)$$

(Existe una regla muy útil que se puede memorizar y que dice que la relación de los tipos de interés debe coincidir con las unidades del tipo de cambio. Puesto que el tipo de cambio está en ¥/\$, se multiplica por el tipo de interés del yen y se divide por el tipo de interés del dólar. También se podría resolver el problema convirtiendo todos los tipos a \$/¥.)

w Cálculo

$$\begin{aligned} \text{Tipo de cambio a plazo}_{\text{¥}/\$} &= \text{Tipo de cambio al contado}_{\text{¥}/\$} \times \frac{1 + r_{\text{¥}}}{1 + r_{\text{\$/}}} \\ &= 103 \text{ ¥}/\$ \times \frac{1,0010}{1,0268} = 100,412 \text{ ¥}/\$ \text{ en un año} \end{aligned}$$

w Interpretación

El tipo de cambio a plazo es menor que el tipo de cambio al contado, lo que compensa el tipo de interés mayor de las inversiones en dólares. Si el tipo de cambio a plazo fuera distinto de 100,412 ¥/\$, por ejemplo 101 ¥/\$, se tendrían los beneficios del arbitraje: se habrían podido pedir prestados 1.000 millones de yenes al 0,1% de interés, cambiarlos por 9.708.738 \$ (1.000 millones ÷ 103 ¥/\$) y colocar los dólares en un depósito a un interés del 2,68% y, al cabo de un año, se tendrían 9.968.932 \$ y se deberían 1.001 millones de yenes. Si se hubiera fijado un tipo de cambio a plazo de 101 ¥/\$, se necesitarían 9.910.891 \$ (1.001 millones ¥ ÷ 101 ¥/\$) para cancelar el préstamo y quedaría un beneficio de 58.041 \$. Nosotros (y cualquiera) haríamos esto hasta que el tipo de cambio a plazo estuviera en línea con el tipo de cambio sin arbitraje de 100,412 yenes.

Ventajas de los contratos a plazo. ¿Por qué las empresas utilizan más los contratos a plazo que la estrategia de la venta al por mayor? En primer lugar, el contrato a plazo es más sencillo, requiere una única transacción y no tres, de forma que las comisiones por las

transacciones son menores. En segundo lugar, muchas empresas no son capaces de conseguir fácilmente préstamos en diferentes monedas y tendrían que pagar un interés más alto si su calidad crediticia fuera baja. En general, los bancos son los que utilizan principalmente las estrategias de venta al por mayor, ya que pueden recibir dinero prestado fácilmente y tienen unos bajos costes de transacción. Los bancos utilizan dicha estrategia para cubrir su exposición al riesgo de cambio debida a sus compromisos derivados de los contratos a plazo.

Cobertura del riesgo de tipo de cambio con opciones

Las opciones sobre divisas son otro método que utilizan normalmente las empresas para la gestión del riesgo de tipo de cambio. Las opciones sobre divisas, al igual que las opciones sobre acciones vistas en el Capítulo 20, otorgan a su titular el derecho (que no la obligación) a cambiar divisas a un tipo de cambio determinado. Los contratos a plazo de divisas permiten que las empresas fijen un tipo de cambio futuro y las opciones sobre divisas les permiten estar aseguradas frente a un movimiento del tipo de cambio más allá de cierto nivel.

Contratos a plazo frente a opciones. Para mostrar la diferencia entre la cobertura con los contratos a plazo y la cobertura con opciones, se examina un caso concreto. En mayo de 2008, el tipo de cambio a plazo a un año era de 1,55 \$ por euro. En lugar de fijar este tipo de cambio mediante un contrato a plazo, una empresa que necesite euros en un año puede adquirir una opción de compra (*call*) de euros, con lo que obtendrá el derecho a comprar euros a un precio máximo¹. Suponga una opción de compra europea de euros a un año con un precio de ejercicio de 1,55 \$ que cotiza a 0,05 \$ por euro; es decir, con un coste de 0,05 \$ por euro, la empresa puede comprar el derecho (que no la obligación) a comprar euros a 1,55 \$ por euro dentro de un año. De este modo, la empresa se protege de un aumento del valor del euro, beneficiándose si baja.

La Tabla 22.1 muestra el resultado de la cobertura con una opción de compra, si el tipo de cambio real dentro de un año es uno de los valores listados en la primera columna. Si el tipo de cambio al contado es inferior al precio de ejercicio de la opción de 1,55 \$ por euro, la empresa no la ejecutará y convertirá los dólares a euros al tipo de cambio al contado; mientras que, si el tipo de cambio al contado supera los 1,55 \$ por euro, la empresa ejecutará la opción y convertirá los dólares a euros a un tipo de cambio de 1,55 \$ por euro (véanse las columnas segunda y tercera). A continuación, se suma el coste inicial de la opción (cuarta columna) para determinar el coste total por euro pagado por la empresa (quinta columna)².

TABLA 22.1

Coste en euros (\$/€) de una cobertura con una opción de divisas con un precio de ejercicio de 1,55 \$/€ y una prima inicial de 0,05 \$/€

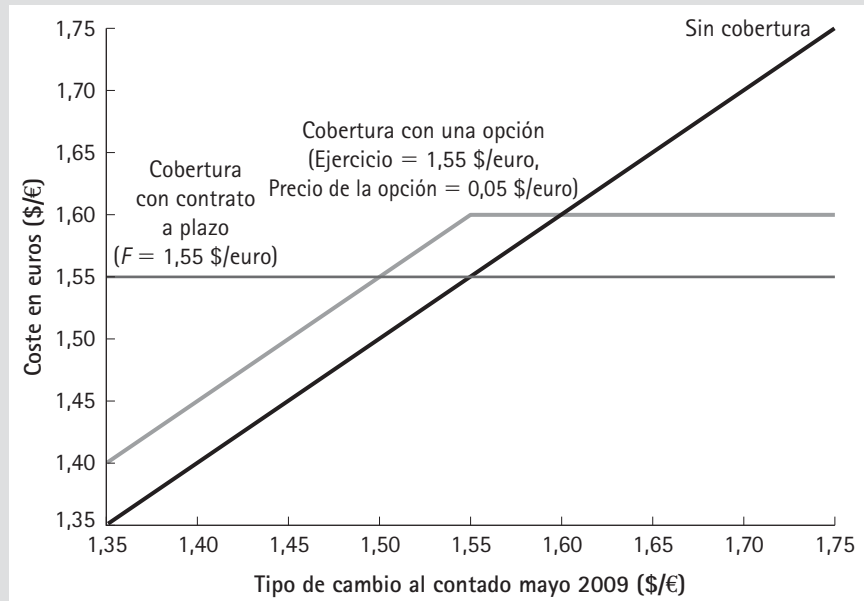
Tipo de cambio al contado en mayo de 2009	¿Se ejerce la opción?	Tipo de cambio tomado	+ Coste de la opción	= Coste total
1,35	No	1,35	0,05	1,40
1,50	No	1,50	0,05	1,55
1,65	Sí	1,55	0,05	1,60
1,80	Sí	1,55	0,05	1,60

¹ Las opciones de divisas se pueden comprar en mercados no organizados a un banco o en un mercado organizado. La bolsa de Filadelfia es uno de los mercados financieros que opera con opciones de divisas.

² En el cálculo del coste total, se ha ignorado una cantidad pequeña de interés que se podría haber ganado con la prima de la opción.

FIGURA 22.8**Comparación entre la cobertura del riesgo de tipo de cambio con un contrato a plazo, con una opción o sin aplicar cobertura**

La cobertura con el contrato a plazo fija un tipo de cambio y elimina cualquier riesgo. Una empresa sin cobertura está totalmente expuesta. La cobertura con una opción permite que la empresa resulte beneficiada si el tipo de cambio baja y la protege de un aumento considerable del tipo de cambio.



Se representan gráficamente los datos de la Tabla 22.1 en la Figura 22.8, donde se comparan la cobertura con opciones, la cobertura con un contrato a plazo y la opción de no cubrirse. Si la empresa no se cubre, el coste que le suponen los euros es sencillamente el tipo de cambio al contado; si se cubre con un contrato a plazo, fija el coste de los euros al tipo de cambio a plazo y el coste de la empresa es fijo y, como muestra la Figura 22.8, la cobertura con opciones representa un término medio: la empresa pone un *límite* a su potencial coste, pero se beneficiará si el euro se deprecia.

Ventajas de las opciones. ¿Por qué las empresas podrían elegir cubrirse con opciones en lugar de con contratos a plazo? Muchos directivos quieren que su empresa se beneficie de un movimiento favorable del tipo de cambio, en lugar de tener que pagar un tipo superior al del mercado. Al mismo tiempo, las empresas prefieren las opciones a los contratos a plazo si la transacción que quieren proteger pudiera no tener lugar; en este caso, un contrato a plazo podría obligarles cambiar divisas a un tipo desfavorable por una divisa que no necesitan, mientras que las opciones no les obligan. En cualquier caso, es importante destacar que el titular de una opción siempre puede vender su posición con un beneficio, en lugar de exigir la entrega de la divisa, de modo que, si la transacción no tiene lugar y la opción está *in the money*, en el dinero, en realidad, la empresa no necesita exigir la entrega de la divisa.

3. ¿Cómo pueden protegerse las empresas del riesgo de tipo de cambio?
4. ¿Por qué una empresa podría preferir protegerse del riesgo de tipo de cambio con opciones en lugar de con contratos a plazo?

22.3

Mercados de capital integrados internacionalmente

mercados de capital integrados internacionalmente

Cuando un inversor puede cambiar divisas en cualquier cantidad a tipos al contado o a plazo y es libre de comprar o vender cualquier activo financiero en cualquier cantidad en cualquier país a sus precios actuales de mercado.

¿El valor de una inversión internacional depende de la moneda que se utiliza en su análisis? Para tratar esta pregunta tan relevante, se desarrollará un punto de referencia conceptual basado en los supuestos de que cualquier inversor puede cambiar divisas en la cantidad que quiera al tipo al contado o a los tipos a plazo, y es libre de comprar o vender cualquier valor financiero en cualquier cantidad en cualquier país a sus precios actuales de mercado. En estas condiciones, a las que denominamos **mercados de capital integrados internacionalmente**, el valor de una inversión no depende de la moneda utilizada para el análisis.

Se analiza una acción del Grupo Vodafone, PLC, que cotiza en la bolsa de Londres. Esta empresa no paga dividendos, pero se espera que la acción valga 181 libras dentro de un año. El precio de esta acción en la bolsa de Londres es el valor actual de este flujo de caja utilizando el coste de capital de un inversor local. Si se supone que el coste del capital adecuado para Vodafone es del 13%, se tiene: $181 \text{ £} / 1,13 = 160,18 \text{ libras}$. Si el tipo de cambio al contado de dólares a libras es de 1,98 \$ por libra, el coste en dólares para un inversor estadounidense que quiera comprar esta acción será de 317,16 \$ ($160,18 \text{ £} \times 1,98 \text{ \$}/\text{£}$).

Sin embargo, cualquier inversor estadounidense que comprara realmente una acción de Vodafone debería convertir el flujo de caja futuro en libras a dólares, de modo que el resultado sería el flujo de caja que se produjera en dólares. Para valorar este flujo de caja, se supone que el inversor estadounidense contrata a día de hoy la conversión del flujo de caja *previsto* dentro de un año a un tipo a plazo, por ejemplo a 2,02 \$/£. Si se supone que los tipos de cambio al contado y que los flujos de caja en la divisa del título no están correlacionados, el flujo de caja en dólares previsto para este inversor estadounidense sería de 365,62 \$ ($181 \text{ £} \times 2,02 \text{ \$}/\text{£}$). Si el coste del capital adecuado para el inversor estadounidense es del 15,28%, el valor actual de este flujo de caja esperado es $365,62 \text{ \$} / 1,1528 = 317,16 \text{ \$}$, que es el coste en dólares de la compra de una acción de Vodafone a día de hoy. De hecho, el principio de valoración dice que el valor actual en dólares del flujo de caja futuro previsto debe ser igual a lo que el inversor estadounidense paga por el título:

$$\begin{array}{ccccc}
 \underbrace{1,98 \text{ \$}/\text{£}}_{\text{Tipo de cambio al contado}} & \times & \underbrace{\frac{181 \text{ £}}{(1,13)}}_{\text{Flujo de caja esperado en £ descontado al tipo de descuento en £}} & = & \underbrace{\frac{\overbrace{2,02 \text{ \$}/\text{£} \times 181 \text{ £}}^{\text{Tipo de cambio a plazo multiplicado por el flujo de caja esperado en £}}}{1,1528}}_{\substack{\text{Tipo de descuento en \$} \\ \text{Flujo de caja en \$ descontado al tipo de descuento en \$}}}
 \end{array}$$

Si se utiliza $r_{\$}^*$ para el tipo de descuento en dólares y r_{FC}^* para el tipo de descuento en una divisa, se puede expresar de manera más general:

$$\begin{aligned}
 \text{Tipo de cambio a plazo} \times \frac{\text{Flujo de caja en divisa}}{(1 + r_{FC}^*)} &= \\
 &= \frac{\text{Tipo de cambio al contado} \times \text{Flujo de caja en divisa}}{(1 + r_{\$}^*)}
 \end{aligned}$$

Si se reordenan los términos se obtiene:

$$\text{Tipo de cambio a plazo} = \frac{(1 + r_{\$}^*)}{(1 + r_{FC}^*)} \text{ Tipo de cambio al contado} \quad (22.3)$$

Esta relación debería resultar familiar, ya que la Ecuación 22.3 es simplemente la de la paridad cubierta de tipos de interés (Ecuación 22.1), aplicada a los flujos de caja con riesgo en lugar de a los flujos de caja libres de riesgo.

EJEMPLO 22.4

Valores actuales y mercados de capital integrados internacionalmente

Problema

Usted es un americano que intenta calcular el valor actual de un flujo de caja de 10 millones de yenes a un año vista. El tipo de cambio al contado es $S = 110 \text{ ¥}/\$$ y el tipo de cambio a un año es $F = 105,8095 \text{ ¥}/\$$. El coste del capital en dólares adecuado para este flujo de caja es $r_{\$}^* = 5\%$ y el coste del capital en yenes adecuado para este flujo de caja es $r_{¥}^* = 1\%$. ¿Cuál es el valor actual en dólares del futuro flujo de caja de 10 millones de yenes desde el punto de vista de un inversor japonés? ¿Cuál es el valor actual del futuro flujo de caja de 10 millones de yenes desde el punto de vista de un inversor estadounidense que primero convierte los 10 millones de yenes en dólares y acto seguido aplica como tipo de descuento el coste del capital en dólares?

Solución

w Planteamiento

Para el inversor japonés, se puede calcular el valor actual del flujo de caja futuro en yenes al tipo de descuento en yenes y utilizar el tipo de cambio al contado para convertir el importe correspondiente a dólares.

Para un inversor estadounidense, se puede convertir el flujo de caja futuro en yenes a dólares al tipo de cambio a plazo y calcular el valor actual utilizando el tipo de descuento en dólares.

Se sabe que:

$$\begin{aligned} \text{FC futuro} &= 10 \text{ millones ¥}, & \text{Tipo de cambio a un año} &= 105,8095 \text{ ¥}/\$ \\ r_{\$}^* &= 5\% & \text{al contado} &= 110 \text{ ¥}/\$ \\ r_{¥}^* &= 1\% \end{aligned}$$

w Cálculo

Para el inversor japonés, el valor actual en dólares del flujo de caja en yenes es:

$$\frac{\text{Flujos de caja en yenes}}{(1 + \text{Tipo de descuento en yenes})} \times \text{Tipo de cambio al contado} = \frac{10.000.000 \text{ ¥}}{1,01} \times (1 \$/110 \text{ ¥}) = 90.009 \$$$

Para un inversor estadounidense que primero convierte los 10 millones de yenes en dólares utilizando el tipo de cambio a plazo y, después, aplica el coste del capital en dólares:

$$\frac{\text{Flujos de caja en yenes} \times \text{Tipo de cambio a plazo}}{(1 + \text{Tipo de descuento en dólares})} = \frac{10.000.000 \text{ ¥} \times (1 \$/105,8095 \text{ ¥})}{1,05} = 90.009 \$$$

w Interpretación

Puesto que los mercados de capitales estadounidense y japonés están integrados internacionalmente, ambos métodos dan el mismo resultado.

Error habitual

i i i i

Obsérvese que, en el Ejemplo 22.4, se tenían tipos de cambio en términos de yen por dólar; por ejemplo 110 ¥/\$. Sin embargo, se tenían que convertir yenes a dólares, de modo que se multiplicó el valor actual en yenes por el tipo de cambio *recíproco*: 1 \$ /110 ¥. Obsérvese que esto es lo mismo que dividir el valor actual en yenes por 110 ¥/\$ para conocer la cantidad de dólares. Cuando se trabaja con tipos de cambio, es normal perder la pista de la moneda que debería estar en el numerador y la que debería estar en el denominador y, por consiguiente, lo mejor es anotar siempre los flujos de caja junto con el símbolo de la moneda,

para poder controlar siempre esta información. De este modo, al tachar los símbolos correspondientes a medida que se avanza, se puede tener la seguridad de que el resultado está en la moneda correcta:

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Flujos de caja en yenes}}{(1 + \text{Tipo de descuento en yenes})} \times \\ & \quad \times \text{Tipo de cambio al contado} = \\ & = \frac{10.000.000 \text{ ¥}}{1,01} \times (1 \$ / 110 \text{ ¥}) = 90.009 \$ \end{aligned}$$

Control
de
conceptos

5. ¿Qué supuestos hay que tener en cuenta en los mercados de capital integrados internacionalmente?
6. ¿Qué implicación tienen los mercados de capital integrados internacionalmente en el valor del mismo activo en diferentes países?

22.4

Valoración de los flujos de caja en divisas

La diferencia más obvia entre un proyecto nacional y un proyecto internacional es que, probablemente, este último generará flujos de caja en otra moneda. Si la propiedad del proyecto internacional está en manos de una sociedad nacional, sus directivos y accionistas necesitarán determinar en su propia moneda el valor de los flujos de caja obtenidos en moneda extranjera.

En un mercado de capitales integrado internacionalmente, existen dos métodos equivalentes para calcular el VAN de un proyecto internacional:

1. Cálculo del VAN en el país extranjero y conversión a la moneda propia al tipo de cambio al contado.
2. Conversión de los flujos de caja del proyecto internacional a la moneda propia y cálculo del VAN de estos flujos de caja.

El primer método es el que se ha aplicado a lo largo del libro (cálculo del VAN de un proyecto en una sola moneda) con el paso añadido al final de la conversión del VAN a la moneda propia utilizando los tipos de cambio al contado. Dado que, a estas alturas, ya se debería estar familiarizado con este método, se analizará el segundo, que exige la conversión a dólares del valor de los flujos de caja previstos en la moneda extranjera y, después, sigue con la valoración del proyecto como si fuera nacional.

Aplicación: Ityesi, Inc.

Ityesi, Inc., un fabricante de embalajes personalizados con sede en los Estados Unidos, quiere aplicar la técnica de coste medio ponderado del capital (CMPC) para valorar un proyecto en el Reino Unido. Ityesi se plantea iniciar una nueva línea de embalaje en el

Reino Unido que será su primer proyecto internacional. El proyecto se llevará a cabo totalmente en el Reino Unido, de tal forma que todos los ingresos y costes se generarán allí. Los ingenieros prevén que la tecnología utilizada en la elaboración de los nuevos productos estará obsoleta dentro de cuatro años, el equipo de marketing espera unas ventas anuales de 37,5 millones de libras y se prevén unos costes anuales de fabricación y unos gastos de explotación de 15,625 y 5,625 millones de libras, respectivamente. El desarrollo del producto requerirá una inversión inicial de 15 millones de libras en instalaciones y equipos, que quedarán obsoletos en cuatro años, y el gasto de marketing inicial es de 4,167 millones de libras. Ityesi paga un tipo impositivo por el impuesto de sociedades del 40%, independientemente del país en el que fabrique sus productos. La hoja de cálculo de la Tabla 22.2 presenta los flujos de caja libres previstos, en libras, del proyecto.



TABLA 22.2

**Flujos de caja libres
previstos del proyecto
de Ityesi en el
Reino Unido**

	i i	i i i	i		
Ventas	—	37,500	37,500	37,500	37,500
Coste de bienes vendidos	—	-15,625	-15,625	-15,625	-15,625
i i	—	21,875	21,875	21,875	21,875
Gastos de explotación	-4,167	-5,625	-5,625	-5,625	-5,625
Amortización	—	-3,750	-3,750	-3,750	-3,750
	-4,167	12,500	12,500	12,500	12,500
Impuesto sociedades 40%	1,667	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000
i i	-2,500	7,500	7,500	7,500	7,500
i					
Más: amortización	—	3,750	3,750	3,750	3,750
Menos: gastos de capital	-15,000	—	—	—	—
Menos: incrementos en el fondo de maniobra	—	—	—	—	—
i i	—				

Los directivos de Ityesi han comprobado que no existe ninguna correlación entre la incertidumbre de estos flujos de caja y la del tipo de cambio al contado dólar-libra. Como se explicó en el último apartado, con esta condición, el valor previsto de los futuros flujos de caja en dólares será el valor de los flujos previstos en libras multiplicado por el tipo de cambio a plazo. Conseguir las cotizaciones del tipo a plazo dentro de cuatro años es difícil, por lo que los directivos de Ityesi han decidido utilizar la fórmula de la paridad cubierta de tipos de interés (Ecuación 22.2) para calcular los tipos a plazo.

Tipos de cambio a plazo. El tipo de cambio al contado actual, S , es de 1,60 \$/£. Suponga que la curva de rendimiento de ambos países es plana: el tipo de interés libre de riesgo en dólares, $r_{\$}$, es del 4% y el tipo de interés libre de riesgo en libras, $r_{£}$, es del 7%. Al aplicar la condición de la paridad cubierta de tipos de interés para un tipo de cambio a plazo plurianual (Ecuación 22.2), se obtiene:

$$F_1 = S \times \frac{(1 + r_{\$})}{(1 + r_{£})} = (1,60 \text{ \$}/£) \frac{(1,04)}{(1,07)} = 1,5551 \text{ \$}/£$$

$$F_2 = S \times \frac{(1 + r_{\$})^2}{(1 + r_{£})^2} = (1,60 \text{ \$}/£) \frac{(1,04)^2}{(1,07)^2} = 1,5115 \text{ \$}/£$$

$$F_3 = S \times \frac{(1 + r_{\$})^3}{(1 + r_{£})^3} = (1,60 \text{ \$}/£) \frac{(1,04)^3}{(1,07)^3} = 1,4692 \text{ \$}/£$$

$$F_4 = S \times \frac{(1 + r_{\$})^4}{(1 + r_{£})^4} = (1,60 \text{ \$}/£) \frac{(1,04)^4}{(1,07)^4} = 1,4280 \text{ \$}/£$$

Conversión de flujos de caja libres. Con la utilización de estos tipos de cambio a plazo, se pueden calcular los flujos de caja libres previstos en dólares multiplicando los flujos de caja esperados en libras por el tipo de cambio a plazo, como se muestra en la hoja de cálculo de la Tabla 22.3.

TABLA 22.3

Estimación de flujos de caja libres en dólares del proyecto de Ityesi en el Reino Unido

	i	i				
FCL en libras (millones £)			- 17,500	11,250	11,250	11,250
Tipo de cambio a plazo (\$/£)			1,6000	1,5551	1,5115	1,4692
	i	(1 × 2)	-			

Valor del proyecto internacional de Ityesi con el CMPC. Con los flujos de caja del proyecto en el Reino Unido expresados en dólares, se puede valorar dicho proyecto como si fuera un proyecto nacional en los Estados Unidos. Se sigue suponiendo, al igual que en el Capítulo 12, que el riesgo de mercado del proyecto en el Reino Unido es similar al global de la empresa y, por lo tanto, se pueden utilizar los costes de los fondos propios y de la deuda de Ityesi en los Estados Unidos para calcular el CMPC³.

Ityesi ha acumulado una liquidez de 20 millones de dólares para las necesidades de inversión y tiene deuda que asciende a 320 millones de dólares, de modo que su endeudamiento neto es $D = 320 - 20 = 300$ millones de dólares. Este importe es igual al valor de mercado de sus fondos propios, lo que implica una relación deuda (neta)-fondos propios de 1. La intención de Ityesi es mantener una relación deuda (neta)-fondos propios similar en el futuro inmediato. Por lo tanto, el CMPC asigna el mismo peso a los fondos propios que a la deuda, como se muestra en la Tabla 22.4.

TABLA 22.4

Valor de mercado actual de Ityesi (millones \$) y coste del capital sin el proyecto del Reino Unido

Activo		Pasivo		Coste del capital	
Efectivo	20	Deuda	320	Deuda	6%
Activos existentes	600	Fondos propios	300	Fondos propios	10%
	620		620		

Con un coste de los fondos propios de Ityesi del 10% y un coste de la deuda del 6%, se calcula su CMPC como sigue:

$$r_{CMPC} = r_E \frac{E}{E + D} + (1 - T_C) \frac{D}{E + D}$$

$$= (0,5)(10,0\%) + (0,5)(6,0\%)(1 - 40\%) = 6,8\%$$

A continuación, se puede determinar el valor del proyecto internacional, incluyendo las deducciones impositivas de la deuda, con el cálculo del valor actual de los flujos de caja libres futuros utilizando el CMPC:

$$\frac{17,495}{1,068} + \frac{17,004}{1,068^2} + \frac{16,528}{1,068^3} + \frac{16,065}{1,068^4} = 57,20 \text{ millones \$}$$

³ Probablemente, el riesgo del proyecto internacional no es *exactamente* el mismo que el riesgo de los proyectos nacionales (o de la empresa), ya que en el proyecto internacional existe cierto riesgo de tipo de cambio residual que los proyectos nacionales no suelen tener. En el caso de Ityesi, los directivos han determinado que la prima por riesgo adicional de esta exposición es pequeña, de tal forma que, por cuestiones prácticas, han decidido ignorarlo y utilizar para la valoración el coste medio de capital nacional.

Puesto que el coste inicial en dólares del lanzamiento de la línea de productos es solamente de 28 millones de dólares, el valor actual neto es de $57,20 - 28 = 29,20$ millones de dólares. Por tanto, Ityesi debería llevar a cabo el proyecto en el Reino Unido.

Ley del precio único como comprobación de solidez

Para llegar al VAN del proyecto de Ityesi hay que hacer bastantes supuestos; por ejemplo, que los mercados internacionales estén integrados y que el tipo de cambio y los flujos de caja del proyecto no estén correlacionados. Evidentemente, los directivos de Ityesi se preocuparán de que estos supuestos estén justificados. Afortunadamente, hay una manera de comprobar este análisis.

Cabe recordar que hay dos maneras de calcular el VAN de un proyecto internacional. Ityesi podría haber calculado el VAN en el extranjero descontando los flujos de caja del extranjero al coste del capital en el extranjero y convertir este resultado a un VAN nacional utilizando el tipo de cambio al contado. Exceptuando el último paso, este método requiere los mismos cálculos que se han realizado a lo largo del libro; es decir, para el cálculo del VAN de un proyecto (nacional). La determinación del VAN exige el conocimiento del coste del capital: en este caso, el coste de capital de una inversión en el Reino Unido. Hay que recordar que, para la estimación de este coste del capital, se utilizan los datos publicados por empresas de un solo producto cotizadas en bolsa; en este caso, empresas del Reino Unido. Para que este método proporcione el mismo resultado que el método alternativo, la estimación del coste del capital en el extranjero, r_E^* , debe cumplir la Ley del precio único, que de la Ecuación 22.3 implica:

$$(1 + r_E^*) = \frac{\text{Tipo de cambio al contado}}{\text{Tipo de cambio a plazo}} (1 + r_\$) \quad (22.4)$$

De lo contrario, los directivos de Ityesi deberían estar preocupados por si los supuestos simplificadores de su análisis no fueran válidos. Existen fricciones en el mercado, de modo que el supuesto de mercados integrados no es una buena aproximación a la realidad o quizá haya una correlación significativa entre los tipos de cambio y los flujos de caja.

Se puede reescribir la Ecuación 22.4 como sigue. Utilizando la paridad cubierta de tipos de interés (Ecuación 22.1), se tiene:

$$\frac{\text{Tipo de cambio al contado}}{\text{Tipo de cambio a plazo}} = \frac{1 + r_E}{1 + r_\$} \quad (22.5)$$

En este caso, r_E y $r_\$$ son los tipos de interés libres de riesgo en el país extranjero y en el propio país, respectivamente. Si se combinan las Ecuaciones 22.4 y 22.5 y se reordenan los términos, se obtiene el coste del capital en el extranjero en términos de coste del capital en el propio país y los tipos de interés:

Coste del capital en el extranjero

$$r_E^* = \frac{1 + r_E}{1 + r_\$} (1 + r_\$) - 1 \quad (22.6)$$

Si los supuestos simplificados que Ityesi hizo al calcular el VAN de su proyecto en el Reino Unido son válidos, la estimación del coste del capital calculada en la Ecuación 22.6 se acercará a la estimación del coste del capital calculada directamente a partir de empresas de un solo producto comparables del Reino Unido.

EJEMPLO 22.5**Internacionalización
del coste del capital****Problema**

Utilice la Ley del precio único para inferir el CMPC en libras del CMPC en dólares de Ityesi. Compruebe que el VAN del proyecto de Ityesi es el mismo cuando se descuentan sus flujos de caja libres a este CMPC y se cambian al tipo de cambio al contado.

Solución**w Planteamiento**

Se puede utilizar la Ecuación 22.6 para el cálculo del CMPC en libras. Los datos de mercado que se necesitan son:

$$r_{£} = 7\%, \quad r_{\$} = 4\%, \quad r^{*} = 6,8\%.$$

Por último, se necesitará el tipo de cambio al contado (1,60 \$/£.) para convertir el VAN en libras a dólares.

w Cálculo

Con la aplicación de la Ecuación 22.6, se tiene

$$r_{£}^{*} = \frac{1 + r_{£}}{1 + r_{\$}} (1 + r^{*}) - 1 = \left(\frac{1,07}{1,04} \right) (1,068) - 1 = 0,0988$$

El CMPC en libras es del 9,88%.

Ahora, se puede utilizar el CMPC en libras de Ityesi para calcular el valor actual de los flujos de caja libres en libras de la Tabla 22.4:

$$\frac{11,25}{1,0988} + \frac{11,25}{1,0988^2} + \frac{11,25}{1,0988^3} + \frac{11,25}{1,0988^4} = 35,75 \text{ millones } £$$

El VAN en libras del proyecto de inversión es $35,75 - 17,5 = 18,25$ millones £. Al convertir este importe a dólares al tipo de cambio al contado da $18,25 \text{ millones } £ \times 1,6 \$/£ = 29,20$ millones de dólares, que es exactamente el VAN que se calculó anteriormente.

w Interpretación

Los mercados estadounidense y británico están integrados y los supuestos de simplificación para el método de valoración del CMPC son correctos.

Control
de
conceptos

7. Explique los dos métodos utilizados para el cálculo del VAN de un proyecto internacional.
8. ¿Cuándo ambos métodos dan el mismo VAN para un proyecto internacional?

22.5**Valoración e impuestos internacionales**

En este capítulo, se supuso que Ityesi pagaba un tipo impositivo del impuesto de sociedades del 40%, sin importar dónde se hubieran generado sus beneficios. En la práctica, la determinación del tipo del impuesto de sociedades a aplicar a los ingresos obtenidos en el extranjero es complicada, ya que la empresa debe pagar el impuesto de sociedad a dos gobiernos nacionales: el gobierno anfitrión (el Reino Unido en este ejemplo) y el gobierno nacional (los Estados Unidos). Si el proyecto internacional es una filial constituida independientemente de la empresa matriz, generalmente, los impuestos que paga la empresa

repatriado Se refiere a los beneficios de un proyecto en el extranjero que la empresa trae a su propio país.

dependen de los beneficios **repatriados** (traídos al propio país). La tributación internacional es un tema complejo al que los expertos dedican mucho tiempo. En este marco introductorio, lo que se quiere presentar es sólo una visión general de los elementos implicados.

Un único proyecto internacional con repatriación inmediata de beneficios

Se comienza suponiendo que la empresa tiene un único proyecto internacional y que todos los beneficios generados por él son expatriados inmediatamente. El acuerdo internacional general que prevalece con respecto a los impuestos sobre los beneficios societarios es que el país anfitrión es el que tiene la primera oportunidad de gravar los ingresos producidos dentro de sus fronteras y, después, el gobierno nacional tiene la oportunidad de gravar a la empresa por un proyecto internacional. Concretamente, el gobierno del país de la empresa debe establecer una política impositiva que especifique el tratamiento de los ingresos que provienen del extranjero y los impuestos ya pagados allí por esos ingresos. Además, debe establecer el momento del pago de impuestos.

La política impositiva de los Estados Unidos exige que las empresas estadounidenses paguen impuestos por los beneficios que obtienen en el extranjero al mismo tipo que se aplica a los beneficios ganados en los Estados Unidos. Sin embargo, existe un crédito fiscal total para los impuestos pagados en el extranjero, hasta el importe de la obligación exigible en los Estados Unidos; en otras palabras, si el tipo impositivo del país extranjero es menor que el tipo impositivo en los Estados Unidos, la empresa paga unos impuestos totales iguales al tipo impositivo de los Estados Unidos por los beneficios que ha obtenido en el extranjero. Esto se hace con un primer pago de impuestos en el extranjero y, después, con el pago de la cantidad *adicional* de impuestos al tipo impositivo de los Estados Unidos. En este caso, todos los beneficios de la empresa tributan al mismo tipo, sin importar dónde se hayan ganado: que es el supuesto de trabajo utilizado para Ityesi.

Si el tipo impositivo del país extranjero es superior al de los Estados Unidos, las empresas deberán pagar ese tipo más elevado por sus beneficios en el extranjero y, debido a que el crédito fiscal total estadounidense es superior al importe de los impuestos adeudados en los Estados Unidos, no se pagará ningún impuesto en los EE.UU. Observe que la política impositiva estadounidense no permite que las empresas apliquen la parte del crédito fiscal que no utilizan para compensar los impuestos locales adeudados, de modo que este crédito adicional se pierde. En este escenario, las empresas pagan un impuesto más elevado por los ingresos en el extranjero y un impuesto (estadounidense) más bajo por los beneficios generados en los Estados Unidos.

Múltiples proyectos internacionales y aplazamiento de la repatriación de los beneficios

Hasta aquí, se ha supuesto que la empresa tiene únicamente un proyecto internacional y que repatriaría sus beneficios de forma inmediata. Ninguno de estos supuestos es realista. Las empresas pueden reducir sus impuestos uniendo múltiples proyectos internacionales y aplazando la repatriación de los beneficios. Se empieza con el análisis de los beneficios de agrupar los beneficios de todos los proyectos internacionales.

Combinación de múltiples proyectos internacionales. Según el derecho tributario estadounidense, las multinacionales pueden utilizar cualquier excedente generado en su crédito fiscal en países con impuestos elevados para compensar sus obligaciones tribu-

tarias en los Estados Unidos sobre sus beneficios en países con impuestos bajos. De esta forma, las multinacionales juntan todos los impuestos a pagar en el extranjero y comparan ese total con su obligación tributaria total en los Estados Unidos por los beneficios obtenidos en el extranjero. Así, si el tipo impositivo en los Estados Unidos supera al tipo de impuesto combinado que grava todos los beneficios obtenidos en el extranjero, tendrá validez suponer que las empresas tendrán el mismo tipo impositivo sobre todos sus ingresos independientemente de dónde los hayan ganado. De lo contrario, las empresas deberían pagar un impuesto más elevado por los ingresos obtenidos en el extranjero.

Aplazamiento de la repatriación de los beneficios. A continuación, se analiza la oportunidad de aplazar la repatriación de los beneficios obtenidos en el extranjero. Este supuesto es importante porque, si la operación en el extranjero está establecida como una subsidiaria constituida de forma independiente (en lugar de una sucursal en el extranjero), no existirá obligación tributaria en los Estados Unidos hasta que no se traigan los beneficios a dicho país. Si una empresa elige no repatriar 12,5 millones de libras de beneficio antes de impuestos, por ejemplo, podría reinvertirlos en el extranjero y aplazar así su obligación impositiva en los Estados Unidos. Cuando los tipos impositivos extranjeros excedan a los de los Estados Unidos, no habrá beneficios por aplazar la repatriación de los beneficios, ya que en ese caso no existirá obligación impositiva en los Estados Unidos.

Cuando el tipo impositivo del país extranjero es menor que el de los Estados Unidos, el aplazamiento puede aportar beneficios relevantes. El aplazamiento de la repatriación de los beneficios reduce la carga impositiva total de la misma forma que el aplazamiento de los beneficios de capital reduce la carga impositiva correspondiente al impuesto de plusvalías del capital. Se obtienen otros beneficios debidos al aplazamiento porque, de hecho, la empresa obtiene una opción real para repatriar los ingresos en el momento en que la repatriación pueda ser más barata; por ejemplo, ya se ha visto que agrupando los beneficios obtenidos en el extranjero, las empresas pagan en realidad el tipo impositivo combinado sobre todos los ingresos obtenidos en el extranjero y, dado que los ingresos generados varían entre países, este tipo impositivo combinado variará de año a año. En los años en los que se exceda el tipo impositivo estadounidense, los beneficios adicionales repatriados no serán gravados en los Estados Unidos, de tal forma que los beneficios se podrán repatriar sin ningún pago de impuestos.

Control
de
conceptos

9. ¿Qué tipo impositivo se debería utilizar para valorar un proyecto internacional?
10. ¿Cómo podría una empresa estadounidense reducir los impuestos que gravan sus proyectos internacionales?

22.6

Mercados de capital internacionales segmentados

Llegados a este punto, se ha trabajado con el supuesto de que los mercados internacionales de capital están integrados. Sin embargo, a menudo, este supuesto no es correcto; en algunos países, especialmente los pertenecientes al mundo en desarrollo, los inversores no tienen igual acceso a los valores financieros. En este apartado, se analiza por qué los mercados de capital de los países no están integrados: caso denominado **mercados de capital segmentados**.

Muchos de los temas interesantes de las finanzas corporativas internacionales tratan las cuestiones que surgen cuando los mercados de capital están segmentados internacionalmente. En este apartado, se analizan brevemente las principales causas de la segmenta-

mercados de capital segmentados Mercados de capital que no están integrados internacionalmente.

ción de los mercados de capital y su implicación en las finanzas corporativas internacionales.

Acceso diferencial a los mercados

En algunos casos, los valores financieros libres de riesgo de un país están integrados internacionalmente, pero los mercados de determinados activos de empresas no lo están. Las empresas pueden tener que afrontar el acceso diferencial a los mercados si existe cualquier tipo de asimetría con respecto a la información sobre ellas; por ejemplo, Ityesi puede ser muy conocida en los Estados Unidos y disfrutar de un acceso fácil a los mercados de capital y deuda en dólares debido a que proporciona regularmente información a una comunidad establecida de analistas. Sin embargo, puede no ser tan conocida en el Reino Unido y, por tanto, puede tener dificultades para explotar los mercados de capital en libras al no existir allí un historial sobre ella. Por esta razón, los inversores del Reino Unido podrían exigir una tasa de retorno más elevada por tener acciones y bonos en libras emitidos por la empresa estadounidense.

Con un acceso diferencial a los mercados nacionales, Ityesi haría frente a un CMPC en libras más elevado que el CMPC en libras previsto por la Ecuación 22.6. Por consiguiente, Ityesi vería el proyecto internacional como menos valioso si obtuviera capital en el Reino Unido en lugar de hacerlo en los Estados Unidos. De hecho, para maximizar el valor de los accionistas, la empresa debería conseguir capital en su propio país; el método de valorar el proyecto internacional como si lo desarrollara en su mercado nacional proporcionaría el VAN correcto. El acceso diferencial a los mercados de capital nacionales es bastante común y proporciona la mejor explicación para la existencia de los **swaps de divisas**, que son como los contratos swap de tipos de interés comentados en el Capítulo 21, pero con los que el titular recibe los intereses en una moneda y los paga en otra diferente. Generalmente, los swaps de divisas también tienen los pagos finales de su valor nominal en distintas monedas. Mediante un swap de divisas, las empresas pueden endeudarse en el mercado donde tengan el mejor acceso al capital y, después, «traspasar» los intereses y los pagos del capital a cualquier moneda que prefieran. De este modo, los swaps permiten que las empresas mitiguen su exposición al riesgo de tipo de cambio entre activos y pasivos, mientras realizan inversiones y consiguen fondos en los escenarios más atractivos.

swaps de divisas Un contrato en el que las partes acuerdan intercambiar los pagos de los intereses y el pago final del valor nominal que están en diferentes monedas.

Distorsiones a nivel macro

Los mercados de instrumentos financieros libres de riesgo también pueden estar segmentados. Entre las razones macroeconómicas relevantes que explican la existencia de mercados de capital segmentados figuran los controles de capital y los controles de tipos de cambio en países extranjeros que crean barreras al flujo internacional de capitales y segmentan los mercados nacionales. Muchos países regulan o limitan los flujos nacionales o extranjeros de capital, y muchos no permiten que sus monedas sean convertidas libremente a dólares, con lo que se crea la segmentación en el mercado de capitales. De forma similar, algunos países restringen las personas que pueden poseer valores financieros.

Las características políticas, legales, sociales y culturales que difieren entre países pueden exigir una compensación en forma de prima de riesgo de país; por ejemplo, el interés pagado por bonos del gobierno u otros títulos en un país con una tradición de poco respeto por los derechos de propiedad, probablemente no será un tipo de interés libre de riesgo. De hecho, los tipos de interés en ese país reflejarán una prima de riesgo por la posibilidad de incumplimiento, de modo que, probablemente, relaciones como la paridad cubierta de tipos de interés no se cumplirán.

EJEMPLO 22.6**Bonos de gobiernos con riesgo****Problema**

El 23 de mayo de 2008, el periódico *Financial Times* informó sobre un tipo de cambio al contado rublo-dólar de 23,5937 R/\$ y un tipo de cambio a un año de 24,2316 R/\$. En aquel momento, el rendimiento a corto plazo de los bonos del gobierno ruso era de aproximadamente un 5,7%, mientras que el rendimiento a un año de los títulos del Tesoro estadounidenses era del 2,1%. Utilizando la paridad cubierta de tipos de interés, calcule el tipo de cambio a plazo, a un año. Compare este tipo con el tipo de cambio a plazo real y explique por qué difieren.

Solución**w Planteamiento**

Mediante la fórmula de la paridad cubierta de tipos de interés, el tipo de cambio a plazo implícito es:

$$\text{Tipo de cambio a plazo} = \text{Tipo de cambio al contado} \times \frac{(1 + r_R)}{(1 + r_{\$})}$$

Por consiguiente, se necesita el tipo de cambio al contado (23,5937 R/\$), el tipo de interés del dólar ($r_{\$} = 2,1\%$) y el tipo de interés del rublo ($r_R = 5,7\%$).

w Cálculo

$$\begin{aligned} \text{Tipo de cambio a plazo} &= \text{Tipo de cambio al contado} \times \frac{(1 + r_R)}{(1 + r_{\$})} = \\ &= (23,5937 \text{ R}/\$) \frac{1,057}{1,021} = 24,4256 \text{ R}/\$ \end{aligned}$$

El tipo de cambio a plazo implícito es mayor que el tipo al contado actual, ya que los bonos del gobierno ruso tienen unos rendimientos más elevados que los bonos del gobierno estadounidense. Sin embargo, el tipo de cambio a plazo real es menor que el tipo de cambio a plazo implícito. La diferencia entre el tipo de cambio a plazo implícito y el real probablemente refleja el riesgo de incumplimiento de los bonos del gobierno ruso (el gobierno ruso no pagó su deuda en 1998). Alguien con 100.000 rublos que busque una inversión realmente libre de riesgo podría convertir los rublos a dólares, invertirlos en el Tesoro estadounidense y convertir lo recaudado de nuevo a rublos a un tipo fijado con un contrato a plazo. Al hacer esto, el inversor ganaría:

$$\frac{100.000 \text{ R}}{23,5937 \text{ R}/\$ \text{ hoy}} \times \frac{1,021 \$ \text{ en 1 año}}{\$ \text{ hoy}} \times (24,2316 \text{ R}/\$ \text{ en 1 año}) = 104.860 \text{ R en 1 año}$$

El tipo de interés libre de riesgo real en rublos sería del 4,860%.

w Interpretación

El tipo de interés más elevado del 5,7% de los bonos rusos refleja una prima de riesgo del $5,7\% - 4,860\% = 0,840\%$ para compensar a los titulares de bonos por el riesgo de incumplimiento.

Implicaciones de los mercados de capital internacionales segmentados

Un mercado financiero segmentado tiene una consecuencia importante para las finanzas corporativas internacionales: un país o moneda tiene una tasa de retorno más elevada que

otro país o moneda, cuando las dos tasas se comparan en la misma moneda. Si la diferencia de retorno resulta de una fricción del mercado, como son los controles del capital, las empresas pueden aprovechar esta fricción estableciendo los proyectos en un país/moneda con un retorno elevado y consiguiendo el capital en un país/moneda con retorno bajo. Evidentemente, el alcance de la ventaja que pueden conseguir las empresas con esta estrategia se ve limitada naturalmente: si dicha estrategia fuera fácil de implementar, la diferencia de los retornos desaparecería rápidamente a medida que las empresas utilizaran esta estrategia. No obstante, algunas empresas podrían conseguir una ventaja competitiva con la aplicación de esa estrategia; por ejemplo, como aliciente para invertir, un gobierno extranjero podría llegar a un acuerdo con una empresa en concreto y relajar los controles de capital sólo para ella.

EJEMPLO 22.7

Valoración de una adquisición internacional en un mercado segmentado

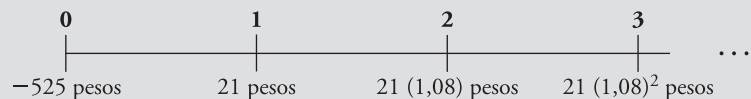
Problema

Camacho Enterprises es una empresa estadounidense que se plantea la expansión mediante la adquisición de Xtapa, Inc., una empresa de México. Se estima que la adquisición incrementará los flujos de caja de Camacho en 21 millones de pesos el primer año y que este importe crecerá a una tasa del 8% anual. El precio de la inversión es de 525 millones de pesos, que son 52,5 millones de dólares al tipo de cambio actual de 10 pesos/\$. Basándose en un análisis del mercado mexicano, Camacho ha determinado que el CMPC después de impuestos en pesos debería ser del 12%. Asimismo, Camacho ha determinado que su CMPC después de impuestos en dólares para esta expansión es del 7,5%, ¿cuál es el valor de la adquisición mexicana? Suponga que los mercados mexicano y estadounidense están integrados para valores libres de riesgo y que la curva de rendimiento de ambos países es plana. Los tipos de interés libres de riesgo estadounidenses son del 6% y los del mercado mexicano son del 9%.

Solución

w Planteamiento

Se puede calcular el VAN de la expansión en pesos y convertir el resultado en dólares al tipo al contado. Los flujos de caja libres son:



También se puede calcular el VAN en dólares convirtiendo los flujos de caja previstos en pesos a dólares utilizando los tipos de cambio a plazo. El tipo a plazo del año N (Ecuación 22.2) expresado en pesos/\$ es:

$$F_N = S \times \frac{(1 + r_p)^N}{(1 + r_{\$})^N} = 10 \times \left(\frac{1,09}{1,06} \right)^N = 10 \times 1,0283^N = 10,283 \times 1,0283^{N-1}$$

w Cálculo

El valor actual neto de los flujos de caja en pesos al CMPC en pesos es:

$$VAN = \frac{21}{0,12 - 0,08} - 525 = 0$$

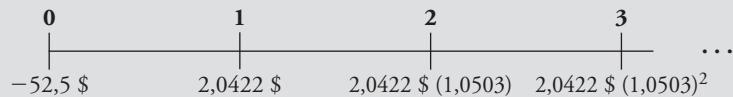
Por lo tanto, la compra es una transacción con VAN cero. Presumiblemente, Camacho está compitiendo por la compra con otras empresas mexicanas.

Para el cálculo del VAN utilizando el CMPC en dólares, se necesita convertir los flujos de caja en pesos a flujos de caja en dólares. Los flujos de caja previstos en dólares son los flujos

de caja en pesos (de la línea de tiempos anterior) convertidos al tipo de cambio a plazo adecuado (se divide por el tipo de cambio a plazo porque está en pesos/\$):

$$C_p^N / F_N = \frac{21(1,08)^{N-1}}{10,283 \times 1,0283^{N-1}} = 2,0422 \times 1,0503^{N-1}$$

Los flujos de caja en dólares previstos son por lo tanto:



Por consiguiente, los flujos de caja en dólares crecen aproximadamente un 5% al año. El VAN de estos flujos de caja es:

$$VAN = \frac{2,0422}{0,075 - 0,0503} - 52,5 = 30,18 \text{ millones \$}$$

Interpretación

Se han calculado dos VAN distintos, pero ¿cuál es el que representa más exactamente los beneficios de la expansión? La respuesta depende del origen de la diferencia. Para calcular los flujos de caja previstos en dólares convirtiendo los flujos de caja previstos en pesos a los tipos de cambio a plazo, hay que aceptar el supuesto de que los tipos de cambio al contado y los flujos de caja del proyecto no están correlacionados y la diferencia entre los VAN podría reflejar sencillamente que este supuesto era erróneo. Otra posibilidad es que la diferencia refleje un error en la estimación de los respectivos CMPC.

Si Camacho está relativamente seguro de sus supuestos sobre los tipos de cambio al contado y sus estimaciones de los CMPC, una tercera posibilidad para explicar la diferencia de VAN es que los mercados de capitales mexicanos y estadounidenses no estén integrados. En este caso, el acceso de Camacho a los mercados de capitales de los Estados Unidos, podría proporcionarle una ventaja competitiva. Quizás otras empresas con las que compite para la compra de Xtapa son todas empresas mexicanas que no tienen acceso a mercados de capitales fuera de México y, por tanto, Camacho puede conseguir capital a un tipo de interés más barato. Evidentemente, este argumento también exige que no haya otras empresas estadounidenses compitiendo por la compra de Xtapa. Sin embargo, Camacho podría tener un conocimiento especial de los mercados de Xtapa que otras empresas con sede en los Estados Unidos no tendrían, y este conocimiento le daría una ventaja competitiva en el mercado del producto sobre otras empresas estadounidenses y la pondría al mismo nivel en ese mercado que otras empresas mexicanas. Al tener una ventaja competitiva en los mercados de capitales sobre otras empresas mexicanas, el VAN de la compra para Camacho sería positivo, pero cero para los otros interesados en Xtapa.

Como se demuestra en el Ejemplo 22.7, la existencia de mercados de capital segmentados hace más complicada la toma de decisiones en materia de finanzas corporativas internacionales, aunque la explotación de dicha segmentación del mercado es potencialmente más lucrativa para las empresas bien posicionadas.



11. ¿Cuáles son los motivos de la segmentación de los mercados de capitales?
12. ¿Cuál es la principal consecuencia de un mercado financiero segmentado para las finanzas corporativas internacionales?

22.7

Planificación de inversiones con riesgo de tipo de cambio

El elemento último que aparece cuando una empresa está considerando un proyecto internacional es que los flujos de caja del proyecto puedan verse afectados por el riesgo de tipo de cambio. Este riesgo se debe a que los flujos de caja generados por el proyecto dependen de los tipos de cambio futuros. Una gran parte de las finanzas corporativas internacionales trata este riesgo del cambio de divisas. Este apartado presenta una visión general sobre la valoración de los flujos de caja en divisas.

Los supuestos hechos hasta ahora en este capítulo son que los flujos de caja libres del proyecto no están correlacionados con los tipos de cambio al contado. Este supuesto suele tener sentido si la empresa opera como una empresa local en el mercado internacional: compra los materiales y vende sus productos en el mercado local y los cambios en el precio de los materiales y los productos no están correlacionados con los tipos de cambio. Sin embargo, en sus procesos de producción, muchas empresas utilizan materiales importados o exportan algunos de sus productos a otros países. Estos escenarios alteran la naturaleza del riesgo de cambio de divisas del proyecto y, a su vez, varían la valoración de los flujos de caja en divisas.

Aplicación: Ityesi, Inc.

Como ejemplo, se replantea lo que pasaría si el proyecto de Ityesi en el Reino Unido importa algunos materiales de los Estados Unidos. En este caso, los flujos de caja libres del proyecto en libras estarían correlacionados con los tipos de cambio. Si el coste del material de los Estados Unidos permaneciera estable y el valor del dólar se apreciara contra la libra, el coste en libras de estos materiales se incrementaría y, por tanto, se reducirían los flujos de caja libres en libras. La situación inversa también se cumpliría: si el dólar se depreciara, los flujos de caja libres en libras se incrementarían y, por tanto, el supuesto de trabajo del libro de que los cambios en los flujos de caja libres no tienen correlación con los cambios del tipo de cambio no se cumple. Ya no es apropiado calcular los flujos de caja libres en dólares previstos convirtiendo los flujos de caja libres en libras a los tipos de cambio a plazo.

Siempre que un proyecto tenga flujos de caja que dependan de los valores de varias divisas, el enfoque más adecuado es la separación de los flujos de caja de acuerdo con la divisa de la que dependan; por ejemplo, una parte de los costes de fabricación de Ityesi pueden provenir de materiales cuyos costes fluctúan con el dólar. Concretamente, suponga que de los costes, 5,625 millones son en libras, y 16 millones adicionales en dólares (o 10 millones de libras al cambio actual de 1,60 \$/£) corresponden a materiales cuyo precio fluctúa con el valor del dólar. En este caso, se calcularían los flujos de caja libres de Ityesi en libras excluyendo estos costes en dólares, como se muestra en la Tabla 22.5.

Si los ingresos y los costes de la hoja de cálculo de la Tabla 22.5 no resultan afectados por variaciones en los tipos de cambio al contado, tiene sentido suponer que las variaciones en los flujos de caja libres no están correlacionadas con las modificaciones en los tipos de cambio al contado. Por tanto, se pueden convertir los flujos de caja libres en libras a dólares utilizando los tipos de cambio a plazo, como se hizo en el Apartado 22.4. La hoja de cálculo mostrada en la Tabla 22.6 efectúa este cálculo con el valor en dólares del flujo de caja libre en libras mostrado en la línea 5.

A continuación, se añaden los flujos de caja en base dólar para la determinación del flujo de caja libre agregado del proyecto en dólares. Este cálculo se hace de la línea 6 a la 8 de la Tabla 22.6. Obsérvese que se restan los costes en dólares de Ityesi y, después, se suman las deducciones fiscales relacionadas con estos costes. A pesar de que los impuestos se pagan en libras en el Reino Unido, fluctuarán con los costes en dólares de los materiales y, por tanto, se pueden considerar como un flujo de caja en dólares.

 **TABLA 22.5**
**Flujos de caja libres
en libras de Ityesi**

	i i i	i	i		
Ventas	—	37,500	37,500	37,500	37,500
Coste de bienes vendidos	—	-5,625	-5,625	-5,625	-5,625
	i i	—	31,875	31,875	31,875
Gastos de explotación	-4,167	-5,625	-5,625	-5,625	-5,625
Amortización	—	-3,750	-3,750	-3,750	-3,750
	-4,167	22,500	22,500	22,500	22,500
Impuesto de sociedades al 40%	1,667	-9,000	-9,000	-9,000	-9,000
	i i i	-2,500	13,500	13,500	13,500
	i				
Más: amortización	—	3,750	3,750	3,750	3,750
Menos: gastos de capital	-15,000	—	—	—	—
Menos: incrementos en el fondo de maniobra	—	—	—	—	—
	i i	—			

 **TABLA 22.6**
**Flujos de caja libres
en dólares para el
proyecto de Ityesi
en el Reino Unido**

	i	i			
Flujo de caja libre en libras (millones £)	-17,500	17,250	17,250	17,250	17,250
Tipo de cambio a plazo (\$/£)	1,6000	1,5551	1,5115	1,4692	1,4280
	i (1 × 2)	-28,000	26,825	26,073	25,344
Costes en dólares	—	-16,000	-16,000	-16,000	-16,000
Impuestos al 40%	—	6,400	6,400	6,400	6,400
	i i	—			

Dado el flujo de caja libre en dólares de la línea 8 de la Tabla 22.6, se puede calcular el VAN de la inversión utilizando el CMPC en dólares de Ityesi⁴:

$$\frac{17,225}{1,068} + \frac{16,473}{1,068^2} + \frac{15,744}{1,068^3} + \frac{15,033}{1,068^4} - 28,000 = 27,05 \text{ millones \$}$$

Conclusión

El ejemplo de Ityesi se había simplificado porque se podían aislar fácilmente los flujos de caja que variarían perfectamente con el tipo de cambio dólar-libra de los que no están correlacionados con el tipo de cambio. En la práctica, la determinación de estas sensibilidades puede resultar difícil. Si hay datos históricos disponibles, se pueden utilizar herramientas de regresión para la identificación del riesgo de tipo de cambio que soportan los flujos de caja del proyecto, del mismo modo que se utilizó la regresión para la identificación del riesgo del mercado en los retornos de los valores financieros en la Parte 6 del libro.

⁴ Una vez más, se utiliza el CMPC nacional para descontar los flujos de caja, ya que se sigue suponiendo que cualquier prima por el riesgo adicional de tipo de cambio es pequeña. Si estos supuestos no tienen sentido, los costes y el valor en dólares de los flujos de caja libres previstos en libras tendrían que descontarse a tantos diferentes para reflejar el riesgo de tipo de cambio adicional de los flujos de caja libres en libras.

En este capítulo, se ha intentado presentar la planificación de las inversiones internacionales. Este tema es tan complicado que se le han dedicado libros enteros y, por consiguiente, es difícil hacerle justicia en un solo capítulo. No obstante, se ha proporcionado una estructura básica para abordar el problema.



13. ¿Qué condiciones hacen que los flujos de caja de un proyecto internacional se puedan ver afectados por el riesgo de tipo de cambio?
14. ¿Cómo se pueden hacer ajustes cuando un proyecto tiene entradas y salidas de productos o materiales en distintas divisas?



Aquí tiene los conocimientos que debería haber adquirido después de leer este capítulo. MyFinanceLab le ayudará a identificar lo que sabe y adónde acudir si necesita practicar.

Puntos clave y ecuaciones	Términos	Prácticas <i>online</i>
22.1. Divisas w El mercado de divisas es donde se negocian las divisas. w Tiene un volumen muy alto, está dominado por grandes bancos internacionales y opera las 24 horas todos los días de la semana. w Un tipo de cambio es el precio de una moneda en otra moneda.	mercado de cambio de divisas (FX o forex), p. 757 tipo de cambio de divisas, p. 756	Plan de estudios MyFinanceLab 22.1
22.2. Riesgo de tipo de cambio w Las empresas pueden gestionar el riesgo de tipo de cambio en los mercados financieros utilizando contratos a plazo para fijar por adelantado el tipo de cambio y utilizar opciones para protegerse contra un movimiento del tipo de cambio más allá de un cierto nivel. w La estrategia de la venta al por mayor es una estrategia alternativa que proporciona los mismos flujos de caja que el contrato a plazo. Según la Ley de precio único, se determina el tipo de cambio a plazo mediante la fórmula del coste neto de la financiación, llamada ecuación de la paridad cubierta de tipos de interés. Utilizando «FC» para representar cualquier divisa, para un cambio que tenga lugar en 1 año, el tipo de cambio a plazo correspondiente es: $\text{Tipo cambio a plazo} = \text{Tipo cambio al contado} \times \frac{(1 + r_s)}{(1 + r_{FC})} \quad (22.1)$	contrato a plazo de divisas, p. 762 ecuación de la paridad cubierta de tipos de interés, p. 765 estrategia de venta al por mayor, p. 764 línea de tiempos de divisas, p. 763 tasa flotante, p. 760 tipo de cambio a plazo, p. 762 tipo de cambio contado, p. 764	Plan de estudios MyFinanceLab 22.2

w Las opciones permiten que las empresas se aseguren frente a un movimiento del tipo de cambio más allá de cierto nivel. Una empresa puede elegir utilizar opciones en lugar de contratos a plazo si: w Le gustaría beneficiarse de los movimientos favorables del tipo de cambio pero no estar obligada a cambiar a tipos desfavorables. w Existe alguna posibilidad de que no se lleve a cabo la transacción que protege.		
22.3. Mercados de capital integrados internacionalmente w La condición necesaria que asegura mercados de capital integrados internacionalmente es que el valor de la inversión en el extranjero no dependa de la moneda (local o exterior) utilizada en el análisis. w Se utilizan dos métodos para valorar los flujos de caja en divisas cuando los mercados están integrados internacionalmente y la incertidumbre en los tipos de cambio al contado no está correlacionada con los flujos de caja en divisas. w Cálculo del importe previsto en la propia moneda de los flujos de caja en la divisa, multiplicando el importe previsto en la divisa por los tipos de cambio a plazo y, después, cálculo del VAN de estos flujos de caja en la moneda local utilizando el coste del capital local. w Cálculo del valor de un proyecto internacional en la divisa como el VAN de los flujos de caja futuros previstos en la divisa descontado al coste del capital del país de la divisa y conversión del VAN en la divisa a la moneda local utilizando el tipo de cambio al contado actual.	mercados de capital integrados internacionalmente, p. 769	Plan de estudios MyFinanceLab 22.3
22.4. Valoración de los flujos de caja en divisas w Cuando los mercados están integrados internacionalmente y la incertidumbre de los tipos de cambio al contado no está correlacionada con los flujos de caja en una divisa, los CMPC del país extranjero y el del propio de la empresa están relacionados como sigue (se utiliza «FC» para la divisa): $r_{FC}^* = \frac{1 + r_{FC}}{1 + r_{\$}} (1 + r_{\$}^*) - 1 \quad (22.4)$		Plan de estudios MyFinanceLab 22.4 Hoja de cálculo Tabla 22.2

22.5. Valoración e impuestos internacionales w Una empresa estadounidense paga el tipo impositivo más elevado, ya sea el del país extranjero o el de los Estados Unidos, por su proyecto internacional, de modo que en la valoración del proyecto también se debería utilizar el tipo impositivo más elevado. La empresa estadounidense puede reducir su obligación tributaria llevando a cabo proyectos en otros países cuyos beneficios se puedan agrupar con los del nuevo proyecto o aplazando la repatriación de los beneficios.	repatriado, p. 776	Plan de estudios MyFinanceLab 22.5
22.6. Mercados de capital internacionales segmentados w Los mercados de capital pueden estar segmentados internacionalmente. Esto implica que un país o una moneda tiene un coste de capital más elevado que otro país u otra moneda, cuando ambos se comparan en la misma moneda.	swaps de divisas, p. 778 mercados de capital segmentados, p. 777	Plan de estudios MyFinanceLab 22.6
22.7. Planificación de inversiones con riesgo de tipo de cambio w Cuando un proyecto tiene entradas y salidas de materiales o productos en diferentes monedas, es probable que los flujos de caja generados en el extranjero estén correlacionados con las variaciones de los tipos de cambio al contado. Para valorar correctamente dichos proyectos, los flujos de caja generados en el extranjero y los nacionales deberían valorarse por separado.		Plan de estudios MyFinanceLab 22.7 Hoja de cálculo Tabla 22.5 Hoja de cálculo Tabla 22.6

Preguntas de repaso

1. ¿Cómo se utiliza un tipo de cambio de divisas?
2. ¿Cuáles son algunos de los motivos por los que un director financiero necesitaría acceder al mercado de cambio de divisas internacional?
3. ¿Cuáles son las diferencias entre la cobertura de riesgo de tipo de cambio con opciones y con contratos a plazo?
4. ¿Qué quiere decir que los mercados de capital internacionales están integrados?
5. ¿Qué supuestos son necesarios para la valoración de los flujos de caja internacionales utilizando el método del CMPC local?
6. ¿Cómo son gravadas las empresas estadounidenses por los beneficios que obtienen en el extranjero?
7. Si los mercados internacionales están segmentados, ¿cómo cambiará la manera de enfocar los problemas de valoración por parte del director financiero?
8. ¿Cómo afecta el riesgo de tipo de cambio al enfoque de valoración del libro?

Problemas

Un cuadro gris (■) indica los problemas disponibles en MyFinanceLab. El asterisco (*) marca los problemas con un nivel de dificultad mayor.

i i

1. Usted acaba de aterrizar en Londres con 500 \$ en su bolsillo. Al parar en el puesto de cambio de divisas ve que las libras cotizan a 1,95 \$/£. ¿Cuántas libras conseguirá por sus 500 \$?
2. Su empresa tiene que pagar a un proveedor francés 500.000 €. Si el tipo de cambio está a 0,65 €/\$, ¿cuántos dólares necesitará con este cambio?

i i i



3. Su empresa recién creada ha negociado un contrato para instalar una base de datos en una fábrica de Polonia. Esta empresa ha acordado pagarle 100.000 \$ dentro de tres meses a partir del término de la instalación. Sin embargo, insiste en pagar en zloty polacos (PLN). Usted no quiere perder el contrato (esta empresa es su primer cliente!), pero está preocupado por el riesgo de tipo de cambio, concretamente, le preocupa que el zloty pueda depreciarse con relación al dólar. Contacta con el Banco Fortis en Polonia para ver si puede fijar por adelantado un tipo de cambio para el zloty.
 - a. El tipo de cambio al contado actual es de 2,3117 PLN por dólar estadounidense y el tipo de cambio a plazo a tres meses es de 2,2595 PLN por dólar estadounidense. ¿Cuántos zloty debería exigir en el contrato para recibir 100.000 \$ dentro de tres meses si cubre el riesgo de tipo de cambio con un contrato a plazo?
 - b. Dados los tipos a plazo del banco del apartado (a), en marzo de 2008 en Polonia, ¿los tipos de interés a corto plazo eran más elevados o menos en Polonia que en los Estados Unidos? Explique.
4. Usted es un intermediario de mariscos congelados para Choyce Products. Acaba de firmar un acuerdo con un distribuidor belga. Según los términos del contrato, en un año, usted entregará 4.000 kilos de cangrejo real congelado por valor de 100.000 euros. Su coste de obtención del cangrejo real es de 110.000 \$. Todos los flujos de caja se producen exactamente dentro de un año.
 - a. Represente gráficamente sus beneficios en un año desde la firma del contrato como una función del tipo de cambio a un año, para tipos de cambio que van desde 0,75 \$/€ hasta 1,50 \$/€. Llame a esta línea «Beneficios sin cobertura».
 - b. Suponga un tipo de cambio a plazo a un año de 1,25 \$/€ y que firma un contrato a plazo para vender los euros que recibirá a este tipo. En la figura del apartado (a), represente sus beneficios combinados del contrato de los cangrejos y el contrato a plazo como una función del tipo de cambio a un año. Llame a esa línea «Cobertura con contrato a plazo».
 - c. Suponga que, en lugar de utilizar un contrato a plazo, se plantea el uso de opciones. Una opción de compra a un año para comprar euros a un precio acordado de 1,25 \$/€ cotiza a 0,10 \$/€. De la misma forma, una opción de venta a un año para vender euros a un precio acordado de 1,25 \$/€ cotiza a 0,10 \$/€. Para cubrir el riesgo de sus beneficios, ¿debería comprar o vender la *call* o la *put*?

- d. En la figura de los apartados (a) y (b), represente sus beneficios «totales» utilizando la cobertura de la opción (beneficios combinados del contrato de los cangrejos, de la opción y del precio de la opción) como una función del tipo de cambio a un año. Llame a esa línea «Cobertura con opción». (Observación: puede ignorar el efecto del interés sobre la prima de la opción.)
- e. Suponga que, al final del año, estalla una guerra comercial, lo que da lugar a un embargo europeo a los productos de alimentación estadounidenses y, en consecuencia, su trato se cancela y usted no recibe los euros ni tiene los costes de proveerse de cangrejo. Sin embargo, todavía tiene los beneficios (o las pérdidas) relacionados con su contrato a plazo o con las opciones. En una nueva figura, represente gráficamente los beneficios relacionados con la cobertura a plazo y con la cobertura con opciones (marcando cada línea). Cuando hay riesgo de cancelación, ¿qué tipo de cobertura tiene menor riesgo? Explique brevemente.

i i i i

5. Usted es un inversor estadounidense que intenta calcular el valor actual de una entrada de efectivo de 5 millones de euros que se producirá dentro de un año. El tipo de cambio al contado es $S = 1,25 \$/\text{€}$ y el tipo de cambio a plazo es $F_1 = 1,215 \$/\text{€}$. Usted estima que el tipo de descuento adecuado en dólares para este flujo de caja es del 4% y que el tipo de descuento en euros adecuado es del 7%.
 - a. ¿Cuál es el valor actual de la entrada de los 5 millones de euros calculado, primero, con el tipo de descuento en euros y, después, con la conversión a dólares?
 - b. ¿Cuál es el valor actual de la entrada de los 5 millones de dólares si se convierte primero el flujo de caja a dólares y, después, se aplica el tipo de descuento?
 - c. Basándose en sus respuestas a los apartados (a) y (b), ¿a qué conclusión puede llegar sobre si estos mercados están o no integrados internacionalmente?
6. Mia Caruso Enterprises, un fabricante estadounidense de juguetes infantiles, ha realizado una venta a Chipre y prevé una entrada de efectivo de 4 millones de C£ dentro de un año. (La moneda de Chipre es la libra chipriota, C£. Chipre es miembro de la Unión Europea, pero no ha adoptado aún el euro). El tipo de cambio al contado es $S = 1,80 \$/\text{C£}$ y el tipo de cambio a un año es $F_1 = 1,8857 \$/\text{C£}$.
 - a. ¿Cuál es el valor actual de la entrada de 4 millones de libras chipriotas calculado, primero, descontando el flujo de caja a un tipo de descuento en libras chipriotas del 5% y, después, con la conversión del resultado a dólares?
 - b. ¿Cuál es el valor actual de la entrada de 4 millones de libras chipriotas calculado, primero, con la conversión del flujo de caja a dólares y, después, descontando a un tipo de descuento en dólares del 10%?
 - c. ¿A qué conclusión llegaría basándose en sus respuestas a los apartados (a) y (b) sobre si estos mercados están integrados internacionalmente?

i i i



7. Etemadi Amalgamated, una empresa industrial estadounidense, está estudiando la posibilidad de desarrollar un proyecto en Portugal. Usted está en el departamento de finanzas corporativas de Etemadi y su responsabilidad es decidir si

conviene o no llevar a cabo el proyecto. Los flujos de caja libres previstos, en euros, son los siguientes:

Año	0	1	2	3	4
Flujo de caja libre (millones de €)	- 15	9	10	11	12

Usted sabe que el tipo de cambio al contado es $S = 1,15$ \$/€. Además, el tipo de interés libre de riesgo en dólares es del 4% y el tipo de interés libre de riesgo en euros es del 6%.

Suponga que estos mercados están integrados internacionalmente y que la incertidumbre de los flujos de caja libres no está correlacionada con del tipo de cambio. Usted determina que el CMPC en dólares para estos flujos de caja es del 8,5%. ¿Cuál es el valor actual del proyecto en dólares? ¿Etemadi debería llevar a cabo el proyecto?



8. Etemadi Amalgamated, la empresa del Problema 7, sigue valorando la posibilidad de un nuevo proyecto en Portugal. Toda la información descrita en el problema 7 sigue siendo correcta, exceptuando el tipo de cambio al contado que ahora es $S = 0,85$ \$/€ un 26% más bajo. ¿Cuál es el nuevo valor actual del proyecto en dólares? ¿Etemadi Amalgamated debería llevar a cabo el proyecto?
9. Usted trabaja para una empresa estadounidense y su jefe le ha pedido que estime el coste de capital para los países de la zona euro. Usted sabe que $S = 1,20$ \$/€ y $F_1 = 1,157$ \$/€. Suponga que el CMPC de su empresa, en dólares, es del 8% y que estos mercados están integrados internacionalmente. Estime el coste del capital en euros para un proyecto con flujos de caja libres que no están correlacionados con los tipos de cambio al contado. Suponga que la empresa paga el mismo tipo impositivo independientemente de dónde se hayan generado los flujos de caja.
10. Maryland Light, un fabricante estadounidense de luminaria, se plantea una inversión en Japón. El coste de los fondos propios en dólares de Maryland Light es del 11%. Usted está en el departamento de tesorería corporativa y necesita el coste de los fondos propios en yenes japoneses de un proyecto con flujos de caja libres no correlacionados con los tipos de cambio al contado. Los tipos de interés libres de riesgo en dólares y en yenes son $r_{\$} = 5\%$ y $r_{¥} = 1\%$ respectivamente. Maryland Light supone que los mercados de capitales están integrados internacionalmente. ¿Cuál es el coste de los fondos propios en yenes?
11. El coste de la deuda en dólares de Healy Consulting, una empresa de consultoría estadounidense, es del 7,5%. La empresa paga un tipo impositivo del 39% para todos sus beneficios, independientemente de dónde los haya ganado. Los directivos necesitan saber el coste en yenes de la deuda, ya que están estudiando el lanzamiento de un nuevo bono en Tokio para recaudar dinero para realizar una nueva inversión en ese país. Los tipos de interés libres de riesgo en dólares y yenes son $r_{\$} = 5\%$ y $r_{¥} = 1\%$, respectivamente. Healy Consulting supone que los mercados de capital están integrados internacionalmente y que sus flujos de caja libres no están correlacionados con el tipo al contado yen-dólar. ¿Cuál es el coste de la deuda en yenes de Healy Consulting después de impuestos? (Pista: comience con el cálculo del coste de la deuda en dólares después de impuestos y calcule el equivalente en yenes.)



- 12.** Manzetti Foods, industria alimentaria y distribuidora estadounidense, se plantea una inversión en Alemania. Usted está en el departamento de finanzas corporativas de Manzetti y es el responsable de la decisión de emprender el proyecto. Los flujos de caja libres previstos en euros no están correlacionados con el tipo de cambio al contado y son los siguientes:

Año	0	1	2	3	4
Flujo de caja libre (millones de €)	-25	12	14	15	15

El nuevo proyecto tiene un riesgo dólar similar a otros proyectos de Manzetti. La empresa sabe que su CMPC en dólares es del 9,5%, de tal forma que le parece bien utilizar este CMPC para el proyecto. El tipo de interés libre de riesgo en dólares es del 4,5% y el tipo de interés libre de riesgo en euros es del 7%.

- Manzetti supone que los mercados de capital en los Estados Unidos y en la Unión Europea están integrados internacionalmente. ¿Cuál es el CMPC en euros de la empresa?
- ¿Cuál es el valor actual del proyecto en euros?

i i i i

- 13.** Tailor Johnson, un fabricante estadounidense de ropa de caballero de alta calidad, tiene una filial en Etiopía. Este año, la filial registró y repatrió unos beneficios antes de intereses e impuestos (EBIT) de 100 millones de birrs etíopes. El tipo de cambio actual es de 8 birr/\$ o $S_1 = 0,125$ \$/birr. El tipo impositivo etíope para esta actividad es del 25%. La legislación fiscal de los Estados Unidos exige que Taylor Johnson tribute por los beneficios etíopes al mismo tipo que grava los beneficios obtenidos en los Estados Unidos, que es actualmente del 45%. Sin embargo, los Estados Unidos conceden un crédito impositivo total para los impuestos pagados en países extranjeros hasta el importe de la obligación fiscal en los Estados Unidos. ¿Cuál es la obligación tributaria estadounidense de Taylor Johnson por su filial etíope?

- *14.** Tailor Johnson, la empresa de ropa de caballero con una sucursal en Etiopía descrita en el Problema 13, valora los posibles beneficios fiscales de poder aplazar la repatriación de los beneficios de la sucursal. Según la legislación fiscal estadounidense, la obligación fiscal en los EE.UU. no se tiene hasta que los beneficios son repatriados a los EE.UU. Taylor Johnson prevé razonablemente aplazar la repatriación 10 años, momento en el cual, al cabo de 10 años, convertirá los beneficios en birrs a dólares al tipo de cambio al contado de ese momento, S_{10} , y el crédito fiscal de los impuestos etíopes pagados se convertirá al tipo de cambio de $S_1 = 0,125$ \$/birr. El coste de la deuda de Taylor Johnson después de impuestos es del 5%.

- Suponga que el tipo de cambio dentro de 10 años es idéntico al tipo de cambio de este año, de modo que $S_{10} = 0,125$ \$/birr. ¿Cuál es el valor actual de aplazar 10 años la obligación fiscal en los Estados Unidos sobre los beneficios etíopes de Taylor Johnson?
- ¿Cómo afectará el tipo de cambio dentro de 10 años al importe real de la obligación fiscal en los Estados Unidos? Escriba una ecuación para la obligación fiscal en los EE.UU. como una función del tipo de cambio S_{10} .

- 15.** Peripatetic Enterprises, una empresa de importación y exportación de los EE.UU., está analizando su situación fiscal internacional. La legislación tributaria de los

Estados Unidos exige que las empresas estadounidenses paguen impuestos por los beneficios obtenidos en el extranjero al mismo tipo que por los beneficios obtenidos en los Estados Unidos; actualmente, este tipo es del 45%. Sin embargo, hay un crédito fiscal total para los impuestos pagados en países extranjeros hasta el importe de la obligación fiscal en los Estados Unidos. Peripatetic tiene importantes operaciones en Polonia, donde el tipo impositivo es del 20%, y en Suecia, donde el tipo impositivo es del 60%. Los beneficios, que son repatriados completa e inmediatamente y los impuestos pagados en países extranjeros para el año actual se muestran a continuación:

	Polonia	Suecia
Beneficios antes de intereses e impuestos (EBIT)	80 millones \$	100 millones \$
Impuestos pagados en el país de las operaciones	16 millones \$	60 millones \$
Beneficios antes de intereses y después de impuestos	64 millones \$	40 millones \$

- ¿Cuál es la obligación fiscal en los Estados Unidos de los beneficios de la sucursal polaca suponiendo que la sucursal sueca no existe?
- ¿Cuál es la obligación fiscal en los EE.UU. de los beneficios de la sucursal sueca suponiendo que la polaca no existe?
- Según la legislación fiscal estadounidense, Peripatetic puede agrupar los beneficios de sus operaciones en Polonia y Suecia para calcular la obligación fiscal de los beneficios obtenidos en el extranjero. De este modo, el EBIT total es de 180 millones de dólares y los impuestos totales pagados en los país donde opera ascienden a 76 millones de dólares. ¿Cuál es la obligación fiscal total en los EE.UU. de los beneficios del extranjero? Muestre qué relación tiene este resultado con las respuestas de los apartados (a) y (b).

i i i

- *16.** Suponga que el tipo de interés de los bonos del gobierno ruso es del 7,5% y que el tipo de cambio actual es de 28 rublos por dólar. Si el tipo de cambio a plazo es de 28,5 rublos por dólar y el tipo de interés libre de riesgo estadounidense actual es del 4,5%, ¿cuál es la prima de riesgo de los bonos del gobierno ruso?

i i i i



- 17.** Suponga que, en el ejemplo original de Ityesi de la Tabla 22.2, todas las ventas se producen en los Estados Unidos y que se estiman en 60 millones de dólares al año para un periodo de cuatro años. Con todos los demás costes sin variación, calcule el VAN del proyecto de inversión.

● Ejercicio práctico

Usted es un analista financiero senior en la división de presupuestos de IBM. Esta empresa analiza la posibilidad de expandirse en Australia debido a su atmósfera positiva para los negocios y a su similitud cultural con los Estados Unidos.

La nueva instalación requeriría una inversión inicial en activos fijos de 5.000 millones de dólares australianos y una inversión de capital adicional del 3% anual durante un periodo de cuatro años. Todas las inversiones de capital se amortizarán con el método lineal a lo largo de los cinco años en los que funcionará la instalación. La previsión

de los ingresos de la instalación para el primer año es de 6 millones de dólares australianos con un crecimiento anual del 10%. Los costes de los bienes vendidos serían el 40% de los ingresos; los otros gastos de explotación supondrían el 12% de los ingresos. El fondo de maniobra sería del 11% de las ventas y se necesitaría el año anterior a los ingresos reales. Todo el fondo de maniobra se recuperaría al final del quinto año. Suponga que los tipos impositivos son los mismos en los dos países, que los dos mercados están integrados internacionalmente y que la incertidumbre del flujo de caja del proyecto no está correlacionada con las variaciones del tipo de cambio. Su jefe de equipo quiere que determine el VAN del proyecto en dólares estadounidenses utilizando para ello un coste del capital del 12%.

1. Vaya a Nasdaq.com (**www.nasdaq.com**).
 - a. Introduzca la abreviatura identificativa de IBM (IBM) en uno de los cuadros y haga clic en «Summary Quotes».
 - b. Haga clic en «Company Financials» del menú de la izquierda. Cuando se muestre la cuenta de resultados, coloque el cursor dentro de la cuenta y haga clic con el botón derecho. Seleccione «Export to Microsoft Excel» del menú. Si esta opción no aparece, copie y pegue la información.
2. Obtenga los tipos de cambio y los tipos de interés comparables de Australia en el sitio web de Bloomberg (**www.bloomberg.com**).
 - a. Coloque el cursor encima de «Market Data» y haga clic sobre «Currencies» del menú desplegable. Exporte la tabla de divisas a Excel y péguela en la misma hoja de cálculo que la cuenta de resultados de IBM.
 - b. Regrese a la página web y haga clic en «Rates & Bonds» del menú de la izquierda. A continuación, haga clic en «Australia» para obtener los tipos de interés de Australia. Haga clic con el botón derecho y exporte la tabla a Excel y péguela en la hoja de cálculo.
 - c. Vuelva a la página web y haga clic en «U.S.». Baje los datos del Tesoro y péguelos en la hoja de cálculo.
3. Puede que vea que las tasas de interés a uno y a cuatro años no están disponibles en Bloomberg.com para los valores del Tesoro de los Estados Unidos. Vaya al sitio web del Tesoro de los Estados Unidos (**www.treas.gov**).
 - a. Para encontrar el tipo de interés a un año, escriba «yield curve» en el cuadro de búsqueda de la parte superior de la página y seleccione el segundo enlace que aparece. Asegúrese de que *no* es el enlace de las tasas «reales». Exporte los rendimientos en la misma hoja de cálculo que los datos anteriores. Añada el rendimiento a un año a los otros tipos del Tesoro.
 - b. Para tener una estimación del rendimiento a cuatro años, calcule la media de los rendimientos a tres y cinco años de la curva de rendimiento del Tesoro.
4. En su hoja de cálculo, cree una nueva hoja con una línea de tiempos para los flujos de caja previstos del proyecto.
 - a. Calcule el tipo impositivo como una media de cuatro años del impuesto de sociedades anual de IBM dividido por los beneficios anuales antes de impuestos.
 - b. Determine los flujos de caja libres del proyecto.
5. Observe que los flujos de caja libres que calculó en la Pregunta 4 están en dólares australianos. Utilice la Ecuación 22.2 para determinar los tipos de cambio a plazo para cada uno de los cinco años del proyecto. A continuación, utilice los tipos de cambio a plazo para convertir los flujos de caja a dólares estadounidenses.
6. Calcule el VAN del proyecto en dólares estadounidenses utilizando una rentabilidad exigida del 12% dada por su jefe de equipo.

Créditos

- Capítulo 1** pág. 12: AP Photo/Mary Altaffer;
pág. 16: AP Photo/Damian Dovarganes;
pág. 18: Getty Editorial;
pág. 21: © www.cartoonbank.com, *The New Yorker*, 22 de julio de 2.002
- Capítulo 2** pág. 41: © 1995 United Features Syndicate
- Capítulo 4** pág. 95: AP Photo/Eugene Hoshiko
- Capítulo 5** pág. 153: © 2003 United Features Syndicate
- Capítulo 6** pág. 194: Getty Editorial;
pág. 195: CartoonStock.com
- Capítulo 8** pág. 260: © 1994 United Features Syndicate;
pág. 273: AP Photo/Paul Sakuma
- Capítulo 9** pág. 336: © 2003 NEA, Inc.
- Capítulo 10** pág. 378: AP Photo/David Zalubowski
- Capítulo 13** pág. 461: © www.cartoonbank.com, *The New Yorker*, 29 de junio de 2.001
- Capítulo 15** pág. 541: © 2004 United Features Syndicate;
pág. 543: Shutterstock
- Capítulo 19** pág. 663: Shutterstock
- Capítulo 20** pág. 698: Getty Images News;
pág. 701: Shutterstock

Índice analítico

A

- a la par, 184
- acción, 8
 - ordinaria, 305
 - preferente, 462
 - preferente convertible, 462
- acciones
 - antiguas, 478
 - de crecimiento, 32
 - infravaloradas, 32
 - nuevas, 478
- accionista, 8
- activo, 29, 427
 - circulante, 29
 - fijo, 30
- actuarialmente justo, 728
- adquisición apalancada (LBO), 504
- ahorro impositivo por amortización, 271
- amortización, 30
 - constante, 261
 - según el MACRS, 275
- análisis
 - de escenarios, 282
 - de sensibilidad, 278
 - del punto de equilibrio, 280
 - y comentarios de la dirección, 49
- ángeles inversores, 459
- antigüedad, 495
- anuncio publicitario de emisión de acciones, 479
- apalancada, 430
- apalancamiento, 33, 430
 - casero, 525
- arbitraje, 83

- asociación, 7
- at the money, en el dinero, 700
- auditor, 28
- aumento del periodo de pago de cuentas, 647

B

- balance, 28
 - general según el valor de mercado, 429
- basado en el VAN, 80
- beneficio
 - anual previsto, 325
 - bruto, 36
 - neto o beneficios, 36
- beneficios
 - netos sin endeudamiento, 265
 - no distribuidos, 48
 - por acción (BPA), 37
- beta, 404
- bono
 - emitido con descuento (OID), 493
 - normal, 502
 - sin cupones, 175
- bonos
 - amortizables, 498
 - basura, 195
 - con cupones, 179
 - con garantía, 493
 - convertibles, 37, 502
 - de alto grado de inversión, 195
 - del Tesoro, 179
 - en moneda extranjera, 496
 - especulativos, 195
 - globales, 496

- nacionales, 496
- no especulativos, 195
- respaldados por activos, 493
- BPA diluidos, 37

C

- canibalización, 273
- capital, 307
- capitalización
 - bursátil, 31, 402
 - compuesta, 97
- cartera
 - de valores, 401
 - ponderada según el valor de mercado, 402
 - uniforme, 399
- certificado de bono, 173
- ciclo
 - de conversión de efectivo, 634
 - de efectivo, 634
 - operativo, 634
- cláusulas, 497
- CMPC antes de impuestos, 526
- cobertura
 - de riesgo, 701
 - natural, 741
- coeficiente de liquidez, 35
- colocación privada, 492
- comisión de apertura, 674
- compensación
 - de cheques según el Acta del siglo XXI (Check 21), 641
 - de impuestos, 277
- compromiso en firme, 469
- con aval, 678
- con dividendo, 565
- concertación de depósito, 679
- consejero delegado (director general), 14
- consejo de administración, 14
- contrato
 - a plazo de divisas, 762
 - de futuros, 739
 - de obligaciones, 493
- correlación, 395
- corriente de flujos de caja, 93
- coste
 - de los fondos propios, 306

- de oportunidad, 272
- de transacción, 18
- del capital, 163
- efectivo de la deuda, 433
- irrecuperable, 273
- medio ponderado del capital (CMPC), 321, 429
- costes
 - de agencia, 541
 - de transacción, 85
- creadores de mercado, 18
- crédito
 - a plazo, 461
 - bancario sindicado, 492
 - comercial, 268, 638
- criterio de decisión, 79
 - basado en la tasa interna de retorno (TIR), 224
- cuentas
 - a cobrar, 30
 - a pagar, 30
 - de resultados, 36
- cuota de amortización final, 502
- cupones, 174
- curva de rendimiento, 156
 - de bonos cupón cero, 167

D

- deducción de intereses, 531
- depósito
 - provisional, 679
 - público, 679
- derivados, 697
- desabastecimiento, 648
- descuento, 98, 175
 - en efectivo, 638
- desequilibrio en la duración, 744
- desviación estándar, 366
- deuda
 - a corto plazo, 30
 - a largo plazo, 31
 - garantizada, 493
 - neta, 438
 - no garantizada, 493
 - privada, 492
 - pública consolidada, 101

dilución, 37
 dinero de ejercicio, 698
 distribución normal, 370
 dividendo
 de liquidación, 563
 en acciones (deshablamiento de acciones), 586
 extraordinario, 562
 MM, 578
 duración, 743

E

EBIT, 37
 EBITDA, 40
 ecuación de la paridad cubierta de tipos de interés, 765
 efectos
 a pagar, 30
 de la clientela, 576
 externos de un proyecto, 273
 ejercitar (una opción), 698
 emisor de opciones, 697
 empresa de capital, 460
 empresario individual, 6
 escisión, 587
 especialistas, 18
 especular, 701, 743
 estado
 de flujos de caja, 46
 de situación patrimonial, 49
 financiero, 27
 estrategia
 de salida, 464
 de venta al por mayor, 764
 estratégico, inversor estratégico, 462
 estructura financiera, 427

F

factor
 de capitalización, 75
 de descuento, 77
 factoring, 677
 fecha
 de amortización, 499
 de declaración, 562

 de pago, 562
 de registro, 562
 de vencimiento, 173, 698
 ex-dividendo, 562
 flujos de caja libres, 266
 folleto
 final, 467
 preliminar (*red herring*), 466
 fondo
 de amortización, 501
 de maniobra, 30
 de maniobra permanente, 669
 de maniobra temporal, 669
 propio, 29
 franquicia, 733

G

gastos generales fijos, 273
 gestión de inventarios «justo a tiempo», 649
 gráfico del VAN, 220
 gravamen continuado (gravamen general), 679

H

hipótesis de las señales de los dividendos, 583

I

identidad Dupont, 41
 in the money, dentro del dinero, 700
 incrementos esperados de los beneficios, 260
 índice
 de liquidez inmediata, 35
 de mercado, 402
 de plusvalía del propios, 306
 de rentabilidad, 242
 de rotación de existencias, 40
 información asimétrica, 544
 informe anual, 27
 ingresos de explotación, 37
 inmovilización, 470
 insolvencia, 536
 integración vertical, 736
 interés
 abierto, 699
 del cupón, 174
 simple, 146

intermediario financiero, 465
 intervalo de confianza del 95%, 370
 inventario, 30
 inversión de capital, 47
 inversor
 corporativo, socio corporativo, 462
 de capital riesgo, 460
 irrelevancia
 del dividendo MM, 570

L

lapso
 de acreditación, 640
 de disponibilidad, 641
 de procesamiento, 641
 postal, 641
 letras del Tesoro, 175
 ley del precio único, 84
 Ley Sarbanes-Oxley (SOX), 51
 líder de la emisión, 466
 límites de la póliza, 733
 línea de crédito, 672
 con compromiso, 672
 renovable, 492, 673
 respaldada por activos, 492
 sin compromiso, 672
 línea de tiempos de divisas, 763
 línea del mercado de títulos (SML), 413
 líquida, 17
 liquidación diaria, 740

M

margen, 469, 740
 bruto, 38
 comprador-vendedor, 18
 de impago (diferencial de crédito), 196
 neto de explotación, 38
 operativo, 38
 mejor esfuerzo, 470
 mercado
 bursátil, 17
 competitivo, 72
 de cambio de divisas (FX o forex), 757
 primario, 18
 secundario, 18

mercados
 de capital integrados internacionalmente, 769
 de capital perfectos, 520
 de capital segmentados, 777
 método
 CMPC, 440
 comparativo, 324
 de porcentaje de ventas, 603
 modelo
 de crecimiento del dividendo constante, 310
 de descuento de dividendos, 309
 de descuento de flujos de caja libres, 320
 de distribución completa de beneficios, 319
 de valoración de activos (CAPM), 411
 multiplicador patrimonial, 42
 muy
 dentro del dinero, 700
 fuera del dinero, 700

N

negociación
 directa, 676
 mediante agentes comerciales, 676
 no apalancada, 430
 nocional o principal teórico, 745
 nueva financiación neta, 605

O

obligaciones, 493
 del Tesoro, 179
 subordinadas, 495
 oferta
 con efectivo, 479
 primaria, 466
 pública, 564
 pública inicial (OPI), 464
 secundaria, 466
 opa hostil, 16
 opción
 de abandono, 284
 de ampliación, 283
 de compra, 697
 de compra adicional (*greenshoe provision*), 470
 de retrasar el compromiso, 283

- de venta, 697
- financiera, 697
- real, 283
- opciones
 - americanas, 698
 - de compra de acciones, 37
 - europeas, 698
- oportunidad de arbitraje, 83
- órdago, 564

P

- pagaré, 493, 672
- pago de dividendos, 8
- papel comercial, 675
- paridad *put -call*, 715
- pasivo, 29
 - circulante, 30
- patrimonio neto, 8
 - con deuda, 521
 - sin deuda, 521
- patrón de pagos, 644
- periodo
 - de crédito, 638
 - de descuento, 638
 - de desembolso, 641
 - medio de almacenamiento, 40
- pignoración de las cuentas a cobrar, 677
- plan de vencimientos, 644
- planificación de las inversiones, 259
- plazo, 173
 - de recuperación de la inversión, 222
 - medio de cobro, 39
 - medio de pago, 39
- plusvalía del capital, 307
- política
 - de dividendos, 561
 - financiera agresiva, 671
 - financiera conservadora, 671
- ponderación de la cartera, 389
- porcentaje
 - de rendimiento anual (PRA), 144
 - de retención de ganancias, 620
- precio
 - con cupón, 180
 - de amortización, 499
 - de conversión, 502

- de salida, 18
- ofertado, 18
- sin cupón, 191
- presentación de la operación, 467
- préstamo
 - al descuento, 673
 - amortizable, 149
 - con recibo fiduciario 679
 - garantizado, 677
 - puente, 673
- presupuesto de inversiones en activos fijos, 259
- prima, 184
 - de riesgo de mercado (prima de las acciones), 410
 - del seguro, 728
- principio
 - de coincidencia, 668
 - de valoración, 73
- Principios Contables Generalmente Aceptados (PCGA), 28
- problema
 - de agencia, 14
 - de infrafinanciación, 543
- proforma, 264
- proporción de reparto de dividendos, 311
- proyectos mutuamente excluyentes, 231
- punto de equilibrio, 279
 - del EBIT, 280
- put* protectora, 714
- puzzle de dividendos, 574

R

- ratio
 - de cobertura de intereses, 40
 - de distribución de beneficios, 48
 - precio-beneficio (P/G), 43
- recepción de ofertas, 469
- recompra
 - de acciones, 318
 - directa, 564
 - en el mercado abierto, 564
- registro de emisión, 466
- regla de recuperación de la inversión, 222
- regularidad de los dividendos, 582
- relación
 - deuda-valor de la empresa, 518

precio y valor contable, 32
 rendimiento
 al vencimiento (RAV), 176
 de la opción de compra (YTC), 500
 del activo (ROA), 40
 del capital (ROE), 40
 en el peor caso, 500
 por dividendo, 307
 total, 307
 renta
 constante equivalente, 239
 constante temporal, 110
 creciente perpetua, 115
 rentabilidad
 anual media, 364
 de una cartera, 390
 esperada de una cartera, 391
 exigida, 411
 obtenida, 361
 repatriado, 776
 representación gráfica, 93
 responsabilidad limitada, 7
 retorno del capital, 563
 riesgo
 básico, 741
 crediticio, 193
 de financiación, 671
 de liquidez, 741
 moral, 733
 no sistémico, 377
 sistémico, 377

S

saldo
 compensatorio, 651
 operativo, 651
 precautorio, 651
 seguro
 de bienes, 729
 de la cartera de valores, 714
 de lucro cesante, 728
 de personal clave, 728
 de responsabilidad civil, 728
 selección adversa, 482
 símbolo identificativo de las sociedades, 304
 sin aval, 678

sincronización del mercado, 545
 sindicato, 466
 sociedad
 anónima, 7
 comanditaria, 7
 de responsabilidad limitada, 7
 sociedades
 anónimas C, 10
 anónimas S, 10
 subasta
 a la baja, 564
 de la OPI, 470
 sustituto del mercado, 402
swap
 de tipos de interés, 745
 de divisas, 778

T

tanto nominal (*i*), p 146
 tasa
 de crecimiento interno, 619
 de crecimiento sostenible, 619
 de endeudamiento, 33, 441
 de interés de los fondos federales, 159
 de interés monetaria, 153
 de retención, 312
 flotante, 760
 interna de retorno (TIR), 120
 interna de retorno modificada (TIRM), 228
 teoría
 de la jerarquía de preferencias, 545
 de mercados eficientes, 332
 de señalización de la deuda, 545
 del equilibrio, 539
the plug, 606
 tiempo, 75
 tipo
 de cambio a plazo, 762
 de cambio contado, 764
 de cambio de divisas, 756
 de conversión, 502
 de descuento, 77
 de interés, 75
 de interés al contado, 177
 de interés interbancario de Londres (LIBOR), 672

- de interés libre de riesgo, 156
- de interés preferente, 672
- de interés real, 153
- impositivo marginal, 263
- toma de riesgos excesivos, 543
- transacciones no reflejadas en el balance, 49

V

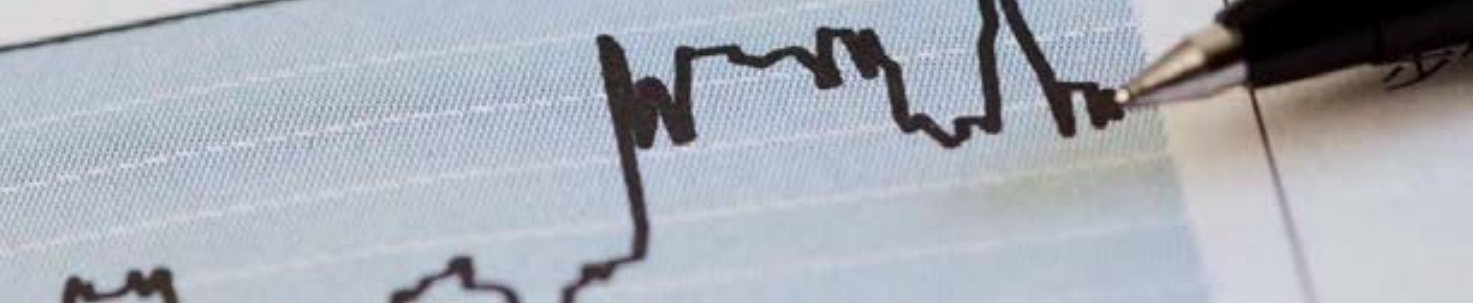
valor

- actual (VA), 77
- actual neto (VAN), 79
- apalancado, 440
- contable, 30
- contable patrimonial, 31

- de la empresa, 34
- de liquidación, 32
- del dinero en el tiempo, 74
- futuro, 77, 96
- nominal, 174
- previsto precio/beneficio, 325
- valoración
 - posterior a la inversión, 463
 - previa a la inversión, 463
- varianza, 366
- volatilidad de una cartera, 393

W

warrant, 697



Por medio de una metodología de resolución de problemas y presentando prácticas reales de dirección financiera, los autores de *Fundamentos de finanzas corporativas* superan la difícil tarea de hacer accesible para los alumnos el complicado mundo financiero.

Berk, DeMarzo y Harford, con décadas de experiencia como docentes, suministran a los estudiantes los conceptos y las herramientas financieras fundamentales para tomar decisiones acertadas, conscientes de que la intuición puede llevar a los principiantes a cometer errores. Para ello, aprovechan la motivación natural que muchos de sus alumnos tienen gracias a la creciente cobertura que los medios de comunicación proporcionan a esta materia, y la utilizan, junto con las estrategias que han podido poner en marcha en sus clases, para ayudarles a superar el miedo inicial hacia las finanzas.

El deseo de los autores es que su obra modele en el futuro el modo en que los estudiantes aprenden finanzas corporativas.

Accede a los recursos digitales de Pearson en:



Prentice Hall
es un sello editorial de



www.pearsoneducacion.com

