

fundamentos de administración financiera

TOMO I

CONTENIDO

PRIMERA PARTE: INTRODUCCION	3
Capítulo 1: FUNCION DE LAS FINANZAS Y EL GERENTE FINANCIERO	4
FINANZAS, ECONOMIA Y CONTABILIDAD	4
Finanzas y economía	4
Finanzas y contabilidad	5
ASPECTO GENERAL DE LA FUNCION FINANCIERA	8
El papel de las finanzas en un negocio	8
Las funciones del administrador financiero	8
Objetivo del administrador financiero	9
PLAN GENERAL DEL TEXTO	10
Primera parte: Introducción	11
Segunda parte: Análisis financiero y planeación	11
Tercera parte: La administración del capital de trabajo	12
Cuarta parte: Administración de activos fijos y presupuestos de capital	12
Quinta parte: Costo, estructura y valuación del capital	12
Sexta parte: Fuentes de financiamiento a corto plazo	12
Séptima parte: Fuentes de financiamiento a largo plazo	12
Octava parte: Expansión y quiebra	12
RESUMEN	12
CUESTIONARIO	13
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	14
Capítulo 2: EL AMBIENTE LEGAL Y TRIBUTARIO DE OPERACIONES	15
LAS FORMAS BASICAS DE LA ORGANIZACION	16
DE LA EMPRESA	17
Negocios de propietario individual	17

Empresas colectivas	18
Corporaciones	20
TRATAMIENTO DE LAS UTILIDADES CORPORATIVAS	24
Depreciación	24
Interés y dividendos	28
IMPUESTOS CORPORATIVOS	30
Utilidades normales	30
Ganancias en bienes de capital	32
Pérdidas de impuestos	33
Traslados a períodos anteriores y posteriores de pérdidas de impuestos	34
Descuento fiscal por inversiones	36
Corporaciones de subcapítulos	37
Calendario fiscal	37
RESUMEN	38
CUESTIONARIO	39
PROBLEMAS	40
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	43
SEGUNDA	
PARTE: Análisis y planeación financiera	47
Capítulo 3: ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS	48
UTILIZACION DE RAZONES FINANCIERAS	48
Partes interesadas	49
Tipos de comparaciones	49
ESTADOS FINANCIEROS PRINCIPALES	51
RAZONES FINANCIERAS BASICAS	51
Medidas de liquidez y actividad	52
Medidas de endeudamiento	60
Medidas de rentabilidad	62
Medidas de cobertura o reserva	67
RESUMEN	71
CUESTIONARIO	72
PROBLEMAS	73
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	79
Capítulo 4: APALANCAMIENTO OPERATIVO FINANCIERO	81
EL ESTADO DE INGRESOS CON RELACION	
AL APALANCAMIENTO	82
APALANCAMIENTO OPERATIVO	82
Tipos de costos	83
Costos fijos y variables y apalancamiento operativo	83
Ejemplo ilustrativo de apalancamiento operativo	84
Análisis del punto de equilibrio	86
Relaciones de variación de costos y punto de equilibrio	88
Cambios en el costo variable de operación unitario	90
Desventajas del análisis del punto de equilibrio	91
APALANCAMIENTO FINANCIERO	93
Ejemplo del apalancamiento financiero	94

Presentación gráfica de un programa financiero	95
Ilustración gráfica de diferentes grados de apalancamiento financiero	96
RIESGO OPERATIVO, FINANCIERO Y TOTAL	98
Riesgo operativo	98
Riesgo financiero	98
Riesgo total	99
RESUMEN	99
CUESTIONARIO	100
PROBLEMAS	101
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	104
Capítulo 5: ORIGENES Y APLICACIONES DE FONDOS DE PRESUPUESTOS DE CAJA	106
ESTADOS DE ORIGEN Y APLICACION DE FONDOS	107
Clasificación de orígenes y aplicaciones de caja	108
Activos y pasivos	109
Ajustes especiales	109
Preliminares a la preparación de un estado de origen y aplicación	112
Preparación del estado de origen y aplicación de caja	115
Preparación del estado de origen y aplicación del capital de trabajo	116
Interpretación de estados de origen y aplicación	117
PRESUPUESTOS DE CAJA	117
Pronóstico de ventas	118
Módulo del presupuesto de caja	119
Interpretación del presupuesto de caja	123
Interpretación de la incertidumbre en el presupuesto de caja	123
RESUMEN	124
CUESTIONARIO	125
PROBLEMAS	126
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	132
Capítulo 6: ESTADOS PRO-FORMA	133
INSUMOS DEL PRESUPUESTO EN LA PREPARACION DE ESTADOS PRO-FORMA	134
DESARROLLO DE LOS PRESUPUESTO PRELIMINARES -UN EJEMPLO SENCILLO	135
Desarrollo de la información básica	135
Desarrollo de los planes necesarios	139
ESTADOS DE INGRESOS PRO-FORMA	145
Cálculos preliminares	145
El estado	146
EL BALANCE GENERAL PRO-FORMA	146
El presupuesto de caja	147
Comentarios acerca del presupuesto de caja	148
El estado	149
SISTEMA ABREVIADO PARA PREPARAR LOS ESTADOS PROFORMA	151
Estado de ingreso pro-forma	151

Balance general proforma	152
Defectos de los sistemas abreviados	154
RESUMEN	154
CUESTIONARIO	155
PROBLEMAS	156
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	162
TERCERA	
PARTE: ADMINISTRACION DEL CAPITAL DE TRABAJO	165
Capítulo 7: PANORAMA DE LA ADMINISTRACION DEL CAPITAL DE TRABAJO	166
CAPITAL DE TRABAJO	167
La definición común y sus implicaciones	167
Definición alternativa de capital de trabajo	169
ALTERNATIVA ENTRE RENTABILIDAD Y RIESGO	169
Algunas suposiciones básicas	170
Naturaleza de la alternativa entre riesgo y rentabilidad	171
DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA DE CAPITAL	175
El enfoque compensatorio	175
El enfoque conservador	177
Alternativa entre los dos sistemas	179
RESUMEN	182
CUESTIONARIO	183
PROBLEMAS	184
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	187
Capítulo 8: ADMINISTRACION DE CAJA Y DE VALORES NEGOCIABLES	188
ADMINISTRACION EFICIENTE DE CAJA	189
Ciclos y rotación de caja	189
Cálculo de la caja mínima para operaciones	191
Estrategias de administración de caja	192
Combinación de estrategias de administración de caja	195
REFINAMIENTOS EN EL PROCESO DE LA ADMINISTRACION DE CAJA	197
Procedimientos de cobro	198
Pagos de cheques sin fondos (cheques de hule)	199
Pasivos acumulados	200
MOTIVOS, CARACTERISTICAS Y PROPORCION DE VALORES NEGOCIABLES	200
El motivo de seguridad	201
Motivo transaccional	201
El motivo especulativo	201
Características de los valores negociables	201
Mercado fácil	201
Improbabilidad de una pérdida en el valor	202
Proporción óptima de valores negociables en la composición de activos de la empresa	202
VALORES NEGOCIABLES BASICOS	202

Emisiones del gobierno	203
Emisiones privadas	204
RESUMEN	205
CUESTIONARIO	206
PROBLEMAS	207
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	208
Capítulo 9: ADMINISTRACION DE CUENTAS POR COBRAR	211
POLITICAS DE CREDITO	212
Estándares de crédito	212
Análisis de crédito	218
CONDICIONES DE CREDITO	222
Descuentos por pronto pago	223
El período de descuento por pronto pago	224
Períodos de crédito	225
POLITICAS DE COBRO	226
Alternativas básicas	227
Modalidades de procedimiento de cobro	228
Procedimientos de cobro por computador	229
RESUMEN	230
CUESTIONARIO	230
PROBLEMAS	232
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	234
Capítulo 10: ADMINISTRACION DE INVENTARIO	236
CARACTERISTICAS DEL INVENTARIO	237
Tipos de inventario	237
Puntos de vista funcionales con respecto a los niveles de inventario	240
Un concepto más preciso del inventario como inversión	242
TECNICAS DE ADMINISTRACION DE INVENTARIOS	243
Determinación de tipo de control necesario: El sistema ABC	243
Modelo básico de cantidad económica de pedido (CEP)	245
Punto de reorden	250
RESUMEN	250
CUESTIONARIO	251
PROBLEMAS	252
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	255
CUARTA PARTE: ADMINISTRACION Y PRESUPUESTACION DE ACTIVOS FIJOS	257
Capítulo 11: ADMINISTRACION DE ACTIVOS FIJOS Y PRINCIPIOS DE PRESUPUESTO DE CAPITAL	258
ADMINISTRACION DE ACTIVOS FIJOS	259
Desembolsos capitalizables	259
Autorización de desembolsos capitalizables	261
Orígen y trayectoria de proyectos de desembolsos capitalizables	263
PRINCIPIOS DEL PRESUPUESTO DE CAPITAL	263

Tipos de proyectos	263
Disponibilidad de fondos	264
Sistemas decisorios en el presupuesto de capital	264
DESARROLLO DE DATOS ADECUADOS	265
Patrones de los tipos de flujos de efectivo	265
Inversión neta	267
Entradas de efectivo	271
RESUMEN	274
CUESTIONARIO	275
PROBLEMAS	276
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	283
Capítulo 12: MATEMATICAS FINANCIERAS	285
INTERES COMPUESTO	286
Interés compuesto anual	286
Interés compuesto en períodos menores del año	289
Suma compuesta de una anualidad	292
VALORES PRESENTES	294
Valor presente de una suma fija	294
Series compuestas de flujos de caja	298
ANUALIDADES APLICACION DE TECNICAS DE INTERES	299
COMPUESTO Y VALOR PRESENTE	301
Depósito para acumular una suma futura	301
Amortización de préstamos	302
Determinación de tasas de interés y crecimiento	303
Determinación de valores de obligaciones	304
Perpetuidades	304
RESUMEN	305
CUESTIONARIO	306
PROBLEMAS	307
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	313
Capítulo 13: CONCEPTOS Y TECNICAS DE PRESUPUESTO DE CAPITAL	315
TECNICAS NO SOFISTICADAS DE PRESUPUESTOS DE CAPITAL	316
Tasas promedio de rentabilidad	317
Períodos de recuperación de la inversión	318
TECNICAS SOFISTICADAS DE PRESUPUESTO DE CAPITAL	321
Valor presente neto (VPN)	322
Razones de costo-beneficio (razones C/B)	323
Tasas internas de rendimiento (TIR)	325
RACIONAMIENTO DE CAPITAL	329
Sistema de tasa interna de rendimiento	330
Sistema de valor presente	331
Programación entera	332
RESUMEN	333
CUESTIONARIO	334
PROBLEMAS	335
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	340

Capítulo 14:	PRESUPUESTO DE CAPITAL BAJO RIESGO	342
	CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL RIESGO	343
Riesgo e incertidumbre		343
Análisis de sensibilidad del riesgo		343
Asignación de probabilidades a resultados		345
	CALCULO DEL RIESGO DEL PROYECTO	346
Distribución de probabilidad		346
Utilización de la estadística para calcular el riesgo		348
	RIESGO Y TIEMPO	351
El riesgo como función de tiempo		351
Riesgo de cartera		353
	AJUSTE PARA EL RIESGO DEL PROYECTO	355
Sistema subjetivo		355
Sistema de valores esperados		355
Sistemas estadísticos		355
Simulación		356
Tasas de descuento ajustadas al riesgo		356
	RESUMEN	359
	CUESTIONARIO	360
	PROBLEMAS	361
	BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	367

PROLOGO

El campo de las finanzas está lleno de textos de introducción que varían considerablemente en la orientación del tema y en la profundidad del análisis cuantitativo. Aunque para mí es perfectamente aceptable la amplitud del campo que abarca cada uno de ellos, muchos de estos textos tienen el defecto de no incluir varios aspectos vitales *de facilidad para la enseñanza*. La reacción estudiantil a los textos más populares en la actualidad está de acuerdo con mis puntos de vista acerca de las faltas de que adolecen. Tales deficiencias me han motivado a escribir este libro con un objetivo dominante en mente: comunicar los conceptos fundamentales de la administración financiera de tal manera que el estudiante pueda leerlos y comprenderlos con verdadera facilidad.

Principios de Administración Financiera se concibió fundamentalmente para el curso de introducción a nivel de pregrado, pero también se puede utilizar con buenos resultados en el curso financiero básico a nivel de graduado, en programas de desarrollo administrativo y en los programas de lecturas para ejecutivos. Las respuestas de los estudiantes durante la comprobación en clase de la edición preliminar confirma la eficacia del texto en cada uno de estos campos. El objetivo de este texto es proporcionar al estudiante una prosa amena que ofrezca la amplitud y profundidad del material necesarias, para llegar a entender los principios fundamentales de las finanzas; pero, también hace énfasis en temas financieros de actualidad. Una de las áreas en que puede verse es la sección correspondiente a la administración del capital de trabajo. Los textos existentes han prestado mayor atención a los aspectos a largo plazo de la administración financiera de ciertos períodos de escasez de dinero experimentados recientemente, la administración del capital de trabajo ha adquirido mucha importancia. *Este texto pone igual énfasis en la administración financiera a corto y a largo plazo*, pues si la empresa no puede sobrevivir durante su etapa inicial, las consideraciones a más largo plazo carecen de aplicación.

Este libro tiene por objeto permitir que el estudiante digiera fácilmente material basado en hechos reales, de tal manera que el profesor pueda concentrarse en poner de relieve los conceptos y hacer que los estudiantes los relacionen con decisiones de un mundo real. Creo que un profesor no tendrá que inventar muchos ejemplos para simplificar conceptos o para atraer la atención del estudiante, ya que encuentra abundancia de ellos a lo largo del texto. Creo también que para que sea verdaderamente fácil de enseñar un texto debe ser ameno; por ello este libro se concibió pensando constantemente en el estudiante. (Además, el resultado final de la amenidad se hace palpable no sólo para el estudiante sino también para

el profesor, quien encuentra que su tarea se simplifica muchísimo y es considerablemente más satisfactoria). Quisiera explicar los factores que creo tienen el mayor efecto sobre la facilidad para la enseñanza y la amenidad de un texto de finanzas.

CARACTERISTICAS PEDAGOGICAS

Organización Este texto se estructura alrededor del balance general de la empresa considerado horizontal y verticalmente, el cual se utiliza repetidamente como punto de referencia. Cada parte del texto analiza aspectos de la estructura del activo y de la estructura financiera de la empresa, o de la relación que hay entre ellas. La primera parte estudia al administrador financiero y el ambiente legal, operativo y fiscal de la empresa; la segunda parte se dedica a diferentes aspectos de planeación y control financieros; la tercera parte estudia la administración del capital de trabajo; la cuarta parte se dedica a la administración de activos fijos y al presupuesto de capital; la quinta parte estudia el costo del capital y valuación; la sexta y séptima partes se refieren al financiamiento a corto y a largo plazo respectivamente, y la octava parte se dedica a la expansión y al fracaso.

Al organizar cada capítulo he tratado de sujetarme a una teoría administrativa para tomar decisiones. Es decir, no he descrito simplemente un concepto tal como apalancamiento operativo o valor actual; siempre he tratado de relacionarlo con la meta general de un administrador financiero de maximizar la riqueza del dueño. Una vez que se ha desarrollado un concepto en particular he tratado de ilustrar su aplicación, de tal manera que el estudiante no quede simplemente con una definición abstracta sino que infiera intuitivamente las consideraciones para tomar decisiones y las consecuencias de cada medida financiera. Los términos nuevos se definen cada vez que se utilizan por primera vez y algunas veces se definen nuevamente para evitar que el lector se vea obligado a buscar su significado. Así mismo, el extenso glosario de la parte final del texto explica estos términos y definiciones en otra forma.

Principios de Administración Financiera tiene veintiseis capítulos. Obviamente se planeó para que su lectura constituyera una corriente continua de ideas, pero casi cualquier capítulo puede separarse de la secuencia y estudiarse como una unidad independiente. Cada profesor prefiere dar énfasis a temas especiales, por lo cual en este libro los campos de aplicación de los temas son lo suficientemente extensos y flexibles para permitirlo. Sin embargo, el tamaño comparativamente manual de este libro lo hace adecuado para cursos de diferente duración, desde un trimestre a dos semestres completos y cada profesor puede ajustar la amplitud de la materia que trate a sus propios parámetros de tiempo.

Ejemplos En todo el libro se han utilizado ejemplos numerosos y bien definidos para demostrar lo que de otra manera podrían ser conceptos difíciles de comprender para el estudiante. Los ejemplos son detallados y muy a menudo, junto con la demostración se explica la razón de haber utilizado un método determinado. Las respuestas de los usuarios de la edición preliminar de este libro, de la cual se hicieron comprobaciones muy completas en las clases de varias universidades, indican que el contenido, la cantidad, el sitio y el método de presentación de los ejemplos son todos factores decisivos para la buena enseñanza y aprendizaje adecuado del material.

Cuestionarios y Problemas Una serie completa de preguntas y problemas al finalizar cada capítulo proporciona una guía de repaso que permite que el estudiante compruebe su comprensión de los conceptos diferentes que se hayan presentado. Se da más de un problema para cada concepto a fin de que el estudiante tenga muchas oportunidades de autocomprobación y el profesor varias opciones para fijar tareas. Creo firmemente en la bondad de utilizar muchos problemas adecuados en todas las fases del primer curso de finanzas, a cualquier nivel que éste se enseñe.

PARTE

1

Esta parte del texto presenta una perspectiva general de la función financiera en la empresa y hace también su enfoque en la organización legal de empresas y en ciertos conceptos fundamentales relacionados al tratamiento impositivo de utilidades corporativas. La primera parte contiene dos capítulos. El primer capítulo suministra una descripción del papel de las finanzas y del administrador financiero dentro de la empresa. Se presta atención específicamente a la diferenciación de las finanzas de la economía y la contabilidad. El capítulo primero presenta asimismo en forma breve, el plan de la obra. El capítulo segundo estudia el ambiente legal e impositivo dentro del cual opera la empresa. Se presta atención a la forma corporativa de la organización del negocio. En conjunto, los dos capítulos de la primera parte deben dar conocimiento al lector acerca de la importancia, el papel y el ambiente operativo de la función financiera en la empresa.

introducción

1 función de las finanzas y el gerente financiero

Este capítulo tiene por objeto dar respuesta a dos preguntas básicas — ¿Qué son las finanzas? y, ¿Cuáles son las funciones del gerente financiero? Los puntos fundamentales que se consideran para responder a estas preguntas proporcionan las bases para la comprensión total de las esferas de decisiones importantes a cargo del gerente financiero y de los métodos que éste utiliza para resolver problemas. Este capítulo presenta también un aspecto general de la forma en que se expone en el texto el campo de la acción de la administración o gerencia financiera. El capítulo tiene tres secciones básicas; la primera sección responde a la pregunta: ¿Qué son las finanzas?, analizando la diferencia entre la función financiera y los campos íntimamente relacionados de la economía y la contabilidad. La segunda sección ilustra la función financiera, dando así respuesta al interrogante: ¿Cuáles son las funciones del administrador financiero? Estudia el papel de las finanzas dentro de una empresa y las funciones y objetivos del administrador financiero. La sección final del capítulo ofrece un aspecto general del texto, del método que se utiliza para presentar los conceptos básicos y la exposición razonada de este enfoque

FINANZAS, ECONOMÍA Y CONTABILIDAD

El campo de las finanzas está íntimamente relacionado con el de la economía y el de la contabilidad. La administración financiera puede contemplarse como una forma de la economía aplicada que da énfasis a conceptos económicos teóricos. La administración financiera toma también cierta información de la contabilidad, que es igualmente otra área de la economía aplicada. En esta sección se estudian las relaciones entre las finanzas y la economía y entre las finanzas y la contabilidad. Aunque estas disciplinas están relacionadas, hay diferencias fundamentales entre ellas.

Finanzas y economía

La importancia de la economía en el desarrollo del ambiente financiero y la teoría financiera puede describirse mejor a la luz de dos amplios campos de la economía: la macroeco-

nomía y la microeconomía. *La macroeconomía* se ocupa de la totalidad del ambiente institucional e internacional en que una empresa debe operar, en tanto que *la microeconomía* se ocupa en determinar las estrategias óptimas de operación de empresas e individuos. Cada uno de estos campos, y su relación con la administración financiera, se estudia brevemente a continuación.

Macroeconomía Partiendo de la teoría macroeconómica se establece el ambiente dentro del cual se ejerce la función financiera. La macroeconomía se ocupa de la estructura institucional del sistema bancario, de los intermediarios financieros, el tesoro de la nación y las políticas económicas a disposición del gobierno para hacer frente y controlar el nivel de actividad económica dentro de la economía. Es obvio que la teoría y las políticas macroeconómicas no conocen límites geográficos; más bien tienen relación con el establecimiento de un marco de referencia internacional en que los fondos fluyen libremente entre las instituciones y los países, se estabiliza la actividad económica y se controla el desempleo.

Como una empresa comercial debe funcionar dentro de un ambiente macroeconómico, es importante que el administrador financiero esté enterado del sistema institucional en que se mueve. Debe también permanecer alerta a las consecuencias de los diferentes niveles de actividad económica y a los cambios en la política económica en todo lo relacionado con su propio campo decisorio. Sin entender a cabalidad el funcionamiento del amplio campo económico en que opera, el administrador financiero no puede aspirar a alcanzar el éxito financiero para su empresa. Debe conocer, así mismo, las consecuencias de una política monetaria más restrictiva sobre la capacidad de la firma para allegar fondos y generar ingresos. Igualmente, debe tener conocimiento de las diferentes instituciones financieras y sus formas de operación para así poder evaluar las fuentes de financiamiento de su empresa.

Microeconomía La teoría microeconómica se ocupa de la operación eficiente de un negocio. Define las actividades que permiten que una empresa alcance el éxito financiero. Los conceptos que entrañan las relaciones de suministro y demanda, así como también las estrategias para maximizar las utilidades, se derivan de la teoría macroeconómica. Los resultados de la mezcla de factores productivos, niveles "óptimos" de venta y las estrategias para fijar precios están relacionadas por teorías a nivel microeconómico. Las teorías relacionadas con las preferencias sobre utilidad, riesgo y la determinación del valor, tienen sus raíces en la teoría microeconómica. La razón fundamental para la depreciación de activos se deriva también de este campo de la economía. Aunque el administrador financiero no aplica directamente la teoría microeconómica, debe operar de manera consistente con sus principios generales.

En resumen, el conocimiento de la economía es necesario para entender tanto el ambiente financiero como la teoría de decisiones que son la razón fundamental de la administración financiera contemporánea. La macroeconomía da al administrador financiero un concepto claro de la naturaleza interna de la política con que se controlan diferentes aspectos de flujos monetarios, flujos de crédito y actividad económica general por parte del gobierno e instituciones privadas. Operando dentro de "las reglas del juego" establecidas por estas instituciones, el administrador financiero pone en juego la teoría microeconómica para operar la empresa, maximizar las utilidades y desarrollar un juego ganador. Debe competir no solamente con otros jugadores de su mismo campo industrial, sino también contra las condiciones económicas prevalecientes que pueden ser favorables o desfavorables.

Finanzas y contabilidad

Para muchos la función financiera y contable dentro de un negocio es virtualmente la misma. Aunque hay una relación estrecha entre estas funciones, de la misma manera que hay

una relación estrecha entre las finanzas y la economía, la función contable debe considerarse como un insumo necesario de la función financiera, es decir, como una subfunción de las finanzas. Este enfoque concuerda con la organización tradicional de una empresa en tres campos básicos, finanzas, administración y comercialización. La función contable se considera normalmente comprendida dentro del campo de influencia del vicepresidente financiero. Sin embargo, hay dos diferencias básicas de puntos de vista entre finanzas y contabilidad; una de ellas se relaciona con el tratamiento que se da a los fondos y la otra a la toma de decisiones.

Tratamiento de fondos El contador cuya función primordial es producir y suministrar información para medir el funcionamiento de la empresa y el pago de impuestos, difiere del administrador financiero en la forma en que considera los fondos de la empresa. El contador, utilizando ciertos principios uniformes de aceptación general, prepara los estados financieros partiendo de la premisa de que los ingresos se reconocen como tales en el momento de la venta y los gastos cuando se incurre en ellos. Este método de contabilidad se denomina comúnmente *sistema de acumulaciones*. Los ingresos que resultan de las ventas a crédito de mercancías por las cuales aún no se han recibido pagos reales en efectivo, aparecen en los estados financieros de la empresa como *cuentas por cobrar*, que son un activo temporal. Los gastos se tratan de manera similar, es decir, se establecen ciertas obligaciones para representar bienes o servicios que han sido recibidos pero aún no han sido pagados. Estas partidas usualmente aparecen en el balance como *cuentas por pagar o pasivos acumulados*.

El administrador financiero se ocupa de mantener la solvencia de la empresa, obteniendo los flujos de caja necesarios para satisfacer las obligaciones y adquirir los activos fijos y circulantes necesarios para lograr los objetivos de la empresa. En vez de reconocer los ingresos en el momento de la venta y los gastos cuando se incurre en ellos, como hace el contador, reconoce los ingresos y gastos solamente con respecto a entradas y salidas de efectivo.

Una simple analogía puede ayudar a aclarar la diferencia básica de puntos de vista entre el contador y el administrador financiero. Si se contemplara el cuerpo humano como un negocio en el cual cada pulsación del corazón representa una nueva venta, el contador se ocuparía de cada una de estas pulsaciones para contabilizarlas como ventas e ingresos. El administrador financiero, a su vez, se ocuparía de verificar la llegada del flujo sanguíneo, resultante a las células adecuadas para mantener en funcionamiento los diferentes órganos del cuerpo. Es posible que un cuerpo tenga un corazón fuerte, pero deje de funcionar si se forman obstáculos y coágulos en el sistema circulatorio. En forma similar, un negocio puede tener niveles de venta en aumento y fracasar, a pesar de esto, por carecer de entradas de efectivo suficientes para cancelar sus deudas.

EJEMPLO

El señor Thomas, que tiene el negocio de platillos voladores de plástico, los vendría a razón de \$1¹, con un costo de \$0,75 cada uno. Daba crédito a sus clientes y exigía el pago en 30 días a partir de la fecha de la venta. Basaba los niveles de producción

¹ Este ejemplo se tomó del artículo "How to Go Broke While Making a Profit", *Business Week*, Abril 28 de 1956, pp. 46-54. Para entender claramente los cambios en caja, inventario y cuentas por cobrar, es posible que el lector desee establecer cuentas T para estos activos y hacer los diferentes asientos cada mes.

de cada período en el estimado de ventas del siguiente. Estos estimados, que eran muy precisos, indicaban un aumento sostenido en las ventas en los próximos 3 meses. El señor Thomas había tenido mucha suerte pues sus clientes siempre pagaban sus cuentas dentro del período de crédito de 30 días. Los siguientes acontecimientos tuvieron lugar en el período de Enero 1 a Abril 1.

Enero 1	Caja	\$ 750
	Inventario	1 125
	Cuentas por cobrar	1 500

En el mes de Enero vendió 2 000 platillos voladores de plástico y produjo 2 500 más para tener en inventario suministro para 30 días. Sus utilidades fueron de \$500 ($.25 \times 2\,000$ unidades).

Febrero 1	Caja	\$ 375
	Inventario	1 500
	Cuentas por cobrar	2 000

En Febrero las ventas aumentaron a 2 500 unidades y la producción a 3 000 unidades. Las utilidades del señor Thomas en este período fueron de \$625 ($.25 \times 2\,500$ unidades). Sus utilidades a la fecha sumaban \$1 125.

Marzo 1	Caja	\$ 125
	Inventario	1 875
	Cuentas por cobrar	2 500

En Marzo las ventas aumentaron a 3 000 unidades y la producción a 3 500. En esta ocasión las utilidades del señor Thomas en el período fueron de \$750 ($.25 \times 3\,000$ unidades). Sus utilidades a la fecha eran de \$1 875.

Abril 1	Caja	\$ 000
	Inventario	2 250
	Cuentas por cobrar	3 000

El 1 de Abril, el señor Thomas estaba sin fondos y en consecuencia, no podía producir más platillos voladores de plástico a despecho de las utilidades que había registrado en los períodos precedentes.

La lección que presenta el caso anterior es un ejemplo de que los datos contables no describen a cabalidad las circunstancias financieras de una empresa. El administrador financiero debe mirar más allá de los estados financieros de su compañía para comprender y analizar los problemas existentes o en ciernes que aparezcan en su situación financiera. El déficit de caja del señor Thomas fue el resultado del crecimiento rápido del inventario y las cuentas por cobrar necesarias para sostener su creciente nivel de ventas. Debió haber hecho planes con antelación y obtener financiamiento aunque probablemente hubiera podido conseguir los fondos necesarios en un momento determinado dada la rentabilidad probada de su negocio.

Toma de decisiones Las obligaciones del funcionario financiero de una corporación difieren de las del contador en que este último presta la mayor parte de su atención a la compilación y presentación de datos financieros. El funcionario financiero evalúa los informes del contador, produce datos adicionales y toma sus decisiones basadas en su análisis. El papel del contador es suministrar datos consistentes y de fácil interpretación en relación con las operaciones de la empresa en el pasado, el presente y probablemente en el futuro. El administrador financiero utiliza estos datos en la forma en que se le presentan, o después

de haber hecho ciertos ajustes y modificaciones como un insumo importante en el proceso de toma de decisiones financieras. Naturalmente, esto no implica que el contador nunca tome decisiones o que el administrador financiero nunca recoja información; mejor dicho, el énfasis primario de la contabilidad y las finanzas está en las funciones que hemos indicado.

ASPECTO GENERAL DE LA FUNCION FINANCIERA

El administrador financiero juega un papel importante en la operación de la empresa. Para entender la razón de esto, debemos examinar detenidamente el papel de la función financiera dentro de la empresa, las funciones claves del administrador financiero y su objetivo general.

El papel de las finanzas en un negocio

La condición real y la importancia de la función financiera dependen en gran parte del tamaño del negocio. En empresas pequeñas la función financiera la lleva a cabo normalmente el departamento de contabilidad. A medida que crece la empresa la importancia de la función financiera da por resultado normalmente la creación de un departamento financiero separado; una unidad orgánica autónoma vinculada directamente al presidente de la compañía a través de un vice-presidente de finanzas.

Inicialmente la función financiera puede ocuparse solamente de las funciones de crédito, es decir, evaluar, seleccionar y mantenerse al corriente de los clientes a quienes se haya concedido crédito. A medida que crece la organización, se presta atención a la evaluación de la posición financiera de la empresa y a la adquisición de financiamiento a corto plazo. Cuando la empresa se aproxima a la gran escala, la función financiera crece hasta incluir decisiones relacionadas con la adquisición de activos fijos, obtención de fondos para financiar activos fijos y la distribución de las utilidades corporativas entre los dueños.

La función financiera es necesaria para que la firma pueda operar en gran escala. Puede asignarse al departamento de contabilidad o a un departamento financiero separado, pero debe existir en alguna forma para proporcionar las técnicas y experiencia necesarias que hagan posible a la empresa obtener el máximo de utilidades dada la escala de sus operaciones.

Las funciones del administrador financiero

Las funciones del administrador financiero dentro de un negocio pueden evaluarse con respecto a los estados financieros básicos de ésta. Sus tres funciones primarias son: (1) el análisis de datos financieros; (2) determinar la estructura de activos de la empresa, y (3) determinar su estructura de capital.

Análisis de datos financieros Esta función se refiere a la transformación de datos financieros a una forma que pueda utilizarse para controlar la posición financiera de la empresa, a hacer planes para financiamientos futuros, evaluar la necesidad para incrementar la capacidad productiva y a determinar el financiamiento adicional que se requiera. El cumplimiento adecuado de esta función es necesario si el administrador financiero debe ejecutar sus otras funciones básicas de determinar la estructura de capital y de activos de la empresa.

Determinación de la estructura de activos de una empresa El administrador financiero determina tanto la composición como el tipo de activos que se encuentran en el balance de la empresa. El término *composición* se refiere a la cantidad de dinero que comprenden los activos circulantes y fijos. Una vez que se determina la composición, el gerente financiero

debe determinar y tratar de mantener ciertos niveles "óptimos" de cada tipo de activo circulante. Asimismo, debe determinar cuáles son los mejores activos fijos que deben adquirirse. Debe saber en qué momento los activos fijos se hacen obsoletos y es necesario reemplazarlos o modificarlos. La determinación de la estructura óptima de activos de una empresa no es un proceso simple; requiere perspicacia y estudio de las operaciones pasadas y futuras de la empresa, así como también comprensión de los objetivos a largo plazo.

Determinación de la estructura de capital de la empresa Esta función se ocupa del pasivo y capital en el balance. Deben tomarse dos decisiones fundamentales acerca de la estructura de capital de la empresa. Primero, debe determinarse la composición más adecuada de financiamientos a corto y largo plazo. Esta es una decisión importante por cuanto afecta la rentabilidad y la liquidez general de la empresa. Otro asunto de igual importancia es determinar cuáles fuentes de financiamiento a corto o largo plazo son mejores para la empresa en un momento dado. Muchas de estas decisiones las impone la necesidad, pero algunas requieren un análisis minucioso de las alternativas disponibles, su costo y sus implicaciones a largo plazo.

Las tres funciones del administrador financiero descritas arriba se reflejan claramente en el balance que muestra la situación financiera actual de la empresa. La evaluación del balance por parte del administrador financiero refleja la situación financiera general de la empresa. Al hacer esta evaluación, debe observar el funcionamiento de la empresa y buscar áreas problemáticas y áreas que sean susceptibles de mejoras. Al determinar la estructura de activos de la empresa, se da forma a la parte del activo en el balance general. Al determinar la estructura de capital se están construyendo las partes del pasivo y capital en el balance general.

Objetivo del administrador financiero

El objetivo del administrador financiero debe ser alcanzar los objetivos de los dueños de la empresa. En el caso de corporaciones, los dueños de la empresa no son usualmente sus directivos. La función de la administración no es satisfacer sus propios objetivos, que pueden incluir el aumento de sus propios sueldos, hacerse famosos o conservar su posición. Es más bien satisfacer en la forma más amplia a los dueños (accionistas). Es de presumir que si tienen éxito en sus esfuerzos, también satisfagan sus objetivos personales.

Algunos creen que el objetivo de los dueños es, en forma invariable maximizar las utilidades. Otros creen que es maximizar la riqueza. Como objetivo la maximización de utilidades tiene tres defectos básicos — (1) es una consideración a corto plazo, (2) desdeña el riesgo y (3) puede ocasionar la disminución del precio de las acciones.

Una empresa puede maximizar sus utilidades actuales comprando maquinaria de baja calidad, utilizando materias primas de baja calidad y haciendo un esfuerzo en ventas, comercializando sus productos a un precio que rinda utilidades altas por unidad. El resultado de esta estrategia pueden ser utilidades altas en el año actual, pero, ¿qué sucede en períodos subsiguientes? Las utilidades pueden disminuir en forma significativa debido a (1) que los compradores se den cuenta de que el producto es de baja calidad y (2) a los costos de mantenimiento mayores relacionados con maquinaria de baja calidad. Como resultado las ventas pueden disminuir a medida que crecen los costos, en detrimento de las utilidades. A corto plazo, las utilidades pueden maximizarse, pero una política de esta naturaleza puede disminuir futuros márgenes de utilidad y aún ocasionar la quiebra de la empresa.

El segundo problema con la estrategia de maximizar las utilidades es que su éxito depende de las ganancias futuras de la empresa que pueden ser solamente estimadas. Si las ganancias reales no son de la magnitud prevista, fracasa la estrategia de la empresa, pero a la larga, las fluctuaciones en los rendimientos tienden a compensarse.

El problema final relacionado con la maximización de utilidades es que puede ocasionar la caída en el mercado de los valores de la empresa. Una manera de maximizar las utilidades de un período al siguiente es reinvertir todas las utilidades de la empresa, utilizándolas para adquirir activos rentables que aumenten las utilidades futuras. El mayor inconveniente de esta estrategia es que no deja margen para el pago de dividendos a los inversionistas. Como resultado, en el mercado, el precio de las acciones de la empresa tienden a bajar.

Por varias razones, maximizar la riqueza es una estrategia más viable que los esfuerzos para maximizar utilidades. Es una estrategia a largo plazo que hace hincapié en el aumento del valor actual de la inversión de los dueños en una compañía² y en la implementación de proyectos que aumenten el valor en el mercado de los valores de la empresa.

Al utilizar la estrategia de incrementar al máximo la riqueza, el gerente financiero se enfrenta con el problema de la incertidumbre al tener en cuenta las alternativas entre diferentes tipos de rendimiento y los niveles de riesgos correspondientes. Utilizando su conocimiento de estas alternativas previstas de riesgo-rendimiento, perfecciona estrategias destinadas a incrementar al máximo la riqueza del dueño a cambio de un nivel de riesgo aceptable.

La estrategia de maximizar la riqueza tiene en cuenta el hecho de que muchos propietarios dan importancia al recibo regular de dividendos, sin importar su cuantía. Muchas empresas operan sobre la base de que su política de dividendos estimula el atractivo que tienen sus acciones sobre un tipo determinado de inversionistas. Este "efecto sobre la clientela" se utiliza para explicar el efecto de la política de dividendos sobre el valor en el mercado de las acciones. El cerciorarse de que los accionistas reciban los rendimientos previstos, se cree que tiene un efecto positivo sobre los precios³ de las acciones. Como en cualquier momento el capital de cada accionista es igual al valor en el mercado de todos sus activos menos el valor de sus obligaciones, el aumento en el precio del mercado de las acciones de la empresa debe aumentar su riqueza. Una empresa interesada en incrementar al máximo la riqueza de su dueño, puede en consecuencia pagar dividendos con regularidad. Por otra parte, una empresa que desee maximizar sus utilidades puede optar por no pagar dividendos. En suma, está previsto que un accionista prefiere un aumento de su riqueza a largo plazo a un flujo de utilidades en aumento que se generan sin considerar los efectos de este proceso sobre el valor de sus pertenencias.

El maximizar las utilidades puede ser parte de la estrategia de maximización de la riqueza. Muy a menudo, los dos objetivos se pueden perseguir simultáneamente, pero no debe permitirse que la maximización de las utilidades opaque el objetivo más amplio de la maximización de la riqueza. Esta clase de sacrificio puede causar solamente la merma del valor de los activos y la caída final del valor de la participación de cada uno de los dueños de la empresa.

PLAN GENERAL DEL TEXTO

El texto tiene ocho partes básicas, dedicada cada una a la explicación de aspectos determi-

² "Valor presente" se refiere al valor de la moneda corriente actual en términos de esa moneda en el futuro. El Capítulo 12 que está dedicado a las matemáticas financieras, ofrece un análisis profundo de este tema.

³ En realidad si existe una escuela que dice que el pago de dividendos en efectivo no tiene ningún efecto sobre el valor de las acciones de la empresa. En el Capítulo 24 se incluye un análisis de esta tesis, que se refiere expresamente a ganancias retenidas y dividendos.

nados de las funciones del administrador financiero. A continuación se indica el título de cada una de estas partes.

Primera parte: Introducción

Segunda parte: Análisis financiero y planeación

Tercera parte: La administración del capital de trabajo

Cuarta parte: Administración de activos fijos y presupuestos de capital

Quinta parte: Costo, estructura y valuación del capital

Sexta parte: Fuentes de financiamiento a corto plazo

Septima parte: Fuentes de financiamiento a largo plazo

Octava parte: Expansión y quiebra

El por qué y la razón de esta clasificación se encuentra en el estudio del balance general. Como el balance general ofrece la imagen financiera de la empresa en un momento determinado, la disección e investigación lógicas de este estado ofrecen la mejor base para ilustrar los principios fundamentales de la administración financiera. Más abajo se hace una descripción breve del contenido de la primera a la octava parte. Estas descripciones se resumen en la Figura 1.1, que relaciona cada parte del texto con el balance general de la empresa.

Primera parte: Introducción

Como se indicó anteriormente la primera parte establece la escena para analizar y estudiar las principales decisiones financieras. Este capítulo establece una relación lógica entre las finanzas, la economía y la contabilidad y hace un examen de la función financiera dentro de la empresa. El Capítulo 2 se dedica a hacer una descripción de la organización legal de las empresas y al estudio de su ambiente de operaciones y tributario. Se presta especial atención a la forma corporativa de los negocios.

Segunda parte: Análisis financiero y planeación

La segunda parte examina los instrumentos básicos del análisis y planeación. Se consideran en forma especial los conceptos de análisis de razones, apalancamiento, origen y aplicación de fondos, presupuestos de caja y la utilización de estados pro-forma. En esta parte se ilustra la utilización, interpretación e importancia de los diferentes análisis financieros y se presentan los instrumentos y técnicas de planeación.

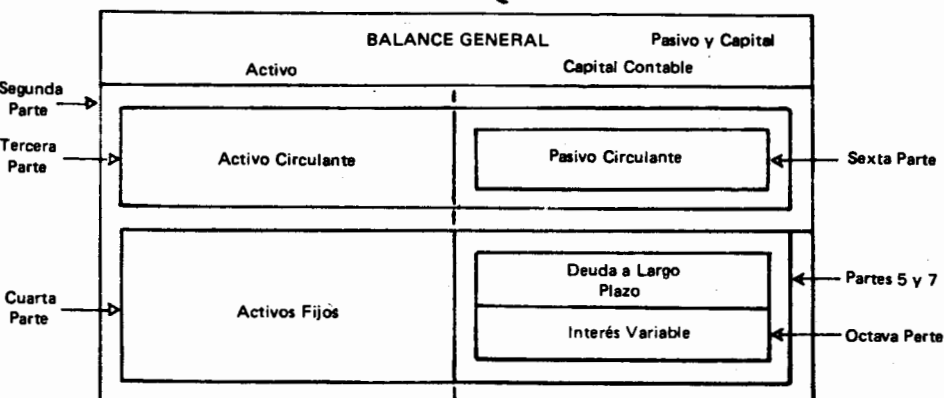


Figura 1.1 Gráfica de las secciones principales del texto

Tercera parte: La administración del capital de trabajo

La tercera parte se dedica a la administración de las cuentas circulantes de la empresa, que se denominan como administración del capital de trabajo. Se da especial importancia a la administración de los principales activos y pasivos circulantes de la empresa. Se estudia la relación entre activos y pasivos circulantes y se ponen de relieve determinadas estrategias concebidas para el manejo eficiente de estos renglones.

Cuarta parte: Administración de activos fijos y presupuestos de capital

La cuarta parte se ocupa de la administración de activos fijos y de presupuestos de capital. El enfoque principal es sobre los conceptos fundamentales de presupuestos de capital, que se ocupan de seleccionar las inversiones en activos fijos. En esta parte del texto se estudian los fundamentos del presupuesto de capital, de las matemáticas financieras, las técnicas de los presupuestos de capital y los presupuestos de capital bajo riesgo. El conocimiento de cada una de estas áreas es necesario para entender a cabalidad la administración y proceso de selección de inversiones en activos fijos.

Quinta parte: Costo, estructura y valuación del capital

La quinta parte se dedica a tres temas importantes, el costo de capital, la estructura de capital y la valuación del capital. Estos temas están íntimamente relacionados y afectan el financiamiento a largo plazo de la empresa. El costo del capital es un insumo importante en el proceso de presupuesto de capital; la estructura y valuación de capital afectan y se afectan por el costo de capital de la empresa. La comprensión de estos temas capacita al lector para reconocer la forma en que juzgan a la empresa los diferentes proveedores de fondos y le permite tener en cuenta las variables fundamentales que debe considerar el administrador financiero en sus esfuerzos para reunir dinero.

Sexta parte: Fuentes de financiamiento a corto plazo

La sexta parte estudia las fuentes principales no garantizadas o garantizadas de financiamiento a corto plazo al alcance de la empresa. Se examinan el costo, la disponibilidad y los pros y contras de estas fuentes. El conocimiento de estas fuentes es esencial para una administración exitosa de las finanzas de la empresa, puesto que ésta no puede operar sin fondos a corto plazo.

Séptima parte: Fuentes de financiamiento a largo plazo

La séptima parte describe (1) los diferentes intermediarios y mercados financieros y (2) las fuentes de financiamiento a largo plazo accesibles a la empresa. Estudia el costo, disponibilidad, características inherentes y pros y contras de cada uno de los siguientes puntos: arrendamientos, financiamiento con pasivo a largo plazo, acciones preferentes y comunes, valores convertibles y certificados de depósito y superávit y dividendos.

Octava parte: Expansión y quiebra

La octava parte estudia dos temas de interés para el administrador financiero, quien debe tomar decisiones con respecto al futuro de la empresa: (1) Expansión externa por medio de consolidaciones, fusiones y compañías matrices y (2) las alternativas a disposición del negocio en quiebra.

RESUMEN

En este capítulo se describen tanto la función financiera como el papel que desempeña el administrador financiero dentro de la empresa. La administración financiera es una forma

de la economía aplicada. La macroeconomía pone de manifiesto la estructura institucional en la cual ocurre el flujo de crédito y dinero. Basada en la teoría de la empresa, la microeconomía proporciona diferentes pautas para maximizar utilidades. El administrador financiero pone en práctica estas teorías económicas para administrar la empresa eficiente y lucrativamente. Recurre al contador principalmente como fuente de datos acerca de la posición financiera de la empresa en el pasado, el presente y posiblemente en el futuro. Las dos diferencias fundamentales entre finanzas y contabilidad se relacionan con la forma de reconocer los fondos y la toma de decisiones. El administrador financiero se ocupa de los flujos de caja, en tanto que el contador consagra su atención principalmente a las acumulaciones. El administrador financiero presta atención al análisis de datos y a la toma de decisiones. El contador presta poca atención a la toma de decisiones, ya que su responsabilidad principal es la recolección y presentación de datos.

La importancia de la función financiera dentro de una empresa depende en gran parte del tamaño de ésta. En empresas grandes, su dirección puede estar a cargo de un departamento separado; en empresas pequeñas la función financiera puede desempeñarla el presidente que es el factótum. Las tres funciones del administrador financiero son el análisis de datos financieros y la determinación de las estructuras de activos y capital de la empresa. Analiza datos para regular el crecimiento de la empresa. Al determinar las estructuras de activos y capital el administrador financiero toma decisiones que afectan considerablemente el estado de la empresa tal como se refleja en el balance general. El administrador financiero debe desempeñar sus funciones desde el punto de vista que tenga en cuenta la meta primordial de maximizar la riqueza del dueño, que es una estrategia a más largo plazo que la maximización de utilidades. Se cuenta con que su criterio sea a largo plazo, que tenga en cuenta las alternativas de riesgo—beneficio en sus decisiones y que tome medidas que aumenten el precio en el mercado de las acciones de la empresa.

Este texto se divide en ocho partes principales. Su conformación se basa en la estructuración del balance general de la empresa. La primera parte ofrece una introducción que describe algunos de los aspectos principales del ambiente en que se desenvuelve el administrador financiero. La segunda parte estudia los instrumentos de análisis financiero y planeación. La tercera parte se ocupa de la administración de los activos y pasivos circulantes de la empresa. Este campo se conoce como el de administración del capital de trabajo. La cuarta parte se consagra a la administración de activos fijos y presupuestos de capital. Los presupuestos de capital se refieren a la selección y justificación de inversiones en activos fijos. La quinta parte analiza el costo, estructura y valuación del capital. Estos temas íntimamente relacionados se refieren a la estructura financiera de la empresa a largo plazo. La sexta parte estudia las fuentes de financiamiento a corto plazo garantizadas y no garantizadas. La séptima parte se dedica principalmente a los diferentes tipos de financiamiento a largo plazo a disposición de la empresa. La octava parte se ocupa de consideraciones financieras relacionadas con la expansión y quiebra de negocios.

Cuestionario

- 1-1 En términos generales ¿cuál es la relación entre finanzas y economía? Explicar esta relación en forma detallada con la macroeconomía y con la microeconomía.
- 1-2 ¿De qué forma depende el administrador financiero del contador? ¿De qué sirven los resultados contables como insumo a las finanzas?
- 1-3 ¿Cuáles son las diferencias principales entre contabilidad y finanzas con respecto a (a) la forma de reconocer ingresos y egresos y (b) la toma de decisiones?
- 1-4 (a) ¿De qué manera evoluciona la función financiera dentro de los negocios?

- (b) ¿Qué clase de decisiones toma el administrador financiero en una empresa desarrollada?
- 1-5 ¿Cuáles son las tres funciones del administrador financiero con respecto a los estados financieros de la empresa?
- 1-6 ¿Cuál es la meta del administrador financiero? ¿Es esta meta consistente con la maximización de las utilidades? ¿Por qué sí o por qué no?
- 1-7 ¿Es verdad que "si una empresa es productiva su supervivencia está garantizada"? Explicar.

Referencias seleccionadas

- Antony, R. N., "The Trouble with Profit Maximization", *Harvard Business Review* 38 (Noviembre-Diciembre 1960), pp. 126-134.
- Branch, Ben, "Corporate Objectives and Market Performance," *Financial Management* 2 (Verano 1973), pp. 24-29.
- Dewing, Arthur S., *The Financial Policy of Corporations*, vol. 1, 5th ed. (Nueva York: Ronald, 1953), capítulo. 1.
- Donaldson, Gordon, "Financial Goals: Management vs. Stockholders," *Harvard Business Review* 41 (Mayo-Junio 1963), pp. 116-129.
- , "Financial Management in an Affluent Society," *Financial Executive* 35 (April 1967), pp. 52-60.
- Lewellen, Wilbur G., "Management and Ownership in the Large Firm", *Journal of Finance* 24 (Mayo 1969), pp. 299-322.
- Pettit, L.E., "Investor Relations: New Challenge to Management," *AMA Management Report no. 71* (Nueva York: American Management Association, 1962).
- Simkowitz, Michael A., and Charles P. Jones, "A Note on the Simultaneous Nature of Finance Methodology," *Journal of Finance* 27 (Marzo 1972), pp. 103-108.
- Solomon, Ezra, *The Theory of Financial Management* (New York: Columbia University Press, 1963), pp. 15-26.
- , "What Should We Teach in a Course in Business Finance?" *Journal of Finance* 21 (Mayo 1966), pp. 411-415.
- Vance, Jack O., "The Changing Role of the Corporate Financial Executive," *Financial Executive* 31, no. 3 (Marzo 1963), pp. 27-29.
- Weston, J. Fred, *The Scope and Methodology of Finance* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1966).

2 el ambiente legal y tributario de la empresa

Para comprender un sinnúmero de decisiones financieras es necesario conocer las modalidades legales de la organización de los negocios, el ambiente en que se desarrollan sus operaciones, las implicaciones de consecución de fondos y tener en cuenta los pros y contras de cada uno de estos renglones. La suposición fundamental en este texto, es que la empresa que se estudia es una corporación. Se mencionan, sin embargo, otras formas de organización de negocios, por lo cual es importante conocer estas formas alternativas de organización y sus características. Como en este libro se hace énfasis principalmente en organizaciones corporativas, es importante que el lector entienda la forma en que se calcula el ingreso corporativo y a qué gravámenes está sujeto. Tal conocimiento facilita el entender por qué el administrador financiero debe considerar ciertas variables al tomar decisiones acerca de la estructura financiera de la empresa. La pericia en la estimación de los ingresos y en el tratamiento fiscal, son también de importancia fundamental en el análisis y planeación financieras. La familiaridad con la organización legal de las empresas junto con los métodos para calcular los ingresos y las cargas impositivas a que estos están sujetos, da al lector un panorama claro del ambiente financiero de la corporación, sobre el cual pueden basarse estudios subsiguientes de los diferentes aspectos de la planeación financiera y de la toma de decisiones.

Este capítulo tiene tres secciones principales, de las cuales la primera describe los aspectos fundamentales de las diferentes formas que tienen los negocios y pone especial énfasis en la corporación. La segunda sección analiza brevemente el tratamiento del ingreso corporativo y cubre temas tan importantes como la depreciación, los intereses y los dividendos. La sección final se ocupa en términos generales de los gravámenes corporativos y pone énfasis en los diferentes tipos de ingresos y su tratamiento fiscal. Se emplean ejemplos para aclarar las partes analíticas del capítulo.

Tabla 2.1 Comparación del número, ingresos conseguidos y utilidades en las formas básicas de organización de negocios.

Forma de organización ^a	Número de empresas	Porcentaje del total	Ingresos recibidos		Utilidades netas	
			Millones	Porcentaje del total	Millones	Porcentaje del total
Negocio de propietario individual	6 321 398	72,2	\$ 195 907	10,4	\$ 33 117	25,5
Empresa colectiva	811 968	9,3	85 430	4,5	13 340	10,3
Corporación	1 628 239	18,5	1 607 295	85,1	83 217	64,2
Total	8 761 605	100,0	\$1 888 632	100,0	\$129 674	100,0

^aSe han omitido empresas de agricultura, bosques y pesca.

ORIGEN: U. S. Department of Treasury, Internal Revenue Service, *Statistics of Income, 1970 Business Income Tax Returns* (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1973), pp. 4-22.

Tabla 2.2 Promedio de ingresos conseguidos y utilidades netas promedio en las formas básicas de organización de negocios.

Detalle	Forma de organización de negocios		
	Negocio de propietario individual	Empresa colectiva	Corporación
Promedio de ingresos conseguidos	\$30 991,00	\$105 213,50	\$987 137,00
Utilidades netas promedio	\$ 5 238,80	\$ 16 429,20	\$ 51 108,50

Nota: Estas cifras se obtuvieron dividiendo el total de ingresos conseguidos y el total de utilidades netas de cada una de las organizaciones comerciales en la Tabla 2.1 por el número de empresas de cada categoría.

LAS FORMAS BASICAS DE LA ORGANIZACION COMERCIAL

Las tres formas básicas de la organización comercial son el negocio de propietario individual, la empresa colectiva y la corporación. Cada una de estas formas se evalúa individualmente en las páginas siguientes. En la Tabla 2.1 se ilustra su importancia relativa. El negocio de propietario individual es la forma predominante de organización y comprende el 72% de todas las empresas. Las empresas colectivas y las corporaciones comprenden solamente el 9% y el 19% respectivamente. Sin embargo, la corporación es sin duda alguna la forma predominante de organización de negocios en lo que respecta a consecución de ingresos* y a utilidades. Las corporaciones cuentan con el 85% de la consecución de ingresos y el 64%

*El término consecución de ingresos se refiere a ingresos por ventas básicamente (NC).

de las utilidades netas. Las cifras en el Cuadro 2.1 indican, sin lugar a dudas, que en términos generales las corporaciones operan en mayor escala y alcanzan economías de escala considerablemente más grandes que los negocios de propietario individual o las sociedades colectivas. El promedio de consecución de ingresos y el promedio de utilidades netas en cada una de estas formas de organización de negocios se ilustra en la Tabla 2.2. Estas cifras confirman el argumento de que las corporaciones aunque son menos numerosas que los negocios de propietario único o las sociedades colectivas, operan en mayor escala, y en consecuencia perciben más utilidades.

Negocios de propietario individual

Un *negocio de propietario individual* es una organización, propiedad de una persona que la opera en beneficio propio. Normalmente el negocio de propietario individual es una empresa pequeña tal como una tienda de abarrotes de barrio, un taller de reparación de automotores o un taller de reparación de calzado. Normalmente, el propietario con algunos empleados opera la organización. Casi siempre deriva todo su capital de recursos personales o por préstamos y es responsable de todas las decisiones. El análisis por grupos de negocios de propietario individual por tipo de actividad en la Tabla 2.3 indica que la mayoría de los negocios de propietario individual están en el renglón de ventas al por mayor y al menudeo, o en industrias de servicio.

Tabla 2.3 Descomposición por industrias de negocios de propietario individual

Industria	Número de empresas	Ingresos conseguidos (En millones)	Utilidad/pérdida neta (En millones)
Minería	50 666	\$ 1 447	\$ 217
Construcción	684 643	20 099	3 274
Manufacturas	183 466	6 702	872
Transporte, comunicaciones, electricidad, gas y servicios sanitarios	296 216	6 497	1 057
Comercio al por mayor y al menudeo	1 992 253	111 516	8 657
Finanzas, seguros y bienes raíces	565 898	8 346	2 935
Servicios	2 506 995	40 869	15 993
Otras	41 261	431	112
Total de industrias	6 321 398	195 907	33 117

Nota: Por haber usado números redondos, las cifras puede que no sean igual a los totales. Se han omitido empresas de agricultura, bosques y pesca.

ORIGEN: U. S. Department of Treasury, Internal Revenue Service, *Statistics of Income, 1970 Business Income Tax Returns* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1973), pp. 26-29.

Ventajas del negocio de propietario individual Las ventajas que se mencionan usualmente acerca del negocio de propietario individual, aparte de ser el dueño su propio jefe, son las siguientes:

Propietario de todas las utilidades A muchos no les atrae la idea de trabajar para un tercero y contemplar la forma en que el patrón recibe todos los beneficios de sus esfuerzos. El

negocio de propietario individual permite que el dueño recoja los frutos de sus esfuerzos; sin embargo, debe también absorber las pérdidas.

Bajo costo de organización No se requieren documentos notariales para constituir un negocio de propietario individual. Cuando más, el propietario puede verse obligado a comprar una licencia municipal o estatal. Las licencias son usuales en los negocios de suministro de alimentos y en la industria de la construcción.

Ahorro de impuestos Normalmente el propietario individual no está sujeto a ningún tipo especial de impuestos. Los impuestos básicos que debe pagar son sobre sus ingresos, su propiedad y su nómina. Las ganancias de negocios de propietario único se gravan como ingresos personales del propietario individual. En otras palabras, el negocio se considera como el trabajo individual del propietario. La tasa impositiva aplicable al propietario único es normalmente menor que la de las utilidades corporativas.

Probable reputación crediticia muy sólida Si el propietario individual no posee ninguna riqueza es muy probable que el negocio de propietario individual tenga una reputación crediticia más sólida que una corporación de igual tamaño, ya que el capital de los dueños no se tiene en cuenta cuando se analiza el crédito de una corporación.

Otras ventajas Otras ventajas que se citan a menudo acerca de los negocios de propietario individual son la reserva y la facilidad para liquidarlos. Reserva porque el propietario no está obligado a revelar a terceros sus procesos de fabricación y similares, y facilidad de liquidación porque un negocio de propietario individual puede liquidarse fácilmente al satisfacer todas las obligaciones financieras de la empresa.

Desventajas del negocio de propietario individual Existe un buen número de desventajas que se mencionan generalmente acerca del negocio de propietario individual. En muchos casos estas exceden las ventajas de esta forma de organización.

Responsabilidad ilimitada Para satisfacer a los acreedores puede utilizarse el capital total del propietario en vez de la suma invertida originalmente. Como el negocio no es independiente del propietario, éste puede perder todos sus activos personales en el proceso de satisfacer las reclamaciones de los acreedores.

Limitaciones en tamaño La capacidad financiera para allegar fondos en el negocio de propietario individual se limita al monto que pueda reunir una sola persona. Usualmente esto no es suficiente para permitir operaciones en gran escala. Las limitaciones del propietario único para reunir el capital necesario lo obligan a menudo a organizar una sociedad colectiva o una corporación.

Otras desventajas Hay un buen número de desventajas adicionales en el negocio de propietario individual. Son ellas, (1) dificultades en la administración resultantes de la necesidad de ser el factótum; (2) falta de oportunidades para los empleados, porque generalmente no se pueden programar incentivos a largo plazo para que un buen funcionario permanezca vinculado a la empresa; (3) falta de continuidad a la muerte del propietario.

Empresas colectivas

Una *empresa colectiva* consta de dos o más propietarios que hacen negocio a cuenta de utilidades. Casi siempre las empresas colectivas son más grandes que los negocios de propietario individual, pero generalmente no son negocios muy grandes. (Ver Tabla 2.2). La Tabla 2.4 presenta un análisis por grupos de empresas colectivas por tipo de negocio. Los

Tabla 2.4 Descomposición de sociedades colectivas por industrias

Industria	Número de empresas	Negocios conseguidos (En millones)	Utilidad/pérdida neta (En millones)
Minería	14 383	\$ 1 278	\$ 256
Construcción	51 001	7 701	867
Manufacturas	28 495	5 264	523
Transporte, comunicaciones, electricidad, gas y servicios sanitarios	16 517	1 462	195
Comercio al por mayor y al menudeo	201 208	35 299	2 373
Finanzas, seguros y bienes raíces	320 227	15 165	2 465
Servicios	175 800	19 061	6 621
Otras	4 337	200	40
Total industrias	811 968	\$85 430	\$13 340

Nota: Por haber usado números redondos, las cifras puede que no sean iguales a los totales. Se han omitido empresas de agricultura, bosques y pesca.

ORIGEN: U. S. Department of Treasury, Internal Revenue Service, *Statistics of Income, 1970 Business Income Tax Returns* (Washington D. C.: U. S. Government Printing Office, 1973), pp. 111-114.

tipos más usuales de empresas colectivas están en finanzas, seguros y bienes raíces. La cantidad más grande de consecución de ingresos se presenta en el renglón de ventas al por mayor y al menudeo, y las empresas de servicios dejan las mayores utilidades netas a las empresas colectivas. Un último dato estadístico de interés es que las 811 968 empresas colectivas en existencia tienen 3 379 207 socios, o sea un promedio de 4,16 socios por empresa. Como muchas empresas colectivas constan solamente de dos o tres socios, los datos indican que hay un buen número de empresas colectivas que cuentan cada una con varios centenares de socios. Las empresas de contadores públicos y de corredores de bolsa a menudo tienen un gran número de socios. Una legislación reciente autoriza en ciertos casos la incorporación de estas organizaciones profesionales, pero no se espera que esto elimine la mayoría que tienen estas grandes empresas colectivas

El contrato de empresa colectiva La mayor parte de las empresas colectivas se organizan por medio de un contrato suscrito entre los socios que se conoce como *escritura de sociedad colectiva*. La importancia de este contrato está en que, si se formaliza debidamente, puede eliminar muchos problemas futuros entre los socios. Además de los datos descriptivos, la escritura de sociedad colectiva incluye generalmente (1) provisión para sueldos, (2) descripción de la forma en que deben repartirse las utilidades y las pérdidas y (3) el procedimiento a seguir si un socio se retira de la empresa o si ésta se disuelve.

Empresas colectivas de responsabilidad limitada El más usual entre los tipos especiales de empresa colectiva es la sociedad colectiva de responsabilidad limitada. En una sociedad colectiva *común* u ordinaria, todos los socios tienen responsabilidad ilimitada; es decir, que todos sus activos personales sirven de respaldo si la empresa incumple sus obligaciones. En una sociedad colectiva de responsabilidad limitada uno o más socios pueden designarse como de responsabilidad limitada, a condición de que por lo menos uno de los socios tenga responsabilidad ilimitada. Normalmente al *socio de responsabilidad limitada* se le prohíbe

tomar parte activa en la administración de la empresa. Las sociedades colectivas de responsabilidad limitada son muy comunes en la especulación de bienes raíces. La ventaja está en que una persona puede invertir dinero y esperar rendimientos sin asumir responsabilidades mayores al monto de su inversión.

Ventajas de una empresa colectiva La sociedad colectiva es parecida al negocio de propietario individual en lo relacionado a impuestos y costos de organización. Las utilidades de un socio se gravan de la misma manera que las del propietario individual, y exceptuando los posibles costos legales de la elaboración de la escritura constitutiva, los costos de organización son similares a los del negocio de propietario individual. Sin embargo, una empresa colectiva tiene las siguientes ventajas sobre el negocio de propietario individual.

Monto mayor de capital Los recursos financieros de un grupo de personas generalmente proporcionan sumas de capital superiores a las que pueda allegar el propietario individual.

Mejor reputación crediticia La reputación crediticia de una sociedad colectiva es más sólida que la de una corporación o la de un negocio de propietario individual de igual tamaño. La razón de esto es que los activos personales de todos los socios están disponibles para satisfacer las reclamaciones de los acreedores.

Otras ventajas Una sociedad colectiva es ventajosa en el sentido de que hay mayor disponibilidad intelectual y capacidad administrativa que en el negocio de propietario individual. Así mismo, una empresa colectiva tiene mayores posibilidades de mantener funcionarios eficientes, por cuanto puede darles la oportunidad de hacerse socios.

Desventajas de la empresa colectiva Las empresas colectivas tienen algunas desventajas básicas que deben considerarse en contraste con sus ventajas.

Responsabilidad ilimitada Cada uno de los socios comunes es responsable por las deudas en la empresa colectiva. Los socios están sometidos a *responsabilidad conjunta y mancomunada*, lo cual quiere decir que si quiebra una sociedad colectiva con tres socios, A, B y C, que tienen derechos igualitarios, con pérdidas netas al valor de liquidación de la empresa por un número determinado de dólares, y si ni A ni B tienen recursos propios aparte de su inversión en la empresa, la totalidad de la pérdida queda a cargo de C, si tiene los activos para cubrirla. Si embargo, el socio C tiene derechos legales sobre A y B por la parte pagada de sus obligaciones respectivas.

Duración limitada Técnicamente cuando un socio muere o se retira la sociedad colectiva se liquida. La estructura de constitución de la sociedad colectiva debe establecer claramente el procedimiento a seguir a la ocurrencia de uno de estos eventos.

Otras desventajas Para un socio es difícil liquidar o traspasar el dinero invertido en una empresa colectiva. La empresa colectiva, aunque puede crecer más que el negocio de propietario individual, tiene sin embargo dificultades para efectuar operaciones en gran escala.

Corporaciones

Como lo indica la Tabla 2.2 la corporación es la forma predominante de organización de negocios en lo que se refiere a consecución de ingresos y a utilidades netas. Aunque solamente el 19% de los negocios son corporaciones, éstas totalizan el 85% de la consecución de negocios y el 64% de utilidades líquidas en el negocio. Las corporaciones emplean millones de personas y tienen millones de accionistas. Las vidas de todos y cada uno se afec-

tan con sus actividades. El término *corporación* lo definió oficialmente John Marshall presidente de la Suprema Corte de los Estados Unidos en 1819, en el caso de *Dartmouth College* contra *Woodward* como sigue: "Una corporación es una entidad artificial, invisible, intangible y que existe solamente en la intención de la ley¹". Como la corporación es una entidad artificial, a menudo se le denomina como *entidad legal*. Tiene los atributos de una persona al poder demandar y ser demandada, hacer y ser parte en contratos y adquirir propiedades a su propio nombre. La Tabla 2.5 ofrece un análisis de las corporaciones por industria. Estos datos indican que las corporaciones manufactureras totalizan la mayor parte de consecución de ingresos y utilidad líquida en los negocios corporativos.

Organización corporativa Los participantes principales en una corporación son los accionistas, la junta directiva y sus funcionarios. La Figura 2.1 ilustra la relación entre estos tres grupos. Los accionistas son los dueños reales de la empresa. La junta directiva es responsable de la dirección de las operaciones del negocio. La autoridad suprema en las actividades de la corporación está en manos de la junta directiva. Los funcionarios corporativos son responsables de las operaciones diarias y deben informar periódicamente a la junta directiva.

Accionistas Un examen más detenido de los accionistas puede contribuir a análisis futuros de los aspectos de la corporación. Como los accionistas son los dueños reales de la empresa votan periódicamente para elegir la junta directiva y hacer modificaciones al acta constitutiva. El accionista tiene los siguientes derechos básicos:

- 1 Recibir dividendos en proporción a su inversión
- 2 Guardar o vender sus certificados de acciones

Tabla 2.5 Descomposición de corporaciones por industria

Industria	Número de empresas	Ingresos conseguidos (En millones)	Utilidad/pérdida neta (En millones)
Minería	14 465	\$ 16 700	\$ 2 399
Construcción	138 905	88 944	2 399
Manufacturas	197 807	700 091	37 925
Transporte, comunicaciones, electricidad, gas y servicios sanitarios	67 398	131 463	9 472
Comercio al por mayor y al menudeo	518 062	511 317	12 395
Finanzas, seguros y bienes raíces	406 235	92 092	15 082
Servicios	281 218	66 460	3 385
Otras	4 149	228	11
Total industrias	1 628 239	\$1 607 295	\$83 217

Nota: Por haber usado números redondos, las cifras puede que no sean iguales a los totales. Se han omitido empresas de agricultura, bosques y pesca.
 ORIGEN: U. S. Department of Treasury, Internal Revenue Service, *Statistics of Income, 1970 Business Income Tax Returns* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1973), pp. 176-184.

¹ *The Trustees of Dartmouth College v. Woodward*, 4 Wheaton 636 (1819).

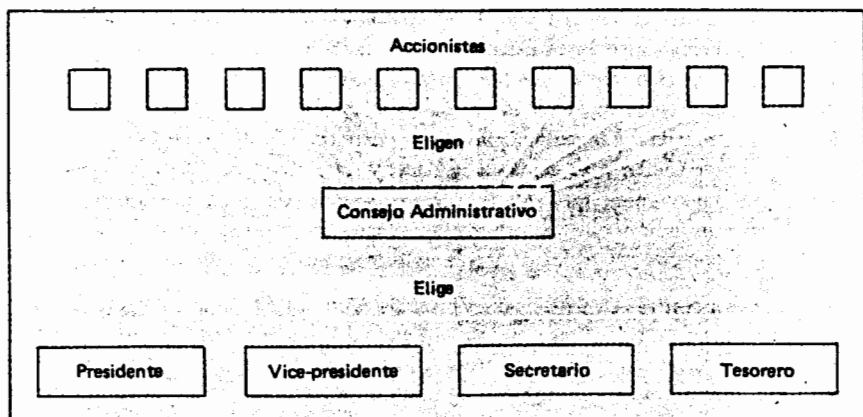


Figura 2.1 Organigrama de una corporación

- 3 Participar en la liquidación
- 4 Adquirir una porción porcentual de emisiones de nuevas acciones²
- 5 Revisar los libros y registros de la empresa

No todas las corporaciones son grandes. En corporaciones pequeñas es muy posible que la junta directiva esté formada por los accionistas que también administran la empresa. En grandes corporaciones con miles de accionistas, los directores de la empresa no son propietarios de un gran número de acciones. La Tabla 2.6 contiene la lista de las 10 compañías en la Bolsa de Nueva York, con el número más grande de accionistas. Un número muy grande de accionistas produce la disgregación entre la propiedad y la administración. Cuando existe un gran número de accionistas la dirección de la empresa está más inclinada a tener en cuenta el ambiente de operaciones total y hacer esfuerzo para incrementar al máximo la riqueza de los propietarios, satisfaciendo las necesidades no solamente de éstos, sino también de los empleados, clientes, proveedores, el público en general y el gobierno. Con este enfoque se espera maximizar a largo plazo el precio por acción.

Ventajas de una corporación Dado que las corporaciones dominan nuestra economía, la forma corporativa de organización debe tener ciertas ventajas sobre el negocio de propietario individual y la empresa colectiva. Las ventajas principales se enumeran a continuación.

Responsabilidad limitada Los dueños de una corporación tienen responsabilidad limitada, lo cual garantiza que no pueden perder más fondos de los que invierten. Esta es una de las principales razones por las cuales las acciones corporativas tienen mercado.

Gran tamaño Como las acciones corporativas son de fácil venta y pueden emitirse a bajo costo por unidad, es posible conseguir el capital de muchas personas con la venta de acciones.

² Este derecho de "prioridad" lo establecen usualmente la escritura de constitución o las leyes estatales, aunque en algunos casos no se garantiza. Este tema se discute más detalladamente en el Capítulo 22.

Tabla 2.6 Las 10 corporaciones en la Bolsa de Valores con el número más grande de accionistas

Corporación	Número de accionistas
American Telephone & Telegraph	3 010 000
General Motors	1 261 000
Exxon Corp.	755 000
International Business Machines (IBM)	558 000
General Electric	527 000
General Telephone & Electronics	494 000
Ford Motor Co.	329 000
U. S. Steel	325 000
Gulf Oil	307 000
Texaco, Inc.	301 000

ORIGEN: *New York Stock Exchange 1973 Fact Book* (New York: New York Stock Exchange, 1973), p. 33 .

Propiedad transferible La propiedad corporativa se evidencia por los certificados de acciones que pueden transferirse fácilmente a nuevos accionistas. Las bolsas de valores organizadas facilitan la compra-venta de acciones y transferencias de propiedades similares.

Gastos de organización Los costos de incorporación y la emisión de acciones a menudo evidencian ser un inconveniente para la forma corporativa de organización, en especial para negocios pequeños.

Otras ventajas Las corporaciones tienen también unas cuantas ventajas adicionales: (1) tienen vida indefinida ya que una corporación no se disuelve por la muerte de uno de sus dueños. (2) Pueden nombrarse gerentes profesionales para manejar la corporación y si su trabajo no es satisfactorio pueden ser reemplazados, y (3) la corporación puede expandirse más que otros tipos de organización debido al fácil acceso al mercado de capitales y por razón de su gran tamaño.

Desventajas de una corporación Las corporaciones tienen cierto número de desventajas, la mayor parte de las cuales están íntimamente relacionadas con su naturaleza pública.

Impuestos Las tasas tributarias federales corporativas son del 22% sobre los primeros \$25 000 y 48% sobre las utilidades gravables superiores a \$25 000. Además, a menudo el Estado en que operan impone a las corporaciones impuestos de franquicia y sobre la renta.

Regulaciones gubernamentales Como la corporación es una entidad legal, está sujeta a las regulaciones de diferentes estados y a las de departamentos del gobierno federal. A menudo se necesita más papeleo y preparación de informaciones para cumplir con los requerimientos de estas dependencias reguladoras.

Otras desventajas Otros inconvenientes que se mencionan a menudo acerca de las corporaciones son (1) falta de interés personal por parte de los empleados de la empresa debido a su condición de no ser dueños de ella y (2) falta de discreción, ya que cada accionista debe recibir el informe anual de la situación financiera de la corporación.

TRATAMIENTO DE LAS UTILIDADES CORPORATIVAS

Como se indicó en la introducción de este capítulo, en este texto se dará énfasis a los aspectos financieros de las corporaciones. Hay tres razones básicas para esto: (1) las corporaciones debido usualmente a su gran tamaño, constituyen un seminario en el cual se puede examinar el mayor número de conceptos financieros; (2) las corporaciones son predominantes en nuestra economía capitalista, y (3) los graduados de escuelas de administración probablemente terminarán trabajando en una corporación o con una de ellas. Como el funcionamiento corporativo se mide con respecto a las utilidades netas que se encuentran en el estado de ingresos* de la empresa, es de suma importancia entender los conceptos básicos que se utilizan en el cálculo de esos ingresos. Los renglones fundamentales que deben examinarse son la depreciación los flujos de caja y los intereses y dividendos.

Depreciación

A las corporaciones, así como también a los negocios de propietario individual y a las empresas colectivas, se les permite cargar parte de los costos de sus activos a los ingresos anuales que generen. Estos costos aparecen como depreciación y se basan en pautas establecidas por el Servicio Interno de Impuestos (IRS). Estas pautas determinan el valor y período de depreciación de la mayoría de los activos fijos. La depreciación que se deduce como gastos en los estados de ingresos puede calcularse por uno de los tres métodos básicos. Sin embargo antes de estudiar los métodos de depreciar un activo, debe entenderse primero la relación entre depreciación y flujos de caja.

Depreciación y flujos de caja En el Capítulo 1 se hace notar que el gerente financiero se ocupa más de los flujos de caja que de las utilidades netas que aparecen en el estado de ingresos. Para ajustar el estado de ingresos de tal manera que muestre los flujos de caja resultantes de operaciones, todos los cargos que no impliquen desembolsos de efectivo deben adicionarse nuevamente. Estos cargos son partidas que se deducen en el estado de ingresos, pero que no involucren salidas reales de caja. Los gastos o cargos más comunes son depreciación, amortización y fondo de reserva de agotamiento. Como los gastos de depreciación son los más comunes, vamos a concentrarnos en el tratamiento que se les da. A los gastos de amortización y agotamiento se les da el mismo tratamiento.

La regla en general para ajustar las utilidades netas de la empresa después de impuestos de tal manera que origine flujos de caja provenientes de operaciones, es agregar nuevamente la provisión de gastos que no impliquen desembolsos de efectivo.

$$\begin{array}{lcl} \text{Flujo} & & \text{utilidades netas} & & \text{cargos que no implican} \\ \text{de caja de operaciones} = & \text{después de impuestos} & + & \text{desembolsos de efectivo} & \end{array} \quad (2.1)$$

Aplicando la Ecuación 2.1 al estado de ingresos de la compañía ABC en la Tabla 2.7 se obtiene un flujo de caja de operaciones de \$15 000 por razón de la naturaleza del gasto de depreciación.

Utilidad neta después de impuestos	\$10 000
Más: depreciación	5 000
Flujo de efectivo de operaciones	<u>\$15 000</u>

*Estado de ingresos y gastos. (Mex.) Estado de resultados

Tabla 2.7 Estado de Ingresos de la Compañía ABC

Ventas		\$100 000
Menos: devoluciones y rebajas		<u>5 000</u>
Ventas netas		\$ 95 000
Menos: costo de ventas		<u>45 000</u>
Utilidad bruta		\$ 50 000
Menos: gastos		
generales y administrativos	\$20 000	
Intereses	5 000	
Depreciación	5 000	
Total		<u>\$ 30 000</u>
Utilidad neta de impuestos		\$ 20 000
Menos: Impuestos Federales (50%)		<u>10 000</u>
Utilidad neta después de impuestos		<u><u>\$ 10 000</u></u>

Sin embargo, esta cifra es solamente aproximada, ya que no todas las ventas se hacen en efectivo ni todos los gastos se pagan cuando se incurre en ellos.

La depreciación y otros cargos que no representan desembolsos de efectivo protegen la empresa contra impuestos, rebajando sus utilidades gravables. Muchos no aceptan la depreciación como origen de fondos. Sin embargo, es un origen de fondos en el sentido de que son fondos "no utilizados". La Tabla 2.8 presenta el estado de ingresos de la Compañía ABC calculado con base en movimientos de caja para ilustrar la forma en que la depreciación protege las utilidades y opera como fondos no utilizados. Haciendo caso omiso de la depreciación, excepto para determinar las obligaciones fiscales de la empresa, se obtiene el flujo de caja resultante de operaciones equivalente a \$15 000, o sea el valor que se obtuvo anteriormente. El ajuste de las utilidades netas de la empresa después de impuestos adicionando cargos tales como depreciación, se utiliza repetidamente en este texto para determinar flujos de efectivo.

Tabla 2.8 Estado de Ingresos de la Compañía ABC Calculado Sobre Base de Efectivo

Ventas netas		\$95 000
Menos : costo de ventas		<u>45 000</u>
Utilidad bruta		\$50 000
Menos: gastos		
Generales y administrativos	\$20 000	
Intereses	5 000	
Depreciación	0	
Total		<u>\$25 000</u>
Flujo de caja antes de impuestos		\$25 000
Menos impuestos ^a		<u>10 000</u>
Flujos de caja por operaciones		<u><u>\$15 000</u></u>

^a Los impuestos se basan sobre la inclusión de depreciación, tal como en la Tabla 2.7.

Métodos de depreciación Los tres métodos básicos para depreciar un activo fijo son (1) depreciación en línea recta, (2) método de doble tasa decreciente y (3) el cálculo por la suma de los dígitos de los años. El cálculo por la doble tasa decreciente y por la suma de los dígitos de los años son métodos de depreciación acelerada. El Servicio Interno de Impuestos de los Estados Unidos autoriza a las empresas para cambiar de un método de depreciación acelerada al método de línea recta, pero es necesario solicitar permiso para cambiar del método de línea recta al método de depreciación acelerada. A continuación se ilustra cada método tomando como ejemplo una empresa que ha adquirido una máquina nueva con un costo de \$25 000, la cual tiene una vida depreciable de 5 años.

Depreciación en línea recta La depreciación en línea recta se calcula dividiendo el costo de un activo entre su vida útil. El monto de la depreciación cada año es en consecuencia igual. En una máquina con un costo de \$25 000, con vida probable de cinco años, el cálculo es el siguiente:

$$\frac{\text{Costo}}{\text{vida}} = \frac{\$25\,000}{5} = \$5\,000/\text{año}$$

El método de doble tasa declinante La depreciación por el método de doble tasa declinante, se calcula duplicando la tasa del método directo y multiplicándola por el valor en libros del activo en el período t , que es igual al valor en libros en el período $t - 1$ menos la depreciación en el período $t - 1$. Con el método de doble tasa declinante, la depreciación en el período final es igual al valor en libros de ese período. Así pues el activo debe quedar saldato al finalizar su vida depreciable. En el problema del ejemplo, la tasa de depreciación es el doble de la tasa del método directo de $1/5$, ó $2/5$. La depreciación y el valor en libros de la máquina en cada período son los siguientes:

Período	Valor en libros al comienzo del período (1)	Tasa de depreciación (2)	Depreciación (1) · (2) (3)	Valor en libros al finalizar el período (1) - (3) (4)
1	\$25 000	$2/5$	\$10 000	\$15 000
2	15 000	$2/5$	6 000	9 000
3	9 000	$2/5$	3 600	5 400
4	5 400	$2/5$	2 160	3 240
5	3 240	—	3 240	0

La depreciación total en el período de cinco años es una vez más \$25 000.

El método calculado por la suma de los dígitos de los años Con este método se cuenta el número de años de vida de un activo y se suman los dígitos utilizados. Si n es la vida de un activo en términos de años y S es igual a la suma de los dígitos, entonces el costo se cancela en el primer año n/S veces; en el segundo año, $(n - 1)/S$ veces el costo; en el tercer año, $(n - 2)/S$ veces el costo, y así sucesivamente. En el ejemplo, el activo tiene una

vida de cinco años. La suma de los dígitos es $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$. Un método abreviado de encontrar esta suma sería

$$S = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{5(6)}{2} = 15$$

Los factores del primero al quinto año son $5/15$, $4/15$, $3/15$, $2/15$ y $1/15$, respectivamente. La suma de estos factores es igual a 1. En este problema, los cálculos son como sigue:

Año	Factor (1)	Costo (2)	Depreciación
			(1) · (2) (3)
1	5/15	\$25 000	\$8 333
2	4/15	25 000	6 667
3	3/15	25 000	5 000
4	2/15	25 000	3 333
5	1/15	25 000	1 667

Se encuentra una vez más una depreciación total de \$25 000 en el período de cinco años.

Con ambos métodos acelerados, el total de la depreciación en los años 1 y 2 excede el valor de \$5 000 que se obtuvo utilizando el método de línea recta. Aunque el monto total depreciado es de \$25 000 con los tres métodos, los métodos acelerados son generalmente preferibles pues el hombre de negocios prefiere recibir sus flujos de efectivo en forma inmediata.

La ventaja de la depreciación acelerada puede ilustrarse utilizando el estado de ingresos en la Tabla 2.7 y los valores de la depreciación calculados en los ejemplos anteriores. Suponemos que el estado de ingresos en la Tabla 2.7 no sufra modificaciones, excepto por depreciación, durante los próximos cinco años. Calculando las utilidades netas de la empresa después de impuestos en cada uno de los cinco años, utilizando los tres métodos de depreciación se obtienen los valores en la Tabla 2.9. Estos valores se obtuvieron cambiando

Tabla 2.9 Utilidad neta después de impuestos utilizando diferentes métodos de depreciación

	Ingreso neto		
	Con el método de línea recta	Con el método de doble tasa decreciente	Con el método de cálculo por la suma de los dígitos de los años
1	\$10 000	\$ 7 500	\$ 8 333
2	10 000	9 500	9 167
3	10 000	10 700	10 000
4	10 000	11 420	10 833
5	10 000	10 880	11 667
Totales	\$50 000	\$50 000	\$50 000

solamente el total de la depreciación en la Tabla 2.7 y obteniendo las utilidades después de impuestos.

Tal como estaba previsto, cada método de depreciación produce utilidades netas iguales en el período de cinco años. La Tabla 2.9 también muestra que las utilidades netas utilizan los métodos de depreciación acelerada, son menores en los primeros años. Sin embargo, nuestro interés real no está relacionado con utilidades netas sino con los flujos de caja de operaciones. Aplicando la técnica descrita anteriormente para ajustar utilidades netas a flujos de caja de operaciones da como resultado las cifras de la Tabla 2.10. Estos valores se obtuvieron agregando la depreciación resultante de la utilización de cada método de depreciación a las utilidades netas de la empresa cada año.

Los valores en la Tabla 2.10 indican que con ambos métodos acelerados de depreciación los flujos de caja de operaciones en los primeros años son mayores que los resultantes al utilizar la depreciación en línea recta. Los flujos de caja que se generan durante la vida del proyecto son los mismos con cada método de depreciación. El punto importante es el momento en que se reciben los flujos de efectivo. La empresa recibe dinero más pronto utilizando los métodos de depreciación acelerada.

Tabla 2.10 Flujos de caja por operaciones con diferentes métodos de depreciación

año	Flujos de caja		
	Con el método de línea recta	Con el método de doble tasa decreciente	Con el método de cálculo por la suma de los dígitos de los años
1	\$15 000	\$17 500	\$16 667
2	15 000	15 500	15 833
3	15 000	14 300	15 000
4	15 000	13 580	14 166
5	15 000	14 120	13 334
Totales	\$75 000	\$75 000	<u>\$75 000</u>

Aunque los hombres de negocios, por regla general, prefieren recibir su dinero “lo más pronto posible”, hay momentos en que muchas empresas—especialmente las pequeñas—prefieren los métodos de línea recta a los métodos acelerados de depreciación. Por ejemplo, si se espera una rebaja de impuestos, puede ser ventajoso que la mayor parte de las *utilidades* de la empresa, hasta donde sea posible, se graven a las tasas futuras. La depreciación en línea recta difiere a períodos futuros una proporción mayor de las *utilidades* gravables de la empresa. Una razón adicional para preferir el método de línea recta de depreciación es la facilidad con que puede calcularse. Los ejemplos de diferentes conceptos financieros en este texto normalmente se basan en la utilización de la depreciación en línea recta.

Intereses y dividendos

Es importante entender claramente la diferencia en el tratamiento de intereses y dividendos. Los *intereses* se hacen aparecer como un gasto en el estado de ingresos y correspon-

de a pagos hechos por la empresa a sus acreedores (prestamistas) por dinero recibido. La cancelación de un préstamo por parte de una empresa a sus acreedores no representa pago de intereses y en consecuencia no aparece en el estado de ingresos. La cancelación debe provenir de los flujos de caja y no afecta las utilidades de la empresa por cuanto representa solamente el reembolso de un préstamo.

Los dividendos representan la distribución de ganancias a los dueños o accionistas de una corporación y no son deducibles para efectos impositivos. Deben pagarse de los flujos de caja de la empresa y a menudo se deducen de sus utilidades netas después de impuesto.³ Tanto los intereses como los dividendos son pagos por fondos, pero los intereses son por pagos de fondos prestados *temporalmente* a la empresa, en tanto que los dividendos representan el pago de fondos *permanentes* suministrados por los dueños de la empresa. Además, los pagos de dividendos que reciben las personas físicas deben hacerse aparecer como ingreso personal y en consecuencia están sujetos a un segundo impuesto en forma de impuestos sobre la renta.

Un modelo de estado general de ingresos se ilustra en la Tabla 2.11. Este modelo básico se utiliza frecuentemente a lo largo del texto. Un punto que debe tenerse en cuenta es que antes que los accionistas ordinarios reciban dividendos, es necesario satisfacer los derechos de los accionistas preferentes. Aunque tanto los accionistas preferentes como los ordinarios son propietarios de la empresa, los accionistas preferentes tienen ciertos privilegios, uno de los cuales es la prioridad sobre los ordinarios en relación con la distribución de dividendos.

Tabla 2.11 Modelo de estado general de ingresos

Ventas	—	<u>—Costo de lo vendido</u>	=
Utilidad bruta	—	<u>— Gastos operativos</u>	=
Utilidad en operaciones	—	<u>— Intereses</u>	=
Utilidad antes de impuesto	—	<u>—Impuesto</u>	=
Utilidad neta después de impuesto	—	<u>— Dividendos preferentes</u>	=
Utilidades a disposición de accionistas ordinarios	—	<u>— Dividendos de acciones ordinarias</u>	=
Superávit o utilidades retenidas			

³ Una empresa puede pagar dividendos en exceso a las utilidades del año corriente, suponiendo que tenga suficiente superávit para cubrirlos, y que haya disponibilidad del efectivo necesario. Un estudio más detallado de este tema se incluye en el Capítulo 22.

IMPUESTOS CORPORATIVOS

Para entender a cabalidad las decisiones financieras es necesario estar al tanto de la manera en la cual se gravan las utilidades corporativas.⁴ Las corporaciones pueden percibir uno de los dos tipos de utilidades, cada uno sujeto a tasas tributarias diferentes. De la misma manera, las corporaciones pueden sufrir dos tipos de pérdida de impuestos, pérdida de operaciones y pérdida en bienes de capital, que pueden trasladarse a períodos anteriores o posteriores y cargarlas a las utilidades de otros años. El lector debe entender no solamente estos aspectos de los impuestos corporativos sino también estar familiarizado con el descuento fiscal por inversiones, Corporaciones de Subcapítulo S y calendario fiscal. Esta sección del capítulo se divide en siete partes, dedicadas a utilidades normales, ganancias de capital, pérdidas de operación y en bienes de capital, traslados de pérdidas a períodos anteriores y posteriores, créditos fiscales por inversiones, Corporaciones de Subcapítulo S y fechas de pago de impuestos.

Utilidades normales

Las utilidades normales o de operación de una corporación se gravan a una tasa del 22% sobre los primeros \$25 000 y 48% sobre utilidades mayores a \$25 000.⁵

EJEMPLO

Jessie's Dry Cleaning, Inc. tiene utilidades antes de impuestos de \$60 000. Puede encontrarse el impuesto sobre estas ganancias tomando $.22(\$25\ 000) + .48(\$60\ 000 - \$25\ 000)$, que es igual a \$5 500 + \$16 800, o sea \$22 300. En consecuencia, los impuestos totales de la empresa sobre sus ganancias antes de impuestos son de \$22 300. Si la firma hubiese ganado solamente \$20 000 antes de impuestos, su obligación tributaria sería de $.22(\$20\ 000)$, o sea \$4 400.

Tasas tributarias promedio La tasa tributaria promedio que se paga sobre las utilidades normales de la empresa puede encontrarse dividiendo sus impuestos por sus utilidades gravables. Las tasas tributarias promedio fluctúan del 22 al 48%. La tasa tributaria promedio se aproxima, pero nunca alcanza técnicamente el nivel del 48%. La tasa promedio aplicable a la Jessie's Dry Cleaning, Inc. en el ejemplo anterior fue de 37,17%, $(\$22\ 300 \div \$60\ 000)$. La Tabla 2.12 ilustra las obligaciones tributarias de la empresa y las tasas promedio a varios niveles de utilidades gravables. Una evaluación de las tasas tributarias promedio en esta tabla indica que la tasa promedio se acerca rápidamente al 48% a medida que aumentan las utilidades gravables de la empresa. La Figura 2.2 ilustra gráficamente las tasas tributarias promedio relacionadas con diferentes niveles de utilidades gravables. Por otra parte, aunque la tasa tributaria promedio se acerca al 48%, nunca alcanza ese nivel efectivamente.

⁴ Esta sección se ocupa solamente de corporaciones que no formen parte de un grupo de corporaciones bajo control, ya que los grupos bajo control de las corporaciones gozan de ciertas opciones tributarias adicionales. Para un estudio más detallado de esta sección del capítulo, se recomienda referirse al *Federal Tax Course* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1974) ó al *1975 Federal Tax Course* (New York: Commerce Clearing House, 1974).

⁵ La tasa tributaria normal usualmente se establece al 22%, más un impuesto adicional del 26% sobre las utilidades en exceso de \$25 000. Ambos métodos de cálculo resultan en la misma obligación tributaria.

Tabla 2.12 Utilidades antes de impuestos, obligaciones fiscales y tasas fiscales promedio

Utilidades antes de impuestos (1)	Obligaciones fiscales (2)	Tasa fiscal promedio (2) ÷ (1) (3)
\$ 10 000	\$ 2 200	22,00%
25 000	5 500	22,00%
50 000	17 500	35,00%
100 000	41 500	41,50%
200 000	89 500	44,75%
500 000	233 500	46,70%
1 000 000	473 500	47,35%

Tasas tributarias marginales La tasa tributaria marginal representa la tasa con la cual se gravan los excesos de utilidades. Debido a la naturaleza de la estructuración corporativa, la tasa tributaria marginal sobre ingresos hasta de \$25 000 es del 22%, en tanto que para utilidades mayores de \$25 000 es del 48%.⁶

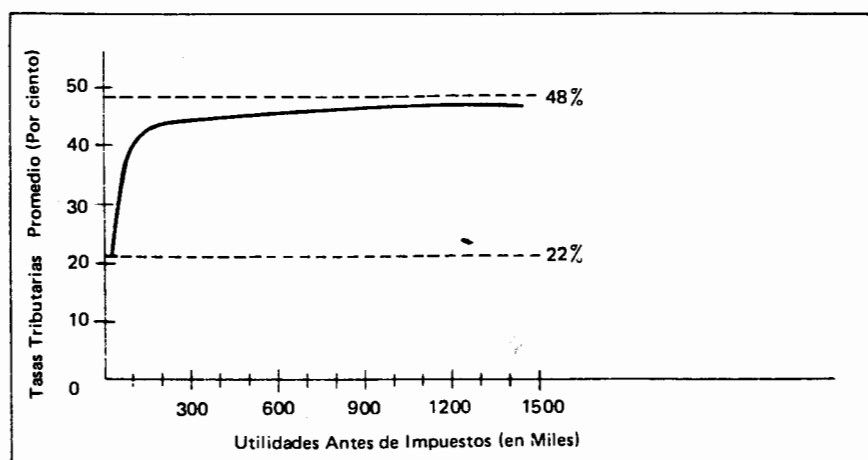


Figura 2.2 Tasas tributarias promedio vs. utilidades antes de impuestos

⁶ Para simplificar la explicación de ciertos conceptos básicos en el texto, se supone una tasa tributaria del 50% aplicable a las utilidades corporativas normales. Esta tasa no se aparta mucho de la tasa tributaria marginal del 48% y facilita el análisis de los cálculos en los ejemplos.

EJEMPLO

En el ejemplo anterior, las utilidades gravables de Jessie's Dry Cleaning, Inc. eran de \$60 000 y sus impuestos totales ascendieron a \$22 300. Si las utilidades de la empresa hubieran sido de \$70 000 la tasa tributaria marginal sobre los \$10 000 adicionales de utilidades habría sido del 48%. En consecuencia, hubiera tenido que pagar impuestos adicionales por valor de \$4 800 (es decir, $.48 \cdot \$10\,000$). Los impuestos totales sobre los \$70 000 hubieran sido de \$27 100 (es decir, $\$22\,300 + \$4\,800$). Para verificar esta cifra, utilizando la tasa tributaria marginal, se tomaría el 22% de \$25 000 y el 48% de \$45 000 (es decir, $\$70\,000 - \$25\,000$). Esto daría como resultado una obligación tributaria total de \$27 100, o sea el mismo valor que se obtuvo aplicando la tasa tributaria marginal a las utilidades adicionales y ajustando la obligación tributaria conocida. El empleo de las tasas tributarias marginales es muy importante en el proceso de la decisión financiera.

Ganancias en bienes de capital

Las corporaciones reciben tratamiento impositivo especial en lo relacionado con *ganancias en bienes de capital*. Si una empresa vende determinados activos⁷ que han estado en su poder por un período mayor a seis meses, por un valor superior al precio inicial de compra, la diferencia entre el precio de venta y el de compra se denomina *ganancias en bienes de capital*⁸. El código tributario establece una tasa impositiva del 30% o la tasa impositiva normal, la que sea más baja, sobre ganancias en bienes de capital. El gravamen sobre ganancias en bienes de capital a la tasa tributaria normal es aconsejable solamente cuando las operaciones de la empresa sean menores a \$25 000, ya que la tasa tributaria marginal por ganancias en exceso de \$25 000 es del 48%. Cuando una empresa vende un activo por un valor mayor al de su precio en libros pero menor al precio inicial, la utilidad se grava como ingreso normal. La tasa tributaria del 30% es aplicable solamente a utilidades *en exceso del precio inicial de compra* en activos que hayan sido de propiedad por períodos de 6 meses o más. Si resulta una ganancia sobre el precio de compra en un activo que haya sido de la empresa por un período menor a seis meses, la ganancia total se grava como utilidad normal.

EJEMPLO

La Commodore Company tiene ganancias operativas de \$100 000 y acaba de vender en \$40 000 una máquina comprada hace un año en \$36 000. La máquina se estaba depreciando por el método de línea recta en un período de cuatro años y no tenía valor residual. Como se compro un año antes, su valor en libros es de \$27 000 [$\$36\,000 - (1) \cdot (\$36\,000 \div 4)$]. En esta forma la empresa obtiene una ganancia en

⁷ El código tributario define claramente los tipos de activos elegibles para este tratamiento. Para un estudio detallado del tratamiento a activos de capital y ganancias en bienes de capital, referirse al Commerce Clearing House, 1975 *Federal Tax Course*, pp. 708-725.

⁸ A menudo se explica la diferencia entre ganancias en bienes de capital a corto y largo plazo. Se presenta una *ganancia en bienes de capital a corto plazo* cuando un activo que se ha tenido por menos de seis meses se vende por un valor mayor al precio original de compra. La *ganancia en bienes de capital a largo plazo* ocurre cuando el activo se ha tenido por seis meses o más. El tratamiento tributario especial lo reciben solamente las ganancias en bienes de capital a largo plazo; las ganancias a corto plazo se gravan como utilidades normales. En todo este texto, a menudo se utiliza el término ganancias en bienes de capital solamente para referirse a ganancias a largo plazo.

bienes de capital de \$4 000 (\$40 000 – \$36 000) o sea una ganancia normal de \$9 000 (\$36 000 – \$27 000) sobre la venta. La ganancia normal representa el monto de la depreciación que la firma recupera como resultado de la venta. La ganancia total sobre el valor en libros del activo es en consecuencia de \$13 000 (\$40 000 – \$27 000). De esta ganancia \$4 000 se gravan con el 30% ya que el activo se disfrutó por un período de seis meses en tanto que los restantes \$9 000 se gravan como utilidad normal. La obligación tributaria total de la empresa resultante de utilidades de operación y la venta de la máquina es como sigue.

Utilidades gravables		
Operaciones	\$100 000	
Venta de activos	13 000	
Total		\$113 000
Menos: ganancia en bienes de capital		4 000
Utilidades normales		<u>\$109 000</u>
Impuestos		
Utilidades normales		
.22(\$25 000) + .48(\$109 000 – \$25 000)		
\$5 500 + \$40 320		= \$ 45 820
Ganancia en bienes de capital		
.30(\$40 000)		= \$ 1 200
Obligación fiscal total		<u>\$ 47 020</u>

En caso de que la empresa venda un activo por un valor menor al de su precio original de compra pero mayor al valor de los libros, la ganancia sobre el valor en libros se grava como utilidad normal.

EJEMPLO

Si la Commodore Company vendiera la máquina descrita en el ejemplo anterior en \$30 000, no produciría ganancia en bienes de capital, pero la empresa recibiría una utilidad normal de \$3 000 (\$30 000 – \$27 000, que es el valor en libros). En consecuencia, tendría utilidades totales gravables de \$103 000 (\$100 000 + \$3 000), sobre los cuales la obligación tributaria sería de \$42 940 [.22(\$25 000) + .48(\$103 000 – \$25 000)].

Si la Compañía vendiera la máquina por su valor exacto en libros de \$27 000, no resultaría ganancia de ninguna naturaleza, y la única utilidad gravable de la empresa sería sobre sus \$100 000 de utilidades de operación. Entonces los impuestos serían de \$41 500 [.22(\$25 000) + .48(\$100 000 – \$25 000)].

Pérdidas de impuestos

La empresa puede enfrentarse a tres situaciones diferentes por pérdidas de impuestos.⁹ Puede tener pérdidas de operación, pérdidas en activos depreciables o pérdidas en bienes de

⁹ Para un estudio detallado de pérdidas de operación y en bienes de capital, referirse a los Capítulos 7 y 16 del Commerce Clearing House, 1975 *Federal Tax Course*.

capital. A continuación se escribe el tratamiento fiscal que se da a cada uno de estos tipos de pérdida.

Pérdida de operación Se presenta una pérdida en operación cuando la empresa tiene pérdidas antes de impuestos. Es permisible aplicar esta pérdida a ganancias operativas pasadas y/o futuras.

Pérdidas en activos depreciables Si una empresa vende un activo depreciable que se utiliza en el negocio o comercio a un precio menor al de su valor en libros, resulta una pérdida igual a la diferencia entre el valor en libros y el precio de venta. Para efectos impositivos esta pérdida puede deducirse de las utilidades de operación.

EJEMPLO

Si la Commodore Company hubiera vendido la máquina descrita en los ejemplos anteriores en \$23 000, hubieran sufrido una pérdida en activos depreciables igual a la diferencia entre el valor en libros de \$27 000 y el precio de venta de \$23 000, o sea \$4 000. Esta pérdida se podría utilizar para compensar utilidades de operación pasadas, presentes o futuras. Como la Compañía percibe ganancias de operación por \$100 000, al deducir de esta cifra la pérdida de \$4 000 se obtendría la utilidad gravable de \$96 000 y una obligación tributaria de \$39 570 [$.22(25\,000 + .48(71\,000))$].

Pérdidas en bienes de capital Una empresa sufre una pérdida en bienes de capital cuando vende un activo que no se utiliza en el negocio o el comercio por un valor menor al de su precio de compra. Un buen ejemplo de una pérdida en bienes de capital sería la venta de valores negociables con un costo de \$1 000 000 por \$900 000. En este caso la empresa sufre una pérdida en bienes de capital de \$100 000. Una pérdida en bienes de capital puede utilizarse solamente para compensar ganancias en bienes de capital pasadas, presentes o futuras.

Traslados a períodos anteriores y posteriores de pérdidas de impuestos

Los tres tipos de pérdidas por depreciación que se ilustran en la sección anterior, puede trasladarse tres años a períodos anteriores y cinco años a períodos posteriores.¹⁰ Las leyes tributarias autorizan este traslado de pérdidas para establecer un tratamiento tributario más equitativo en corporaciones que tengan tipos variables de utilidades. La ley exige que la empresa primero deduzca todas la pérdidas de las utilidades presentes, si las hay, y traslade enseguida las pérdidas a períodos anteriores aplicandolas al último año anterior permisible y llevarlas después hacia adelante en forma progresiva hasta que la pérdida haya sido recuperada en su totalidad o hasta que haya transcurrido el lapso de cinco años para trasladarlas a períodos posteriores. Tanto las pérdidas de operación como las de activos depreciables que se utilizan en el negocio o el comercio pueden aplicarse a las utilidades de operación, pero las pérdidas en bienes de capital pueden aplicarse solamente a las utilidades en bienes de capital. Los traslados de pérdidas por depreciación se destinan a la utilización de dichas pérdidas para compensar utilidades pasadas o futuras y para computar

¹⁰ Instituciones financieras tales como bancos comerciales, bancos de ahorros mutuos, cooperativas de ahorro y préstamos, bancos cooperativos, corporaciones para desarrollo de negocios y compañías inversionistas pequeñas tienen derecho a trasladar hasta 10 años atrás las pérdidas por depreciación. Para un estudio más detallado de traslados de pérdidas por depreciación a períodos anteriores y posteriores, referirse al Commerce Clearing House, 1975 *Federal Tax Course*, pp. 1611-1612.

nuevamente los impuestos de la empresa basándose en las utilidades menores resultantes. La empresa entonces recibe una devolución de impuestos, en un traslado a períodos anteriores, o tiene obligaciones tributarias menores en traslados a períodos posteriores (compensación de impuestos).

EJEMPLO

En la Tabla 2.13 se ilustran las obligaciones tributarias por ganancias y otros renglones antes de impuestos de la Soul Music Company's de los años 1972 a 1980. La columna 1 presenta estas cifras antes de hacer ajustes. En 1975 la empresa tuvo una pérdida operativa de \$500 000 como resultado de una escasez aguda de materias primas. La columna 2 de la Tabla 2.13 ilustra la forma sobre como esta pérdida operativa se llevo a períodos anteriores y después a períodos posteriores. Trasladando la pérdida 3 años atrás y después adelante, la empresa pudo reducir en \$115 000 sus utilidades antes de impuestos en el año de 1972; \$175 000 en 1973; \$85 000 en 1974; \$55 000 en 1976; y \$70 000 en 1977. El ahorro total en impuestos fue de \$210 100 (\$48 700 en 1972; \$77 500 en 1973; \$34 300 en 1974; \$19 900 en 1976; y \$29 700 en 1977).

Tabla 2.13 Ajuste de pérdida trasladada a períodos anteriores y posteriores imputables a impuestos

Año	Título	Antes del ajuste (1)	Después del ajuste (2)
1972	Utilidades	\$115 000	\$ 0
	Impuestos	48 700	0
1973	Utilidades	175 000	0
	Impuestos	77 500	0
1974	Utilidades	85 000	0
	Impuestos	34 300	0
1975	Utilidades	(500 000)	0
	Impuestos	0	0
1976	Utilidades	55 000	0
	Impuestos	19 900	0
1977	Utilidades	80 000	10 000
	Impuestos	31 900	2 200
1978	Utilidades	100 000	100 000
	Impuestos	41 500	41 500
1979	Utilidades	110 000	110 000
	Impuestos	46 300	46 300
1980	Utilidades	120 000	120 000
	Impuestos	51 100	51 100

Tan pronto como la compañía registró la pérdida de \$500 000 en 1975, pudo presentar el reclamo para devolución de impuestos correspondientes a los años de 1972 a 1975. Entonces llevó adelante la parte de la pérdida no utilizada para compensar utilidades anteriores, con el objeto de aplicarla a utilidades reales en los próximos cinco años 1976-1980. Si la empresa no percibía ganancias suficientes en ese período para permitirle cancelar totalmente la pérdida de 1975 ya no tendría más recursos tributarios para cobrarla, ya que esta clase de pérdida puede llevarse adelante solamente cinco años, transcurridos los cuales la gracia tributaria se pierde definitivamente. Si la pérdida hubiera sido en bienes de capital en vez de operaciones, el procedimiento de traslados habría sido similar, pero la pérdida se habría podido aplicar solamente a utilidades en bienes de capital pasadas o futuras.

Descuento fiscal por inversiones

En ciertas épocas el servicio interno de impuestos (IRS), atendiendo a procedimientos legislativos ha establecido un descuento fiscal por inversiones que faculta a las empresas a recibir un descuento del 7% sobre sus impuestos federales sobre la renta para la compra de bienes depreciables que se pongan en servicio en el transcurso del año gravable. Todos los bienes que se compran durante el año además de \$50 000 en bienes usados pueden recibir este tratamiento especial.¹¹ Si el bien tiene una vida útil menor de siete años, solamente dos tercios de su costo pueden utilizarse como base para el descuento fiscal por inversiones. Si tiene una vida útil de tres a cinco años, solamente una tercera parte de su costo puede utilizarse para computar el descuento fiscal por inversiones. Los bienes con vida útil menor de tres años no gozan del descuento fiscal por inversiones.

El descuento fiscal por inversiones se estableció inicialmente en la administración Kennedy en 1962 para estimular la inversión de las empresas en maquinaria y equipos y en consecuencia estimular la actividad económica. En 1966 el descuento fiscal por inversiones se suspendió por un período tentativo de 15 meses debido a efectos inflacionarios previstos.

Después de 5 meses, a principios de 1967, fue restablecido pues la inflación había disminuido. En 1969 el crédito fue abolido nuevamente por la Ley de Reforma Tributaria en razón de sus efectos presumiblemente inflacionarios y porque era difícil de administrar. Fue restablecido nuevamente por la Ley de Ingresos de 1971.

El descuento fiscal por inversiones no puede exceder la obligación fiscal de la empresa en un año dado. En casos de que en un año dado la obligación tributaria de la empresa sea mayor a \$25 000, el descuento fiscal por inversiones no puede ser mayor de \$25 000, más el 50% de dicha obligación tributaria sobre esta suma. En casos donde el descuento fiscal por inversiones no pueda aplicarse totalmente en un año dado por razón de estas limitaciones de máximo de crédito, se autorizan traslados a períodos anteriores por tres y siete años a períodos posteriores. Estos traslados son semejantes a los de pérdidas en operación y en bienes de capital.

¹¹ Para ser elegible, el bien debe estar comprendido en la Sección 38 del Código Tributario, que incluye, con ciertas excepciones, solamente bienes depreciables o amortizables con vida mayor de 3 años, que comprende básicamente bienes personales tangibles. Para un estudio más detallado de los aspectos técnicos de esta legislación, referirse al Commerce Clearing House, 1975 *Federal Tax Course*, pp. 1017-1020.

EJEMPLO

La obligación tributaria de la Compañía Milling en las operaciones de 1975 es de \$75 000. En el año de 1975 la empresa compró dos activos depreciables. Uno de ellos fue la máquina nueva A, con 10 años de vida y un costo de \$800 000, el otro fue la máquina usada B, con 6 años de vida y un costo de \$200 000. El descuento fiscal total por inversiones disponibles en este caso puede calcularse con respecto a cada máquina, A y B.

Máquina A

$$7\% \cdot \$800\,000 = \$56\,000,00$$

Máquina B

$$7\% \cdot 2/3 \cdot \$50\,000 = 2\,333,33$$

Descuento total	<u><u>\$58 333,33</u></u>

La cifra de \$2 333,33 de la máquina B se encuentra multiplicando el máximo de \$50 000 para bienes usados por $\frac{2}{3}$ pues la vida de la máquina está entre 5 y 7 años, y multiplicando el resultado por 7% que es el monto del descuento fiscal por inversiones.

El descuento máximo que puede aplicarse a la obligación tributaria corriente del año es de \$50 000 [$\$25\,000 + .50 (\$75\,000 - \$25\,000)$] ya que la empresa puede optar por un descuento de \$58 333,33; los restantes \$8 333,33 ($\$58\,333,33 - \$50\,000,00$) pueden trasladarse hasta tres años a períodos anteriores y después hacia adelante hasta siete años.

Corporaciones de Subcapítulo S

El Código Interno de Rentas permite que las corporaciones de Subcapítulo S, con 10 socios o menos, todos los cuales deben ser personas físicas, no monopolios u otras corporaciones sean gravados como empresas colectivas. Es decir, que las utilidades se gravan como utilidades directas de los accionistas, sin tener en cuenta si realmente se les distribuyen. La ventaja principal de este tipo de organización es que los accionistas reciben todos los beneficios de una corporación al mismo tiempo que evitan el doble gravamen usualmente relacionado con la distribución de utilidades corporativas a los dueños de la empresa. Sin embargo, las corporaciones de Subcapítulo S no son acreedoras a ciertos tipos de ventajas tributarias que se otorgan a otras corporaciones.

Calendario Fiscal

A las corporaciones que se espera tengan obligaciones tributarias anuales de \$40 o más se les exige hacer pagos estimativos. Estos pagos estimativos usualmente se hacen en cuatro pagos anticipados cada uno por el 25% de la obligación calculada. Los pagos de impuestos estimativos para el año calendario se hacen en abril 15, junio 15, septiembre 15 y diciembre 15. Los pagos adicionales de impuestos o los reembolsos que resulten por pagos menores o en exceso a lo calculado deben hacerse a más tardar el 15 de marzo del año siguiente. Pueden aplicarse determinadas sanciones a corporaciones que abiertamente subestimen sus obligaciones tributarias.

RESUMEN

En este capítulo se han estudiado las características esenciales, la magnitud y las ventajas y desventajas de las formas básicas de la organización de negocios—el negocio de propietario individual, la empresa colectiva y la corporación. Aunque hay más negocios de propietario individual que otra forma cualquiera de organización comercial, la corporación es predominante en términos de rendimientos y utilidades. Como la corporación es una entidad legal o persona moral, sus dueños o accionistas tienen responsabilidad limitada. No pueden perder más dinero del que han invertido. Esta característica de las corporaciones les permite reunir grandes sumas de dinero para crecer y diversificarse. Como la corporación es la forma predominante de empresa en nuestra economía, en este texto se da importancia especial a las formas corporativas de organización.

Es importante conocer un buen número de factores para calcular la utilidad corporativa. A las corporaciones, como a otros tipos de negocios, se les permite asignar el costo histórico de ciertos activos para compensar utilidades futuras. Las asignaciones más usuales son la reserva para depreciación, amortización y agotamiento. Cada uno de estos renglones representa una erogación ficticia y aumenta el flujo de caja de operaciones. Las utilidades después de impuestos pueden ajustarse para que produzcan flujos de caja de operación, agregando las erogaciones ficticias a las utilidades después de impuestos. La depreciación es el tipo más usual de erogación ficticia. Los tres métodos más usuales de depreciación son el de línea recta, el de doble tasa decreciente y el de cálculo por la suma de los dígitos de los años. El de doble tasa decreciente y el cálculo por la suma de los dígitos de los años son métodos acelerados de depreciación que permiten deducir una parte más grande del valor del activo en sus años iniciales de vida. Estos métodos acelerados son convenientes pues aumentan los flujos de caja de la empresa en los primeros años de vida de un activo.

Los intereses pagados a prestamistas por dinero recibido son deducibles de impuestos. No incluye abonos a la suma total recibida en préstamo, ya que no reciben tratamiento fiscal especial y deben hacerse de los flujos de caja después de impuestos. Los dividendos son pagos hechos por la empresa a sus dueños o accionistas. Los dividendos se diferencian de los intereses en que no son gastos deducibles para efectos fiscales.

Las tasas y los métodos para gravar utilidades corporativas son bastante complicadas. De las utilidades normales de operaciones, las corporaciones deben pagar el 22% sobre los primeros \$25 000 y 48% sobre ganancias que excedan estos \$25 000. La tasa tributaria promedio que paga una empresa puede encontrarse dividiendo los impuestos que paga por sus utilidades gravables. Las tasas tributarias promedio fluctúan del 22 al 48%. La tasa tributaria marginal es del 22% sobre utilidades hasta de \$25 000 y 48% sobre utilidades que excedan de \$25 000. Para efectos didácticos puede tomarse una tasa tributaria marginal del 50%. Si una empresa vende ciertos activos, que han sido de su propiedad por un período mayor de seis meses, por más del precio inicial de compra, la suma en que el precio de venta exceda al precio de compra se considera como ganancias en bienes de capital y se grava a la tasa tributaria normal de la empresa o al 30%. Normalmente se aplica la tasa del 30%. A menudo las empresas sufren pérdidas que pueden utilizarse para compensar utilidades pasadas o futuras. Las pérdidas en operaciones y las pérdidas en la venta de activos depreciables que se utilizan en el negocio o el comercio pueden aplicarse contra las utilidades normales. Las pérdidas en bienes de capital pueden aplicarse solamente contra ganancias en bienes de capital. Las pérdidas pueden trasladarse tres años a períodos anteriores y cinco años a períodos posteriores; después de esto ya no pueden utilizarse para compensar utilidades.

Para estimular la actividad económica, el gobierno ha establecido ocasionalmente descuentos fiscales por inversiones que dan derecho a deducciones fiscales especiales a los compradores de propiedades nuevas o usadas depreciables. El gobierno también autoriza a ciertas empresas pequeñas para registrarse como corporaciones Subcapítulo S, las cuales se gravan como sociedades colectivas pero tienen casi todos los derechos de las corporaciones. Las corporaciones hacen pagos estimativos de impuestos los días 15 de los meses de abril, junio, septiembre y diciembre de cada año.

Cuestionario

- 2-1 ¿Cuáles son las tres formas básicas de la organización de negocios? ¿Cuál es la forma de organización más común? ¿Cuál es la forma predominante en términos de consecución de negocios y utilidades?
- 2-2 ¿Cuáles son los diferentes tipos de obligaciones relacionadas con las diferentes formas de organización de negocios? ¿Cómo se relacionan los términos "conjunta y mancomunadamente" con la organización comercial?
- 2-3 ¿Por qué a menudo la corporación se denomina una entidad legal? ¿Sobre quiénes recae la responsabilidad de constituir una corporación?
- 2-4 ¿Cómo se llama a los dueños de una corporación? Explicar los derechos básicos de los dueños corporativos. Explicar la relación entre dueños, directores y funcionarios de una corporación.
- 2-5 En qué forma los diferentes aspectos legales y organizativos de las corporaciones facilitan su desarrollo para convertirse en grandes empresas?
- 2-6 ¿En qué sentido opera la depreciación como entrada de caja? ¿En qué forma pueden ajustarse las utilidades después de impuestos para convertirse en flujo de caja? ¿Cuál es la razón determinante para este ajuste?
- 2-7 ¿Cómo podría explicarse el método básico para calcular la depreciación en línea recta, la doble tasa decreciente y el cálculo por la suma de los dígitos de los años? ¿Por qué se consideran como métodos acelerados de depreciación la doble tasa decreciente y el cálculo por la suma de los dígitos de los años?
- 2-8 ¿Cuál es la diferencia entre intereses y dividendos? ¿De qué instrumentos se derivan estos tipos de pagos? ¿Cuáles son las implicaciones tributarias, si las hay, de cada uno de estos tipos de pago?
- 2-9 ¿Cuál es la diferencia entre utilidad normal y ganancias en bienes de capital? ¿Qué clase de tratamiento fiscal se ocasiona en cada caso?
- 2-10 ¿En qué difiere la incidencia de las tasas tributarias promedio y marginales sobre las utilidades corporativas? ¿Cómo se calculan?
- 2-11 ¿Puede una empresa pagar tanto el impuesto normal como el impuesto sobre ganancias en bienes de capital en la venta de un activo a un precio:
(a) mayor que su precio de compra?
(b) igual a su precio de compra?
(c) igual a su valor en libros?
- 2-12 Analizar y explicar la diferencia en el tratamiento fiscal que se da a pérdidas de operación, pérdidas en la venta de activos depreciables y pérdida en bienes de capital.

Explicar la forma en que las pérdidas pueden trasladarse a períodos anteriores y posteriores.

- 2.13 ¿Cuál es la razón fundamental para el descuento fiscal por inversiones? ¿Cuáles son sus implicaciones fiscales?
- 2.14 ¿Qué es una corporación de Subcapítulo S? ¿Por qué puede una empresa registrarse como Subcapítulo S? Explicar.
- 2.15 ¿Cómo y en qué forma hace sus estimativos de pagos fiscales anticipados una corporación?

Problemas

- 2-1 Julio Villamizar tiene activos personales que pueden liquidarse en \$100 000 y ha invertido \$20 000 en la Compañía Andina de Textiles. La Compañía Andina de Textiles se declaró recientemente en quiebra y tiene \$50 000 en deudas pendientes. Explicar la naturaleza de los pagos que haga el señor Villamizar, si se efectúan, en cada uno de los casos siguientes:
- (a) La Compañía Andina de Textiles es un negocio de propietario individual que pertenece al señor Villamizar.
 - (b) La Compañía Andina de Textiles es una sociedad por partes iguales entre el señor Villamizar y el señor Pérez. El señor Pérez tiene activos personales liquidables que tienen valor de \$20 000.
 - (c) La Compañía Andina de Textiles es una corporación.
- 2-2 Una empresa ha ganado \$50 000 después de impuestos en el presente año. Se dedujo un cargo por depreciación de \$30 000 junto con \$5 000 para amortización de gastos de organización. ¿Cuál es el volumen del flujo de efectivo que se generó por las operaciones corrientes de la empresa? ¿Por qué podría exceder este flujo de efectivo las utilidades después de impuestos de la empresa?
- 2-3 La Compañía Nacional de Cueros tiene utilidades después de impuestos de \$130 000. Al calcular estas utilidades la empresa dedujo la depreciación por dos activos—A y B. El activo A se adquirió hace tres años en \$80 000 y se está depreciando por el método de línea recta en un período de cinco años. El activo B se compró hace cuatro años en \$200 000 y se está depreciando utilizando el cálculo por la suma de los dígitos de los años en un período de seis años. ¿Cuál es el flujo de caja de la empresa en el presente año?
- 2-4 Calcular la depreciación anual de un activo con valor depreciable de \$75 000 y vida útil de cinco años utilizando el método de línea recta, el de doble tasa decreciente y el cálculo por la suma de los dígitos de los años.
- 2-5 Suponer que la empresa del Problema 2-4 espera obtener ganancias de \$60 000 antes de depreciación e impuestos, y calcular los flujos de caja en cada año utilizando cada uno de los métodos de depreciación mencionados. Tomar una tasa tributaria de 50% para el efecto.
- 2-6 ¿Cuál de los métodos de depreciación utilizados en los Problemas 2-4 y 2-5 es preferible? ¿Por qué?
- 2-7 La Compañía Suramericana de Artefactos tiene utilidades de \$25 000 antes de intereses e impuestos. Si la empresa está en la categoría tributaria del 50% y paga

\$10 000 de intereses, ¿de qué suma dispondrá para superávit? ¿Cuál será la situación financiera si los \$10 000 se aplican a dividendos ordinarios en vez del pago de intereses?

- 2-8 Una corporación tiene utilidad de \$90 000 antes de impuestos. Calcular la obligación fiscal y las utilidades después de impuestos. ¿Cuáles son las tasas tributarias promedio y marginal sobre los \$90 000 antes de impuestos?
- 2-9 Calcular la obligación fiscal de la corporación del Problema 2-8 sobre utilidades después de impuestos y tasa tributaria promedio cuando las ganancias sean de (a) \$9 000 y (b) \$900 000. Hacer la representación gráfica de la tasa tributaria calculada sobre el eje y contra las utilidades gravables calculadas sobre el eje x. ¿Qué generalización puede hacerse en lo que respecta a la relación entre estas variables?
- 2-10 Una empresa compró una máquina nueva en \$60 000 hace tres años. Se está depreciando por el método de línea recta en un período de seis años. ¿Cuál es su valor actual en libros? Si la empresa puede vender la máquina en \$60 000, ¿cuál será su obligación fiscal total en la venta? Utilizar una tasa fiscal normal de 50%, una tasa fiscal del 30% sobre ganancias en bienes de capital y el método de depreciación en línea recta.
- 2-11 En el Problema 2-10, ¿cuál sería la obligación fiscal de la empresa si vendiera la máquina en \$40 000? ¿en \$80 000?
- 2-12 Si la empresa del Problema 2-10 vendiera la máquina por un precio menor que su valor en libros y la máquina hubiera sido utilizada directamente en el negocio, ¿cuál sería la implicación fiscal de la venta?
- 2-13 La Corporación de Máquinas Hidráulicas que tiene utilidad en operación de \$190 000 antes de impuestos, ha vendido una máquina con cuatro años de uso que tuvo un costo original de \$500 000 y se estaba depreciando por el método de línea recta en un período de 20 años, por un valor de \$550 000. ¿Cuál es la obligación fiscal total de la empresa sobre las utilidades de operación y ganancias en bienes de capital? Utilizar una tasa fiscal normal del 50% y una tasa fiscal del 30% sobre ganancias en bienes de capital.
- 2-14 Calcular la obligación fiscal total de la empresa en el Problema 2-13 si la máquina se hubiera vendido por (a) \$500 000 ó (b) \$400 000.
- 2-15 Calcular la obligación fiscal total de la Corporación de Artículos Electrónicos para el año actual si tiene utilidad operativa de \$240 000 y vende una máquina que se utiliza en el negocio que tuvo un precio de compra de \$200 000 hace cuatro años y se estaba depreciando por el método de línea recta en un período de 10 años. Suponiendo que la empresa paga impuestos del 50% sobre utilidades normales y 30% sobre ganancias en bienes de capital, calcular su obligación fiscal total si la máquina se vendiera por (a) \$70 000; (b) \$180 000; (c) \$120 000, ó (d) \$225 000.
- 2-16 Las ganancias de operación e impuestos de la Compañía Manufacturera de Herramientas de Corte en el período 1968—1976 son las siguientes:
- (a) Suponiendo que es diciembre 31 de 1971 y que la pérdida que se indica en ese año acaba de registrarse. Calcular el monto de la devolución de impuestos, si es este el caso, a que se hace acreedora la empresa. Indicar así mismo el monto de la pérdida, si es también el caso, que puede trasladarse a períodos posteriores.

Año	Utilidades	Impuestos
1968	\$100 000	\$50 000
1969	100 000	50 000
1970	60 000	30 000
1971	(400 000)	0
1972	40 000	20 000
1973	100 000	50 000
1974	150 000	75 000
1975	120 000	60 000
1976	100 000	50 000

(b) Tomar por caso que es diciembre 31 de 1976. Indicar el monto de las utilidades gravables ajustables e impuestos pagados en los años de 1968 a 1976, teniendo en cuenta la pérdida de 1971.

(c) ¿Cuál es el monto del ahorro en impuestos que la empresa puede realizar como resultado de la pérdida en operación de 1971?

2-17 Resolver el problema de la empresa Manufacturera de Herramientas de Corte (Problema 2-16), suponiendo que la empresa hubiera tenido una pérdida de \$800 000 en vez de \$400 000 en 1971.

2-18 La Onasis Shipbuilding Company tuvo ganancias de operación, impuestos normales, ganancias en bienes de capital e impuestos sobre ganancias en bienes de capital en el período de 1972 a 1980 de la manera siguiente:

Año	Ingreso por operación	Impuestos normales	Ganancia en bienes de capital	Impuesto sobre ganancia en bienes de capital
1972	\$600 000	\$300 000	\$ 0	\$ 0
1973	450 000	225 000	60 000	18 000
1974	200 000	100 000	20 000	6 000
1975				
1976	300 000	150 000	0	0
1977	400 000	200 000	0	0
1978	300 000	150 000	40 000	12 000
1979	500 000	250 000	90 000	27 000
1980	600 000	300 000	0	0

En cada uno de los casos siguientes (1) calcular las utilidades e impuestos ajustados en cada año y (2) indicar el monto de la deducción de impuestos por concepto de ganancias normales y ganancias en bienes de capital, de ser aplicable. La empresa paga impuestos del 50% sobre utilidades normales y 30% sobre ganancias en bienes de capital. Explicar las respuestas.

(a) En 1975 Onasis tuvo pérdidas de operación de \$1 000 000 y no registró ganancias en bienes de capital.

(b) En 1975 Onasis tuvo utilidades de operación de \$200 000 y ganancias en bienes de capital de \$50 000.

- (c) En 1975 Onasis sufrió una pérdida en operaciones de \$2 000 000 y una pérdida en bienes de capital de \$100 000
- (d) En 1975 Onasis tuvo utilidades de operación de \$300 000 y una pérdida en bienes de capital de \$250 000.

2-19 En 1976 la Compañía Fabricante de Empaques tiene una obligación fiscal de \$100 000. En cada una de las compras siguientes calcular (1) el descuento fiscal por inversiones total por el cual puede optar la empresa y (2) el monto del descuento aplicable en 1976.

Compra	Precio	Vida útil	Estado del activo a la compra
A	\$ 600 000	4	Nuevo
B	70 000	10	Usado
C	1000 000	8	Nuevo
D	90 000	2	Nuevo
E	45 000	6	Usado

2-20 Resolver nuevamente el problema de la Compañía Fabricante de Empaques (Problema 2-19), suponiendo que:

- (a) La empresa compra B y C en 1976.
- (b) La empresa compra D y E en 1976.

2-21 La Compañía Augusto Angel recientemente tuvo utilidades de \$80 000 antes de pagar sueldos e impuestos. El señor Angel se encuentra tratando de determinar si sería preferible continuar operando como propietario único o formar una corporación. Su única regla de conducta es determinar si esa operación reducirá su obligación fiscal total. El señor Angel se paga a sí mismo \$40 000 por sus servicios a la empresa. Tiene deducciones personales totales de \$15 000. Al operar como corporación recibiría un sueldo de \$30 000 y \$10 000 en dividendos. ¿Qué tipo de organización resultaría en pagos totales de impuestos menores si la compañía representara la única fuente de ingresos del señor Angel? La tasa tributaria personal para ingresos gravables menores de \$90 000 puede encontrarse con la siguiente ecuación: $40 (\text{ingresos gravables} \div \$60 000)$. Utilizar la tasa tributaria corporativa real. Hacer comentarios acerca de las implicaciones futuras de la estrategia del señor Angel al determinar la forma de organización óptima para su negocio.

Bibliografía seleccionada

- Bogen, Jules L., ed., *Financial Handbook*, 4a ed. (New York: Ronald, 1968), sect 12.
- Corley, R. N., y R. L. Black, Jr., *The Legal Environment of Business*, 2nd ed. (New York: McGraw Hill, 1968), capítulo. 7.
- Federal Tax Course* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1974).
- Glos, Raymond E., y Harold A. Baker, *Business: Its Nature and Environment: An Introduction*, 7a ed. (Cincinnati: South-Western, 1972), capítulos 4 y 5
- Holtzman, Robert S., *Tax Basis for Managerial Decisions* (New York: Holt, Rinehart & Winston, 1965).

- National Industrial Conference Board, *Organizing and Managing the Corporate Finance Function*, Studies in Business Policy, No. 129, New York, 1969.
- 1975 *Federal Tax Course* (New York: Commerce Clearing House, 1974).
- Shelton, J. R., y C. C. Holt, "The Implications of the Capital Gains Tax for Investment Decisions," *Journal of Finance* 16 (Diciembre 1961), pp. 559-580.
- Smith, Dan Troop, *Tax Factor in Business Decisions* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall 1968).
- U.S. Department of the Treasury, Internal Revenue Service, *Statistics of Income, 1970 Business Income Tax Returns* (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1973).
- Welsch, Glenn A., y Robert N. Anthony, *Fundamentals of Financial Accounting* (Homewood, Ill.: Irwin, 1974).
- , Charles T. Zlatkovich, y John Arch White, *Intermediate Accounting*, 3rd ed. (Homewood, Ill.: Irwin, 1972), capítulo. 23.

PARTE

2

Esta parte del texto presenta algunas de las herramientas básicas de análisis y planeación financieros. En tanto que las herramientas de análisis financiero se dedican principalmente a una evaluación histórica de la empresa, la planeación financiera contempla operaciones futuras. Estas dos áreas son muy importantes y, como ya se indicó en el Capítulo 1, abarcan una de las tres funciones del administrador financiero. Los cuatro capítulos en esta parte de la obra se dedican al análisis de estados financieros, apalancamiento operativo y financiero, origen y utilización de fondos y presupuestos de caja y estados pro forma. El Capítulo 3 estudia los índices fundamentales y las técnicas para analizar el funcionamiento de la empresa utilizando datos provenientes de su estado de ingresos y del balance general. El Capítulo 4 define y estudia el apalancamiento operativo y financiero y presenta los conceptos fundamentales del análisis de equilibrio. El Capítulo 5 describe la forma en que se preparan los estados de origen y utilización de fondos y presupuestos de caja y la razón de ellos. El Capítulo 6 describe el sistema estándar y el abreviado, para establecer estados financieros proforma o proyectados.

análisis y planeación financiera

3

análisis de estados financieros

El análisis de estados financieros normalmente se refiere al cálculo de razones para evaluar el funcionamiento pasado, presente y proyectado de la empresa. El *análisis de razones* es la forma más usual de análisis financiero. Ofrece las medidas relativas al funcionamiento de la empresa. Se utilizan un buen número de técnicas diferentes para juzgar determinados aspectos del funcionamiento corporativo, pero las razones financieras son las que se citan más a menudo. Los insumos principales para el análisis financiero son el estado de ingresos y el balance del período o períodos que se consideran. Utilizando los datos que se encuentran en estos estados, pueden calcularse diferentes razones que permiten la evaluación de determinados aspectos del funcionamiento de la empresa.

Este capítulo ofrece no solamente definiciones de las diferentes razones financieras, sino también explicaciones acerca de las implicaciones de determinados valores de razones. El capítulo tiene tres secciones principales. La primera sección estudia la utilización de razones financieras haciendo hincapié en quién y cómo las utiliza. La segunda sección describe brevemente los estados financieros básicos que se utilizan para ilustrar el cálculo de razones básicas. La sección final describe la forma de calcular diferentes razones financieras y estudia sus implicaciones.

UTILIZACION DE RAZONES FINANCIERAS

Antes de estudiar los métodos para calcular e interpretar razones financieras, es importante que el lector tenga un conocimiento básico de las diferentes partes interesadas en el análisis de razones financieras y de los tipos de comparación que se efectúan usualmente al utilizarlos. La primera parte de esta sección estudia brevemente las partes interesadas en el análisis de razones de la empresa y pone de manifiesto sus campos fundamentales de interés. La segunda sección describe los dos tipos básicos de comparaciones de razones que se utilizan normalmente.

Partes interesadas

El análisis de razones de los estados financieros de una empresa es de interés para un buen número de participantes, especialmente *actuales accionistas y probables accionistas, acreedores* y la propia *administración de la empresa*. El actual y probable accionista se interesa primordialmente por el nivel de utilidades actuales y futuras de la empresa. Aunque la preocupación principal del accionista se relaciona con la rentabilidad, también presta especial atención a los índices de liquidez y apalancamiento para determinar la probabilidad de que continúe existiendo la empresa y evaluar la probabilidad de participar en la distribución de utilidades.

Los acreedores de la empresa se interesan primordialmente en la liquidez a corto plazo de la empresa y en su capacidad para atender las deudas a largo plazo. Los acreedores actuales quieren asegurarse de la liquidez de la empresa y de que ésta esté en capacidad de atender al pago de intereses y amortizaciones del capital a su vencimiento. Los posibles acreedores se interesan en determinar si la empresa puede responder por las deudas adicionales que resultarían al extenderle un crédito. Un interés secundario del acreedor actual o en perspectiva es la rentabilidad de la empresa; desea asegurarse de que la empresa es saludable y continuará siendo prospera.

La administración de la empresa se preocupa de todos los aspectos de la situación financiera de ésta. Como están enterados de todo aquello que evalúan los propietarios y acreedores, hacen esfuerzos para operar de tal manera que produzca razones que ambas partes consideren favorables. Si la empresa es próspera el precio de sus acciones debe permanecer a un nivel aceptable y su reputación crediticia debe ser incomparable. En otras palabras, la capacidad de la empresa para reunir dinero ya sea a través de la venta de acciones o de la emisión de deudas (obligaciones) debe mantenerse a un nivel razonablemente alto. Un objetivo colateral de la administración de la empresa es la utilización de razones para regular el funcionamiento de la empresa de período a período. Cualquier cambio inesperado se examina para descubrir problemas en gestación. El análisis financiero pone a disposición del administrador los instrumentos necesarios para verificar continuamente el pulso de la empresa y poder así implementar programas correctivos tan pronto se presenten *signos* de problemas futuros.

Tipos de comparaciones

Hay dos formas principales para la utilización de razones financieras: (1) un enfoque de cruce seccional, y (2) el análisis de series de tiempo. El *enfoque de cruce seccional* involucra la comparación de diferentes razones financieras de la empresa en una misma época. La empresa normal se interesa en conocer la eficiencia de su funcionamiento en relación con la competencia. Si los competidores son también corporaciones, sus estados financieros, en consecuencia deben estar disponibles para su análisis. A menudo el funcionamiento de la empresa se compara con el de la empresa que es líder. Esta comparación puede permitir que la empresa descubra importantes diferencias operacionales, las cuales si se cambian aumentan su eficiencia. Otro tipo de comparación de cruce seccional muy popular, es comparar las razones de la empresa con los promedios industriales. Estas razones se encuentran en *Dun and Bradstreet's Key Business Ratios*, *The Almanac of Business and Industrial Financial Ratios*, y otras fuentes tal como las publicaciones de *Industry Association*. Un ejemplo de los tipos de promedios industriales que se consiguen se ilustra en la Tabla 3.1.

El *análisis de series de tiempo* se hace cuando el analista financiero evalúa el funcionamiento de la empresa en el transcurso del tiempo. La comparación del funcionamiento ac-

TABLA 3.1 Muestra de Promedios Industriales para Empresas Refinadoras de Petróleo

Pérdida (para el período contable de 7/71 a 6/72)	Monto de los activos en miles de dólares (se omite \$000)											
	Menos de 100		100-250		250-500		500-1 000		1 000-5 000		5 000-25 000	
Total	100	250	100	250	500	1 000	5 000	10 000	25 000	50 000	100 000	250 000
Número de establecimientos	188	2	68	18	—	34	5	12	9	8	8	24
Número sin ingresos netos	68	—	28	1	—	14	3	4	6	5	5	2
Total de ingresos (en millones)	83 960.7	49.7	22.7	4.2	—	125.1	57.4	338.7	308.5	598.9	1 276.2	81 178.9

Factores de operación seleccionados como porcentaje de ventas netas												
Costo de operaciones	69.7	80.8	45.9	92.0	—	87.1	97.9	83.2	87.4	82.6	70.3	69.6
Compensación a funcionarios	—	—	4.9	—	—	—	.6	.5	.6	—	—	—
Reparaciones	1.4	1.3	2.4	.6	—	—	.6	1.6	.5	1.0	1.3	1.4
Deudas malas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arrendamiento sobre propiedades del negocio	1.5	.7	—	—	—	—	.5	—	—	—	1.8	1.5
Impuestos (excepto impuesto federal)	5.2	1.6	2.0	—	—	1.3	.7	3.3	1.7	1.4	9.3	5.2
Interés	1.7	1.6	.9	—	—	—	1.8	.9	1.6	2.5	2.9	1.6
Depreciación/agotamiento/amortización ^a	7.7	2.6	3.1	2.8	—	2.5	2.5	2.7	3.5	5.2	5.1	7.8
Propaganda	—	—	3.3	—	—	—	—	—	—	—	1.1	—
Pensiones y otros planes de servicios	.8	—	1.0	—	—	.6	—	—	—	.6	.6	.8
Otros gastos	11.5	5.7	29.5	4.9	—	6.9	6.9	4.4	6.4	8.0	9.0	11.6
Utilidades netas antes de impuestos	b	5.1	6.8	b	—	—	—	2.3	b	b	b	b

Indices financieros seleccionados (el índice de número de veces es a uno)												
Índice de solvencia	1.8	—	.8	1.7	—	1.3	1.2	1.3	1.3	1.5	1.5	1.8
Índice rápido	1.2	—	.7	.9	—	.7	.7	.8	.8	.9	.9	1.2
Ventas netas a capital neto de trabajo	6.9	—	—	16.6	—	14.1	19.9	15.2	9.1	7.9	9.3	6.9
Ventas netas a capital líquido	1.4	—	8.6	.9	—	4.4	5.3	5.3	2.5	2.2	2.5	1.3
Rotación de inventario	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pasivo total a capital líquido	.6	—	3.0	—	—	1.7	2.3	1.8	1.5	1.2	1.3	.6

Factores financieros seleccionados en porcentajes												
Pasivo circulante a capital líquido	24.5	—	189.4	6.9	—	99.2	130.2	109.4	73.3	50.8	46.6	24.0
Inventario a activo circulante	22.1	—	2.5	39.4	—	39.2	22.7	31.4	34.9	32.8	29.3	21.8
Ingresos netos a capital líquido	5.7	—	47.2	3.2	—	11.8	10.6	17.7	3.5	2.0	2.7	5.7
Utilidades retenidas a ingreso neto	6.8	100.0	100.0	100.0	—	60.0	100.0	85.5	83.7	22.7	36.7	6.1

^aEl agotamiento es el mayor factor.

^bRepresenta una pérdida antes de impuestos en el grupo de monto de los activos.

FUENTE: Aceptado de Leo Troy, *Almanac of Business and Industrial Financial Ratios, 1976* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1975), p. 50, con autorización.

tual de la empresa en relación con el funcionamiento anterior, utilizando el análisis de razones permite que la empresa determine si está progresando de acuerdo con lo planeado. La evolución de las tendencias puede descubrirse utilizando comparaciones que comprendan muchos años, y el conocimiento de estas tendencias debe servir a la empresa para planear operaciones futuras. La teoría que sustenta el análisis de series de tiempo dice que la empresa debe evaluarse en relación con su funcionamiento anterior, las tendencias en desarrollo deben individualizarse y deben tomarse medidas adecuadas para encaminar la empresa hacia sus metas inmediatas y a largo plazo. El análisis de series de tiempo es a menudo muy útil para verificar si son razonables los estados financieros pro-forma de la empresa. La comparación de razones actuales y pasadas con las que resulten del análisis de estados pro-forma, pueden poner de manifiesto discrepancias u optimismo exagerado en estos estados.

Antes de estudiar razones específicas, vienen al caso tres advertencias. Primero, una sola razón generalmente no ofrece suficiente información para juzgar el funcionamiento total de la empresa; sólo cuando se utiliza un grupo de razones puede formarse un juicio razonable referente a la situación financiera total de la empresa. Si el analista no se ocupa de la situación financiera total de la empresa, sino solamente con aspectos específicos de ésta, puede que una o dos razones sean suficientes. Segundo, al comparar estados financieros el analista debe verificar si las fechas de los estados que se comparan son las mismas. En caso contrario, los efectos estacionales pueden provocar conclusiones y decisiones erróneas. Finalmente, es de suma importancia asegurarse de que los datos en los estados financieros que se comparan hayan sido elaborados de la misma manera.

ESTADOS FINANCIEROS PRINCIPALES

Los estados financieros principales, o sea el estado de ingresos y el balance general de la Phyllis Petroleum Company en los años de 1974 y 1975 se ilustra en las Tablas 3.2 y 3.3. Estos estados van a utilizarse para demostrar los cálculos de las diferentes razones financieras que se exponen en las siguientes secciones. Los datos correspondientes al año 1975 se utilizan para el cálculo de la mayoría de las razones.

Estos estados financieros van a utilizarse también en el resto de este capítulo para demostrar el uso de las razones que se definen. Además, se hacen dos suposiciones básicas:

- 1 Que el 95% de las ventas de la empresa se hacen a crédito y el resto en efectivo
- 2 Que el 80% del costo de lo vendido representa compras a crédito, en tanto que el resto representa compras en efectivo.

Lo anterior se aplica a las operaciones de la empresa tanto en 1974 como en 1975.

RAZONES FINANCIERAS BASICAS

Las razones financieras pueden dividirse en cuatro grupos básicos: razones de liquidez y actividad, razones de endeudamiento, razones de rentabilidad y razones de cobertura o reserva. Los primeros dos grupos de índices dependen en muy alto grado de los datos que se toman del balance general, en tanto los otros dos grupos dependen en gran parte de los datos que aparecen en el estado de ingresos. Como regla general, los insumos necesarios para un buen análisis financiero incluyen, por lo menos, el estado de ingresos y el balance general. El lector va a encontrar que se insiste muchísimo en las razones de liquidez y rentabilidad, ya que estos campos ofrecen la información más importante relacionada con las operaciones a corto plazo de la empresa. Si la empresa no puede sobrevivir a corto pla-

zo, es innecesario molestarse con los aspectos financieros a largo plazo de la empresa. Las razones de endeudamiento y de reserva son útiles solamente si uno puede asegurarse que la empresa va a sobrevivir a corto plazo. Un acreedor no suministra dinero si no está seguro de que la empresa puede hacerse cargo de las deudas resultantes.

Medidas de liquidez y actividad

La liquidez de una empresa se juzga por su capacidad para satisfacer sus obligaciones a corto plazo a medida que éstas vencen. La liquidez se refiere no solamente a las finanzas totales de la empresa, sino a su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos circulantes. El estudio de la liquidez en este texto se ocupa de la liquidez total de la empresa y la liquidez (o actividad) de cuentas circulantes específicas.

Medidas de la liquidez total de la empresa Las tres medidas básicas de la liquidez total de la empresa son (1) capital neto de trabajo, (2) índice de solvencia* y (3) razón o prueba del ácido.

Tabla 3.2 Estados de ingresos y gastos*

	Por el ejercicio que termina el 31 de diciembre de	
	1975	1974
Ventas	\$3 073 538	\$2 567 530
Menos: Costo de lo vendido	2 088 039	1 711 011
Utilidad bruta	<u>\$985 499</u>	<u>\$856 519</u>
Menos: Gastos de operación		
Gastos de ventas	\$100 500	\$108 089
Gastos generales y de administración	190 005	190 020
Arrendamiento	69 011	63 880
Cargos para depreciación y agotamiento	238 886	223 099
Total gastos de operación	<u>\$598 402</u>	<u>\$585 088</u>
Utilidades en operación	\$387 097	\$271 431
Menos: Intereses	62 338	58 846
Utilidad neta antes de impuestos	<u>\$324 759</u>	<u>\$212 585</u>
Menos: Impuestos (tasa 29%) ^a	94 348	64 157
Utilidades netas después de impuestos	<u>\$230 411</u>	<u>148 428</u>
Menos: Dividendos de acciones preferentes	10 000	10 000
Utilidades a disposición de accionistas ordinarios	<u>\$220 411</u>	<u>\$138 428</u>
Menos: Dividendos de acciones ordinarias	98 195	97 598
A superávit	<u>\$122 216</u>	<u>\$ 40 830</u>

^aLa tasa ingresos del 29% en 1975 resulta del hecho de que la empresa tiene ciertas exenciones tributarias que no aparecen directamente en el estado de tributaria.

*Proporción corriente. Razón circulante (Méx.) Proporción de liquidez.

*Estado de ingresos y gastos. (Mex) Estado de resultados.

Tabla 3.3 Balance general de la Phyllis Petroleum Company

Activo	Al 31 de diciembre de	
	1975	1974
Activo circulante		
Caja	\$ 362 970	\$ 287 718
Valores negociables	68 162	50 764
Cuentas por cobrar	502 695	383 854
Inventario	288 883	280 857
Total activo circulante	\$1 222 710	\$1 003 193
Propiedades, planta y equipo (al costo)^a		
Terrenos y edificios	\$2 071 594	\$1 902 962
Maquinaria y equipos	1 743 226	1 692 263
Muebles y enseres	316 191	286 212
Vehículos	274 704	314 285
Otros	98 352	96 183
Total activos fijos (al costo)	\$4 504 067	\$4 291 905
Menos: Depreciación y agotamiento acumulados	2 172 008	2 056 249
Propiedades, planta y equipo neto	\$2 332 059	\$2 235 656
Activos intangibles	\$ 42 004	30 770
Total activo	\$3 596 773	\$3 269 619
Pasivo y capital		
Pasivo circulante		
Cuentas por pagar	\$ 381 894	\$ 270 159
Documentos por pagar y porción circulante del pasivo a largo plazo	79 378	58 992
Pasivos acumulados	159 479	153 786
Total pasivo circulante	\$ 620 751	\$ 482 937
Pasivo a largo plazo^b	\$1 022 437	\$ 966 858
Total pasivo	\$1 643 188	\$1 449 795
Capital contable		
Acciones preferentes 5% \$100 a la par, 2 000 acciones autorizadas y emitidas	\$ 200 000	\$ 200 000
Acciones ordinarias — \$2,50 a la par, 100 000 acciones autorizadas. 76 262 acciones emitidas en 1975; 76 244 en 1974.	190 655	190 610
Capital pagado en exceso de acciones ordinarias	429 003	417 503
Superávit	1 133 927	1 011 711
Total capital líquido pagado	\$1 953 585	\$1 819 824
Total pasivo y capital	\$3 596 773	\$3 269 619

^a La empresa tiene un contrato de arrendamiento financiero que estipula pagos de \$69 011 a principios de año. Este contrato tiene quince años de vigencia.

^b La amortización anual del pasivo total vigente de la empresa asciende a \$21 000.

Capital neto de trabajo El capital neto de trabajo de una empresa se calcula deduciendo su pasivo circulante de su activo circulante. El capital neto de trabajo de la Phyllis Petroleum Company en 1975 era el siguiente:

$$\text{Capital neto de trabajo} = \$1\,222\,710 - \$620\,751 = \underline{\underline{\$601\,959}}$$

Esta cifra no es muy útil en la comparación del funcionamiento de firmas diferentes, pero es muy útil para control interno. Muy a menudo el contrato bajo el cual se incurre en una deuda a largo plazo establece específicamente que la empresa debe mantener un nivel mínimo de capital neto de trabajo. Este requerimiento tiene por objeto forzar a la empresa a mantener liquidez de operación suficiente y contribuye a proteger los préstamos del acreedor. A menudo una comparación de una serie de tiempo del capital de trabajo neto de la empresa es muy útil para evaluar las operaciones de ésta.

Índice de solvencia El índice de solvencia es uno de los índices financieros que se citan con mayor frecuencia. Se expresa como sigue:

$$\text{El índice de solvencia}^* = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$$

Índice de solvencia de la Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{\$1\,222\,710}{\$620\,751} = 1.97$$

Generalmente se considera aceptable un índice de solvencia de 2,0, pero la determinación exacta de un índice aceptable depende en gran parte del campo industrial en que opera la empresa. Por ejemplo, un índice de solvencia de 1,0 podría considerarse aceptable en una empresa de servicios, pero no podría aceptarse en manera alguna en una empresa manufacturera. La aceptabilidad de un índice de solvencia depende en grado sumo de la forma en que se puedan predecir los flujos de efectivo. Mientras más predecibles sean los flujos de efectivo, es más requerida. El índice de solvencia de 1,97 de la Phyllis Petroleum Company debe ser perfectamente aceptable.

Si bajo el índice de solvencia requerido. El índice de solvencia de la empresa se divide entre 1,0, el cociente resultante restado de 1,0 y multiplicado por 100 representa el porcentaje en que pueden disminuirse los activos circulantes de la empresa sin que esto haga imposible que la empresa atienda a sus obligaciones a corto plazo. Por ejemplo, un índice de solvencia de 2,0 significa que la empresa todavía puede atender a sus obligaciones a corto plazo aún si los activos circulantes disminuyen en un 50% $[(1,0 - (1,0 \div 2,0)) \cdot 100]$.

El índice de solvencia es mucho más útil en comparaciones de liquidez de firmas diferentes que el capital neto de trabajo. Por ejemplo, suponer que hay dos empresas A y B con los siguientes balances simplificados:

*Proporción corriente. Razón circulante (Mex) Proporción de liquidez.

Empresa A

Activo circulante	\$ 800	Pasivo circulante	\$ 600
Activos fijos	1 200	Deuda a largo plazo	600
		Capital contable	800
Total	\$2 000	Total	\$2 000

Empresa B

Activo circulante	\$3 000	Pasivo circulante	\$2 400
Activos fijos	2 000	Deuda a largo plazo	1 200
		Capital contable	1 400
Total	\$5 000	Total	\$5 000

El cálculo del capital neto de trabajo e índices de solvencia de ambas firmas producen los siguientes resultados:

Resultado	Empresa A	Empresa B
Capital neto de trabajo	\$200	\$600
Índice de solvencia	1,33	1,25

Tomando como base el capital neto de trabajo parece que la empresa B tiene más liquidez que la empresa A, en tanto que con base en el índice de solvencia la empresa A tiene más liquidez que la empresa B. El índice de solvencia es el verdadero indicador de la liquidez ya que considera la magnitud total de cada empresa. Con este ejemplo deben quedar aclaradas las conclusiones inexactas que pueden derivarse de comparaciones de capital neto de trabajo. Un punto final digno de atención es que siempre que el índice de solvencia de una empresa sea de 1,0, su capital neto de trabajo es igual a 0. Si una empresa tiene un índice de solvencia menor a 1,0 tiene capital neto de trabajo negativo. El capital neto de trabajo es útil solamente para comparar la liquidez de la misma empresa en el transcurso del tiempo y no debe utilizarse para hacer comparaciones con otras empresas; en su lugar, debe utilizarse más bien el índice de solvencia.

Índice de la prueba del ácido* El índice de la prueba del ácido es similar al índice de solvencia excepto por el hecho de no incluir el inventario en el activo circulante. La suposición básica del índice de la prueba del ácido es que usualmente el inventario es el activo circulante con menos liquidez y en consecuencia no debe tenerse en cuenta. El índice de la prueba del ácido se calcula de la manera siguiente:¹

$$\text{Índice de la prueba del ácido} = \frac{\text{activo circulante} - \text{inventario}}{\text{pasivo circulante}}$$

*Razón o prueba del ácido. Proporción neta rápida.

¹ Algunas veces la prueba del ácido, ó razón líquida, se define como (caja valores negociables cuentas por cobrar)/pasivo circulante. Si una empresa muestra renglones diferentes a caja, valores negociables, cuentas por cobrar e inventario como activo circulante, su razón de la prueba del ácido puede variar, dependiendo del método de cálculo que se utilice.

El índice de la prueba del ácido de la Phyllis Petroleum Company en 1975 es de

$$\frac{\$1\,222\,710 - \$288\,883}{\$620\,751} = \frac{\$933\,827}{\$620\,751} = 1,50$$

Se recomienda un índice de la prueba del ácido de 1,00 o mayor. Por otra parte, lo que se considera como un valor aceptable depende en gran parte del campo industrial en que opera la compañía. Esta razón ofrece una mejor estimación de la liquidez total, solamente cuando el inventario de la empresa no pueda convertirse fácilmente en efectivo. Si el inventario es de fácil venta, el índice de solvencia es la medida preferida de la liquidez total.

Medidas de liquidez o actividad² de cuentas circulantes específicas Se utiliza un buen número de razones para juzgar la liquidez del inventario, cuentas por cobrar y cuentas por pagar. Las más comunes se estudian en las páginas siguientes. Una suposición básica que se utiliza para simplificar muchos de los cálculos es que el año tiene 360 días y los meses son de 30 días.³

Rotación del inventario Muy a menudo se mide la liquidez o actividad del inventario de la empresa por su rotación. Este cálculo se efectúa de la manera siguiente:

$$\text{Rotación del inventario} = \frac{\text{costo de lo vendido}}{\text{inventario promedio}}$$

Aplicando esta relación a la Phyllis Petroleum Company resulta

$$\text{Rotación del inventario} = \frac{\$2\,088\,039}{\frac{\$288\,883 + \$280\,857}{2}} = \frac{\$2\,088\,039}{\$284\,870} = 7,33$$

La rotación resultante es significativa solamente cuando se compara con la de otras empresas en el mismo campo industrial o a la rotación anterior del inventario de la empresa. No puede darse un estimativo general. Una rotación de inventario de 40,0 no sería excepcional en una tienda de abarrotes, en tanto que la rotación común de inventario de un fabricante de aviones sería de 1,0. Las diferencias de índices de rotación resultan de las diversas características de operación de diferentes industrias.

La manera más correcta de calcular el inventario promedio es utilizando cifras mensuales en vez de cifras de fin de año tal como se ilustra para la Phyllis Petroleum Company. A menudo, sin embargo, los únicos datos disponibles son las cifras del inventario de fin de año.

² El término "actividad" se utiliza a menudo para referirse a la liquidez de cuentas específicas, o a la rapidez con que estas cuentas pueden convertirse en efectivo. Los términos "liquidez" y "actividad" se utilizan alternativamente para referirse a la velocidad de rotación de cuentas específicas.

³ A menos que se especifique lo contrario, a lo largo de este texto se da por sentado que el año tiene 360 días, dividido en 12 meses de 30 días. Esta presunción de margen para simplificar los cálculos que se utilizan en los principios básicos.

Muchos creen que mientras más alta sea la rotación del inventario de la empresa con mayor eficiencia se administra su inventario. Esto es verdad hasta cierto punto, pasado el cual, una alta rotación de inventario puede significar problemas. Por ejemplo, una forma de aumentar la rotación del inventario es manteniéndolo a un nivel bajo. Sin embargo, tal estrategia podría ocasionar una gran cantidad de faltantes en inventario, lo que se traduce en pérdidas de ventas por insuficiencia, que a su vez puede perjudicar las ventas futuras de la empresa. En cada industria hay un rango a la rotación del inventario que puede considerarse conveniente. Los valores por debajo de este rango pueden indicar iliquidez o inventarios inactivos, en tanto que valores superiores a este límite pueden indicar inventarios insuficientes y faltas frecuentes de existencias.

Plazo promedio del inventario El plazo promedio del inventario representa el promedio de días que un artículo permanece en el inventario de la empresa. Se calcula de la manera siguiente:

$$\text{Plazo promedio del inventario} = \frac{360}{\text{rotación del inventario}}$$

El plazo promedio del inventario de la Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{360}{7,33} = 49,11 \text{ días}$$

Esto quiere decir, que en promedio, un artículo permanece en el inventario de la empresa durante 49,11 días. Mientras más corto sea el plazo promedio del inventario de la empresa, se considera que éste es más líquido o activo. El plazo promedio del inventario puede considerarse como el tiempo que transcurre entre la compra de una materia prima y la venta final del producto terminado. Desde este punto de vista, es útil para evaluar las funciones de compra, producción y control de inventario de la empresa.

Rotación de cuentas por cobrar La rotación de cuentas por cobrar de la empresa es una medida de su liquidez o actividad y se define como sigue:

$$\text{Rotación de cuentas por cobrar} = \frac{\text{ventas anuales a crédito}}{\text{promedio de cuentas por cobrar}}$$

Para aplicar esta razón a la Phyllis Petroleum Company, debe determinarse el número total de ventas a crédito. Como ya se dijo, el 95% de sus ventas se hicieron a crédito. El 95% de las ventas de Phyllis's es de \$2 919 861,10 [95(3 073 538)]. Los datos financieros muy a menudo requieren este tipo de ajuste. La rotación de cuentas por cobrar de la Phyllis Petroleum Company es como sigue:

$$\frac{\$2\,919\,861,10}{\frac{\$502\,695 + \$383\,854}{2}} = \frac{\$2\,919\,861,10}{\$443\,274,50} = 6,59$$

Mientras más alta sea la rotación de cuentas por cobrar de la empresa, es más favorable. Una empresa puede aumentar la rotación de sus cuentas por cobrar con una política de

créditos muy restrictiva, pero no se recomienda esta estrategia debido a que podría producir pérdidas de venta. El analista financiero debe poner en tela de juicio sobre todo las rotaciones muy altas de cuentas por cobrar porque esto puede ser indicativo de una política de créditos deficiente.⁴

Plazo promedio de cuentas por cobrar El plazo promedio de cuentas por cobrar, o *período medio de cobros*, es una cifra más significativa para aplicar en la evaluación de la política de créditos y cobros de la empresa. Se encuentra por la simple transformación de la rotación de las cuentas por cobrar de la empresa, así:

$$\text{Plazo promedio de cuentas por cobrar} = \frac{360}{\text{rotación de cuentas por cobrar}}$$

El plazo promedio de las cuentas por cobrar de la Phyllis Petroleum Company's es

$$\frac{360}{6,59} = 54,63 \text{ días}$$

Por término medio, le toma a la empresa 54,63 días para hacer efectiva una cuenta por cobrar.

El plazo promedio de las cuentas por cobrar es significativo solamente a la luz de las condiciones de crédito de la empresa. Si, por ejemplo, la Phyllis Petroleum Company extiende créditos a los clientes por 30 días, un período medio de cobro (plazo de cuentas por cobrar) de 54,63 días pondría de manifiesto un departamento de crédito y/o cobranzas deficientemente administrado. Si conceden condiciones de crédito a 60 días, el período medio de cobro de 54,63 días sería perfectamente aceptable. El período medio de cobro es mucho más útil para evaluar la política de crédito de la empresa que la rotación de las cuentas por cobrar. El plazo promedio de las cuentas por cobrar puede calcularse directamente utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Plazo promedio de cuentas por cobrar} = \frac{360 \cdot \text{promedio de cuentas por cobrar}}{\text{ventas anuales a crédito}}$$

Rotación de cuentas por pagar La rotación de cuentas por pagar es semejante a la rotación de cuentas por cobrar. Sirve para calcular el número de veces que las cuentas por pagar se convierten en efectivo en el curso del año y se define como sigue:

$$\text{Rotación de cuentas por pagar} = \frac{\text{compras anuales a crédito}}{\text{promedio de cuentas por pagar}}$$

Como las compras anuales a crédito normalmente no aparecen en el balance o estado de ingresos, deben estimarse determinando el porcentaje del costo de los artículos vendidos que

⁴ El estudio para evaluar y establecer la política de crédito se expone en el Capítulo 9, que se dedica en su totalidad al manejo de cuentas por cobrar.

corresponda a las compras a crédito. Tal como se dijo anteriormente, el 80% del costo de los artículos vendidos por la Phyllis Petroleum Company's representan compras a crédito. Esto es igual a \$1 670 431,20 [ó .80(\$2 088 039)]. Utilizando esta cifra puede calcularse la rotación de las cuentas por pagar de la empresa, así:

$$\text{Cuentas por pagar} = \frac{\$1\,670\,431,20}{\frac{\$381\,894 + \$270\,159}{2}} = \frac{\$1\,670\,431,20}{\$326\,026,50} = 5,12$$

Esta cifra indica el número de veces anuales que la empresa rota sus cuentas por pagar. No es una medida tan útil como el plazo promedio de cuentas por pagar.

Plazo promedio de cuentas por pagar El plazo promedio de cuentas por pagar, o período medio de pagos, se calcula de la misma manera que el plazo promedio de inventario y el plazo promedio de cuentas por cobrar, así:⁵

$$\text{Plazo promedio de cuentas por pagar} = \frac{360}{\text{rotación de cuentas por pagar}}$$

El promedio de cuentas por pagar de la Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{360}{5,12} = 70,31 \text{ días}$$

Esta cifra es significativa solamente a la luz de las condiciones usuales de crédito que se le conceden a la empresa. Si, en términos generales los proveedores de la Phyllis Petroleum Company's concedieran a la empresa un plazo de 30 días, una analista le asignaría una clasificación crediticia baja. Sin embargo si a la empresa se le concede generalmente plazo a 60 días, su crédito indudablemente sería aceptable. Los prestamistas en perspectiva y los proveedores se interesan principalmente en el plazo promedio de cuentas por pagar ya que esto les permite vislumbrar las normas de pago de la empresa.

Substituyendo la fórmula de la rotación de cuentas por pagar por el denominador de la anterior ecuación obtenemos una fórmula de un solo paso para determinar el plazo promedio de cuentas por pagar, así:

$$\text{Plazo promedio de cuentas por pagar} = \frac{360 \cdot \text{cuentas promedio por pagar}}{\text{compras anuales a crédito}}$$

Análisis de antigüedad El análisis de *antigüedad* es una técnica para evaluar la composición de las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar. Suministra al analista la información referente a la proporción de cada tipo de cuenta que haya estado pendiente durante un período.

⁵ En este momento, el lector debe haberse dado cuenta de que el plazo promedio de cuentas por pagar se encuentra dividiendo 360 entre la rotación. Naturalmente, dado el plazo promedio, la rotación puede determinarse dividiendo 360 entre el plazo promedio.

do de tiempo. Al poner de relieve las irregularidades, le permite precisar la causa de los problemas en cobros o pagos.

El análisis de antigüedad requiere que las cuentas por cobrar o por pagar de la empresa se descompongan en grupos basados en su punto de origen. Normalmente esta descomposición se hace por mensualidades corriendola tres o cuatro meses atrás.

EJEMPLO

Suponer que la empresa conceda plazo de 30 días a sus clientes y en diciembre 31 encuentre en libros \$200 000 de cuentas por cobrar. La evaluación de cuentas por cobrar de \$200 000 resulta en la siguiente descomposición por grupos:

No. de días	Al Días de atraso					Total
	corriente	0 - 30	31 - 60	61 - 90	Más de 90	
Mes	Diciembre	Noviembre	Octubre	Septiembre	Agosto	Total
Cuentas por cobrar	\$134 000	\$16 000	\$44 000	\$4 000	\$2 000	\$200 000
Porcentaje del total	67	8	22	2	1	100

Como se supone que la empresa tiene 30 días para pagar sus cuentas después de finalizar el mes en que se hace la venta, se consideran corrientes las cuentas por cobrar de diciembre que aún estén en los libros de la empresa. Las cuentas por cobrar de noviembre están atrasadas entre cero y 30 días, en tanto que las cuentas por cobrar de octubre, aún por cobrar tienen atraso de 31 - 60 días, y así sucesivamente.

La tabla indica que el 67% de las cuentas por cobrar de la empresa están al corriente; el 8% tiene un mes de atraso, el 22% dos meses de atraso, el 2% tres meses de atraso y el 1% más de tres meses. La única irregularidad de estos datos es el alto porcentaje de cuentas por cobrar correspondientes al mes de octubre. Esto puede indicar que algún problema pudo presentarse en ese mes. Una investigación puede revelar que el problema sea atribuible al nombramiento de un nuevo gerente de crédito o a la aceptación de un nuevo cliente que hizo una gran compra a crédito, y que aún permanece sin cobrar. Cuando se hace el análisis de antigüedad y se encuentra una discrepancia de esta naturaleza, el analista debe determinar la causa.

El mismo sistema que se ilustra en este ejemplo puede aplicarse al análisis de cuentas por pagar. Los acreedores actuales y en perspectiva probablemente están sumamente interesados en el análisis de cuentas por pagar. Debe investigarse cualquier discrepancia en las normas de cuentas por pagar vencidas. El valor del análisis de antigüedad se encuentra en su tendencia a señalar períodos específicos de lentitud aparente en el cobro o pago de cuentas.

Medidas de endeudamiento

La situación de endeudamiento de la empresa indica el monto de dinero de terceros que se utilizan en el esfuerzo para generar utilidades. Normalmente el analista financiero se ocupa principalmente de las deudas a largo plazo de la empresa, ya que estas deudas comprometen a la empresa en el transcurso del tiempo a pagar intereses y finalmente a devolver la suma prestada. Como las reclamaciones de los acreedores de la empresa deben ser satisfechas con

prioridad a la distribución de utilidades a los accionistas⁶, los accionistas actuales y en perspectiva prestan estrecha atención al grado de endeudamiento en que incurra la empresa, los acreedores también se preocupan por el grado de endeudamiento de la empresa, ya que mientras mayor sea el endeudamiento, mayor será la probabilidad de que la empresa no esté en condiciones de pagar a sus acreedores. Obviamente, la administración debe ocuparse del endeudamiento, ya que esto pone de manifiesto la atención que le hayan prestado otras partes interesadas y porque indudablemente no desean ver la empresa en estado de insolvencia.

Razón de endeudamiento Esta razón mide la proporción del total de activos aportados por los acreedores de la empresa. Mientras mayor sea este índice mayor será la cantidad de dinero de otras personas, que se esté utilizando en generar utilidades para los propietarios. La razón se calcula como sigue:

$$\text{Razón de endeudamiento} = \frac{\text{pasivo total}}{\text{activo total}}$$

La razón de endeudamiento para la Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{\$1\,643\,188}{\$3\,596\,773} = .457 = 45,7\%$$

Esto indica que la compañía ha financiado el 45,7% de sus activos con deuda. Mientras más alta sea esta razón, más alto apalancamiento financiero tiene una empresa.⁷

Las dos razones siguientes difieren de la razón de endeudamiento en que se concentran únicamente en los pasivos a largo plazo de la empresa. Las deudas a corto plazo, o pasivo circulante, se pasan por alto, ya que la mayoría de ellas son espontáneas, es decir, que son el resultado natural de la operación y no comprometen a la empresa al pago de cargos fijos durante un largo período de tiempo.

Razón pasivo-capital Esta razón indica la relación entre los fondos a largo plazo que suministran los acreedores y los que aportan los dueños de la empresa. Se utiliza a menudo para estimar el grado de apalancamiento financiero de la empresa, y se define como sigue:

$$\text{Razón pasivo-capital} = \frac{\text{pasivo a largo plazo}}{\text{capital contable}}$$

La razón pasivo capital de la Phyllis Petroleum Company es $\frac{\$1\,022\,437}{\$1\,953\,585} = .53 = 52,3\%$

⁶ La ley determina que las reclamaciones de los acreedores deben atenderse antes que las de los propietarios de la empresa. Esto es razonable pues el acreedor está prestando un servicio —es decir, prestando dinero— a los dueños, y no se le puede exigir que asuma los riesgos de la propiedad. El Capítulo 4 estudia la precedencia de diferentes participantes en la distribución de utilidades corporativas.

⁷ El “apalancamiento financiero” se refiere al grado hasta el cual la empresa utiliza fondos que requieran pagos fijos, para incrementar al máximo el rendimiento para los dueños. Este tema se estudia detenidamente en el Capítulo 4.

Esto indica que las deudas a largo plazo de la empresa comprenden solamente el 52,3% del capital contable. Esta cifra es significativa solamente a la luz del tipo de negocios en que esté la empresa. Las empresas con gran cantidad de activos fijos y flujos de caja estables, normalmente tienen razones altas de pasivo-capital, en tanto que otras con menos concentración de capital usualmente tienen razones pasivo-capital más bajas. El promedio industrial es un valor conveniente para comparar una razón pasivo-capital.

Razón pasivo a capitalización total Esta razón que se utiliza a menudo tiene el mismo objetivo que la razón anterior. Sirve para calcular el porcentaje de los fondos a *largo plazo* que suministran los acreedores. Los fondos a largo plazo de la empresa se denominan como *capitalización total*. Esto incluye tanto la deuda a largo plazo como el capital contable. El índice de deuda a capitalización total se formula como sigue:

$$\text{Índice de deuda a capitalización total} = \frac{\text{deuda a largo plazo}}{\text{capitalización total}}$$

El valor de esta razón para la Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{\$1\,022\,437}{\$1\,022\,437 + \$1\,953\,585} = \frac{\$1\,022\,437}{\$2\,976\,022} = .344 = 34,4\%$$

Esta razón indica que del total de fondos a largo plazo de la empresa, el 34,4%, han sido suministrados por los acreedores.

Como las razones pasivo-capital y pasivo a capitalización total son muy semejantes, el analista puede utilizar solamente una de ellas. En ambos casos, el valor resultante es significativo solamente a la luz de la naturaleza de las operaciones de la empresa y los promedios industriales. El valor de cualquiera de estos índices es completamente diferente en una empresa de servicios y una tienda de abarrotes, y debe tenerse cuidado al hacer comparaciones.

Medidas de rentabilidad

Hay un buen número de medidas de rentabilidad y cada una de ellas relaciona los rendimientos de la empresa con las ventas, los activos o el capital. Como grupo, estas medidas permiten al analista evaluar las ganancias de la empresa con respecto a un nivel dado de ventas, de activos o la inversión de los dueños. Se presta atención a la rentabilidad de la empresa ya que para sobrevivir es necesario producir utilidades. Sin utilidades una empresa no puede atraer capital externo, y además los acreedores y dueños existentes se preocuparían por el futuro de la compañía y tratarían de recuperar sus fondos. Los acreedores, dueños y principalmente los administradores concentran su atención en fomentar las utilidades de la empresa en consideración a la gran importancia que da el mercado a las ganancias empresariales.

Estados de ingresos porcentuales El sistema usual para evaluar la rentabilidad de relación con las ventas es el *estado de ingresos porcentuales*.⁸ Expresando como porcentaje cada

⁸ Este estado se denomina a menudo estado de "carácter ordinario". Este tratamiento se aplica a menudo al balance de la empresa para facilitar la evaluación de los cambios en la estructura del activo o financiera de la empresa.

renglón del estado de ingresos, puede evaluarse la relación entre ventas e ingresos o gastos específicos. Los estados porcentuales de ingresos son útiles especialmente para comparar el funcionamiento de una empresa en un año con respecto a otro. Los estados de resultados porcentuales para 1974 y 1975 de la Phyllis Petroleum Company se ilustran en la Tabla 3.4. La evaluación de estos estados pone de manifiesto que el costo de los artículos vendidos por la empresa aumentó de 66,64% con respecto a las ventas de 1974 a 67,94% del valor de las ventas de 1975, dando como resultado una disminución del margen bruto de utilidades de 33,36% a 32,03%. Sin embargo, gracias a una disminución en los gastos de operación de 22,79% en 1974 a 19,47% en 1975, el margen neto de utilidades se elevó del 5,78% en las ventas de 1974 a 7,50% en 1975. La disminución en gastos en 1975 compensó ampliamente el aumento en el costo de los artículos vendidos. Una disminución en los gastos por intereses en 1975 de 2,02% sobre el valor de las ventas contra 2,29% en 1974 contribuyó a aumentar las utilidades en 1975.

Los tres índices de rentabilidad que se citan generalmente y que se toman directamente del estado de resultados porcentual, son: (a) el margen bruto de utilidades, (b) el margen de utilidades en operación y (c) el margen neto de utilidades.

Margen bruto de utilidades El margen bruto de utilidades indica el porcentaje que queda sobre las ventas después de que la empresa ha pagado sus existencias. Es mejor mientras más altas sean las utilidades brutas y más bajo el costo relativo de las mercancías vendidas. Naturalmente, el caso contrario es también cierto tal como lo indica el ejemplo expuesto de la Phyllis Petroleum Company.

Margen de utilidades en operación Esta razón representa lo que a menudo se llama las utilidades *puras* que gana la empresa en el valor de cada venta. Las utilidades en operación son puras en el sentido de que no tienen en cuenta cargos financieros o gubernamentales (intereses o impuestos) y en que determinan solamente las utilidades que obtiene la empresa en sus operaciones. Es preferible un alto margen de utilidades en operación.

Margen neto de utilidades El margen neto de utilidades determina el porcentaje que queda en cada venta después de deducir todos los gastos incluyendo impuestos. Es mejor mientras más alto sea el margen de utilidades netas. El margen neto de utilidades es un índice que se cita muy a menudo para referirse a los logros de una corporación con respecto a sus ganancias sobre las ventas. El margen neto de utilidades "ventajoso" varía considerablemente en diferentes campos industriales. Un margen neto de utilidades del 1% no sería inusual en una tienda de abarrotes, en tanto que un margen del 10% sería muy bajo en una joyería.

Rotación del activo total La rotación del activo total indica la eficiencia con que la empresa puede utilizar sus activos para generar ventas. Mientras más alta sea la rotación del activo, más eficientemente se ha utilizado éste. La rotación del activo es probablemente de gran interés para los administradores de la empresa, pues esto indica si las operaciones de la empresa han sido eficientes desde el punto de vista financiero. Otras partes, tales como acreedores o dueños en perspectiva y actuales, también se interesan en esta razón. La rotación del activo total se calcula como sigue:

$$\text{Rotación total del activo} = \frac{\text{ventas anuales}}{\text{activos totales}}$$

Tabla 3.4 Estado de resultados porcentual de Phyllis Petroleum Company

	Por los años	
	1975	1974
Ventas	100,00%	100,00%
Menos: costo de lo vendido	<u>67,94</u>	<u>66,64</u>
(a) Margen bruto de utilidad	32,06%	33,36%
Menos: Gastos de operación		
Gastos de ventas	3,27%	4,21%
Gastos generales y de administración	6,18	7,40
Arrendamientos	2,25	2,49
Depreciación y agotamiento	<u>7,77</u>	<u>8,69</u>
Total gastos de operación	<u>19,47%</u>	<u>22,79%</u>
(b) Margen de utilidad operacional	12,59%	10,57%
Menos: Intereses	2,02%	2,29%
Utilidad neta antes de impuestos	<u>10,57%</u>	<u>8,28%</u>
Menos: impuestos	<u>3,07%</u>	<u>2,50%</u>
(c) Margen neto de utilidades	<u><u>7,50%</u></u>	<u><u>5,78%</u></u>

El valor de la rotación del activo total de la Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{\$3\,073\,538}{\$3\,596\,773} = 0,853$$

Esto indica que los activos de la compañía rotan solamente .853 veces al año. Este valor es significativo solamente al compararlo con el funcionamiento de la empresa o con el promedio industrial.

Rendimiento de la inversión (REI) El rendimiento de la inversión, que a menudo se llama rendimiento de los activos totales, determina la efectividad total de la administración para producir utilidades con los activos disponibles. Es mejor mientras más altos sean los rendimientos sobre la inversión. El rendimiento de la inversión se calcula como sigue:

$$\text{Rendimiento de la inversión} = \frac{\text{utilidades netas después de impuestos}}{\text{activos totales}}$$

El valor del rendimiento de la inversión de Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{\$230\,411}{\$3\,596\,773} = 6,40\%$$

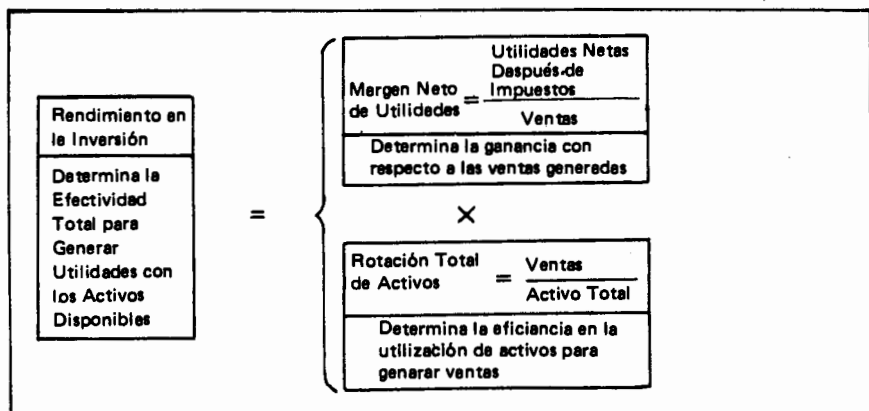


Figura 3.1 La fórmula DuPont

Este valor parece ser perfectamente aceptable, pero solamente cuando se compara con promedios industriales pueden sacarse conclusiones significativas.

El rendimiento de la inversión en la empresa puede calcularse de manera alternativa utilizando la *fórmula DuPont* que se enuncia como sigue:

$$\text{Rendimiento de la inversión} = \text{margen de utilidades netas} \cdot \text{rotación del activo total}$$

La Figura 3.1 ilustra la descomposición de esta fórmula. Substituyendo las fórmulas adecuadas en la ecuación y simplificando, se obtienen los mismos valores que se obtuvieron con la utilización del método directo, así:

$$\frac{\text{utilidades netas después de impuestos}}{\text{activos totales}} = \frac{\text{utilidades netas después de impuestos}}{\text{ventas}} \cdot \frac{\text{ventas}}{\text{activos totales}}$$

Si los valores para el margen neto de utilidades y rotación total del activo de la Phyllis Petroleum Company, calculados anteriormente, se substituyen por la fórmula DuPont, el resultado es

$$6,40\% = 7,50\% \cdot 0,853$$

El resultado anterior sería el previsto. La fórmula DuPont permite que la empresa descomponga su rendimiento de la inversión en componentes de utilidades sobre las ventas y eficiencia del activo. Normalmente una empresa con un bajo margen de utilidades tiene una rotación de activos total alta, lo cual da como resultado un rendimiento en la inversión aceptable. A menudo se presenta también el caso contrario. La relación entre los dos componentes de la fórmula DuPont depende en gran parte del campo industrial en que opera la empresa.

Rendimiento del capital común Esta razón indica el rendimiento que se obtiene sobre el *valor en libros* del capital contable. Los dueños se interesan muchísimo en esta razón, pues indica la capacidad de la compañía para generar ganancias a su favor. Mientras más alto sea este índice más les gustará a los dueños. Se calcula como sigue:

$$\text{Rendimiento del capital común} = \frac{\text{utilidades netas después de impuestos} - \text{dividendos preferentes}}{\text{capital contable} - \text{capital preferente}}$$

El valor de esta razón para la Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{\$230\,411 - \$10\,000}{\$1\,953\,585 - \$200\,000} = \frac{\$220\,411}{\$1\,753\,585} = 12,57\%$$

El numerador y denominador de esta fórmula se denominan a menudo como “ganancias disponibles para acciones ordinarias” y “capital común” respectivamente. Algunas veces pueden obtenerse resultados significativos substituyendo el precio en el mercado del capital de la empresa por el denominador. El valor resultante puede considerarse como producto o rendimiento sobre el valor comercial actual de la empresa. El rendimiento sobre el capital común es muy útil para el propietario actual o en perspectiva que se interese en comparar el funcionamiento de la empresa con el de otras empresas similares.

Utilidades por acción Las utilidades por acción son generalmente de interés para los administradores de la empresa y para los accionistas actuales o en perspectiva. Las ganancias por acción representan el total que se obtiene para cada acción ordinaria vigente. El público inversionista las estudia cuidadosamente y se considera que son un indicador importante del éxito de la corporación. Las utilidades altas por acción tienen preferencia. Las utilidades por acción se calculan de la manera siguiente:

$$\text{Utilidades por acción} = \frac{\text{utilidades disponibles para acciones ordinarias}}{\text{número de acciones ordinarias en circulación}}$$

El valor de la utilidad por acción de la Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{\$220\,441}{76\,262} = \$2,89$$

Esta cifra representa el monto total de utilidades ganadas por cada acción vigente, aunque esto no representa el monto de las ganancias que se distribuyen realmente entre los accionistas.

Dividendos por acción⁹ Esta cifra representa el monto que se paga a cada accionista. Se calcula como sigue:

$$\text{Dividendos por acción} = \frac{\text{dividendos pagados}}{\text{número de acciones ordinarias vigentes}}$$

⁹ Los dividendos y el valor en libros por acción no son indicadores reales de rentabilidad. Más bien podría decirse que calculan los valores que reflejan las decisiones de la gerencia —en el caso de dividendos— y el valor histórico en el caso del valor en libros. Se han incluido en este texto, pues a menudo son de interés para accionistas actuales y en perspectiva.

Si la Phyllis Petroleum Company pagara \$98,195 en dividendos, el dividendo por acción sería de

$$\frac{\$98\,195}{76\,262} = \$1,29$$

Esta cifra indica que cada una de las 76 262 acciones de la compañía pagó \$1,29 a su tenedor y es importante para los accionistas actuales y en perspectiva. Las múltiples facetas de dividendos y política de dividendos se estudian a fondo en el Capítulo 24.

Valor en libros por acción El valor en libros por acción indica el valor aproximado de cada acción con base en la suposición de que todos los activos puedan liquidarse por su valor en libros. Es muy útil para calcular el valor mínimo de una empresa. El valor en libros por acción puede considerarse como el monto de dinero que recibiría cada accionista si los activos de la empresa se vendieran por su valor en libros y el producto sobrante de la operación, después de pagar todas las deudas, se distribuyera a los accionistas en proporción al número de sus acciones. El valor por acción se calcula como sigue:

$$\text{Valor en libros por acción} = \frac{\text{capital total ordinario pagado}}{\text{número de acciones ordinarias}}$$

El valor en libros por acción de la Phyllis Petroleum Company es

$$\frac{\$1\,953\,585 - \$200\,000}{76\,262} = \frac{\$1\,753\,585}{76\,262} = \$22,99$$

Normalmente las acciones corporativas no se venden por un precio menor al de su valor en libros y casi siempre se venden en un precio considerablemente mayor. Las causas se estudian en el Capítulo 16.

Medidas de cobertura o reserva

Este grupo de razones evalúa la capacidad de la empresa para cubrir determinados cargos fijos. Las razones de cobertura se relacionan más frecuentemente con los cargos fijos que resultan por las deudas de la empresa. Son de gran importancia para los acreedores actuales y en perspectiva, que se interesan en la capacidad para *atender* las deudas existentes y/o deudas adicionales en proyecto.¹⁰ Mientras más bajas sean estas razones más riesgosa se consideraría la empresa. El término "riesgo" en este texto se refiere a la capacidad para hacer frente a las obligaciones fijas. Si una empresa no es capaz de cumplir estas obligaciones sus acreedores pueden exigir el reembolso inmediato de sus préstamos. En muchos casos, esto podría obligar a la empresa a declararse en bancarrota. La efectividad de estas razones de cobertura o reserva para determinar este tipo de riesgos ha popularizado muchísimo su uso.

¹⁰ El término "cubrir" se utiliza a lo largo de este texto para referirse al pago de intereses y cancelación del pasivo principal relacionados con las obligaciones por deudas de la empresa. Cuando una empresa atiende sus deudas, se pone al día o cumple con éstas obligaciones.

Veces que se ha ganado el interés Esta razón se llama a menudo *razón para cobertura total de intereses*. Calcula la capacidad de la empresa para efectuar los pagos contractuales de intereses. Cuanto más alto sea el valor de esta razón, más posibilidades tendrá la empresa para cumplir con sus obligaciones por concepto de intereses. Esta razón se calcula como sigue:

$$\text{Veces que se han ganado los intereses} = \frac{\text{utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{erogación anual por intereses}}$$

Aplicando esta razón a la Phyllis Petroleum Company se obtiene el siguiente valor:

$$\text{Veces que se han ganado los intereses} = \frac{\$387\,097}{\$62\,338} = 6,21$$

El monto de las utilidades antes de intereses e impuestos corresponde a la cifra de utilidad en operación en la Tabla 3.2. La razón de la Phyllis Petroleum Company es aceptable. Se sugiere, como regla general, un valor por lo menos de 5,0 y preferentemente aproximado a 10,0. Si las ganancias de la empresa antes de intereses e impuestos mermara en un 84% $[(6,21 - 1,0) \div 6,21]$, la empresa todavía estaría en condiciones de pagar los \$62 338 de intereses a su cargo. Así pues, tiene un buen margen de seguridad. Los acreedores probablemente estarían dispuestos a conceder un préstamo a la Phyllis Petroleum Company, pues ésta aparentemente puede cubrir fácilmente sus obligaciones por cargos fijos de intereses.

Cobertura total del pasivo Esta razón es similar a la de veces que se han ganado los intereses, con la excepción de que considera no solamente la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones por intereses sino también su capacidad para reembolsar el *principal* de los préstamos o hacer abonos a *fondos de amortización*. A menudo, como parte de una emisión de obligaciones o un préstamo a largo plazo, se requiere que la empresa haga abonos periódicos del préstamo principal al acreedor o a un fondo de acumulación de tal manera que la deuda pueda cancelarse a su vencimiento. Sin tener en cuenta que se trata del reembolso del pago principal o de un abono a un fondo de amortización, el procedimiento para calcular el índice es el mismo.

El punto principal que debe tenerse en cuenta al ocuparse de pagos del pasivo principal es que éstos se hacen con base en resultados después de impuestos y deben ajustarse a cifras antes de impuestos para poder calcular el fondo de reservas total para deudas. Los intereses son una erogación antes de impuestos y tanto los intereses como los pagos del pasivo principal deben calcularse sobre una base común. Es más sencillo ajustar los pagos del pasivo principal a equivalentes antes de impuestos para poder calcular el fondo de reserva total para deudas que ajustar los intereses a un equivalente después de impuestos. La Tabla 3.5 presenta una anotación del cálculo de utilidades antes de impuestos necesarias para alcanzar un monto de utilidades determinado después de impuestos. La Tabla 3.5 ilustra también la relación que resulta. A continuación se indica la fórmula para el fondo de reservas total para deuda o de cobertura total del pasivo:

$$\text{Fondo de reservas total para deudas} = \frac{\text{ganancias antes de intereses e impuestos}}{\text{intereses más abonos al pasivo principal} [1/(1 - t)]}$$

donde t = tasa fiscal corporativa aplicable a las utilidades de la empresa.

Tabla 3.5 Cálculo de utilidades antes de impuestos necesarias para obtener utilidades dadas después de impuestos

A menudo es necesario, especialmente al calcular razones de reserva o cobertura, determinar el monto de ingresos necesarios antes de impuestos para obtener utilidades dadas después de impuestos.

Sea:

P = Utilidades deseadas después de impuestos

B = Utilidades antes de impuestos necesarias para hacer que las utilidades después de impuestos sean iguales a P

t = Tasa de impuesto sobre la renta

Refiriéndose a la porción inferior del estado de ingresos, tenemos

Utilidades antes de impuestos	B
Menos impuestos	$-t \cdot B$
Utilidades después de impuestos	P

De lo anterior se deduce que

$$P = B - t \cdot B \quad (1)$$

Factorizando B de la anterior ecuación 1, resulta

$$P = B(1 - t) \quad (2)$$

Despejando B tenemos

$$B = \frac{P}{1 - t} \quad (3)$$

La Ecuación 3 indica las utilidades antes de impuestos necesarias para obtener utilidades después de impuestos iguales a P , dada una tasa fiscal de t .

Ejemplo:

Sea $P = \$100,00$

$t = 25\%$

¿Cuál es el monto de utilidad antes de impuestos necesaria para obtener utilidades después de impuestos de \$100,00?

Sustituyendo los datos en la ecuación 3 tenemos

$$B = \frac{100}{1 - .25} = \frac{100}{.75} = \$133,33$$

Se puede verificar el resultado con el siguiente cálculo sencillo:

Verificar:	Utilidades antes de impuestos	\$133,33
	Menos: impuesto (25%)	33,33
	Utilidades antes de impuestos	<u>\$100,00</u>

El término $1/(1 - t)$ se incluye para ajustar el abono al pasivo principal a un monto antes de impuestos. Si la Phyllis Petroleum Company debe pagar \$21 000 anuales a un fondo

de amortización y si la empresa está en la categoría tributaria del 29%, su índice para fondos total para deudas es

$$\frac{\$387\,097}{\$62\,338 + \$21\,000 [1/(1 - .29)]} = \frac{\$387\,097}{\$62\,338 + \$29\,577} = \frac{\$387\,097}{\$91\,915} = 4,21$$

La razón de 4,21 para fondos de reserva totales para deudas de la Phyllis Petroleum Company parece ser excelente. Parece que la empresa está en condiciones de atender fácilmente el pago de sus deudas fijas.

Es importante reconocer que esta razón, de la misma manera que las veces que se ha ganado el interés, evalúa el riesgo. Mientras más baja sea esta razón, más riesgosa será la empresa desde el punto de vista del acreedor. Aunque los abonos a fondos de amortización no pasan al prestamista, normalmente son un requerimiento contractual. Esto quiere decir, que si la empresa no cumple en el pago de una cuota a un fondo de amortización, sería lo mismo que si no cumpliera en el pago del pasivo principal a su vencimiento. Usualmente el incumplimiento deja en libertad al prestamista para exigir el pago de su préstamo, lo que a menudo origina la bancarrota de la empresa. Esta es la razón por la cual la capacidad de una empresa para cubrir sus intereses y hacer abonos a fondos de amortización se considera como una medida de riesgo por acreedores en perspectiva y existentes. El examen de la razón de reserva para el pasivo, permite que los acreedores determinen si la empresa está en condiciones de hacerse cargo de deudas adicionales.

Razón de cobertura total La razón de cobertura total es muy parecida a la razón de reservas para pasivo con la diferencia de que incluye otros tipos de obligaciones fijas. Normalmente los pagos de arrendamientos son las únicas obligaciones fijas adicionales que se incluyen. Como son gastos deducibles de impuestos, no es necesario hacerles ajustes fiscales. La fórmula para la razón de cobertura total es como sigue:

$$\text{Razón de cobertura total} = \frac{\text{utilidades antes de pagos de arrendamiento, intereses e impuestos}}{\text{intereses + abonos al pasivo principal } [1/(1 - t)] + \text{pagos de arrendamientos}}$$

Aplicando esta fórmula a los datos conocidos de la Phyllis Petroleum Company resulta

$$\begin{aligned} \text{Razón de cobertura total} &= \frac{\$387\,097 + \$69\,011}{\$62\,338 + \$21\,000[1/(1 - .29)] + \$69\,011} \\ &= \frac{\$456\,108}{\$160\,926} = 2,85 \end{aligned}$$

La interpretación de esta razón es similar a la anterior, excepto por la inclusión de gastos de arrendamiento.

La razón de cobertura total es de interés no solamente para los acreedores de la empresa sino también para arrendadores existentes o en perspectiva, y determina la capacidad de la empresa para cubrir todos sus cargos financieros fijos. Mientras más alta sea, más seguros estarán los intereses de acreedores y arrendadores de la empresa. Así mismo, mientras más alta sea la razón de cobertura total de la empresa, mayores serán los niveles de utilidades que pueden esperarse.

RESUMEN

En este capítulo se ha presentado un análisis de la importancia, de las técnicas e interpretación de las razones financieras. La utilización de razones financieras permite que los interesados hagan la evaluación relativa de determinados aspectos del funcionamiento de la empresa. Los interesados normalmente incluyen accionistas y acreedores en perspectiva y existentes, así como también a los administradores de la empresa. Los dueños y acreedores generalmente se ocupan sólo de ciertos aspectos de la empresa, en tanto que los directores deben vigilar muchos aspectos de ella para identificar problemas en ciernes. Las razones financieras son significativas solamente cuando se comparan con otras razones. Son usuales dos tipos de comparación—de cruce y series de tiempo. Las comparaciones de cruce incluyen razones de comparación que se calculan en épocas determinadas, con razones similares que se obtienen de fuentes diferentes. Las comparaciones de cruce permiten que la empresa determine su marcha con respecto a otra compañía similar o a la totalidad de la industria. Las comparaciones de series de tiempo o históricas involucran únicamente la comparación del funcionamiento actual con su desempeño en épocas diferentes para determinar si está progresando o perdiendo fuerza. Las comparaciones de series de tiempo son sumamente útiles para efectos de control interno.

Las razones más comunes pueden dividirse en cuatro grupos—razones de liquidez y de actividad, razones de endeudamiento, razones de rentabilidad y razones de cobertura. La liquidez total o capacidad de la empresa para pagar sus facturas a medida que vencen, pueden determinarse por su capital neto de trabajo, su razón circulante o la razón de la prueba del ácido. La liquidez o actividad del inventario puede calcularse por su rotación o por su plazo promedio; la de las cuentas por cobrar por la rotación de éstas o por su plazo promedio y la de las cuentas por pagar por la rotación de éstas o su plazo promedio. Los procedimientos de análisis de antigüedad pueden aplicarse a las cuentas por cobrar o por pagar para formarse una idea mejor de su liquidez. Las razones de endeudamiento determinan el monto de dinero prestado que utiliza la empresa en relación con la inversión de los dueños. Las razones de endeudamiento que se utilizan usualmente incluyen la razón de endeudamiento, la razón pasivo-capital, y la razón pasivo a capitalización total. En términos generales, mientras más altas sean estas razones más pasivo tiene la empresa y es más riesgosa en términos financieros.

Existe un buen número de medidas de rentabilidad. Utilizando un estado de ingresos porcentual que presenta todos los renglones como porcentaje de ventas, puede determinarse fácilmente el margen bruto de utilidades, el margen de utilidades de operación y el margen neto de utilidades. Otras medidas de rentabilidad abarcan la rotación total del activo, el rendimiento en la inversión, el rendimiento en el capital de acciones ordinarias y las utilidades por acción. La fórmula DuPont es útil para demostrar la relación entre el margen neto de utilidades de la empresa, su rotación total de activos y el rendimiento en la inversión. Los rendimientos y el valor en libros por acción algunas veces se calculan y se consideran de importancia por parte de los accionistas de la empresa. Las medidas de cobertura evidencian la facilidad con que la empresa pueda hacerse cargo del pago de sus obligaciones fijas, que generalmente incluyen intereses, abonos al pasivo principal y a fondos de amortización y pago de arrendamientos. Las razones de cobertura más comunes son los de las veces que se ha ganado el interés, reserva o cobertura para el pasivo total y de reserva o cobertura total. Mientras más altas sean estas razones, mayor capacidad tendrá la empresa para cumplir con el pago de sus obligaciones fijas.

Es conveniente tener ciertas precauciones con la utilización de razones, pues no existe un valor absolutamente cierto para ninguna razón. Cada industria tiene determinadas caracte-

terísticas que la diferencia de otras y aún dentro de una industria dada algunas empresas pueden tener diferentes tipos de tecnología, escalas de operación o etapas de distribución. El analista financiero debe examinar cuidadosamente cualquier diferencia entre empresas diferentes al tratar de determinar cuál, entre un grupo, es la más sólida en términos financieros. A menudo una empresa establece sus propias razones, ajustados a necesidades específicas de información. El punto más importante que debe tenerse en cuenta es que las razones deben aplicarse consistentemente a períodos similares para poder efectuar comparaciones precisas. También deben tenerse en cuenta diferencias admitidas en los métodos contables.

Cuestionario

- 3.1 ¿En qué se diferencian los puntos de vista que tienen los accionistas actuales y en perspectiva de la empresa, los acreedores y los directores con respecto a los análisis de índices financieros? ¿Cómo se relacionan estos puntos de vista con la capacidad de la empresa para reunir fondos?
- 3.2 ¿En qué forma pueden utilizarse el análisis de razones en comparaciones de cruce y de series de tiempo? ¿Qué tipo de comparación sería el más común para el análisis interno? ¿Por qué?
- 3.3 ¿Por qué el análisis de las razones de una empresa calculados en épocas diferentes dentro del año de operación puede llevar a diferentes resultados? ¿En qué forma puede resolverse este problema?
- 3.4 El análisis de razones financieras se divide a menudo en cuatro campos-razones de liquidez, endeudamiento, rentabilidad y reserva. ¿Cuál es el objeto de estas razones? ¿Cuál es el de mayor interés para acreedores en perspectiva y existentes?
- 3.5 ¿Cuál es la mejor medida de la liquidez total de una empresa? (En la respuesta explicar el capital neto de trabajo, el índice de solvencia y la razón de la prueba del ácido).
- 3.6 ¿Cuál es la razón que puede utilizarse para calcular la liquidez de una empresa que tenga inventarios de difícil venta y cuentas de cobro difícil? ¿Cómo se compara con la prueba del ácido?
- 3.7 ¿Por qué la utilización de promedios al calcular rotaciones diferentes contribuye a aumentar la precisión de estas razones? ¿En qué forma puede relacionarse el efecto de promedios a la naturaleza estacional de muchos negocios?
- 3.8 ¿Cuál es la relación general entre (1) la rotación del inventario, cuentas por cobrar y cuentas por pagar, y (2) el plazo promedio de estos renglones?
- 3.9 ¿En qué forma puede utilizarse el plazo promedio de las cuentas por cobrar para evaluar la efectividad del departamento de créditos de una empresa? ¿En qué forma puede utilizarse el plazo promedio de cuentas por pagar para efectos de control interno?
- 3.10 ¿Cómo opera el proceso de análisis de antigüedad de saldos de cuentas por cobrar y por pagar? ¿En qué sentido el análisis de antigüedad de las cuentas proporciona más información que el cálculo de su plazo promedio?

- 3.11 ¿Cuál es la diferencia entre la razón de endeudamientos la razón pasivo-capital y la razón pasivo a capitalización total? ¿Considerarían los prestamistas los valores altos de estas razones más riesgosas que los bajos? ¿Por qué si o por qué no?
- 3.12 ¿Cómo puede corregir una empresa con un alto margen de utilidades brutas y un margen bajo de utilidades netas? ¿A qué debe atribuirse esta situación?
- 3.13 ¿Cuál es el significado del rendimiento en la inversión de la empresa? ¿Por qué el rendimiento en la inversión se considera a menudo como la capacidad de la empresa para generar utilidades por medio de la venta y su eficiencia en la utilización de activos? ¿Puede esta relación explicarse a través de la fórmula DuPont?
- 3.14 ¿Cuál es la diferencia entre el rendimiento sobre capital ordinario y utilidades por acción? ¿En qué forma establecen estas medidas los rendimientos en las operaciones a favor del propietario?
- 3.15 ¿Cuál es la diferencia entre las veces que se han ganado los intereses, reserva o cobertura total para pasivos y la reserva o cobertura total? ¿En qué forma podrían relacionarse los valores de estas medidas con las diferentes razones de endeudamiento?

Problemas

- 3.1 Los activos circulantes de la Compañía Universal de Cauchos, capital neto de trabajo e inventario en los últimos cuatro años se ilustran a continuación. Calcular el índice de solvencia y la prueba del ácido de cada año.

	1972	1973	1974	1975
Activo circulante total	\$11 300	\$14 600	\$15 000	\$18 000
Capital neto de trabajo	5 300	6 200	6 600	6 400
Inventario	4 000	4 600	4 600	4 000

Comparar las series de tiempo resultantes de cada medida de liquidez, es decir, capital neto de trabajo, índice de solvencia y prueba del ácido. Analizar la liquidez de la empresa en el período 1972 – 1975.

- 3.2 Si se dijera que la rotación del inventario de la Compañía Universal de Cauchos en los años del período 1972 – 1975 y los promedios industriales fueran los que se indican a continuación, ¿qué efecto tendría esto en la respuesta al Problema 3.1?

Rotación de inventario	1972	1973	1974	1975
Universal de Cauchos	6,3	6,8	7,0	6,4
Promedio industrial	10,6	11,2	10,8	11,0

Explicar la respuesta.

- 3.3 La Compañía Maderera de Occidente que efectúa ventas por valor de \$3 000 000,00 tiene un margen de utilidades en operación del 10%. Sus gastos totales de operación representan el 20% de las ventas netas y sus inventarios de fin de trimestre son los siguientes:

Fin de trimestre	Inventario
1	\$ 300 000
2	700 000
3	1 200 000
4	200 000

Calcular la rotación de inventario de la empresa y el plazo promedio de su inventario. Suponiendo que la compañía esté en un campo industrial con rotación promedio de inventario de 2,0, ¿en qué forma podría evaluarse la liquidez del inventario?

- 3.4 Una evaluación de los libros de la Compañía Pesquera del Pacífico muestra el saldo de cuentas por cobrar a fin de año que se ilustra a continuación, el cual se cree que consiste en sumas que tuvieron su origen en los meses que se indican.

La compañía tenía ventas anuales de \$3 000 000,00, de los cuales el 90% se hicieron a crédito. Utilizar el total de cuentas por cobrar a fin de año, para evaluar el sistema de cobros de la empresa. La empresa ofrece crédito a 30 días. Efectuar el análisis de antigüedad de saldos de las cuentas por cobrar para obtener información adicional. ¿Pueden hacerse observaciones adicionales? Si el período de mayor movimiento de la empresa fuera de enero a mayo, ¿cómo afectaría esto la validez de las conclusiones? Explicar.

Mes de origen	SalDOS por cobrar
Julio	\$ 3 875
Agosto	2 000
Septiembre	34 025
Octubre	15 100
Noviembre	52 000
Diciembre	193 000
Cuentas por cobrar al final del año	<u>\$300 000</u>

- 3.5 La Compañía Nacional de Chicles se ha acercado a la empresa, expresando su deseo de hacer negocios con base en el plazo establecido de 30 días. Para facilitar la evaluación de esta Compañía se suministran los datos siguientes:

Mes de origen	SalDOS por pagar ^a
Abril	\$ 130 000
Mayo	500 000
Junio	1 600 000
Julio	3 000 000
Agosto	4 200 000
Total saldos por pagar	<u>\$9 430 000</u>

^aLa Compañía Adams da los créditos a 30 días

Las compras anuales de la empresa totalizan aproximadamente \$50 000 000,00, de los cuales aproximadamente el 3% son al contado. ¿Podría concederse el plazo solicitado? ¿Qué otros factores podrían tenerse en cuenta? Explicar.

- 3.6 El First National Bank está haciendo la evaluación de la Corporación Ensambladora de Automóviles, que solicita un préstamo por \$5 000 000,00, para determinar su

apalancamiento y riesgo financiero existentes. Basándose en las diferentes medidas de endeudamiento y cobertura, junto con los promedios industriales y los últimos estados financieros de la Corporación Ensambladora de Automóviles (que se ilustran más abajo), ¿qué recomendación podría hacerse con respecto al préstamo que solicita esta Corporación? Explicar.

Estado de Ingresos
Corporación Ensambladora de Automóviles
Diciembre 31 de 1975

Ventas netas		\$30 000 000
Menos: costo de lo vendido		<u>20 000 000</u>
Utilidad bruta		\$10 000 000
Menos: Gastos de operación		
Gastos de ventas	\$3 000 000	
Gastos generales y de administración	2 000 000	
Depreciación	<u>1 000 000</u>	
Total gastos de operación		<u>\$ 6 000 000</u>
Utilidades antes de intereses e impuestos		\$ 4 000 000
Menos: Intereses		<u>1 000 000</u>
Utilidades antes de impuestos		\$ 3 000 000
Menos: impuestos (.50)		<u>1 500 000</u>
Utilidades después de impuestos		<u><u>\$ 1 500 000</u></u>

Balance General
Corporación Ensambladora de Automóviles
Diciembre 31 de 1975

<u>Activo</u>	
Activo circulante	
En caja	\$ 1 500 000
Valores negociables	3 000 000
Cuentas por cobrar	12 500 000
Inventario	<u>8 000 000</u>
Total activo circulante	<u>\$25 000 000</u>
Activos fijos	
Terrenos y edificios	\$10 000 000
Maquinaria y equipos	20 000 000
Muebles y enseres	<u>8 000 000</u>
Total activos fijos	<u>\$38 000 000</u>
Menos: depreciación acumulada	<u>13 000 000</u>
Activos fijos netos	<u>\$25 000 000</u>
Otros activos	<u>1 000 000</u>
Total activos	<u><u>\$51 000 000</u></u>

Pasivo y capital	
Pasivo circulante	
Pasivo acumulado	\$ 500 000
Documentos por pagar	8 000 000
Cuentas por pagar	9 000 000
Total pasivo circulante	<u>\$17 500 000</u>
Deudas a largo plazo ^a	<u>\$20 000 000</u>
Capital contable	
Capital preferente ^b	\$ 2 500 000
Capital común (1 000 000 de acciones a \$5 par)	5 000 000
Capital pagado en exceso (sobre la par)	4 000 000
Superávit	2 000 000
Total capital contable	<u>\$13 500 000</u>
Total pasivo y capital contable	<u><u>\$51 000 000</u></u>

^a Los pagos anuales sobre pasivo principal fijos de \$800 000

^b Hay 25 000 acciones acumulativas que pagan \$4,00 cada una

Promedios industriales

Razón de endeudamiento	0,51
Razón pasivo-capital	1,07
Razón pasivo a capital total	0,46
Veces que se han ganado los intereses	7,30
Cobertura total de pasivo	2,00
Cobertura o reserva total	1,85

- 3.7 El estado de ingresos porcentual de las operaciones en 1974 de la Corporación Ensambladora de Automóviles se ilustra más abajo. Exponer y compararlo al estado de ingresos porcentual al finalizar el año de 1975 de la empresa que se presenta en el Problema 3.6. Hay algunas áreas que se querían investigar más a fondo.

Estado de ingresos porcentual **Corporación Ensambladora de Automóviles** **Diciembre 31 de 1974**

Ventas netas (\$35 000 000)	100,0%
Menos: costo de lo vendido	65,0%
Utilidad bruta	<u>34,1%</u>
Menos: Gastos de operación	
Gastos de ventas	12,8%
Gastos generales y de administración	6,9
Depreciación	<u>3,5</u>

Total gastos de operación	<u>23,2%</u>
Utilidades antes de intereses e impuestos	10,9%
Menos: Intereses	<u>1,5</u>
Utilidades antes de impuestos	9,4%
Menos: Impuestos	<u>4,7</u>
Utilidades después de impuestos	<u><u>4,7%</u></u>

- 3.8 Utilizando los estados financieros de la Corporación Ensambladora de Automóviles en el Problema 3.6, calcular y evaluar la rotación del activo de la empresa, rendimiento en la inversión, el rendimiento en el capital ordinario, utilidades por acción, dividendos por acción y valor en libros por acción. Hay un millón de acciones ordinarias en circulación y la empresa efectuó pagos dividendos por \$600 000 en efectivo a accionistas ordinarios.
- 3.9 La compañía de Plásticos Mamby tiene ventas por \$1 000 000 utilidades netas de \$50 000 y una rotación total de activos de 1,3. Calcular su rendimiento en la inversión.
- 3.10 Con base en los siguientes estados financieros, razones históricas y promedios industriales, calcular las razones financieras de la Compañía Central de Montacargas el año anterior. Analizar su situación financiera total desde el punto de vista de series de tiempo y de cruce. Descomponer el análisis en una evaluación de la liquidez, endeudamiento, rentabilidad y cobertura de la empresa.

Estado de ingresos
Compañía Central de Montacargas
Diciembre 31 de 1975

Ventas netas		
Contado		\$ 300 000
Crédito		<u>9 700 000</u>
Total		\$10 000 000
Menos: costo de lo vendido		<u>7 500 000</u>
Utilidad bruta		\$ 2 500 000
Menos: Gastos de operación		
Gastos de ventas	\$300 000	
Gastos generales y de administración	700 000	
Depreciación	<u>200 000</u>	<u>1 200 000</u>
Utilidades de operación		\$ 1 300 000
Menos: Intereses		<u>200 000</u>
Utilidades antes de impuestos		\$ 1 100 000
Menos: Impuesto (50%)		<u>550 000</u>
Utilidades después de impuestos		\$ 550 000
Menos: Dividendos de acciones preferentes		<u>50 000</u>
Utilidades a disposición de acciones ordinarias		\$ 500 000
Menos: Dividendos de acciones ordinarias		<u>200 000</u>
A superávit		<u><u>300 000</u></u>

Balance General de la Compañía Central de Montacargas
Diciembre 31 de 1975

Activo		
Activo corriente		
En caja		\$ 200 000
Valores negociables		50 000
Cuentas por cobrar		800 000
Inventario		<u>950 000</u>
Total activo circulante		\$ 2 000 000
Activos fijos	\$12 000 000	
Menos: Depreciación acumulada	<u>3 000 000</u>	9 000 000
Otros activos		<u>1 000 000</u>
Activo total		<u><u>\$12 000 000</u></u>
Pasivo y capital contable		
Pasivo circulante		
Pasivo acumulado		\$ 100 000
Documentos por pagar		200 000
Cuentas por pagar ^a		<u>900 000</u>
Total pasivo circulante		\$ 1 200 000
Pasivo a largo plazo ^b		<u>\$ 3 000 000</u>
Capital contable		
Capital preferente ^c		\$ 1 000 000
Capital común (40 000 acciones a \$75 par)		3 000 000
Capital pagado sobre la par		2 800 000
Superávit		<u>1 000 000</u>
Total capital contable		\$ 7 800 000
Total pasivo y capital contable		<u><u>\$12 000 000</u></u>

^aSe hicieron compras anuales a crédito por \$6 200 000.

^bEl pago anual de la deuda a largo plazo es de \$100 000.

^cLas acciones preferentes son 20 000 que pagan \$2,00 cada una.

Datos Históricos — Compañía Central de Montacargas

Fecha	Año		Promedio Industrial 1975
	1973	1974	
Índice de solvencia*	1,40	1,55	1,85
Capital neto de trabajo	\$760 000	\$720 000	\$1 600 000
Prueba del ácido	1,00	.92	1,05

*Proporción corriente. Razón circulante (Mex.) Proporción de liquidez.

Datos Históricos —Compañía Central de Montacargas

Fecha	Año		Promedio Industrial
	1973	1974	1975
Plazo promedio de cuentas por cobrar	45,0 días	36,4 días	35,0 días
Rotación de inventario	9,52	9,21	8,60
Plazo promedio de cuentas por pagar	58,53 días	60,75 días	45,75 días
Razón de endeudamiento	0,20	0,20	0,30
Razón pasivo-capital	0,25	0,27	0,39
Razón pasivo a capitalización total	0,22	0,22	0,27
Margen de utilidad bruta	0,30	0,27	0,25
Margen de utilidades de operación	0,12	0,12	0,10
Margen neto de utilidades	0,056	0,056	0,048
Rotación total del activo	0,74	0,80	0,74
Rendimiento en la inversión	0,041	0,045	0,036
Rendimiento del capital común	0,065	0,071	0,070
Utilidades por acción	\$7,00	\$9,00	\$6,00
Dividendos por acción	\$2,10	\$3,00	\$2,00
Valor en libros por acción	\$140	\$150	\$175
Veces que se han ganado los intereses	8,2	7,3	8,0
Reservas para pasivo total	4,8	4,5	4,5

Bibliografía seleccionada

- Altman, Edward I., "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy," *Journal of Finance* 23 (Septiembre 1968), pp. 589-609.
- Bierman, Harold, Jr., "Measuring Financial Liquidity," *Accounting Review* 35 (october 1960), pp. 628-632.
- Benishay, Haskell, "Economic Information in Financial Ratio Analysis," *Accounting and Business Research* 2 (Primavera 1971), pp. 174-179.
- Foulke, R. A., *Practical Financial Statement Analysis*, 6a ed. (Nueva York: McGraw-Hill, 1968).
- Helfert, Erich A., *Techniques of financial Analysis*, 3a ed. (Homewood, Ill.: Irwin, 1972), capítulo. 2.
- Horrigan, James C., "A Short History of Financial Ratio Analysis," *Accounting Review* 43(Abril 1968), pp. 284-294.
- , "The Determination of Long-Term Credit Standing with Financial Ratios," *Empirical Research in Accounting: Selected Studies in Journal of Accounting Research* (1966), pp. 44-62.
- Jaedicke, Robert K., y Robert T. Sprouse, *Accounting Flows, Income, Funds and Cash* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1965), capítulo. 7.
- Lev, Baruch, *Financial Statement Analysis: A New Approach* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1974), capítulos 2-5.
- Meigs, Walter B., Charles E. Johnson, y A. N. Mosich, *Financial Accounting* (Nueva York: McGraw-Hill, 1970), capítulo. 16.

- Murray, Roger, "Lessons for Financial Analysis," *Journal of Finance* 26(Mayo 1971), pp. 327-332.
- Myer, John N., *Financial Statement Analysis*, 5ª ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1969).
- Reiling, Henry B., y John C. Burton, "Financial Statements: Signposts as Well as Milestones," *Harvard Business Review* (Noviembre-Diciembre 1972), pp. 45-54.
- Weston, J. Fred, "Financial Analysis: Planning and Control," *Financial Executive* 33(Julio-1965), pp. 40-48.
- Wright, Leonard T., *Financial Management: Analytical Techniques* (Columbus, Ohio: Grid, 1974), capítulo. 2.

4 apalancamiento financiero operativo

El término *apalancamiento* se utiliza muy a menudo para describir la capacidad de la empresa para utilizar activos o fondos de costo fijo que incrementen al máximo los rendimientos en favor de los propietarios. El incremento aumenta también la incertidumbre en los rendimientos y al mismo tiempo aumenta el volumen de los posibles rendimientos. El apalancamiento se presenta en grados diferentes; mientras más alto sea el grado de apalancamiento más alto es el riesgo, pero también son más altos los rendimientos previstos. El término *riesgo* en este contexto se refiere al grado de incertidumbre relacionado con la capacidad de la empresa para cubrir sus pagos de obligaciones fijas. La cantidad de apalancamiento en la estructura de la empresa pone de manifiesto en grado sumo el tipo de alternativa de riesgo-rendimiento que tiene. En la mayoría de las empresas hay dos tipos de apalancamiento, el apalancamiento operativo y financiero. Este capítulo se dedica al estudio de cada uno de estos tipos de apalancamiento.

El capítulo tiene cuatro secciones básicas. La primera sección describe brevemente el marco de referencia de ingresos* que se utiliza para explicar los conceptos de apalancamiento operativo y financiero. La segunda sección ofrece un estudio pormenorizado de los aspectos básicos del apalancamiento operativo. Parte de esta sección se dedica al importantísimo tema del punto de equilibrio. La tercera sección estudia el apalancamiento financiero en contextos algebraicos y gráficos e introduce el concepto de planeación financiera. La sección final de este capítulo ofrece algunos comentarios acerca de las relaciones entre apalancamiento operativo, apalancamiento financiero y el riesgo total de operación financiera de la empresa.

*Estado de ingresos y gastos (Méx) Estado de resultados.

EL ESTADO DE INGRESOS CON RELACION AL APALANCAMIENTO

Los dos tipos de apalancamiento pueden definirse mejor con referencia al estado de ingresos de la empresa. La Tabla 4.1 ilustra un modelo normal de estado de ingresos. La parte del estado relacionada con el apalancamiento operativo de la empresa y la parte relacionada con su apalancamiento financiero están rotuladas claramente. El *apalancamiento operativo* se determina por la relación entre los ingresos por ventas de la empresa y sus utilidades antes de intereses e impuestos.¹ El *apalancamiento financiero* se determina por la relación entre las utilidades de la empresa antes de intereses e impuestos y las utilidades disponibles para accionistas ordinarios.

APALANCAMIENTO OPERATIVO

El apalancamiento operativo resulta de la existencia de gastos fijos de operación en el flujo de ingresos de la empresa. Estos costos fijos no varían con las ventas y deben pagarse sin tener en cuenta el monto de ingresos disponibles. Un exámen de la Tabla 4.1 pone de manifiesto que para calcular las utilidades de la empresa antes de intereses e impuestos, el costo de ventas y gastos de operación deben deducirse de los ingresos por ventas. La parte superior del estado de ingresos puede calcularse nuevamente en la forma indicada en la Tabla 4.2.

Tabla 4.1 Modelo de estado de resultados

Apalancamiento operativo	Ingresos por ventas
	Menos: Costo de ventas
	Utilidad bruta
	Menos: Gastos de operación
Apalancamiento financiero	Utilidades antes de intereses e impuestos (UAI)
	Menos: Intereses
	Utilidades antes de impuestos
	Menos: Impuestos
	Utilidades después de impuestos
	Menos: Dividendos de acciones preferentes
	Utilidades a disposición de accionistas ordinarios

Tabla 4.2 El apalancamiento operativo y el estado de resultados

Apalancamiento operativo	Ingresos por ventas
	Menos: Costo de ventas
	Menos: Gastos de operación
	Utilidades antes de intereses e impuestos (UAI)

¹ Las utilidades antes de intereses e impuestos, se denominan a menudo como "utilidades de operación". Las utilidades antes de intereses e impuestos se utilizan como punto fundamental para definir el apalancamiento operativo y financiero, puesto que son la línea divisoria de las partes operativa y financiera del estado de ingresos de la empresa.

Tipos de costos

El costo de las ventas y los gastos de operación tienen componentes de costos fijos y variables de operación. En algunos casos, los costos específicos pueden tener elementos fijos y variables. Los tres tipos de costos resultantes se definen a continuación. La Figura 4.1 describe gráficamente cada tipo.

Costos fijos Estos costos son función de tiempo y no de ventas y normalmente son contractuales. Obligan al pago de una determinada cantidad cada período contable. El arrendamiento es un costo fijo.

Costos variables Estos costos varían en relación directa con las ventas de la empresa. Son función del volumen no del tiempo. Los costos de producción y entrega son costos variables.

Costos semivariables Los costos semivariables son fijos en parte y variables en parte.² Un ejemplo de costo semivariable podrían ser las comisiones de los vendedores. Estas comisiones pueden ser fijas hasta un cierto límite de volumen y aumentar a niveles más altos en volúmenes superiores. Un programa de comisiones de esta naturaleza, tiene características de costo fijo y variable.

Costos fijos y variables y apalancamiento operativo

Utilizando el esquema de clasificación que se describe en la sección anterior, el costo fijo

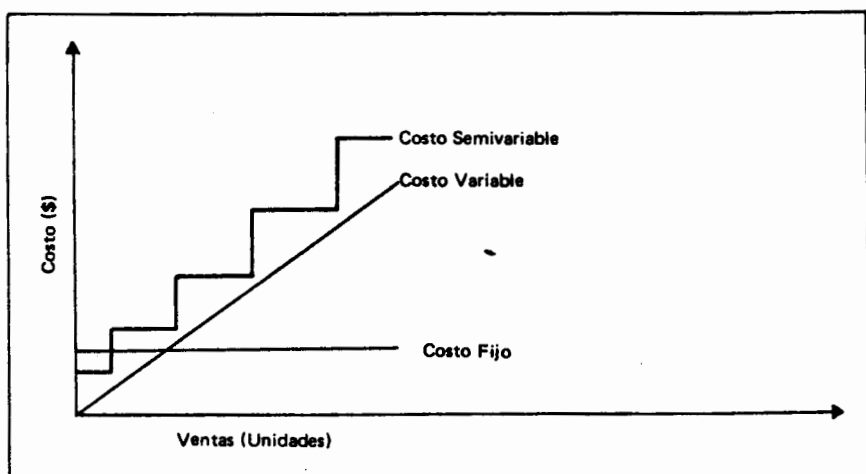


Figura 4.1 Tipos de costos

² Los costos semi-variables se llaman a menudo costos semi-fijos. Sin tener en cuenta el nombre que se les dé, tienen las características que aquí se describen.

de ventas y los gastos de operación pueden agruparse en costos fijos y variables.³ La parte superior de la Tabla 4.2 puede entonces calcularse nuevamente, tal como se muestra en la Tabla 4.3. Utilizando este marco de referencia el apalancamiento operativo de la empresa puede definirse como la capacidad de la empresa en la utilización de costos fijos de operación para incrementar al máximo los efectos de las fluctuaciones en las ventas sobre las utilidades antes de intereses e impuestos.

Tabla 4.3 El apalancamiento operativo y los costos fijos y variables

	Ingresos por ventas
Apalancamiento operativo	Menos: Costos fijos de operación
	Menos: Costos variables de operación
	Utilidades antes de intereses e impuestos (UAI)

Ejemplo ilustrativo del apalancamiento operativo

Una empresa vende sus productos a razón de \$10,00 por unidad, tiene costos variables de operación de \$5,00 por unidad y sus costos fijos de operación son de \$2 500,00 anuales. La Tabla 4.4 ilustra los diferentes niveles de utilidades antes de impuestos e intereses (UAI) que producirían ventas de 500, 1 000 y 1 500 unidades respectivamente. Si se utiliza la venta de 1 000 unidades como base para una comparación, resultan los dos casos siguientes:

Tabla 4.4 UAI a varios niveles de ventas

	Caso 2	Caso 1
	-50%	+ 50%
Ventas (en unidades)	500	1 000 1 500
Ingresos por ventas	\$ 5 000	\$10 000 \$15 000
Menos: Costos variables de operación	2 500	5 000 7 500
Menos: Costos fijos de operación	2 500	2 500 2 500
Utilidades antes de intereses e impuestos	\$ 0	\$ 2 500 \$ 5 000
	-100 %	+ 100 %

^aIngresos por ventas = \$10./unitario · ventas en unidades

^bCostos variables de operación = \$5./unitario · ventas en unidades

Caso 1: Un *aumento* del 50% en las ventas (de 1 000 a 1 500 unidades) produce un *aumento* del 100% en las utilidades antes de intereses e impuestos (de \$2 500, a \$5 000).

Caso 2: Una *disminución* del 50% en las ventas (de 1 000 a 500 unidades) produce una *disminución* del 100% en utilidades antes de intereses e impuestos (de \$2 500, a cero).

³ En el estudio siguiente no se deben tomar en cuenta los costos semi-variables, pues éstos datos pueden descomponerse en componentes fijos y variables.

Estos dos casos ilustran el hecho de que el apalancamiento operativo opera en ambos sentidos, y que cuando una empresa tiene costos fijos de operación, el apalancamiento operativo está presente. Un aumento en las ventas ocasiona un incremento más que proporcional de las utilidades antes de intereses e impuestos, en tanto que una disminución en las ventas ocasiona una disminución más que proporcional en las utilidades antes de intereses e impuestos.

Donde quiera que haya costos operativo fijos existe el apalancamiento operativo. Otra manera de definir el apalancamiento operativo se ilustra en la Ecuación 4.1.

$$\frac{\text{Porcentaje en la fluctuación de UAII}}{\text{Porcentaje en la fluctuación de las ventas}} > 1 \longrightarrow > 1 \quad (4.1)$$

Donde quiera que el porcentaje de fluctuaciones en UAII, resultante de un porcentaje dado de fluctuaciones en las ventas, sea mayor que el porcentaje de fluctuación en las ventas, existe el apalancamiento operativo. Aplicando la Ecuación 4.1 a los casos 1 y 2 se obtienen los siguientes resultados:

$$\text{Caso 1: } \frac{+ 100 \%}{+ 50 \%} = 2$$

$$\text{Caso 2: } \frac{- 100 \%}{- 50 \%} = 2$$

Como el cociente resultante es mayor que 1, existe el apalancamiento operativo. En un nivel dado de ventas, cuanto más alto sea el valor resultante de la aplicación de la Ecuación 4.1, más grande es el apalancamiento operativo.⁴

Tabla 4.5 Términos algebraicos en el análisis de punto de equilibrio

Renglón	Representación algebraica
Ingresos por ventas	$P \cdot X$
Menos: Costos fijos de operación	$- F$
Menos: Costos variables de operación	$- V \cdot X$
Utilidades antes de intereses e impuestos	UAII

Como el apalancamiento operativo opera en ambos sentidos, incrementando los efectos de aumentos y disminuciones en las ventas, se atribuyen niveles de riesgo más altos a grados más altos de apalancamiento. Los costos fijos de operación altos, aumentan así el

⁴ El grado de apalancamiento operativo es también el nivel base de ventas que se utilice. Mientras más cerca esté el nivel base de ventas que se utilice como punto de referencia al nivel de equilibrio de las ventas, hay más apalancamiento operativo. La comparación de la razón de apalancamiento operativo de dos empresas, es válido solamente cuando el nivel base de ventas que se utilice sea el mismo para cada empresa.

apalancamiento operativo de la empresa y su riesgo de operación, y en consecuencia, el administrador financiero debe siempre tener esto en cuenta al tomar decisiones. (Los riesgos de operación se estudian al final de este capítulo).

Análisis del punto de equilibrio

El análisis del punto de equilibrio o análisis de costo-volumen-beneficio, está íntimamente relacionado al concepto del apalancamiento operativo. Permite que la empresa (1) determine el nivel de operaciones que debe mantener para cubrir todos sus costos de operación y (2) evaluar la rentabilidad o falta de rentabilidad a diferentes niveles de ventas. El análisis del punto de equilibrio puede ejecutarse algebraica o gráficamente.

Método algebraico Utilizando las siguientes denominaciones en las variables, la parte del estado de ingresos de la empresa que se ilustra en la Tabla 4.3 puede representarse en la misma forma que se hace en la Tabla 4.5:

X = Volumen de ventas en unidades

P = Precios de venta por unidad

F = Costo fijo de operación por período

V = Costo variable de operación por unidad

Replanteando los cálculos algebraicos de la Tabla 4.5, como fórmula para utilidades antes de intereses e impuestos resulta la Ecuación 4.2:

$$UAI = P \cdot X - F - V \cdot X \quad (4.2)$$

Simplificando la Ecuación 4.2 resulta

$$UAI = X(P - V) - F \quad (4.3)$$

El punto de equilibrio de la empresa se define como el nivel de ventas con el cual se cubren todos los costos de operación fijos y variables, es decir, el nivel en el cual las UAI son iguales a cero.⁵ Colocando UAI iguales a cero y resolviendo la Ecuación 4.3 por el volumen de ventas de la empresa, X , resulta.

$$X = \frac{F}{P - V} \quad (4.4)$$

Esta ecuación se utiliza para encontrar el volumen de equilibrio de la empresa, o sea X .

⁵ El lector debe haber comprendido que el punto de equilibrio que se define en este capítulo se refiere al punto en que se cubren todos los costos de operación, o el punto en que las UAI son exactamente iguales a cero. Muy a menudo el punto de equilibrio se calcula de tal manera que represente el punto donde se cubren todos los costos de operación y financieros. Este capítulo no se ocupa de este punto de equilibrio en particular, aunque su cálculo es muy semejante.

EJEMPLO

Suponer que la empresa descrita en el ejemplo del apalancamiento operativo tenía costos fijos de operación de \$2 500,00, que el precio unitario de venta de su producto era \$10,00 y que el costo variable de operación por unidad era de \$5,00. Aplicando estos datos a la Ecuación 4.4, resulta

$$X = \frac{\$2\,500}{\$10 - \$5} = \frac{\$2\,500}{\$5} = 500 \text{ unidades}$$

Con ventas de 500 unidades ó \$5 000 (es decir \$10 • 500 unidades), la UAI de la empresa deben ser exactamente iguales a cero. Observando la primera columna de la Tabla 4.4 se confirma esta hipótesis.

En el ejemplo anterior, la empresa tiene UAI positivas con ventas de más de 500 unidades y UAI negativas, o pérdidas con ventas de menos de 500 unidades. Esto lo puede confirmar el lector, sustituyendo la Ecuación 4.2 por valores superiores e inferiores a 500 unidades, junto con los otros valores dados.

Método gráfico El punto de equilibrio de la empresa también puede calcularse gráficamente. La Figura 4.2 ilustra el análisis gráfico del punto de equilibrio con las cifras del ejemplo anterior. Tiene dos ejes coordenados, en donde uno de ellos representa las ventas en unidades y el otro el importe de las ventas. Los gráficos de punto de equilibrio se pueden exponer utilizando cualquiera de estos ejes, pero es preferible la utilización del eje de unidades.

En la Figura 4.2 el punto de equilibrio es aquél donde el costo total de operación es igual a los ingresos por ventas. El *costo total de operaciones* se define como la suma de los

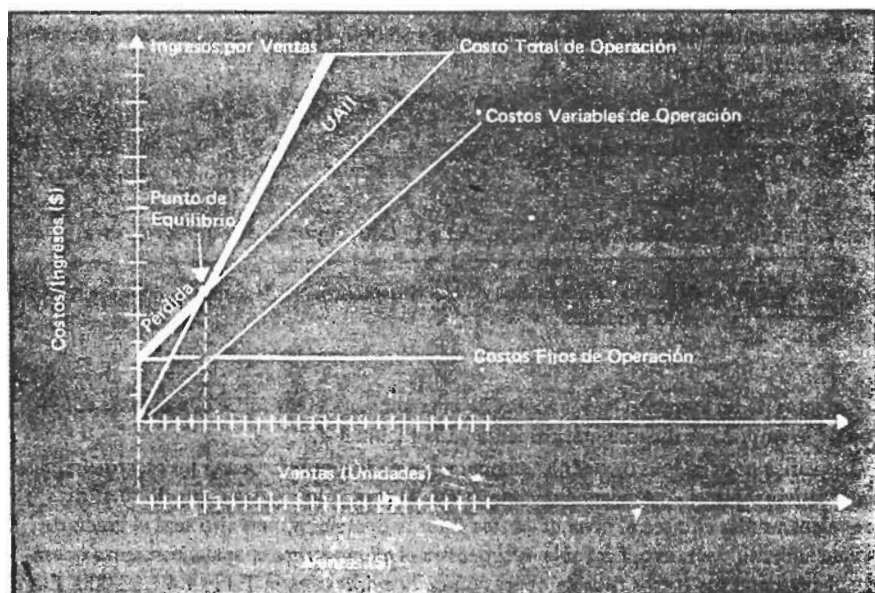


Figura 4.2 Análisis gráfico del punto de equilibrio

costos de operación fijos y variables. Utilizando la notación adoptada anteriormente se puede resolver la ecuación del costo total de operaciones como sigue:

$$\text{Costo total de operaciones} = F + V \cdot X$$

Así mismo, en la Figura 4.2 están representados los costos operativos fijos y variables de la empresa. Las características generales de costos definidos más atrás, se ilustran con las líneas que representan cada uno de estos costos.

La Figura 4.2 indica que se presenta una pérdida cuando las ventas de la empresa están por debajo del punto de equilibrio. En ventas de menos de 500 unidades (\$5 000), los costos de operación totales de la empresa exceden sus ingresos por ventas. En ventas por encima del punto de equilibrio, las UAII son mayores a cero. El monto absoluto de la pérdida aumenta a medida que el nivel de ventas se va colocando por debajo del punto de equilibrio; el monto absoluto de UAII aumenta a medida que el nivel de ventas sobrepasa el punto de equilibrio.

Relaciones de variación de costos y punto de equilibrio

El punto de equilibrio de una empresa es susceptible a un buen número de variables, específicamente costos fijos de operación, precio de venta por unidad y el costo variable de operación por unidad. Los efectos de los aumentos y disminuciones de cada una de estas variables sobre el punto de equilibrio se estudian a continuación.

Variación en los costos fijos de operación El aumento en los costos fijos de operación ~~aumentará~~ ^{disminuirá} el punto de equilibrio. Consideremos lo que sucedería si se hicieran algunos cambios en el nivel de costos fijos de operación de la empresa descrita en el ejemplo anterior.

Si se aumentan los costos fijos de operación a \$3 000, el punto de equilibrio calculado con la Ecuación 4.4 sería

$$\frac{\$3\,000}{\$10 - \$5} = 600 \text{ unidades}$$

Si se disminuyen los costos fijos de operación a \$2 000, el punto de equilibrio sería

$$\frac{\$2\,000}{\$10 - \$5} = 400 \text{ unidades}$$

Los efectos de un aumento en los costos de operación a \$3 000 sobre el punto de equilibrio de la empresa se ilustran gráficamente en la Figura 4.3.

Las variaciones en los costos fijos de operación de la empresa tienen un efecto aún más significativo sobre el apalancamiento operativo. Al principio de este capítulo se afirmó que mientras más alto sea el nivel de costos fijos de operación, más alto será el grado de apalancamiento operativo. La Tabla 4.6 muestra el efecto sobre el apalancamiento operativo al aumentar los costos fijos de operación de la empresa en la Tabla 4.4 a \$3 000. Las variaciones en el volumen de ventas de la empresa son las mismas de la Tabla 4.4, pero el efecto en las UAII es considerablemente mayor. En la Tabla 4.4, donde los costos fijos de

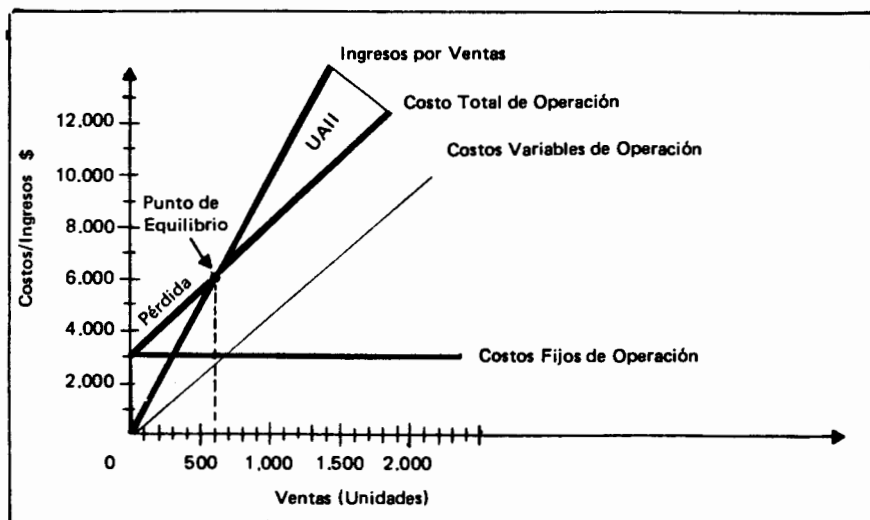


Figura 4.3 Gráfica de punto de equilibrio para costos fijos de operación incrementados

Tabla 4.6 Apalancamiento operativo y costos fijos de operación en aumento

	Caso 2		Caso 1	
	-50%		+50%	
Ventas (en unidades)	500	1 000	1 500	
Ingresos por ventas	\$5 000	\$10 000	\$15 000	
Menos: Costos variables de operación	2 500	5 000	7 500	
Menos: Costos fijos de operación	3 000	3 000	3 000	
Utilidades antes de impuestos e intereses	\$-500	\$ 2 000	\$ 4 500	
	-125%		+125%	

^a Los ingresos por ventas y los costos variables de operación se calcularon tal como se indica en el Cuadro 4.4.

la empresa eran de \$2 500, por una variación en las ventas del 50% resultaron cambios del 100% en las UAI.⁶ En la Tabla 4.6, con costos fijos de operación de \$3 000, de una variación en las ventas del 50% resulta una variación en las UAI del 125%. Este análisis confirma el argumento de que el aumento en los costos fijos de operación aumenta no solamente el volumen de equilibrio, sino también el apalancamiento operativo de la empresa.

⁶ Como los efectos del apalancamiento operan en ambos sentidos, el término "cambio" se utiliza para referirse a aumentos o disminuciones.

Lo contrario es también cierto; una disminución en los costos fijos de operación de la empresa disminuyen el punto de equilibrio y reducen el apalancamiento operativo.⁷

El estudio anterior debe haber puesto en claro la relación entre el apalancamiento operativo y el punto de equilibrio de la empresa. La variable crítica que vincula estos dos conceptos se encuentra en los costos fijos de operación de la empresa. La conclusión fundamental es que entre más altos sean los costos fijos de operación, serán más altos el grado de apalancamiento operativo y el volumen de equilibrio de la empresa. Lo contrario es cierto también.

Cambios en el precio de venta unitario Un aumento en el precio de venta unitario de la empresa baja el volumen de equilibrio y un aumento de éste sube el volumen de equilibrio.⁸ Un aumento en el precio de venta unitario de \$10 a \$12,50 y una disminución de \$10, a \$7,50 produciría los efectos que se describen a continuación sobre el punto de equilibrio de la empresa del ejemplo anterior.

Si se aumentara el precio de venta por unidad a \$12,50, el punto de equilibrio calculado con la Ecuación 4.4 se volvería

$$\frac{\$2\,500}{\$12,50 - \$5} = 333 \frac{1}{3} \text{ unidades}$$

Si se disminuye el precio de venta a \$7,50, el punto de equilibrio se volvería

$$\frac{\$2\,500}{\$7,50 - \$5} = 1\,000 \text{ unidades}$$

Cambios en el costo variable de operación unitario

Un aumento en el costo variable de operación sube el volumen de equilibrio de la empresa, en tanto que una rebaja en el mismo baja el punto de equilibrio. A continuación se calculan los efectos sobre el punto de equilibrio de la empresa en el ejemplo anterior, ocasionados por un aumento en el costo variable de operación por unidad de \$5,00 a \$7,50 y una disminución de \$5,00 a \$2,50 por unidad.

Si se aumenta el costo variable de operación por unidad a \$7,50 el punto de equilibrio calculado con la Ecuación 4.4 se volvería

$$\frac{\$2\,500}{\$10,00 - \$7,50} = 1\,000 \text{ unidades}$$

⁷ Al comparar los valores de UAI de los diferentes volúmenes de ventas en las Tablas 4.4 y 4.6, el lector puede ver que son más bajos en la situación de mayor apalancamiento que se ilustra en la Tabla 4.6. En consecuencia, son discutibles los beneficios de un apalancamiento operativo incrementado. En realidad, podría esperarse que el costo variable por unidad bajaría cuando suba su costo fijo de operación, de tal manera que los efectos en las UAI fueran positivos. Como la finalidad de este ejemplo es simplemente la de familiarizar al lector con los efectos de los cambios en los costos fijos de operación sobre el apalancamiento operativo, los valores reales de UAI deben pasarse por alto.

⁸ Este análisis ignora los efectos de los cambios con precios unitarios en el importe de las ventas de la empresa. Un estudio más profundo deberá enfrentarse a este tema.

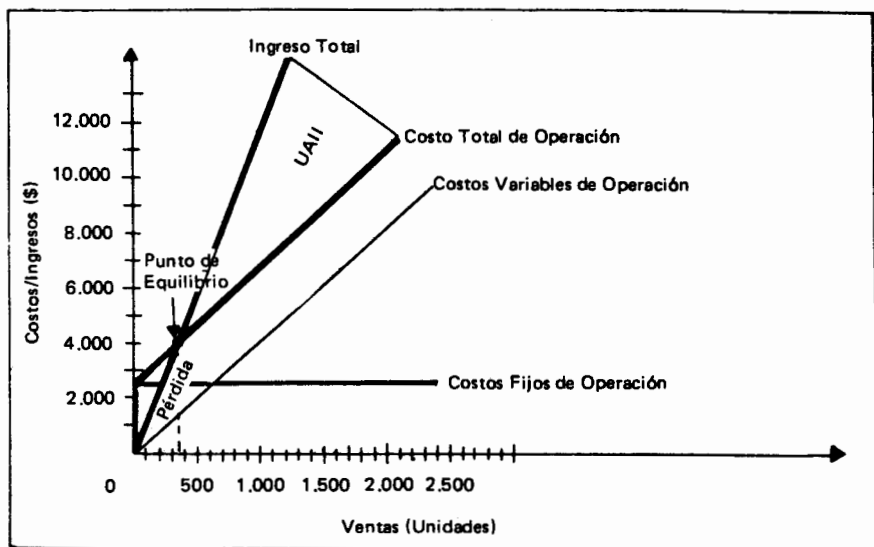


Figura 4.4 Gráfica de punto de equilibrio para precios de venta incrementados

Si se disminuye el costo variable de operación a \$2,50 por unidad, el volumen de equilibrio se volvería

$$\frac{\$2\,500}{\$10,00 - \$2,50} = 333 \frac{1}{3}$$

Los efectos del aumento en el costo variable de operación por unidad a \$7,50, incluyendo la elevación del punto de equilibrio se ilustran gráficamente en la Figura 4.5.

Desventajas del análisis del punto de equilibrio

Aunque el análisis del punto de equilibrio es de utilización generalizada dentro de las empresas, tiene un buen número de desventajas inherentes. Las críticas principales a este tipo de análisis provienen del hecho de que asume una forma lineal, de su método de clasificación de costos, de la dificultad para aplicarlo a productos múltiples y de su característica de ser solamente a corto plazo.

Utilización de la forma lineal Generalmente, ni el precio de venta por unidad ni el costo variable de la misma son independientes del nivel de volumen de ventas. En muchos casos el aumento en las ventas más allá de cierto punto se alcanza solamente rebajando el precio por unidad. Esto origina una función total de ventas *curva* más que *recta*. El costo variable de operación por unidad de la empresa generalmente aumenta a medida que ésta alcanza su capacidad. Esto puede ser el resultado de una disminución en la eficiencia de la mano de obra en un aumento de horas extras. La Figura 4.6 presenta un análisis gráfico del punto de equilibrio utilizando funciones de ingresos y costos variables de operación no lineales. Ilustra el hecho de que cuando una empresa tiene funciones de ingresos por ventas y costos variables de operación no lineales, las utilidades máximas antes de intereses e impues-

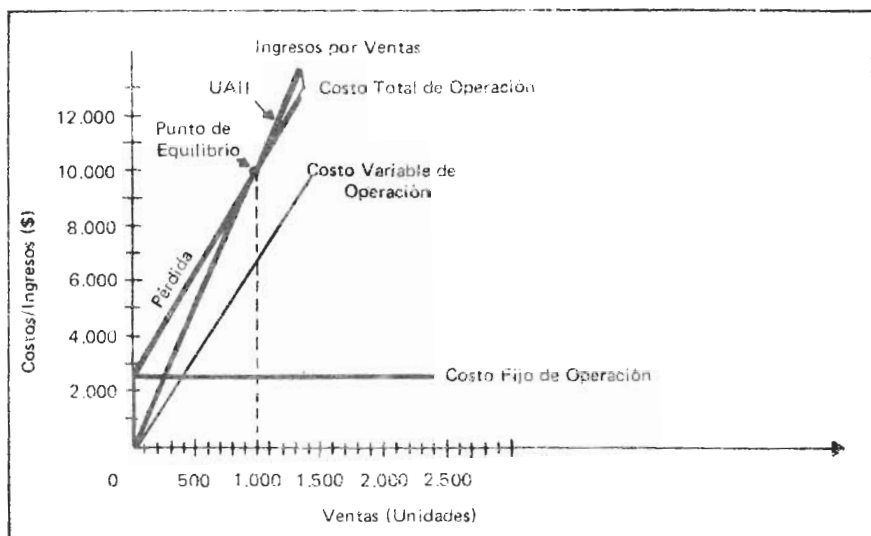


Figura 4.5 Gráfica de punto de equilibrio para costos variables incrementados

tos pueden presentarse a un nivel de ventas por debajo del máximo posible. El examen del análisis del punto de equilibrio con funciones lineales de ingresos por ventas y costos variables de operación en la Figuras 4.2–4.5, indica que mientras aumenten las ventas, las utilidades también lo hacen; es decir, para incrementar las UAI, también deben incrementarse las ventas. Esta relación no es válida cuando se evalúa la situación utilizando funciones de ingresos y costo no lineales.

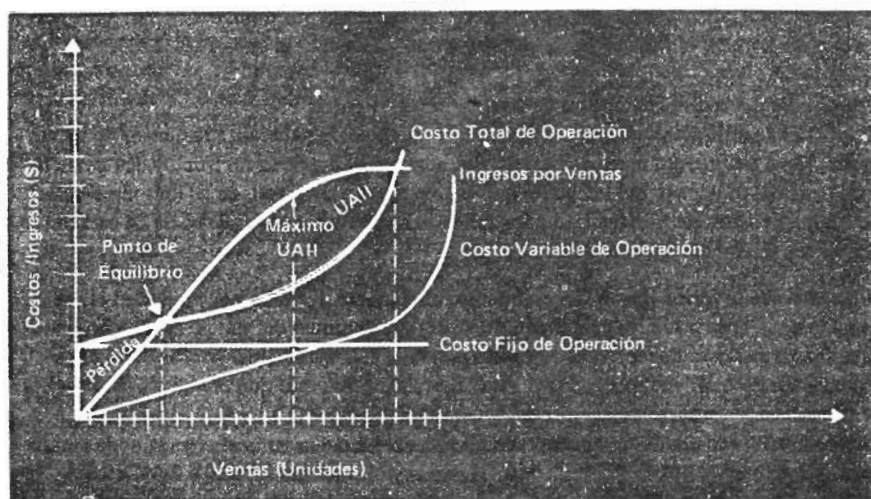


Figura 4.6 Análisis de punto de equilibrio no lineal

Clasificación del costo Un segundo defecto del análisis del punto de equilibrio es la dificultad para clasificar costos semivariables, que son fijos dentro de cierto rango pero varían entre sí. En algunos casos, puede que no sea posible dividir estos costos en componentes fijos y variables para el análisis del punto de equilibrio.

Aplicaciones a productos múltiples Un tercer defecto del análisis del punto de equilibrio es la dificultad para aplicarlo a operaciones que comprendan productos múltiples. Si cada producto se analiza separadamente, es difícil dividir los costos entre ellos. El análisis del punto de equilibrio que se describe en este texto es aplicable solamente a operaciones con un solo producto. Existen modelos más sofisticados para el punto de equilibrio con múltiples productos, que no se estudian aquí.

Características a corto plazo El defecto final del análisis del punto de equilibrio es su característica de ser solamente a corto plazo. Se aplica normalmente a las operaciones proyectadas para un año. Si una empresa hace una erogación importante en publicidad o incurre en otros gastos mayores cuyos beneficios no se espera que se hagan patentes en el período actual, estos gastos contribuyen a aumentar los costos totales de operación del período y elevan el volumen de equilibrio. Como los beneficios de estas erogaciones no se perciben en el período actual, puede objetarse sin inclusión en el análisis del punto de equilibrio de ese período. Renglones tales como publicidad, investigación y desarrollo se incluyen en esta categoría. Es necesario ser cuidadoso cuando se programen erogaciones de esta naturaleza.

APALANCAMIENTO FINANCIERO

El apalancamiento financiero resulta de la presencia de cargos financieros fijos en el flujo de utilidades de la empresa.⁹ Estos cargos fijos no varían con las utilidades antes de intereses e impuestos; deben pagarse sin tener en cuenta el monto de UAI disponible para cubrirlos. Un examen de la parte inferior de la Tabla 4.1 indica que los dos cargos financieros que se encuentran normalmente en el estado de resultados de la empresa son (1) intereses sobre la deuda y (2) dividendos para acciones preferentes. El apalancamiento financiero se ocupa de los efectos de los cambios en las utilidades antes de intereses e impuestos y sobre las utilidades disponibles para accionistas ordinarios. A lo largo del análisis siguiente se supone que se pagan todos los dividendos de acciones preferentes. Esta suposición es necesaria para calcular el monto de dinero disponible en realidad para distribución entre accionistas ordinarios.¹⁰

El *apalancamiento financiero* se define como la capacidad de la empresa para utilizar sus cargos fijos financieros para incrementar los efectos de cambios en utilidades antes de intereses e impuestos sobre las ganancias por acciones (gpa). Las ganancias por acción se tienen en cuenta en vez de las utilidades a disposición del capital ordinario, porque las gpa determinan los rendimientos disponibles para cada accionista. El cálculo de las ganancias

⁹ El término "negociar con el capital" a menudo se utiliza alternativamente con "apalancamiento financiero".

¹⁰ Los dividendos de acciones preferentes se pueden omitir (no pagarse) durante un período solamente, si tampoco se pagan dividendos a accionistas comunes. Generalmente las acciones preferentes son de tal naturaleza que los dividendos sin pagar se acumulan y deben pagarse antes de cualquier distribución de utilidades entre accionistas comunes. En el Capítulo 22 se incluye un estudio más pormenorizado de las características de las acciones preferentes.

por acción se estudió en el capítulo 3. Los impuestos, así como también los costos financieros por intereses y dividendos para acciones preferentes se deducen del flujo de utilidades de la empresa. Sin embargo, estos impuestos no representan un costo fijo, puesto que cambian de acuerdo con las fluctuaciones en el nivel de utilidades antes de impuestos (UAI). Como los impuestos son un costo variable, no tienen efecto sobre el apalancamiento financiero o de la empresa.

Ejemplo del apalancamiento financiero

Una empresa espera utilidades antes de intereses e impuestos de \$10 000, en el año actual. Tiene una obligación de \$40 000 con cupón del 5% y una emisión vigente de 500 acciones de acciones preferentes de \$4,00; tiene así mismo 1 000 acciones ordinarias vigentes. El interés anual en la emisión de la obligación es de \$2 000, (.05 × \$40 000). Los dividendos anuales de las acciones preferentes son de \$2 000 (\$4,00 por acción × 500 acciones). La Tabla 4.7 ilustra los niveles de ganancias por acción que resultan de niveles de utilidades antes de intereses e impuestos de \$6 000, \$10 000 y \$14 000 para una empresa que esté en la categoría tributaria del 50%. Se ilustran dos situaciones en la Tabla.

Tabla 4.7 gpa a diferentes niveles de UAI

	Caso 2		Caso 1	
	- 40%		+ 40%	
UAI	\$6 000	\$10 000	\$14 000	
Menos: Intereses (I)	2 000	2 000	2 000	
Utilidades antes de impuestos (UAI)	\$4 000	\$ 8 000	\$12 000	
Menos: Impuestos (I)	2 000	4 000	6 000	
Utilidades después de impuestos (UDI)	\$2 000	\$ 4 000	\$ 6 000	
Menos: Dividendos de acciones preferentes	2 000	2 000	2 000	
Utilidades a disposición de accionistas ordinarios (UDAO)	0	\$ 2 000	\$ 4 000	
Ganancias por acción	$\frac{\$0}{1\,000} = \$0/\text{acc.} \quad \frac{\$2\,000}{1\,000} = \$2/\text{acc.} \quad \frac{\$4\,000}{1\,000} = \$4/\text{acc.}$			
	-100%		+ 100%	

Caso 1: Aumento del 40% en UAI (\$10 000 a \$14 000) produce un aumento del 100% en ganancias por acción (de \$2 a \$4).

Caso 2: Disminución del 40% en UAI (de \$10 000 a \$6 000) produce una disminución del 100% en ganancias por acción (de \$2 a \$0).

El ejemplo anterior indica que el apalancamiento financiero opera en ambos sentidos y que éste existe cuando una empresa tiene cargos financieros fijos. El efecto del apalancamiento financiero es tal que un aumento en las UAI de la empresa resulta en un aumento más que proporcional en las ganancias por acción en tanto que una disminución en las UAI resulta en una disminución más que proporcional en las gpa.

¹Dondequiera que una empresa tenga costos fijos financieros en su estructura, se encuentra presente el apalancamiento financiero. Una manera alternativa de definir el apalancamiento financiero resulta de la Ecuación 4.6.

$$\frac{\text{Cambio porcentual en gpa}}{\text{Cambio porcentual en UAI}} > 1 \quad (4.6)$$

Cuando el cambio porcentual en gpa que resulte de un cambio porcentual dado en UAI sea mayor que el cambio porcentual en UAI, existe el apalancamiento financiero. Aplicando la Ecuación 4.6 a los grupos 1 y 2 tenemos:

$$\text{Caso 1: } \frac{+100\%}{+40\%} = 2,5$$

$$\text{Caso 2: } \frac{-100\%}{-40\%} = 2,5$$

En ambos casos, el cociente es mayor a 1 y existe el apalancamiento financiero. Mientras más alto sea este cociente, es mayor el grado de apalancamiento financiero de la empresa.¹¹

Como el apalancamiento financiero, tal como lo hace el apalancamiento operativo, opera en ambos sentidos incrementando al máximo los efectos de aumentos y disminuciones sobre las UAI de la empresa, se vinculan en consecuencia niveles más altos de riesgo a grados más altos de apalancamiento. Los costos financieros fijos altos aumentarán así el apalancamiento y el riesgo financiero de la empresa de tal manera que el administrador financiero debe tener esto en cuenta al tomar sus decisiones financieras.

Presentación gráfica de un programa financiero¹²

Para ilustrar el apalancamiento financiero en la Tabla 4.7 se utilizó un programa financiero que consistía de \$40 000 en obligaciones al 5%, 500 acciones preferentes de \$4, y mil acciones comunes. Este programa financiero puede ilustrarse gráficamente, y como todos los programas de este tipo puede representarse con una línea recta. Esto se debe a que la recta se afecta solamente por deducción de determinados costos fijos. Representando dos valores de UAI, de \$10 000 y \$14 000, y ganancias correspondientes por acción de \$2 y \$4, resulta en la línea de la Figura 4.7.

Esta línea explica las ganancias por acción relacionadas con cada nivel de UAI. Es interesante notar que la línea que corta el eje de UAI representa el nivel en el cual las ganancias por acción de la empresa son iguales a cero. Esta intersección a cero puede verificarse refiriéndose al caso 2 en la Tabla 4.7. A niveles de UAI inferiores a \$6 000 la empresa tendría gpa negativas. No se ha incluido esta parte en la gráfica.

¹¹ Este estado es cierto solamente cuando sean iguales los niveles básicos UAI que se utilicen al calcular los cocientes. Las UAI básicas deben mantenerse constantes para comparar el apalancamiento relacionado con los diferentes niveles de costos financieros fijos.

¹² *Plan financiero* se refiere a la mezcla de fuentes de financiamiento a largo plazo de la empresa, como por ejemplo deuda a largo plazo, acciones preferentes y acciones comunes.

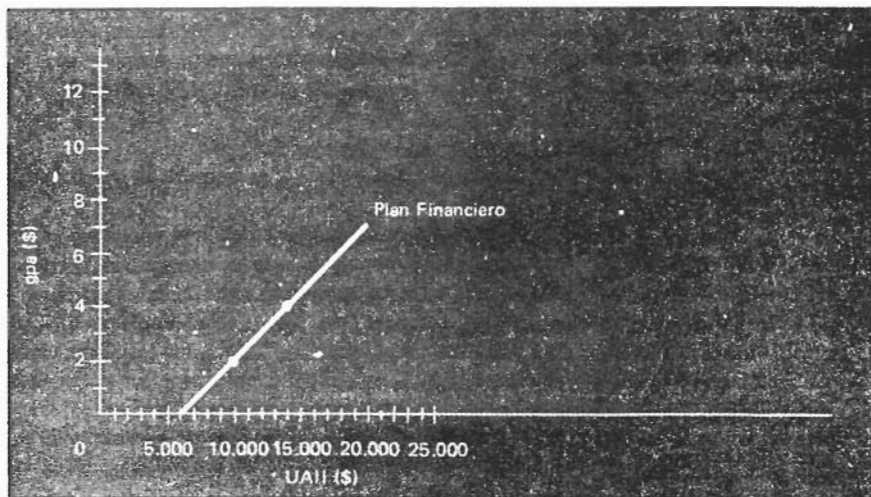


Figura 4.7 Presentación gráfica de un plan financiero

Ilustración gráfica de diferentes grados de apalancamiento financiero

El tipo de representación gráfica en la Figura 4.7 puede utilizarse para ilustrar diferencias con el apalancamiento financiero. Suponer que se desea comparar el programa financiero del ejemplo anterior con un plan alternativo. El plan alternativo involucra una deuda de \$20 000 al 5%, 250 acciones preferentes de \$4 y 2 000 acciones comunes. El pago anual de intereses es de \$1 000 ($0.5 \cdot 20\,000$) y el pago anual de dividendos de acciones preferentes es de \$1 000 (\$4 por acción $\cdot$ 250 acciones). Para representar este plan gráficamente se necesitan dos sistemas de coordenadas de UAII-gpa. A continuación se calculan las gpa relacionadas con valores de UAII de \$10 000 y \$14 000.

	+40%	
	\$10 000	\$14 000
UAII		
-I	1 000	1 000
UAI	\$ 9 000	\$13 000
-I (50%)	4 500	6 500
UDI	\$ 4 500	\$ 6 500
-P	1 000	1 000
UDAO	\$ 3 500	\$ 5 500
gpa	$\frac{\$3\,500}{2\,000} = \$1,75/\text{acc.}$	$\frac{\$5\,500}{2\,000} = \$2,75/\text{acc.}$
	+ 56%	

Un aumento del 40% en las UAII de la empresa resulta en un aumento del 56% en gpa. Aplicando estos valores a la Ecuación 4.6 resulta

$$\frac{+56\%}{+40\%} = 1,4$$

La comparación del valor 1,4 con el valor del apalancamiento financiero 2,5, que se calculó anteriormente indica que este programa tiene un grado menor de apalancamiento financiero que el programa considerado inicialmente. Cada uno de estos programas se representa gráficamente en la Figura 4.8. El programa original, trazado inicialmente en la Figura 4.7 se titula programa A; el programa corriente se titula programa B.

Tal como lo ilustra la Figura 4.8 la inclinación del programa A es más pronunciada que la del B. Esto indica que el programa A tiene más apalancamiento financiero que el B. Este es el resultado previsto, ya que el índice de cambio en gpa para un cambio dado en UAII es de 2,5 en el programa A y de 1,4 en el B. Mientras más alta sea esta razón, más apalancamiento tiene un programa. El lector debe deducir de la Figura 4.8 que los programas financieros con grados de apalancamiento más alto tienen inclinaciones más pronunciadas cuando se presentan sobre ejes de UAII-gpa.

El punto de intersección de cada programa con el eje de UAII representa el monto de utilidades antes de intereses e impuestos necesarios para que la empresa cubra sus cargos financieros, es decir, el punto en el cual las gpa son iguales a cero. Este punto de intersección puede considerarse como punto de equilibrio financiero, puesto que representa el nivel UAII necesario para que la empresa equilibre sus cargos financieros fijos. El punto de equilibrio de UAII para el programa A es de \$6 000 y de \$3 000 para el B. En otras palabras las utilidades antes de intereses e impuestos menores a \$6 000 con el programa A, o menores a \$3 000 con el B, resultan en pérdida, o gpa negativas.

El punto marcado X en la Figura 4.8 representa el punto de intersección entre los programas A y B. Esto indica que a un nivel de UAII de \$9 000 resultan gpa de \$1,50 con ambos programas. A niveles de UAII menores de \$9 000, el programa B resulta un nivel más alto de gpa, en tanto que en niveles de UAII superiores a \$9 000 el programa A resulta en niveles más altos de gpa. La utilidad de este tipo de análisis se estudia en el Capítulo 16, en la sección de métodos para evaluar programas financieros.

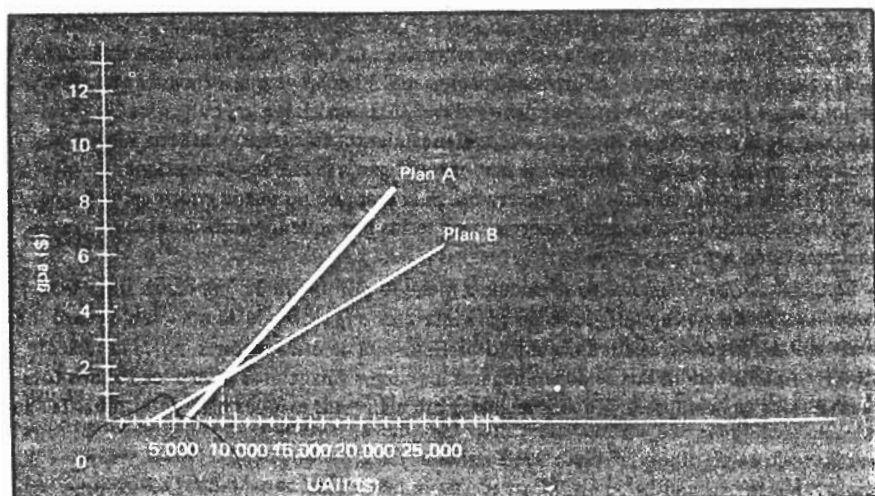


Figura 4.8 Comparación gráfica de planes financieros diferentes

RIESGO OPERATIVO, FINANCIERO Y TOTAL

Tanto el apalancamiento operativo como el financiero están directamente relacionados con determinados riesgos que se presentan en la empresa. El apalancamiento operativo tiene implicaciones con el riesgo de operaciones, y el apalancamiento financiero implica diferentes niveles de riesgo financiero. Como ambos conceptos están íntimamente relacionados con la capacidad de la empresa para atender a sus cargos fijos, no puede subestimarse su importancia. El efecto combinado de estos tipos de apalancamiento se denomina a menudo apalancamiento total, que está a su vez relacionado con el riesgo total de la empresa.

Riesgo operativo

El *riesgo operativo* es el riesgo de no estar en capacidad de cubrir los costos de operación. Se ha visto que a medida que aumentan los costos fijos de operación de una empresa, el volumen de ventas necesario para cubrir todos los costos de operación crece paralelamente. En otras palabras, a medida que una empresa aumenta sus costos fijos de operación, también aumenta el volumen de ventas necesario para equilibrarlos. El punto de equilibrio es un buen índice de riesgo operacional de una empresa. Cuando más alto sea el punto de equilibrio de una empresa, es mayor el grado de riesgo operacional existente.

A cambio de un aumento en los niveles de riesgo operativo, la empresa alcanza un alto apalancamiento de operaciones. La ventaja de esto está en que las UAII de la empresa aumentan más rápidamente con un incremento dado de ventas unitarias. El gerente financiero debe decidir cuál es el nivel aceptable de riesgo operativo. Debe hacerse cargo de la alternativa existente riesgo-rendimientos. A medida que aumenta el apalancamiento operativo por medio de mayores costos fijos de operación, aumenta el volumen de equilibrio de la empresa; pero también aumenta el grado al cual las ventas mayores incrementan las UAII. En otras palabras, los riesgos operativo en aumento se justifican tomando como base el incremento en los rendimientos de operación que se esperen como resultado de un aumento en las ventas.

Riesgo financiero

El *riesgo financiero* es el riesgo de no estar en condiciones de cubrir los costos financieros. El estudio del apalancamiento financiero acentuaba el hecho de que a medida que aumentan los cargos fijos, también aumenta el nivel de UAII necesario para cubrir los cargos financieros de la empresa. El aumento del apalancamiento, financiero ocasiona un riesgo creciente, ya que los pagos financieros mayores obligan a la empresa a mantener un nivel alto UAII para poder continuar su operación. Si la empresa no puede cubrir estos pagos financieros, puede verse obligada a cerrar sus puertas por aquellos acreedores cuyas reclamaciones estén pendientes.¹³

El apalancamiento financiero se calcula a menudo por medio de una razón simple tal como la razón deuda capital, ganancias para intereses o la razón de deuda a largo plazo más el de capital preferente a capitalización total. Cada una de estas razones indica la relación entre los fondos con los cuales deben pagarse los cargos financieros fijos y los fondos totales invertidos en la empresa. Muchos analistas calculan estas razones para determinar la "so-

¹³ Los accionistas preferentes no tienen la facultad de forzar la liquidación si no se pagan sus reclamaciones. El problema de no pagar dividendos de acciones preferentes es que los accionistas comunes pueden no percibir dividendos.

lidez" financiera de una empresa. Como en el caso de riesgo de operaciones, los rendimientos previstos para los dueños aumentan normalmente con el grado de apalancamiento financiero, pero al mismo tiempo el riesgo relacionado con los rendimientos aumenta por razón de los mayores niveles de UAI necesarios para que la empresa sobreviva. Una vez que se alcanzan UAI mayores a las necesarias para sobrevivir, se ponen de manifiesto los beneficios del apalancamiento financiero. Mientras la empresa pueda hacer frente a sus cargos financieros, los beneficios para los dueños son mayores de lo que hubieran sido en caso contrario.

Riesgo total

Aunque el apalancamiento operativo y financiero afectan aspectos diferentes de las operaciones de la empresa, están relacionados. Si una empresa tiene costos fijos de operación tanto como financieros, el efecto total de estos costos sobre sus operaciones podría llamarse su *apalancamiento total*. El apalancamiento operativo y financiero alto hace que el apalancamiento total de la empresa también lo sea. Lo contrario es cierto también. Aunque en este texto no se establece una medida formal de apalancamiento total, el lector debe comprender que la relación entre apalancamiento operativo financiero es multiplicativa más bien que aditiva.

EJEMPLO

La corporación MPC evaluó recientemente sus relaciones de costo de operación financiero y encontró que a su nivel actual de operaciones tanto la razón de apalancamiento operativo como la razón de apalancamiento financiero eran iguales a 10. En un principio la empresa se sintió inclinada a creer que su apalancamiento total (el que refleja los efectos de las variaciones en las ventas sobre las ganancias por acción) era igual a 20 ($10 + 10$). Sin embargo, investigaciones y comprobaciones adicionales indicaron que el apalancamiento total era realmente de 100 ($10 \cdot 10$).

Aunque aquí no se ha probado el hecho de que el apalancamiento total es el producto del apalancamiento operativo financiero, el lector puede verificar fácilmente la exactitud de este aserto con un simple ejemplo. Por regla general, debe entenderse que mientras más alto sean los costos fijos totales de una empresa más alto es el riesgo total, y que los aumentos de costos fijos altos en las ventas dan rendimientos proporcionalmente mayores representados en ganancias por acción.

RESUMEN

El apalancamiento operativo puede definirse como la habilidad de la empresa en la utilización de los costos fijos de operación para incrementar al máximo los efectos de los cambios en las ventas sobre las utilidades antes de intereses e impuestos. El análisis del equilibrio está relacionado con el apalancamiento operativo puesto que determina el nivel de ventas necesario para cubrir los costos de operación de la empresa. El punto de equilibrio puede calcularse por el total de unidades o el valor de las ventas. También puede calcularse algebraicamente o determinarse gráficamente. Por debajo del punto de equilibrio la empresa sufre una pérdida, por encima del punto de equilibrio las utilidades antes de intereses e impuesto son mayores a cero. Los puntos de equilibrio son susceptibles de cambios en costos fijos y variables y en el precio de venta de los productos de la empresa. A medida que aumentan los costos fijos, también sube el punto de equilibrio y el apalancamiento

operativo, y viceversa. A medida que aumenta el costo variable por unidad, el punto de equilibrio también aumenta, y viceversa. Los aumentos en el precio de venta por unidad bajan el punto de equilibrio, y viceversa. Los análisis de punto de equilibrio padecen de un buen número de defectos, siendo los principales su apropiación de la forma lineal, la dificultad que se presenta en la clasificación de costos, los problemas que se presentan en situaciones en que se consideran múltiples productos y en su característica de ser solamente a corto plazo.

El apalancamiento financiero se define como la habilidad de la empresa para utilizar sus costos financieros fijos para maximizar los efectos de los cambios en utilidades antes de intereses e impuestos sobre las ganancias por acción de la empresa. Mientras más altos sean los costos financieros de la empresa—normalmente intereses y dividendos de acciones—preferente es mayor el apalancamiento financiero. El apalancamiento financiero puede visualizarse gráficamente y el nivel de utilidades antes de intereses e impuestos necesario para cubrir todos los cargos financieros, puede considerarse como una forma de punto de equilibrio financiero. Cuando varios programas financieros se representan gráficamente sobre un sistema de ejes coordinados de UAII-gpa los diferentes niveles de apalancamiento financiero se reflejan en las inclinaciones de los planos. Mientras más pronunciada sea la inclinación, más alto es el apalancamiento financiero relacionado con el plan financiero determinado.

Tanto el apalancamiento operativo como el financiero están íntimamente relacionados con el riesgo de la empresa. El riesgo de operación es el de no estar en condiciones de cubrir los costos fijos de operación, y el financiero es el riesgo de no poder cubrir los costos financieros fijos. Los riesgos financieros y de operación de la empresa están directamente relacionados con su apalancamiento financiero y operativo. El resultado de mayores riesgos operativo y financiero, es el aumento previsto en el nivel de utilidades antes de intereses e impuestos y en ganancias por acción. El apalancamiento financiero y de operación están interrelacionados; el efecto final de su presencia, que es el riesgo total, puede representarse como el producto del riesgo de operación y el financiero. En otras palabras, el apalancamiento total de la empresa, que se refleja en el efecto de los cambios en las ventas sobre las ganancias por acción de la empresa, es el producto, no la suma, del apalancamiento operativo y financiero.

Cuestionario

- 4-1 ¿Cuál es el significado del término apalancamiento? ¿Con qué tipo de riesgo se asocia generalmente el apalancamiento?
- 4-2 ¿Cuál es la diferencia entre el apalancamiento operativo y el financiero tal como se refleja en el estado de resultados de la empresa? .
- 4-3 ¿En qué forma se relaciona el apalancamiento operativo con los costos fijos y variables de la empresa? ¿Por qué las utilidades antes de intereses e impuestos son la variable fundamental en el análisis de apalancamiento?
- 4-4 ¿Por qué el mayor apalancamiento operativo es también indicador de mayor riesgo? ¿En qué forma refleja este riesgo la razón del cambio porcentual en UAII al cambio porcentual en ventas?
- 4-5 ¿Cuál es el significado del punto de equilibrio de la empresa? ¿Incluye el punto de equilibrio, tal como se define, los costos financieros? ¿Hay manera alternativa de calcular el punto de equilibrio que tenga en cuenta *todos* los costos?

- 4-6 ¿Cómo puede utilizarse el análisis del punto de equilibrio para evaluar la factibilidad de diferentes tipos de operación y estructuras de costos?
- 4-7 ¿En qué forma afectan al punto de equilibrio de la empresa, los cambios en el precio de venta de un producto, el costo variable por unidad, y los costos fijos?
- 4-8 Uno de los defectos fundamentales en el análisis del punto de equilibrio es que se apropia de la forma lineal y de las funciones de ingresos. ¿Por qué estas funciones pueden ser en realidad curvilíneas? ¿Puede representarse gráficamente un análisis curvilíneo de punto de equilibrio?
- 4-9 ¿Cómo se define el apalancamiento financiero? ¿Cuáles renglones del estado de resultados de la empresa afecta el grado de apalancamiento financiero existente?
- 4-10 ¿En qué forma puede utilizarse la razón del cambio porcentual en ganancias por acción al cambio porcentual en UAI para determinar y comparar el grado de apalancamiento existente en una firma dada?
- 4-11 ¿Por qué debe tener en cuenta el gerente financiero el grado de apalancamiento financiero al evaluar diferentes programas financieros?
- 4-12 ¿Cuál es la relación entre la inclinación de la gráfica de un programa financiero, el punto de equilibrio financiero y el punto de apalancamiento financiero? ¿Que revelan estas medidas acerca del riesgo relacionado con la empresa?
- 4-13 ¿Cuál es la relación entre apalancamiento operativo y riesgo de operación? ¿En qué forma se relaciona cada uno de ellos al punto de equilibrio de la empresa y a la alternativa de riesgo-rendimiento?
- 4-14 ¿Cuál es la relación entre apalancamiento financiero y riesgo financiero? ¿En qué forma se relaciona cada uno de ellos con el punto de equilibrio de la empresa y con la alternativa riesgo-rendimiento?
- 4-15 ¿Cuál es la relación en términos generales entre apalancamiento operativo, apalancamiento financiero y el riesgo total de la empresa? ¿Se complementan entre sí ambos tipos de apalancamiento? ¿Por qué sí o por qué no?

Problemas

- 4-1 La Compañía Manufacturera de Palancas vende su producto terminado a razón de \$7 por unidad. Su costo fijo de operación es de \$20 000 y el costo variable por unidad es de \$4.
- Calcular las utilidades de la empresa antes de intereses e impuestos (UAI) en ventas de 10 000 unidades.
 - Calcular las utilidades antes de intereses e impuestos en la venta de 7 000 y 13 000 unidades respectivamente.
 - Calcular el cambio porcentual en ventas y los cambios porcentuales correspondientes en UAI en las variaciones del volumen de ventas indicadas en (b).
 - Comprobar la existencia del apalancamiento operativo.
- 4-2 Calcular la razón de apalancamiento operativo de la Compañía manufacturera de palancas en cada uno de los casos que se enumeran a continuación, utilizando un

nivel inicial de ventas de \$10 000 unidades. Comparar la razón que resulta con el que se obtiene cuando (a) el costo fijo es de \$10 000 y el costo variable es de \$4 por unidad y (b) Cuando el costo fijo es de \$30 000 y el costo variable por unidad es de \$4 en el punto (d) del Problema 4.1. ¿Cuáles son las conclusiones que resultan con respecto a los niveles de costo fijo y grado de apalancamiento operativo? Explicar.

- 4-3 Considerando los datos de precio y costos siguientes en cada una de las tres firmas X, Y y Z, clasificarlas de acuerdo con su grado de apalancamiento operativo tal y como se calcula por la razón de apalancamiento operativo. Calcular el apalancamiento operativo utilizando en cada caso un nivel básico de ventas de 10 000 unidades.

	Empresa		
	X	Y	Z
Precio de venta unitario	\$10	\$16	\$25
Costo variable unitario	\$ 3	\$ 8	\$10
Costo fijo	\$40 000	\$20 000	\$100 000

4-4 Sea

A = costo fijo por período

B = costo variable por unidad

C = precio de venta por unidad

D = volúmen de ventas en unidades

E = Utilidades antes de intereses e impuestos

(a) enunciar la ecuación para utilidades antes de intereses e impuestos, E ; (b) resolver la ecuación para el volumen de equilibrio en unidades, D ; y (c) utilizando la anterior notación expresar el volumen de equilibrio en moneda corriente.

- 4-5 Para cada una de las empresas del Problema 4.3, calcular el punto de equilibrio tanto en unidades como en moneda corriente.
- 4-6 La Compañía de Motores Marinos está en la categoría tributaria del 50%. Recientemente declaró utilidades antes de impuestos de \$20 000 y tiene un margen neto de utilidades del 2,5%. Su margen de utilidades en operación es del 18%, su costo fijo es de \$150 000, y sus ventas totalizan 20 000 unidades. (a) Calcular el costo variable de operación por unidad y su punto de equilibrio. (b) Ilustrar gráficamente sus funciones fijas, variables, de costo total y de ingresos y determinar el punto de equilibrio.
- 4-7 Calcular y determinar gráficamente el punto de equilibrio tanto en utilidades como en moneda corriente de la Compañía de Artículos de Asbestos Fiesta. La Compañía tiene costos fijos de \$210 000 costos variables por unidad \$10 y precio de venta \$27,50 por unidad.
- 4-8 ¿Qué efecto tendrían las siguientes alteraciones sobre el punto de equilibrio de la compañía anterior? Calcular y explicar el punto de equilibrio en cada una de las siguientes situaciones:

- (a) El costo fijo de la empresa disminuye a \$190 000.
- (b) El costo variable por unidad aumenta a \$12.
- (c) El precio de venta unitario se aumenta a \$ 28.
- (d) Los cambios indicados en (a), (b) y (c) ocurren simultáneamente.

4-9 Calcular el punto de equilibrio de las dos empresas siguientes:

	Empresa	
	A	B
Precio de venta unitario	\$ 30	\$ 20
Costo variable unitario	\$ 20	\$ 6
Costos fijos	\$100 000	\$140 000

- (a) ¿Cuál de las empresas se considera más riesgosa? ¿Por qué?
- (b) ¿Cuál de las empresas se considera más rentable?
- (c) Ilustrar gráficamente las funciones de ingresos y costo total de cada empresa sobre el mismo sistema de ejes y explicar las diferencias en riesgo y rentabilidad que indiquen.

4-10 Calcular las ganancias por acción (gpa) de la Compañía de Herramientas de Mano que tienen utilidades antes de intereses e impuestos (UAI) de \$40 000. La empresa \$200 000 en obligaciones al 6%, 2 000 acciones preferentes de \$4 y 4 500 acciones ordinarias en circulación y está en la categoría tributaria del 50%.

- (a) Calcular las ganancias de la empresa por acción.
- (b) Calcular el cambio porcentual en ganancias por acción relacionadas con un aumento del 20% y una disminución del 20% en UAI.
- (c) Utilizando la razón de cambio porcentual en gpa al cambio porcentual en UAI, calcular la razón de apalancamiento de la Compañía.

4-11 Calcular el grado de apalancamiento financiero existente en la Compañía Urbana de Cementos en cada uno de los casos que se relacionan enseguida, utilizando la razón de apalancamiento financiero. En cada caso suponer una tasa tributaria del 50% y utilizar un nivel básico de UAI de \$150 000.

- (a) La empresa tiene \$600 000 de bonos* al 8%, 10 000 acciones preferentes de \$2,50 y 40 000 acciones ordinarias en circulación.
- (b) La empresa tiene \$200 000 en obligaciones al 6%, 20 000 acciones preferentes de \$2,50 y 35 000 acciones ordinarias en circulación.
- (c) La empresa no tiene obligaciones ni acciones preferentes pero tiene 100 000 acciones ordinarias en circulación.

Comparar el grado de apalancamiento financiero en cada caso con base en las razones que se hayan calculado.

*Obligaciones (Méx. y Esp.)

- 4-12 Utilizando un sistema de ejes coordenados UAII-gpa, representar gráficamente el programa financiero del Problema 4.10. Interpretar el riesgo financiero de la empresa basándose en esta gráfica. ¿Dónde queda el punto de equilibrio financiero?
- 4-13 Representar gráficamente, sobre el mismo sistema de ejes coordenados, los tres programas financieros de la empresa en el Problema 4.11.
- Determinar el punto de equilibrio financiero de cada programa.
 - Comparar las razones de apalancamiento financiero y los puntos de equilibrio
 - Clasificar los programas financieros con respecto al grado de riesgo financiero existente.
- 4-14 La Compañía de Aceites Vegetales está en proceso de evaluar dos programas financieros —programa A y programa B. Con base en los datos que se presentan a continuación y suponiendo una tasa tributaria del 50%, ilustrar gráficamente estos programas sobre el mismo sistema de ejes coordenados.

	Obligaciones	Acciones preferentes	Acciones comunes
Programa A	\$80 000 al 9%	8 000 acciones preferentes de \$3,00	18 000 acciones
Programa B	\$150 000 al 10%	4 000 acciones preferentes de \$3,50	20 000 acciones

- ¿Cuáles son los puntos de equilibrio financieros aproximados en cada programa?
- ¿Cuál programa tiene más solidez financiera?
- ¿A qué nivel aproximado de UAII no importaría cuál de estos programas se selecciona, suponiendo que el objetivo sea el maximizar las ganancias por acción?

Bibliografía seleccionada

- Crowingshield, Gerald R., y George L. Battista, "Cost-Volume-Profit Analysis in Planning and Control," *N.A.A. Bulletin* 45 (Julio 1963), pp. 3-15.
- Ghandi, J. K. S., "On the Measurement of Leverage," *Journal of Finance* 21 (Diciembre 1966), pp. 715-726.
- Helfert, Erich A., *Techniques of Financial Analysis*, 3a ed. (Homewood, Ill.: Irwin, 1972), capítulo. 2.
- Hugon, J. H., "Break-even Analysis in Three Dimensions," *Financial Executive* 33 (Diciembre 1965), pp. 22-26.
- Hunt, Pearson, "A Proposal for Precise Definitions of Trading on the Equity and Leverage," *Journal of Finance* 16 (Septiembre 1961), pp. 377-386.
- Jaedicke, R. K., y A. A. Robichek, "Cost-Volume-Profit Analysis under Conditions of Uncertainty," *Accounting Review* 39 (Octubre 1964), pp. 917-926.

- Kelvie, W. E., y J. . M. Sinclair, "New Technique for Break-even Charts," *Financial Executive* 36 (Junio 1968), pp. 31-43.
- Pfahl, J. K., D. T. Crary, y R. . H. Howard, "The Limits of Leverage," *Financial Executive* 38 (Mayo 1970), pp. 48-56.
- Raun, D. L., "The Limitations of Profit Graphs, Break-Even Analysis, and Budgets," *Accounting Review* 39 (Octubre 1964), pp. 927-945.
- Williams, George E., "The Other Side of Leverage," *Financial Executive* 39 (Junio 1971), pp. 46-48.

5 orígenes y aplicaciones de fondos y presupuestos de caja

A menudo es conveniente preparar determinados estados financieros como ayuda para evaluar el funcionamiento pasado o actual de una empresa. El *estado de origen y aplicación de fondos* permite que el administrador financiero analice las fuentes y aplicaciones *históricas* de fondos. Este estado a menudo se llama "de origen y aplicación de recursos", pero para efectos de este capítulo los términos *origen y aplicación de fondos* son más útiles. Este estado se utiliza ocasionalmente para pronosticar. Su valor principal consiste en su utilidad para evaluar los orígenes y aplicaciones de fondos a largo plazo. El conocimiento de los patrones históricos de aplicación de fondos permite que el administrador financiero planeé mejor sus requerimientos de fondos futuros, a mediano y largo plazo.

El *presupuesto de caja* es una herramienta *de pronóstico* que permite que el administrador financiero determine las necesidades financieras de la empresa a corto plazo. Se le llama a menudo "pronóstico de caja" pero el término "presupuesto de caja" se utiliza en este capítulo. El presupuesto de caja es una herramienta importante para evaluar las necesidades financieras estacionales de los negocios, puesto que normalmente se prepara de tal manera que permita el análisis de las necesidades financieras de la empresa a corto plazo con bases mensuales. Los bancos y otros prestamistas requieren a menudo que los presuntos solicitantes de fondos a corto plazo presenten el presupuesto de caja como parte de la solicitud de préstamo. El presupuesto de caja es el insumo fundamental del balance general y del estado de ingresos pro-forma que se estudiarán en el Capítulo 6.

Este capítulo tiene dos partes principales. La primera parte se dedica a la preparación e interpretación de estados de origen y aplicación de fondos. Se presta atención a la clasificación y ajuste de los cambios en el balance general para preparar tanto el estado de origen y aplicación de caja como el de origen y aplicación del capital de trabajo. El estudio de la interpretación de estos estados y el razonamiento para su preparación también se ilustran en la primera parte. La segunda parte del capítulo estudia la importancia, preparación e interpretación de los presupuestos de caja. Se hace hincapié en la preparación de

pronóstico de ventas que es el insumo fundamental del presupuesto de caja. También se incluye un estudio breve sobre la incertidumbre y el presupuesto de caja.

ESTADOS DE ORIGEN Y APLICACION DE FONDOS

El término *fondos* puede utilizarse para designar cualquiera de las dos cosas: el efectivo o el capital de trabajo. Ambos renglones son necesarios para que la empresa funcione debidamente. El efectivo es necesario para que la empresa pague sus cuentas. El capital de trabajo es necesario, especialmente en negocios estacionales, para que ofrezca un alivio financiero para el pago de cuentas que venzan en un futuro próximo. La utilización del capital de trabajo en la preparación del estado de origen y aplicación de fondos se basa en la creencia de que los activos circulantes, que por definición pueden convertirse en efectivo a corto plazo, así como también el efectivo, pueden utilizarse para pagar los pasivos circulantes de la empresa. El estado de origen y aplicación de caja suministra información más detallada que el estado de origen y aplicación del capital de trabajo.

La Figura 5.1 es un diagrama de flujo general de caja en la empresa. Muestra (1) flujos de operación, y (2) flujos financieros y legales. Los flujos de operación están relacionados con el ciclo de producción de la empresa. Utilizando materias primas y activos depreciables e incurriendo en gastos de operación, tales como salarios, arrendamiento y gastos de ventas, la empresa elabora y vende sus productos terminados. Tal como lo indica la Figura 5.1, no todas las compras se hacen en efectivo; se hacen más bien a crédito por medio de un sistema establecido de cuentas por pagar. En forma similar, no todas las ventas se hacen en efectivo; muchas de ellas se hacen a crédito, lo que produce el renglón de cuentas por cobrar.

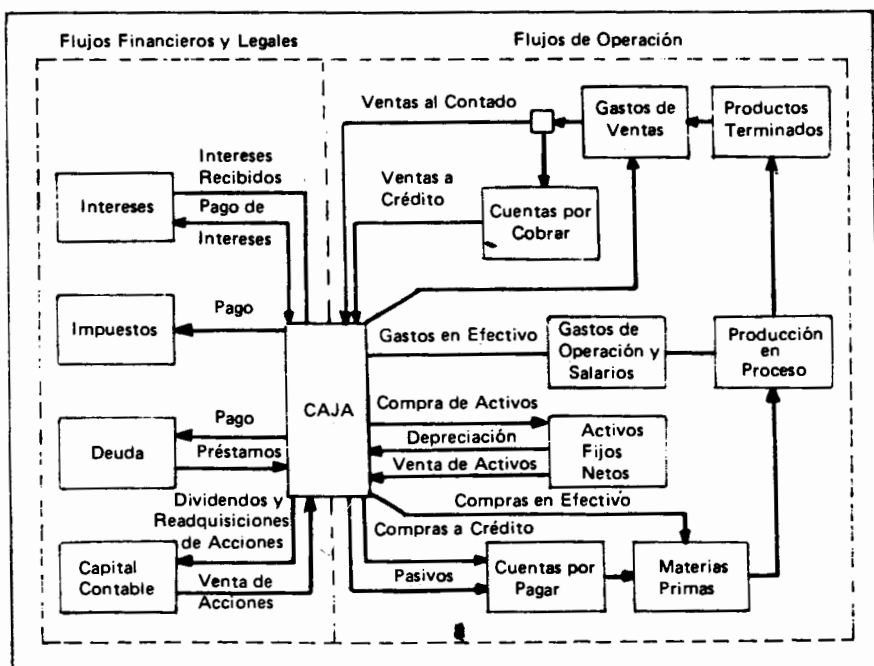


Figura 5.1 Flujo de fondos en la empresa

Los flujos financieros y legales que se ilustran en la Figura 5.1 incluyen el pago y recibo de intereses, el pago de impuestos, adquisición o reembolso de pasivos, los efectos de la distribución del capital a través del pago de dividendos o readquisición de acciones y los ingresos a caja por la venta de acciones. Estos flujos difieren del flujo de operaciones en que no se relacionan directamente con la elaboración y venta de los productos de la empresa, sino más bien con el financiamiento y pago de impuestos. No se hace ninguna división entre los flujos de operación y los flujos financieros y legales en la preparación del estado de origen y aplicación de fondos, pero el lector debe entender la diferencia que existen entre ellos. La descomposición de los flujos financieros y de operación que aparece en la Figura 5.1 es consistente con el estudio del apalancamiento financiero y de operación del Capítulo 4.

Clasificación de orígenes y aplicaciones de caja

Los *orígenes* de caja son renglones que aumentan el efectivo de la empresa, en tanto que las aplicaciones de caja son renglones que la disminuyen.

Orígenes Las fuentes básicas de efectivo son:

- 1 una disminución en un activo
- 2 un aumento en un pasivo
- 3 utilidades netas después de impuestos
- 4 Depreciación y otros cargos a resultados que no requieren pagos en efectivo
- 5 Ventas de acciones.

Es necesario aclarar algunos puntos con respecto a estos renglones.

Efectivo El lector puede preguntarse por qué una disminución en un activo, que incluiría una disminución de efectivo, da origen a ésta. Una disminución en efectivo es origen de ella en el sentido de que si el efectivo de la empresa disminuye, la salida debe haberse aplicado a una utilización de efectivo.

Utilidades netas después de impuestos y cargos a resultados que no requieren pagos en efectivo En el Capítulo 2, Ecuación 2.1, y en el estudio que la antecede se explicó por qué la depreciación y otros cargos que no implican desembolso, deben considerarse como entradas de efectivo u origen de fondos. Al volver a incluir los cargos que no implican desembolso a las utilidades netas de la empresa después de impuestos, resultan los flujos de caja de las operaciones:

$$\text{Flujo de caja de operaciones} = \text{utilidades netas después de impuestos} + \text{cargos a resultados que no requieren pagos en efectivo.}$$

En este capítulo, las utilidades netas después de impuestos y cargos que no implican desembolsos tales como depreciaciones, se tratan como renglones separados para aumentar el contenido de información en el estado de origen y aplicación de fondos.

Aplicaciones Las aplicaciones más usuales de efectivo son:

- 1 un aumento en un activo
- 2 una disminución en un pasivo
- 3 una pérdida neta
- 4 pagos de dividendos
- 5 readquisición o retiro de acciones.

Hay algunos puntos que deben aclararse con respecto a estos renglones.

Efectivo Como todos los renglones en el estado de origen y aplicación de fondos tienden a determinar las fluctuaciones en efectivo, puede ser difícil de entender la razón por la cual un aumento en el activo de efectivo puede ser una utilización de efectivo. Un aumento en efectivo es una utilización de éste en el sentido de que se está utilizando para aumentar el saldo en caja de la empresa, y en consecuencia se está consumiendo el efectivo. Por ejemplo, suponer una empresa que se encuentre frente a dos alternativas: (1) utilizar efectivo para comprar inventario o (2) depositándolo en su cuenta bancaria. Ambas operaciones requieren efectivo, pero la compra de inventario la convierte en otra forma de activo, en tanto que el depósito de éste en la cuenta bancaria de la empresa no lo hace. Ambas operaciones aumentan los activos de la empresa y en consecuencia deben considerarse como aplicaciones de efectivo.

Pérdidas netas Si una empresa sufre una pérdida neta, el resultado sería una utilización de fondos. Es posible que una empresa tenga una pérdida neta y a pesar de esto aún tenga flujos de caja positivos de operaciones si la depreciación en el mismo período es mayor que la pérdida neta. Esta relación es consistente con la Ecuación 2.1.

Activos y pasivos

Exceptuando los casos descritos arriba, los aumentos en activos son aplicaciones de fondos en tanto que las disminuciones en activos dan origen a fondos. El efectivo es necesario para aumentar los activos, y éste se genera con la venta de un activo fijo o con el recaudo de cuentas por cobrar. Los aumentos en pasivos son fuentes de fondos y las disminuciones de éstos son aplicaciones de fondos. Un aumento de un pasivo representa aumento de financiamiento, el cual se espera que genere fondos, en tanto que una disminución en un activo representa el pago de una deuda que requiere una erogación de efectivo.

Un punto preliminar final es que ningún asiento contable de capital contable ha sido clasificado como origen o aplicación de fondos. En lugar de ello, los asientos para renglones que puedan afectar el capital contable aparecen como utilidades o pérdidas netas después de impuestos, dividendos pagados y los resultados de la venta o readquisición de acciones. La forma en que se tratan estos renglones en estados reales de origen y aplicación de fondos se describe más adelante.

Ajustes especiales

A menudo se requieren varios ajustes especiales para completar un estado de origen y aplicación de fondos. Cada uno de estos ajustes tiene su origen en la naturaleza de los estados financieros que se utilizan. Los insumos necesarios para preparar un estado de origen y aplicación de fondos son (1) el estado de ingresos* del período inmediatamente anterior, (2) un balance de ese mismo período, y (3) un balance del período anterior más cercano al que se utiliza como base para comparaciones. Se pueden esperar ajustes relacionados con los renglones siguientes.

Cambios en activo fijo

De todos los activos de la empresa, *solamente* los activos fijos requieren atención especial. La razón de esto es que hay dos formas básicas por las cuales los activos fijos pueden hacerse aparecer en el balance. La primera forma es más detallada y no requiere atención es-

*Estado de ingresos y gastos. (Mex) Estado de resultados.

pecial. Supongamos que una empresa tiene los renglones de activos fijos que se detallan más abajo en su balance y que la depreciación es de \$500 como se indica en el estado de ingresos para 19X1.

	19 X 0	19 X 1
Activos fijos	\$ 9 500	\$ 10 200
Menos: depreciación acumulada	4 200	4 700
Activos fijos netos	\$ 5 300	\$ 5 500

En este caso, la variación en los activos fijos de la empresa es de \$700. Esta cifra se obtiene fácilmente tomando la diferencia entre los activos fijos del año corriente (19 X 1) y los del año anterior (19 X 0), (\$10 200 — \$9 500). El cambio de \$700 en activos fijos aparece como aplicación de fondos en el estado de origen y aplicación de fondos de la empresa. La diferencia entre depreciación acumulada en 19 X 0 y 19 X 1 (\$500) es igual a los cargos por depreciación en el estado de ingresos de la empresa.

La manera menos detallada de mostrar los activos fijos de una empresa en el balance y que es la más común, es mostrar solamente “activos fijos netos”. Supongamos que una empresa tiene los activos fijos netos que se indican más abajo y que la depreciación de \$ 500 se canceló en el estado de ingresos de 19 X 1.

	19 X 0	19 X 1
Activos fijos netos	\$5 300	\$5 500

Para encontrar el cambio, si lo hay, en los activos fijos de la empresa, al recibir esta clase de datos se utiliza la siguiente fórmula:

$$\Delta FA_t = NFA_t + Depreciación_t - NFA_{t-1} \quad (5.1)$$

donde

- ΔFA_t = el cambio en activo fijo en el período actual, t
- NFA_t = el activo fijo neto en el período actual, t
- $Depre_t$ = la depreciación cancelada en el período actual, t
- NFA_{t-1} = el activo fijo neto en el período anterior, $t - 1$

Aplicando la Ecuación 5.1 a los datos anteriores resulta

$$\Delta FA_t = \$5 500 + 500 - \$5 300 = \underline{\underline{\$700}}$$

El resultado es el mismo que en el primer caso, pero se obtiene de manera indirecta.

Si la aplicación de la Ecuación 5.1 a los estados financieros de la empresa da por resultado un cambio negativo en activo fijo, el monto de esta disminución se le da entrada como origen de fondos en el estado de origen y aplicación de fondos. Si no hay cambio en el activo fijo de la empresa, no se incluye el renglón en el estado de origen y aplicación de fondos. Esto sucede cuando el activo fijo de la empresa aumenta en una suma exactamente igual a la depreciación en el período.

Dividendos Ocasionalmente*, los pagos de dividendos no se muestran en el estado de ingresos. En caso necesario, naturalmente, están a disposición inmediata para ser incluidos en el estado de origen y aplicación de fondos. Sin embargo, en muchos casos el último renglón que aparece en el estado de ingresos de la empresa corresponde a las utilidades netas después de impuestos. En este caso, el analista debe hacer investigaciones adicionales para determinar si se pagaron dividendos. Supongamos que una empresa tiene utilidades netas después de impuestos de \$5 000 en el año actual (19×1) y que el capital contable en el año anterior (19×0) y en el año actual (19×1) es el siguiente:

Capital contable	19 X 0	19 X 1
Acciones ordinarias	\$ 40 000	\$ 45 000
Superavit	30 000	33 000
Total	\$ 70 000	\$ 78 000

En este caso, el superávit de la empresa ha aumentado en \$3 000, (\$33 000 - \$30 000). Este aumento explica la disposición de solamente \$3 000 de los \$5 000 de utilidades netas después de impuestos. Los restantes \$2 000 deben representar, en consecuencia, un pago de dividendos de \$2 000. Este pago de dividendos es una aplicación de fondos por parte de la empresa. La Ecuación 5.2 puede utilizarse para calcular el monto de dividendos pagados, cuando estos no se incluyen en el estado de ingresos de la empresa.

$$Div_t = NPAT_t - RE_t + RE_{t-1} \quad (5.2)$$

donde

Div_t = el dividendo pagado en el período t

$NPAT_t$ = utilidades netas después de impuestos en el período t

RE_t = Superávit al final del período t

RE_{t-1} = superávit al final del período $t - 1$

Sustituyendo los datos anteriores a la Ecuación 5.2 resulta

$$Div_t = \$5\,000 - \$33\,000 + 30\,000 = \underline{\underline{\$2\,000}}$$

*En México, esto es normal (NC).

Si el superávit de la empresa ha aumentado en una suma exactamente igual a sus utilidades netas después de impuestos, es porque no debe haber pagado dividendos. En este caso, no es necesario hacer el asiento en el estado de origen y aplicación.

Acciones Una empresa puede vender acciones adicionales, retirar acciones existentes o readquirir acciones no pagadas. Puede hacer estas operaciones en relación con acciones preferentes y ordinarias. Las acciones preferentes son las de retiro más probable pues tienen a menudo opción de compra,¹ que permite que el emisor las readquiera en el futuro. En el caso de acciones tanto ordinarias como preferentes, la cantidad comparada o vendida puede determinarse calculando los cambios en la cuenta de capital social pagado, *excluyendo* el superávit. Un aumento en acciones origina fondos, en tanto que una disminución es una utilización de fondos. En el ejemplo de la sección anterior, las acciones comunes de la empresa aumentaron de \$40 000 en 19×0 a \$45 000 en 19×1 . Este aumento de \$5 000 en acciones comunes representa una venta de acciones, que se hace aparecer como origen de fondos en el estado de origen y aplicación de fondos de la empresa.

La siguiente fórmula puede utilizarse para establecer si se ha presentado una venta o una compra de acciones:

$$\text{Acciones}_t = SE_t - SE_{t-1} - RE_t + RE_{t-1} \quad (5.3)$$

donde

Acciones_t = cambio, si lo hay, en las acciones en circulación de la empresa

SE_t = Capital social pagado de la empresa en período t

SE_{t-1} = capital social pagado de la empresa en el período $t - 1$

RE_t y RE_{t-1} se define en la forma indicada anteriormente.

Aunque la Ecuación 5.3 puede parecer difícil, representa únicamente los cálculos descritos arriba. Aplicando la Ecuación 5.3 a las cifras dadas en la sección anterior resulta

$$\text{Acciones} = \$78\,000 - \$70\,000 - \$33\,000 + \$30\,000 = \underline{\underline{\$5\,000}}$$

El aumento de \$5 000 en acciones se hará aparecer como origen de fondos para esta suma en el estado de origen y aplicación. Si la empresa fuera a readquirir o retirar acciones, resultaría un valor negativo que aparecería como una aplicación de fondos. Si no hubiera cambio en las acciones vigentes de la empresa, no sería necesario darle entrada al estado de origen y utilización de fondos.

Preliminares a la preparación de un estado de origen y aplicación

Los estados financieros simplificados de la Tabla 5.1 se utilizan para ilustrar la aplicación real de los ajustes estudiados anteriormente para la preparación de los estados de origen y aplicación. Para simplificar la preparación del estado de origen y aplicación de caja, se presenta el balance en *forma de reporte*, con los activos seguidos de los pasivos y el capital contable.

¹ En el Capítulo 22 se presenta un estudio pormenorizado de los diferentes tipos de valores.

Tabla 5.1 Estados financieros de la Compañía XYZ

Balances generales		
	Año que termina	
	19 X 0	19 X 1
Activo		
En caja	\$ 300	\$ 400
Valores negociables	200	600
Cuentas por cobrar	500	400
Inventario	800	500
Pagos por adelantado	100	100
Total activo circulante	<u>\$1 900</u>	<u>\$2 000</u>
Activos fijos netos	1 000	1 200
Total del Activo	<u><u>\$2 900</u></u>	<u><u>\$3 200</u></u>
Pasivo y capital contable		
Cuentas por pagar	\$ 500	\$ 600
Documentos por pagar	700	400
Impuestos por pagar	200	200
Pasivos acumulados	0	400
Total pasivo circulante	<u>\$1 400</u>	<u>\$1 600</u>
Deuda a largo plazo	\$ 400	\$ 600
Acciones preferentes	\$ 100	\$ 100
Acciones comunes	500	300
Superávit	500	600
Total capital contable	<u>\$1 100</u>	<u>\$1 000</u>
Total pasivo y capital	<u><u>\$2 900</u></u>	<u><u>\$3 200</u></u>
Estado de ingresos		
	19 X 1	
Ventas	<u>\$1 000</u>	
Menos: costo de ventas	<u>500</u>	
Utilidad bruta	\$ 500	
Menos: gastos		
Gastos generales y de admon.	\$100	
Depreciación	<u>100</u>	<u>200</u>
Utilidades antes de impuestos		\$ 300
Menos: impuestos		<u>150</u>
Utilidades después de impuestos		<u><u>\$ 150</u></u>

Clasificación de orígenes y utilizaciones Utilizando a la compañía XYZ como ejemplo, el procedimiento sugerido para la clasificación de renglones como orígenes o utilizaciones, se ilustra a continuación.

Paso 1: Utilizando como base el período más antiguo, calcular los cambios del balance en todos los renglones.

Paso 2: Clasificar los cambios del balance en todos los renglones, *con excepción* de activos fijos y superávit, como un origen (O) o como una utilización (U).

La Tabla 5.2 ilustra los resultados de la aplicación de pasos 1 y 2 al balance de la Compañía XYZ. Los activos fijos y superávit no se clasifican como orígenes o aplicaciones porque normalmente no se requiere dar entrada directa a estos renglones en el estado de origen y aplicación.

Tabla 5.2 Clasificación de los cambios en el balance de la Compañía XYZ como orígenes (O) o aplicaciones (A) de fondos

Renglón	Cambio (\$)	Clasificación
Caja	+100	A
Valores negociables	+400	A
Cuentas por cobrar	-100	O
Inventario	-300	O
Pagos por adelantado	0	-
Activos fijos netos	+200	-
Cuentas por pagar	+100	O
Documentos por pagar	-300	A
Impuestos por pagar	0	-
Acumulaciones	+400	O
Deuda a largo plazo	+200	O
Acciones preferentes	0	-
Acciones comunes	-200	A
Superávit	+100	O

Paso 3: Calcular el cambio en el activo fijo de la compañía XYZ utilizando la Ecuación 5.1:

$$\text{Cambio de activo fijo} = \$1\,200 + \$100 - \$1\,000 = \underline{\underline{+\$300}}$$

Como ha aumentado el activo fijo de la empresa, resulta una aplicación de fondos de \$300.

Paso 4: Utilizando la Ecuación 5.2 calcular los dividendos pagados, si no aparecen en el estado de ingresos:

$$\text{Dividendos} = \$150 - \$600 + \$500 = \underline{\underline{\$50}}$$

Parece que la empresa hubiera pagado \$50 de dividendos en 19 X 1. A esta suma se le da entrada como una aplicación de fondos en el estado de origen y aplicación de fondos.

Paso 5: Utilizando la Ecuación 5.3, calcular el cambio, si lo hay, en la cantidad de acciones vigentes:

$$\text{Cambio en capital social} = \$1\,000 - \$1\,100 - \$600 + \$500 = \underline{\underline{-\$200}}$$

Tabla 5.3 Estado de origen y aplicación de caja de la Compañía XYZ

Orígenes		Aplicaciones	
Utilidades netas después de impuestos	\$ 150	Dividendos	\$ 50
Depreciación	100	Aumento en activos fijos	300
Disminución en cuentas por cobrar	100	Aumento en caja	100
Disminución en inventario	300	Aumento en valores negociables	400
Aumento en cuentas por pagar	100	Disminución en documentos por pagar	300
Aumento en pasivos acumulados	400	Readquisición de acciones	200
Aumento en deuda a largo plazo	200		
Total orígenes	<u>\$1 350</u>	Total aplicaciones	<u>\$1 350</u>

La disminución de \$200 se muestra como una aplicación en el estado de origen y aplicación. El cambio en acciones pudiera haberse calculado directamente, pero se sugiere la utilización de la Ecuación 5.3, ya que los renglones de capital social pagado a menudo se agrupan en los balances.

Preparación del estado de origen y aplicación de caja

El estado de origen y aplicación de caja se prepara relacionando todos los orígenes a la izquierda y las aplicaciones a la derecha. El estado de la Compañía XYZ, basado en los estados establecidos en la sección anterior se ilustra en la Tabla 5.3.

Debe darse importancia a un buen número de puntos en relación con la Tabla 5.3:

- 1 Los totales de "orígenes" y "aplicaciones" deben ser iguales. Si no lo son, el analista debe haber cometido un error.
- 2 Las utilidades netas después de impuestos son normalmente el primer origen enumerado y los dividendos son normalmente la primera utilización. Ordenando los renglones de esta manera en el estado de origen y aplicación de caja se facilita el cálculo del cambio en el superávit de la empresa.
- 3 La depreciación y aumentos en activo fijo se relacionan en segundo lugar para facilitar su comparación. La colocación de la depreciación inmediatamente después de las utilidades netas después de impuestos facilita igualmente el cálculo del flujo de caja de la empresa.
- 4 El orden en que se coloquen los restantes renglones de orígenes y aplicaciones de caja no tiene importancia. El único requerimiento es que los orígenes aparezcan a la izquierda del estado y las aplicaciones a la derecha.
- 5 El cambio neto en el capital contable de la empresa puede calcularse agregando ventas de acciones o deduciendo readquisiciones de acciones de la diferencia entre las utilidades netas después de impuesto y los dividendos por caja. El cambio en el capital contable de la Compañía XYZ es de $-\$100 (\$150 - \$50 - \$200)$.

Preparación del estado de origen y aplicación del capital de trabajo

El estado de origen y aplicación de capital de trabajo es muy parecido al estado de origen y aplicación de caja, excepto que a los cambios en activos y pasivos circulantes no se les da entrada por separado.² En vez de eso, se consolidan en una sola partida que corresponde al cambio en capital de trabajo. Muchos prefieren el estado de origen y aplicación de capital de trabajo al estado de origen y aplicación de caja porque creen que la naturaleza espontánea de las cuentas circulantes de la empresa hacen innecesaria su inclusión. Estas personas se preocupan más del cambio neto en la liquidez de la empresa valorado en relación con su capital de trabajo.

Por el balance de la Compañía XYZ en la Tabla 5.1 puede verse que los activos circulantes, pasivos circulantes, capital de trabajo y cambio en el capital de trabajo son tal como se ilustran en la Tabla 5.4. La Compañía XYZ tuvo disminución de \$100 en capital de trabajo entre 19 X 0 y 19 X 1. Una disminución en el capital de trabajo es un origen de fondos, en tanto que un aumento en capital de trabajo es una utilización de fondos. Como los activos circulantes de la Compañía XYZ aumentaron en menos que sus pasivos circulantes, el resultado final fue un origen de fondos. El aumento en activos circulantes, que fue una utilización de fondos, quedó supeditado al aumento en pasivos circulantes que es un origen de fondos.

La Tabla 5.5 presenta un estado de origen y aplicación de capital de trabajo de la Compañía XYZ. La única diferencia digna de atención entre el estado de origen y aplicación

Tabla 5.4 Cambio en el capital de trabajo de la Compañía XYZ

	19 X 0	19 X 1
Total activo circulante	\$1 900	\$2 000
Total pasivo circulante	<u>1 400</u>	<u>1 600</u>
Capital neto de trabajo	\$ 500	\$ 400
Cambio en capital de trabajo		<u>— \$100</u>

Tabla 5.5 Estado de origen y aplicación de capital de trabajo de la Compañía XYZ

Orígenes		Aplicaciones	
Utilidades netas después de impuestos	\$150	Dividendos	\$ 50
Depreciación	100	Aumentos en activos fijos	300
Disminución en capital de trabajo	100	Readquisición de acciones	200
Aumento en deuda a largo plazo	<u>200</u>		
Total orígenes	<u>\$550</u>	Total aplicaciones	<u>\$550</u>

² Algunos autores utilizan el término "capital de trabajo" como sinónimo de lo que en el Capítulo 3 se definió como "capital neto de trabajo". En consecuencia, este estado a menudo se denomina como estado de origen y aplicación de capital de trabajo.

de capital de trabajo en la Tabla 5.5 y el estado de origen y aplicación de caja en la Tabla 5.3 es que las partidas de activos y pasivos circulantes han sido reemplazadas por una sola partida en la Tabla 5.5, o sea el cambio en capital de trabajo. Las cifras de balances difieren en los dos tipos de estado de origen y aplicación, pero esto no tiene importancia en la toma de decisiones.

Interpretación de estados de origen y aplicación

Los estados de origen y aplicación de caja y capital de trabajo permiten que el administrador financiero analice los flujos de caja pasados y posiblemente futuros de la empresa. Prestará especial atención a los orígenes y aplicaciones principales para determinar si han ocurrido cambios de cualquier naturaleza contrarios a la política financiera de la empresa. Aunque por el análisis de estos estados no pueden determinarse relaciones causales específicas entre orígenes y aplicaciones, ponen de manifiesto determinadas deficiencias. Por ejemplo, los aumentos desproporcionados de inventarios o cuentas por cobrar pueden presagiar la existencia de determinados tipos de problemas de crédito o inventario. Como resultado del análisis de los estados de origen y utilización, pueden percibirse problemas existentes o síntomas de problemas en ciernes e iniciarse la investigación correspondiente.

El análisis de los estados de origen y aplicación de la compañía XYZ no parece indicar la existencia de ninguna clase de problemas. Los orígenes de fondos parecen estar distribuidos de manera consistente con una administración financiera prudente; lo anterior es igualmente cierto acerca de la aplicación de fondos de la empresa. El análisis del estado de origen y aplicación de caja parece indicar que la empresa es muy vigorosa. La mayoría de los fondos se generaron disminuyendo el inventario y aumentando los pasivos acumulados. Estas dos estrategias son consistentes con una administración financiera eficiente.³ Las aplicaciones principales de fondos fueron un aumento de activos fijos, aumento de valores negociables y una disminución de documentos por pagar. Cada uno de estos renglones indica solidez financiera.

Como ya se indicó, el administrador financiero puede aplicar el análisis de origen y aplicación a estados financieros proyectados para determinar si un plan financiero es factible en el sentido de que habrá disponibilidad del financiamiento necesario para sostener el nivel de operaciones proyectado.

PRESUPUESTOS DE CAJA

El presupuesto de caja o pronóstico de caja, permite que la empresa programe sus necesidades de caja a corto plazo. Normalmente se presta atención tanto a la planeación de excedentes de caja, como a la planeación para déficits de caja. Una empresa que espere tener un excedente de caja puede programar inversiones a corto plazo, en tanto que una empresa que espere déficits de caja, debe planear la forma de obtener financiamiento a corto plazo. El presupuesto de caja ofrece al administrador financiero una visión clara de la ocurrencia tanto de entradas de caja como de salidas de caja previstas en un período dado. Este tipo de información es inapreciable en la planeación total.

Normalmente, el presupuesto de caja se proyecta para cubrir un período de un año, aunque cualquier período futuro es aceptable. El período considerado normalmente se divide

³ De los Capítulos 7 al 10 se presenta un estudio completo de la administración de capital de trabajo. Después de estudiar estos capítulos, el lector debe poder interpretar mejor el estado de origen y aplicación.

en intervalos. La cantidad y tipo de intervalos depende en gran parte de la naturaleza del negocio. Cuanto más estacionales e inciertos sean los flujos de caja de la empresa, en mayor número de intervalos se divide el presupuesto de caja. Como muchas empresas se encuentran frente a un patrón estacional de flujo de caja, éste se prepara muy a menudo con base mensual. Las empresas con normas de flujo de caja muy estables, pueden utilizar intervalos trimestrales o anuales. Si se prepara un presupuesto de caja para un período de más de un año, puede que se justifiquen intervalos menos frecuentes debido a la dificultad e incertidumbre al pronosticar las ventas y renglones asociados.

El pronóstico de ventas

El insumo fundamental a cualquier presupuesto de caja es el pronóstico de ventas. Normalmente, este pronóstico lo suministra el departamento de comercialización al administrador financiero. Con base en este pronóstico el administrador financiero calcula los flujos de caja mensuales que vayan a resultar de entradas por ventas proyectadas y por las erogaciones relacionadas a producción o inventario. Así mismo determina el monto del financiamiento, si es necesario, que se requiera para sostener el nivel del pronóstico de producción y ventas y si éste puede obtenerse.

El pronóstico de ventas puede basarse en un análisis de datos de pronóstico externos o internos.⁴

Pronósticos externos Un pronóstico externo se basa en la relación que pueda observarse entre las ventas de la empresa y determinados indicadores económicos tales como el producto nacional bruto y el ingreso privado disponible. Normalmente los pronósticos de estos indicadores son asequibles y por medio de ellos la empresa puede estimar su nivel futuro de ventas. La explicación de este enfoque es que como las ventas de la empresa están a menudo íntimamente relacionadas con algún aspecto de actividad económica, el pronóstico de la actividad económica debe dar una idea acerca de las ventas futuras de la empresa.

Pronósticos internos Los pronósticos de generación interna se basan en una estructuración de los pronósticos de ventas por medio de los canales de distribución de la empresa. Normalmente se les solicita a los vendedores de campo que preparen un estimado del número de unidades de cada tipo de producto que esperen vender el año siguiente. Estos pronósticos los recoge el administrador de ventas distrital, quien puede ajustar las cifras utilizando su propio conocimiento de mercados específicos o la habilidad de los vendedores para pronosticar. Finalmente, pueden hacerse ajustes relacionados con factores internos adicionales, tales como la capacidad total de producción.

Generalmente las empresas utilizan datos tanto externos como internos para preparar su pronóstico de ventas final. Los datos internos de pronósticos dan idea de las expectativas de ventas, en tanto que los datos externos de pronóstico ofrecen la manera de ajustar estas expectativas teniendo en cuenta los factores económicos generales. Muchas empresas que venden artículos de primera necesidad no se ven muy afectadas por factores económicos, en tanto que las ventas de otras empresas son extremadamente sensibles a cambios en la actividad económica. La naturaleza del producto a menudo afecta la composición de los métodos de pronóstico que se utilizan.

⁴ Las técnicas de pronóstico no se estudian en este texto. El lector que esté interesado en información acerca de este tema debe referirse a un texto básico de estadística o econometría.

Modelo del presupuesto de caja

El modelo general del presupuesto de caja se ilustra en la Tabla 5.6. Cada uno de sus componentes se estudia por separado en las páginas siguientes.

Tabla 5.6 Modelo general de presupuesto de caja

	Enero	Feb.	. . .	Nov.	Dic.
Entradas de efectivo					
Menos: Desembolso de efectivo	—	—	. . .	—	—
Flujo neto de caja					
Agregar: saldo inicial en caja	—	—	. . .	—	—
Saldo final en caja	↗	↗	. . .	↗	↗
Agregar: Financiamiento requerido	—	—	. . .	—	—
Saldo Final en Caja con Financiamiento	==	==	. . .	==	==

Entradas de caja Las entradas de caja incluyen la totalidad de los renglones de los cuales resultan entradas de efectivo en un mes cualquiera. Los componentes más usuales de entradas de caja son ventas al contado, cobranza de ventas a crédito y otras entradas de efectivo.

EJEMPLO

La Compañía ABC está preparando un presupuesto de caja para octubre, noviembre y diciembre. Las ventas en agosto y septiembre fueron de \$100 000 y \$200 000 respectivamente. Se pronostican ventas de \$400 000, \$300 000 y \$200 000 para octubre, noviembre y diciembre respectivamente. Históricamente, el 20% de las ventas de la empresa se han hecho al contado, el 50% han generado cuentas por cobrar que se cobran después de 30 días y el restante 30% ha generado cuentas por cobrar que se cobran después de dos meses. La estimación de cuentas incobrables ha sido insignificante. En diciembre la empresa va a recibir un dividendo de \$30 000, provenientes de acciones en una subsidiaria. El programa previsto de entradas de efectivo en la Compañía se ilustra en la Tabla 5.7 y comprende los siguientes renglones.

Ventas Pronosticadas Esta partida inicial es simplemente convencional. Se ha estipulado como ayuda en el cálculo de otros renglones relacionados con ventas.

Ventas al contado Las ventas mensuales al contado que se indican representan al 20% de las ventas pronosticadas por el mes.

Cobranzas Estas partidas representan los cobros de cuentas por cobrar que resultaron de ventas en meses anteriores.

Con un mes de retraso Estas cifras representan las ventas efectuadas en el mes anterior que generaron cuentas por cobrar cobradas en el mes en curso. Como el 50% de

las ventas en el mes en curso se recaudan un mes más tarde, los recaudos de cuentas por cobrar con un mes de atraso que aparecen en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre representan el 50% de las ventas en agosto, septiembre, octubre y noviembre respectivamente.

Tabla 5.7 Programa de entradas de efectivo proyectados de la Compañía ABC (en miles)

	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Ventas pronosticadas	\$100	\$200	\$400	\$300	\$200
Ventas al contado (.20)	\$ 20	\$ 40	\$ 80	\$ 60	\$ 40
Cobranza:					
Con un mes de atraso (.50)		50	100	200	150
Con dos meses de atraso (.30)			30	60	120
Otras entradas de efectivo					30
Total de entradas de efectivo			<u>\$210</u>	<u>\$320</u>	<u>\$340</u>

Con dos meses de retraso Estas cifras representan las ventas efectuadas dos meses atrás que generaron cuentas por cobrar cobradas en el mes en curso. Como el 30% de las ventas se cobran dos meses más tarde, los cobros con dos meses de atraso que aparecen en los meses de octubre, noviembre y diciembre representan el 30% de las ventas en agosto, septiembre y octubre respectivamente.

Otras entradas de efectivo Estos son recibos por caja que se espera resulten de fuentes distintas a ventas. Renglones tales como dividendos recibidos, intereses recibidos, producto de la venta de equipo, producto neto de acciones y abonos y recibos por arrendamiento pueden aparecer aquí. En la Compañía ABC, el único "otro recibo por caja" corresponde al dividendo de \$30 000 pagadero en diciembre.

Total de entradas de efectivo Esta cifra representa la totalidad de todos los renglones de entradas de efectivo relacionados cada mes en el programa de entradas de efectivo. En el caso de la Compañía ABC nos referimos solamente a los meses de octubre, noviembre y diciembre. La totalidad de entradas de efectivo en estos meses se ilustran en la Tabla 5.7.

Desembolsos de efectivo Los desembolsos de efectivo comprenden todas las erogaciones de efectivo en los períodos que se abarcan. Los desembolsos más comunes son:

- Compras en efectivo
- Pago de cuentas por pagar
- Pago de dividendos
- Arrendamiento
- Sueldos y salarios
- Pagos de impuestos
- Compra de activos fijos
- Intereses sobre el pasivo
- Pago de préstamos y abonos a fondos de amortización
- Readquisiciones o retiros de acciones

EJEMPLO

La Compañía ABC que se estudió en el ejemplo anterior ha reunido los datos siguientes, necesarios para la preparación de un programa de desembolsos de efectivo durante los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Compras Las compras de la empresa representan el 70% de sus ventas; el 10% de esta suma se paga al contado el 70% se paga en el mes siguiente al de compra y el 20% restante se paga dos meses después del mes de compra.

Dividendos En el mes de octubre se pagarán \$20 000 de dividendos.

Arrendamiento Mensualmente se paga arrendamiento de \$5 000.

Sueldos y salarios Los sueldos y salarios de la empresa pueden calcularse agregando 10% de sus ventas mensuales a la cifra de costo fijo de \$8 000.

Pagos de impuestos En diciembre deben pagarse impuestos por \$25 000

Compra de activos fijos Una máquina nueva con un costo de \$130 000 se va a comprar y pagar en el mes de noviembre.

Pagos de intereses Un pago de intereses de \$10 000 vence en diciembre.

Abonos a fondos de amortización También vence en diciembre un abono de \$20 000 a un fondo de amortización.

Readquisición o retiros de acciones No se espera que ocurra readquisición o retiro de acciones durante el período octubre-diciembre.

El programa de desembolsos por caja de la empresa, basado en los datos anteriores, se ilustra en la Tabla 5.8. Algunos renglones de la Tabla 5.8 se explican enseguida más detalladamente.

Tabla 5.8 Programa de desembolsos de efectivo para la Compañía ABC
(en miles)

	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Compras (.70• ventas)	\$70	\$140	\$280	\$210	\$140
Compras al contado (.10)	\$ 7	\$ 14	\$ 28	\$ 21	\$ 14
Pagos					
Con un mes de atraso (.70)		49	98	196	147
Con dos meses de atraso (.20)			14	28	56
Pago de dividendos			20		
Arrendamiento			5	5	5
Sueldos y salarios			48	38	28
Pago de impuestos					25
Compra de activos fijos				130	
Pago de intereses					10
Pagos a fondos de amortización					20
Total de desembolsos de efectivo			<u>\$213</u>	<u>\$418</u>	<u>\$305</u>

Compras Esta partida es únicamente convencional. Las cifras representan el 70% del pronóstico de ventas para cada mes. Se incluyen en el encabezamiento de la tabla para facilitar el cálculo de compras en efectivo y pagos afines.

Compras al contado Las compras al contado mensuales representan el 10% de las compras del mes

Pagos Estos renglones representan la cancelación de cuentas por pagar que resultan de compras en meses anteriores.

Con un mes de atraso Estas cifras representan compras hechas en meses anteriores que se pagan en el mes en curso. Como el 70% de las compras de la empresa se pagan un mes más tarde, los pagos con un mes de atraso que aparecen en septiembre, octubre, noviembre y diciembre representan el 70% de las compras en agosto, septiembre, octubre y noviembre respectivamente.

Con dos meses de atraso Estas cifras representan compras hechas dos meses antes y que se pagan en el mes actual. Como el 20% de las compras de la empresa se pagan dos meses más tarde, los pagos con dos meses de atraso en octubre, noviembre y diciembre representan el 20% de las compras en agosto, septiembre, y octubre respectivamente.

Sueldos y salarios Estos valores se obtuvieron agregando \$8 000 al 10% de las ventas de cada mes. Los \$8 000 representan el componente salarial; el resto corresponde a comisiones.

Los renglones restantes en el programa de desembolsos de efectivo se explican por sí mismos.

El flujo neto de efectivo, caja final y financiamiento El flujo neto de efectivo de una empresa se encuentra deduciendo cada mes los desembolsos de las entradas durante el mes. Agregando el saldo inicial en caja al flujo neto de efectivo de la empresa, puede encontrarse el saldo final en caja de cada mes. Por último cualquier financiamiento necesario para mantener un saldo mínimo predeterminado de caja debe agregarse al saldo final en caja para conseguir un saldo final en caja con financiamiento.

EJEMPLO

La Tabla 5.9 ilustra el presupuesto de caja en la Compañía ABC basado en los datos de entradas y desembolsos de efectivo que ya se programaron para la empresa. El

Tabla 5.9 Presupuesto de caja para la Compañía ABC (en miles)

	Oct.	Nov.	Dic.
Total entradas de efectivo	\$210	\$320	\$340
Menos: Total desembolsos de efectivo	<u>213</u>	<u>418</u>	<u>305</u>
Flujo neto de efectivo	\$ (3)	\$ (98)	\$ 35
Agregar: Saldo inicial en caja	<u>50</u>	<u>47</u>	<u>(51)</u>
Saldo final en caja	\$ 47	\$ (51)	\$ (16)
Agregar: Financiamiento	<u>0</u>	<u>76</u>	<u>41</u>
Saldo final en caja con financiamiento	<u>\$ 47</u>	<u>\$ 25</u>	<u>25</u>

saldo final en caja de la Compañía ABC a fines de septiembre era de \$50 000 y se desea mantener un saldo mínimo en caja de \$25 000.

Para que la compañía ABC pueda mantener el saldo final en caja requerido de \$25 000, se necesitará obtener prestado \$76 000 en noviembre y \$41 000 en diciembre. Las cifras de financiamiento en el presupuesto de caja se refieren a "cuánto es necesario deber al final del mes"; y *no* incluyen los préstamos adicionales requeridos durante el mes. Para dejar en claro el significado de estas cifras financieras, la Tabla 5.10 presenta un enfoque diferente para evaluar el financiamiento requerido por la empresa.

Tabla 5.10 Otro aspecto de los requerimientos financieros de la Compañía ABC (en miles)

	Oct.	Nov.	Dic.
Flujo neto de efectivo	\$ (3)	\$(98)	\$ 35
Agregar: Saldo inicial en caja	50	47	25
Agregar: Financiamiento adicional	0	76	(35)
Saldo final en caja con financiamiento	\$ 47	\$ 25	\$ 25
Financiamiento total	<u>\$ 0</u>	<u>\$ 76</u>	<u>\$ 41</u>

Interpretación del presupuesto de caja

El presupuesto de caja suministra a la empresa cifras que indican el saldo final en caja previsto, que puede analizarse para determinar si se espera que resulte un déficit o un exceso de efectivo durante cada uno de los meses que abarca el pronóstico. La Compañía ABC puede esperar un exceso de \$22 000 (\$47 000 – \$25 000) en octubre, un déficit de \$76 000 en noviembre y un déficit de \$41 000 en diciembre. Cada una de estas cifras se basa en el saldo mínimo de caja de \$25 000 que imponen los requerimientos internos.

Los fondos en exceso en el mes de octubre pueden invertirse en valores negociables. Los déficits de noviembre y diciembre tienen que financiarse por medio de préstamos, —normalmente préstamos a corto plazo. Como puede ser necesario que la empresa necesite hasta \$76 000 para el período de tres meses evaluado, el administrador financiero debe asegurarse de que se abra una línea de crédito o se haga algún otro arreglo para asegurarse de la disponibilidad de estos fondos. Normalmente el administrador financiero solicita o hace arreglos para solicitar más del financiamiento máximo indicado en el presupuesto de caja a causa de la incertidumbre en los valores finales de caja, que se basan en los pronósticos de ventas y otros valores pronosticados.

Reducción de la incertidumbre en el presupuesto de caja

Aparte del cuidado necesario en la preparación del pronóstico de ventas y otros estimados que se incluyen en el presupuesto de caja, hay dos maneras de reducir la incertidumbre del presupuesto de caja.⁵ Una de ellas consiste en preparar varios presupuestos de caja, uno

⁵ El término "incertidumbre" se utiliza en este texto para referirse a la variabilidad de los resultados que realmente puedan presentarse. En el Capítulo 14 se incluye un estudio detallado acerca del riesgo y de la incertidumbre y de las diferentes técnicas disponibles para el ajuste de la incertidumbre. Aunque el Capítulo 14 estudia la incertidumbre para utilizarla en los presupuestos de capital, muchas de las técnicas que se cubren se pueden aplicar fácilmente al presupuesto de caja.

basado en pronósticos optimistas, otro en pronósticos pesimistas y un tercero basado en los pronósticos más probables. De esta manera el administrador financiero puede formarse una idea de los mejores, los peores y los más probables flujos de caja finales que pueden esperarse. La evaluación de estos flujos de caja finales le permite determinar el monto de financiamiento necesario para hacer frente a la situación más adversa. La utilización de presupuestos de caja diferentes, cada uno basado en suposiciones diferentes, debe dar también al administrador financiero una idea acerca de la peligrosidad de las alternativas, de tal manera que pueda tomar decisiones financieras a corto plazo más inteligentes.

Una segunda manera, mucho más sofisticada, de reducir la incertidumbre en el presupuesto de caja es por medio de *simulaciones de computador*. Simulando el desarrollo de las ventas y otros eventos inciertos, puede establecerse una distribución de probabilidad acerca de los flujos de caja finales de la empresa, cada mes. Quien tome la decisión final puede entonces determinar el monto de financiamiento necesario que ofrezca un cierto grado de protección contra un déficit de caja.

RESUMEN

Este capítulo ha puesto de relieve dos estados financieros que son más útiles para analizar las necesidades financieras pasadas y futuras de la empresa. El estado de origen y aplicación de fondos se estudió tanto sobre una base de caja como de capital de trabajo. La importancia de este estado se encuentra en que capacita al administrador financiero para evaluar orígenes y utilizaciones de fondos pasados o en proyecto. Esta evaluación debe indicar no solamente las fuentes y utilizaciones principales sino también dar una idea de su naturaleza. El análisis de los tipos y magnitud de orígenes y utilizaciones de fondos puede poner en evidencia problemas en algún campo del financiamiento de la empresa. Puede determinarse la presencia de niveles altos de cuentas por cobrar e inventarios o de niveles bajos de cuentas por pagar que puede que no sean consistentes con los objetivos generales de la empresa.

El presupuesto de caja que a menudo se denomina el pronóstico de caja, fue el segundo estado financiero que se estudió en este capítulo. Se hizo énfasis en la conveniencia de desarrollar un presupuesto de caja para pronosticar las necesidades financieras a corto plazo de la empresa. El presupuesto de caja se basa en gran parte en pronóstico de ventas, como un insumo. Los datos de pronóstico tanto externos como internos son asequibles y se sugiere la utilización de ambos en combinación. La habilidad para pronosticar flujos de caja y en consecuencia necesidades financieras, es importante para el negocio, especialmente para aquél que tenga un patrón estacional de ventas. Normalmente el presupuesto de caja se prepara para un período de un año dividido en intervalos mensuales. Mientras menos estacional sea el negocio, con menor frecuencia se requieren los intervalos en el presupuesto. El modelo básico del presupuesto de caja es de tal forma que las entradas y desembolsos de efectivo para cada período pueden compararse fácilmente para cotejarlos y obtener el flujo de caja neto de cada período. Agregando el saldo inicial en caja al flujo de caja neto, puede calcularse el saldo final en caja. Cualquiera necesidad financiera o exceso de fondos puede planearse según este estimado.

Se sugiere ser muy cuidadoso en la preparación del presupuesto de caja, ya que éste está íntimamente relacionado con los datos de pronóstico. Para reducir la incertidumbre en el presupuesto de caja, se sugiere la utilización de valores múltiples o simulación por computadora.

Si se prepara cuidadosamente, el presupuesto de caja puede ser muy valioso para determinar el financiamiento a corto plazo o para programar utilidades de excedentes de caja. La principal diferencia entre el presupuesto de caja y el estado de origen y aplicación de fondos es que el presupuesto de caja es una herramienta financiera de *planeación a corto plazo*, en tanto que el estado de origen y aplicación de fondos es normalmente un estado *histórico* que se utiliza para evaluar flujos de caja pasados y determinar si esta norma es consistente con las metas financieras a largo plazo de la empresa.

Cuestionario

- 5-1 ¿Cuáles son las principales diferencias entre el estado de origen y aplicación de fondos y el presupuesto de caja? ¿Cómo afecta esto su utilización por parte del administrador financiero?
- 5-2 ¿Qué es capital de trabajo? ¿Cuál es la premisa básica que debe utilizarse para evaluar las utilidades de fondos de una empresa?
- 5-3 Algunas veces los fondos de efectivo de una empresa se dividen en dos grupos; flujos de operación y flujos financieros y legales. ¿Cuáles son las principales diferencias entre estos grupos? ¿Qué ejemplos pueden darse de cada tipo?
- 5-4 ¿Cuál es el significado de "orígenes de efectivo". ¿Cuáles son los orígenes básicos de efectivo en la empresa normal? .
- 5-5 ¿Por qué la depreciación y otros cargos que no requieren pagos en efectivo se consideran como orígenes de efectivo para la empresa? .
- 5-6 ¿Qué se entiende por "aplicación de efectivo"? . ¿Cuáles son las utilidades básicas de efectivo en la empresa normal?
- 5-7 ¿Es posible que una empresa sufra una pérdida neta pero tenga aún flujos de efectivo positivos por operaciones? ¿Por qué sí o por qué no? .
- 5-8 ¿Cuáles son los tres insumos básicos del estado de origen y aplicación de fondos? .
- 5-9 ¿Cómo podría encontrarse el cambio en los activos fijos de la empresa en cada uno de los casos siguientes?
 - (a) Los balances de la empresa son detallados e incluyen datos acerca de sus activos fijos, depreciación acumulada y activos netos.
 - (b) Los balances de la empresa incluyen solamente una cifra neta de activo fijo.
- 5-10 ¿Cómo podría determinarse si una empresa pagó dividendos en el año actual cuando estos no se relacionan en el estado de cuentas de ingresos de la empresa? .
- 5-11 ¿Cuál es el enfoque básico que debe utilizarse para preparar un estado de origen y aplicación de efectivo? ¿Cuáles son los pasos necesarios? .
- 5-12 ¿Por qué se sostiene a menudo que el estado de origen y aplicación de capital de trabajo es tan informativo como el estado de origen y aplicación de caja? .
- 5-13 ¿Cuál es el objeto del presupuesto de caja desde el punto de vista del administrador financiero? .
- 5-14 El insumo principal del presupuesto de caja es un pronóstico de ventas. ¿Cuál es la diferencia entre datos de pronóstico externos o internos? .

- 5-15 ¿Qué modelo general se utiliza para el presupuesto de caja? .
- 5-16 ¿En qué forma puede utilizarse el último renglón de presupuesto de caja para determinar los requerimientos de inversiones a corto plazo y préstamos de la empresa?
- 5-17 ¿Qué medidas puede tomar la empresa para reducir la incertidumbre que normalmente se encuentra en el presupuesto de caja? ¿Cuál es la causa de esta incertidumbre? .

Problemas

- 5-1 Clasificar los renglones siguientes como orígenes o utilizaciones de fondos o como ninguno de los dos, colocando una O, una A o una N al frente de ellos.

Renglón	Variación (\$)
Caja	-400
Cuentas por pagar	+1 000
Documentos por pagar	-500
Deuda a largo plazo	+2 000
Inventario	-200
Activos fijos	-400
Cuentas por cobrar	+700
Utilidades netas	-600
Depreciación	0
Readquisición de acciones	600
Dividendos	800
Ventas de inventario	1 000

- 5-2 Los cargos por depreciación en 1975 de la Compañía de Energía Eléctrica del Norte fue de \$5 000. Dada la siguiente información de balance, calcular los cambios en los activos fijos de la empresa. Clasificar el cambio como origen o aplicación de fondos. Explicar.

	1974	1975
Activos fijos	\$ 50 000	\$ 60 000
Menos: Depreciación acumulada	- 18 000	- 23 000
Activos fijos netos	\$ 32 000	\$ 37 000

- 5-3 Supongamos que la Compañía de Energía Eléctrica del Norte produjo el balance siguiente, en vez del que se ilustra en el Problema 5.2. Indicar el cambio en activos fijos y clasificar este cambio como un origen o como una aplicación de fondos. Ilustrar la respuesta en cada caso.

(a)

	1974	1975
Activos fijos	\$ 50 000	\$ 50 000
Menos: Depreciación acumulada	<u>— 18 000</u>	<u>— 23 000</u>
Activos fijos netos	32 000	27 000

(b)

	1974	1975
Activos fijos	\$ 50 000	\$ 47 000
Menos: Depreciación acumulada	<u>— 18 000</u>	<u>— 23 000</u>
Activos fijos netos	\$ 32 000	\$ 24 000

- 5-4 La Compañía Nacional de Plásticos tuvo una depreciación de \$10 000 en 1975. En cada uno de los casos siguientes calcular y clasificar el cambio en los activos fijos de la empresa.

(a)

	1974	1975
Activos fijos netos	\$ 150 000	\$ 140 000

(b)

	1974	1975
Activos fijos netos	\$ 150 000	\$ 125 000

(c)

	1974	1975
Activos fijos netos	\$ 150 000	\$ 180 000

- 5-5 La Compañía Vinícola de Santiago tuvo utilidades netas después de impuestos \$140 000 en 1975. Dadas cada una de las cuentas siguientes de capital contable, determinar el monto de dividendos pagados, si los hubo. Ilustrar el resultado

(a)

	1974	1975
Capital contable		
Acciones ordinarias	\$ 5 000 000	\$ 5 140 000
Superávit	<u>1 300 000</u>	<u>1 390 000</u>
Total	\$ 6 300 000	\$ 6 530 000

(b)

	1974	1975
Capital contable		
Acciones ordinarias	\$ 5 000 000	\$ 5 140 000
Superávit	1 300 000	1 440 000
Total	\$ 6 300 000	\$ 6 580 000

- 5-6 Dados los datos siguientes, determinar el cambio, si lo hubo, que ocurrió en el capital de la empresa. Clasificar estos cambios como orígenes o aplicaciones de fondos.

(a)

	1974	1975
Superávit	\$ 9 000	\$ 12 000
Total capital contable	\$ 40 000	\$ 50 000

(b)

	1974	1975
Superávit	\$ 9 000	\$ 12 000
Total capital contable	40 000	43 000

(c)

	1974	1975
Superávit	\$ 9 000	\$ 12 000
Total capital contable	\$ 40 000	\$ 35 000

- 5-7 Dados los siguientes datos de balance y estados de ingresos, preparar un estado de origen y aplicación de caja para la Compañía N. N. Ilustrar los resultados.

Activo	1974	1975
Caja	\$ 1 200	\$ 1 800
Valores negociables	2 000	2 500
Inventario	3 600	3 900
Total activo circulante	\$ 6 800	\$ 8 200
Neto planta y equipo	14 000	14 800
Total	\$ 20 800	\$ 23 000

Pasivo y capital contable		
Cuentas por pagar	\$ 1 000	\$ 1 600
Documentos por pagar - Bancos	2 000	3 000
Total pasivo circulante	\$ 3 000	\$ 4 600
Deuda a largo plazo	\$ 5 000	\$ 5 000
Acciones ordinarias	\$ 10 000	\$ 10 000
Superávit	2 800	3 400
Total	<u>\$ 20 800</u>	<u>\$ 23 000</u>
Datos adicionales		
Depreciación		\$ 1 600
Utilidades después de impuestos		1 400

- 5-8 Volver a trabajar el Problema 5.7 suponiendo que las cargas por depreciación fueron de \$800 y las utilidades después de impuestos \$600. Interpretar los resultados.
- 5-9 Dados los siguientes estados financieros de la Compañía de Artículos para Tenis, preparar un estado de origen y aplicación de caja. Ilustrar los resultados.

Balance Compañía de Artículos para Tenis			
Activo	1974	1975	
Caja	\$ 15 000	\$ 14 000	
Valores negociables	6 000	6 200	
Cuentas por cobrar	42 000	33 000	
Inventario	51 000	84 000	
Arrendamiento pagado por adelantado	1 200	1 100	
Total activo circulante	<u>\$ 115 000</u>	<u>\$ 138 300</u>	
Neto planta y equipo	286 000	270 000	
Activo total	<u>\$ 401 200</u>	<u>\$ 408 300</u>	
Pasivo y capital contable			
Cuentas por pagar	\$ 48 000	\$ 57 000	
Documentos por pagar	15 000	13 000	
Pasivos acumulados	6 000	5 000	
Total pasivo circulante	\$ 69 000	\$ 75 000	
Deuda a largo plazo	\$ 160 000	\$ 150 000	
Capital contable	\$ 172 000	\$ 183 300	
Total pasivo y capital contable	<u>\$ 401 200</u>	<u>\$ 408 300</u>	

Estados de Ingresos y Dividendos Decretados
Compañía de Artículos para Tenis

	1975
Ventas	\$ 600 000
Menos: Costo de ventas	460 000
Utilidad bruta	\$ 140 000
Menos: Gastos	
Generales y de administración	\$ 40 000
Depreciación	30 000
Total	\$ 70 000
Utilidades antes de impuestos	\$ 70 000
Menos: Impuestos	27 100
Utilidades después de impuestos	\$ 42 900
Menos: Dividendos	20 000
A superávit	\$ 22 900

- 5-10** Utilizando los datos del Problema 5-7 preparar un estado de origen y aplicación de capital de trabajo para la Compañía NN. Ilustrar los resultados.
- 5-11** Utilizando los datos del Problema 5-9, preparar un estado de origen y aplicación de capital de trabajo para la Compañía de Artículos para Tenis. Ilustrar los resultados.
- 5-12** Una empresa tiene ventas por \$60 000 en enero y \$50 000 en febrero. Se esperan ventas por \$80 000 y \$100 000 en marzo y abril respectivamente. Si las ventas son el único origen de entradas de efectivo y el 40% de éstas se hacen al contado, en tanto que el resto generan cuentas por cobrar, la mitad de las cuales se cobran durante cada uno de los dos meses siguientes, ¿cuáles son las entradas de efectivo de la empresa en marzo y abril?
- 5-13** La Compañía T.U hace el 20% de sus compras al contado. Paga el 50% de sus compras un mes más tarde, el 15% dos meses más tarde y el restante 15% tres meses más tarde. Teniendo en cuenta las compras totales de la empresa de noviembre de 1974 a junio de 1975, determinar las salidas mensuales de efectivo por compras de febrero a junio de 1975.

Mes	Compras
Noviembre de 1974	\$ 12 000
Diciembre 1974	14 000
Enero 1975	10 000
Febrero 1975	10 000
Marzo 1975	8 000
Abril 1975	6 000
Mayo 1975	9 000
Junio 1975	10 000

- 5-14** La Compañía Nacional de Repuestos hizo ventas por \$40 000 en febrero y \$60 000

en marzo. Las ventas pronosticadas para abril, mayo y junio son de \$70 000, \$100 000, \$90 000 respectivamente, y la empresa tiene un saldo en caja de \$5 000 en abril 1o. Con base en los datos siguientes, determinar el saldo final de caja de la empresa en los meses de abril, mayo y junio.

- (1) El 10% de las ventas de la empresa son al contado, el 60% generan cuentas por cobrar cobrables un mes más tarde y el restante 30% genera cuentas por cobrar cobrables dos meses más tarde.
- (2) La empresa recibe otros ingresos mensuales por \$3 000.
- (3) Las compras de la empresa fueron de \$50 000, \$80 000, \$100 000, \$110 000 y \$90 000 en los meses de febrero a junio respectivamente. El 30% de las compras fueron al contado; el 60% y el 10% se pagaron uno y dos meses más tarde respectivamente.
- (4) Los sueldos y salarios representan el 5% de las ventas en el mes anterior.
- (5) Debe pagarse una renta mensual de \$2 000.
- (6) En mayo se pagan dividendos por \$3 500.
- (7) En abril vencen impuestos por \$6 000.
- (8) En junio vence un abono a principal e intereses de \$4 000.
- (9) Una compra en efectivo de equipo por valor de \$5 000 está programada para junio.

5-15 ¿Si la Compañía Nacional de Repuestos en el Problema 5.14 quiere mantener un saldo mínimo de caja de \$4 000 cada mes, ¿Cuánto, si es necesario, debe pedir prestado cada mes, de abril a junio? .

5-16 A continuación se relacionan las ventas y compras reales en los meses de noviembre a diciembre de 1974 y las ventas y compras pronosticadas para el período de enero a junio de 1975 de la Compañía de Televisión Philco.

Año	Mes	Ventas	Compras
1974	Nov.	\$ 210 000	\$ 120 000
1974	Dic.	250 000	150 000
1975	En.	170 000	140 000
1975	Feb.	160 000	100 000
1975	Mar.	140 000	80 000
1975	Abr.	180 000	110 000
1975	May.	200 000	100 000
1975	Jun.	250 000	90 000

La empresa hace el 20% de todas sus ventas al contado y recobra el 40% de sus ventas en cada uno de los dos meses siguientes a la venta. Otras entradas de efectivo previstos son \$12 000 en enero, febrero y abril y \$15 000 en marzo, mayo y junio. La empresa paga en efectivo el 10% de sus compras. Paga el 50% de sus compras en el mes siguiente y el 40% dos meses más tarde.

Los salarios y sueldos equivalen al 20% de las ventas en el mes anterior. Debe pagarse arrendamiento mensual por \$20 000. En marzo y junio vencen pagos de intereses de \$10 000. En junio vence también un abono a pasivo principal de \$30 000.

La empresa espera pagar dividendos por \$20 000 en enero y abril. En abril vencen impuestos por \$80 000. En febrero la empresa proyecta hacer un desembolso en activo fijo de \$25 000.

- (a) Suponiendo que la empresa tiene un saldo en caja de \$22 000 a principios de enero, determinar los saldos en caja a fin de mes en el período de enero a junio.
- (b) Suponiendo que la empresa desee mantener un saldo mínimo de caja de \$15 000 determinar el efectivo mensual que puede invertirse o los requerimientos de préstamos.
- (c) Si la empresa estuviera solicitando una línea de crédito para cubrir el financiamiento necesario en el período de enero a junio. ¿de qué magnitud tendrá que ser esta línea? . Explicar la respuesta.

Bibliografía seleccionada

- Anderson, P. F., y R. D. B. Harman, "The Management of Excess Corporate Cash", *Financial Executive* 32 (Octubre 1964), pp. 26-30.
- Anthony, Ted F., y Hugh J. Watson, "Probabilistic Financial Planning", *Journal of Systems Management* 23 (Septiembre 1972), pp. 38-41.
- Anton, Hector R., *Accounting for the Flow of Funds* (Boston: Houghton Mifflin, 1962).
- Bogen, Jules I., ed., *Financial Handbook*, 4a ed. (New York: Ronald, 1968), sect. 15.
- Foulke, R. A., *Practical Financial Statement Analysis*, 6a ed. (Nueva York: McGraw-Hill, 1968).
- Helfert, Erich A., *Techniques of Financial Analysis*, 3a ed. (Homewood, Ill.: Irwin, 1972), capítulos 1 y 5.
- Jaedicke, Robert K., y Robert T. Sprouse, *Accounting Flows: Income, Funds and Cash* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1965), capítulos 5 y 6.
- Lener, Eugene M., "Smulating a Cash Budget", *California Management Review* 11 (Invierno 1968), pp. 79-86.
- Lynch, Richard M., *Accounting for Management: Planning and Control* (New York: McGraw-Hill, 1967), capítulo. 6.
- Meigs, Walter B., Charles E. Johnson, y A. N. Mosich, *Financial Accounting* (New York: McGraw-Hill, 1970), capítulo .16.
- Myer, John N., *Financial Statement Analysis*, 4a ed. (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1969), capítulo. 8.
- Packer, Stephen B., "Flow of Funds Analysis-Its Uses and Limitations", *Financial Analysis Journal* (Julio-Agosto 1964), pp. 117-123.
- Pappas, James L., y George P. Huber, "Probabilistic Short-Term Planning", *Financial Management* 2 (Otoño 1973), pp. 36-44 .
- Trumbull, Wendell P., "Developing the Funds Statement as the Third Major Financial Statement", *N. A. A. Bulletin* 45 (Abril 1963), pp. 21-31.
- Welsch, Glenn A., Charles T. Zlatkovich, and John A. White, *Intermediate Accounting*, 3a ed. (Homewood, Ill.: Irwin, 1972), capítulo. 25.
- Wright, Leonard, *Financial Management: Analytical Techniques* (Columbus, Ohio: Grid, 1974) capítulos 3 y 4.

6 estados pro-forma

Los estados pro-forma son estados financieros proyectados. Normalmente, los datos se pronostican con un año de anticipación. Los estados de ingresos pro-forma de la empresa muestran los ingresos y costos esperados para el año siguiente, en tanto que el balance pro-forma muestra la posición financiera esperada, es decir, activos, pasivos y capital contable al finalizar el período pronosticado. Los estados pro-forma son útiles no solamente en el proceso interno de planeación financiera, sino que normalmente lo requieren las partes interesadas, tales como prestamistas actuales y en perspectiva. Ponen a disposición de las partes un estimado del estado financiero de la empresa en el año siguiente. Su rendimiento real puede evaluarse con respecto a estos estimados para determinar su exactitud y hacer los ajustes necesarios ocasionados por discrepancias. Los estados pro-forma difieren del presupuesto de caja en que presentan estimados no solamente de requerimientos futuros de caja, sino también acerca de todos los renglones del activo, del pasivo, del capital contable y del estado de ingresos.

Este capítulo tiene cinco secciones principales. La primera sección presenta un resumen del proceso total de los presupuestos y relaciona los diversos insumos del presupuesto con los estados pro-forma. La segunda sección describe los pasos requeridos para desarrollar los presupuestos principales, utilizando un ejemplo sencillo de dos modelos con dos materias primas. Se describe el desarrollo del pronóstico de ventas, el plan de producción, el plan de utilización de materias primas; compra de materias primas, requerimientos de mano de obra directa, gastos de fábrica, gastos de operación y el plan de inversión de capital. La tercera sección ilustra la forma en que se prepara el estado de ingresos pro-forma. La cuarta sección describe la manera de desarrollar el balance pro-forma y la sección final se dedica a los enfoques más abreviados que se utilizan generalmente en la preparación de estados de ingresos y balances pro-forma.

INSUMOS DEL PRESUPUESTO EN LA PREPARACION DE ESTADOS PRO FORMA

Para preparar en debida forma el estado de ingresos y el balance pro-forma, deben desarrollarse determinados presupuestos en forma preliminar. La serie de presupuestos comienza con los pronósticos de ventas de la empresa y termina con el presupuesto de caja. El proceso total del presupuesto, a partir de los pronósticos iniciales de ventas hasta el desarrollo del estado de ingresos y balance pro-forma, se ilustra en un modelo de diagrama de flujo en la Figura 6.1.

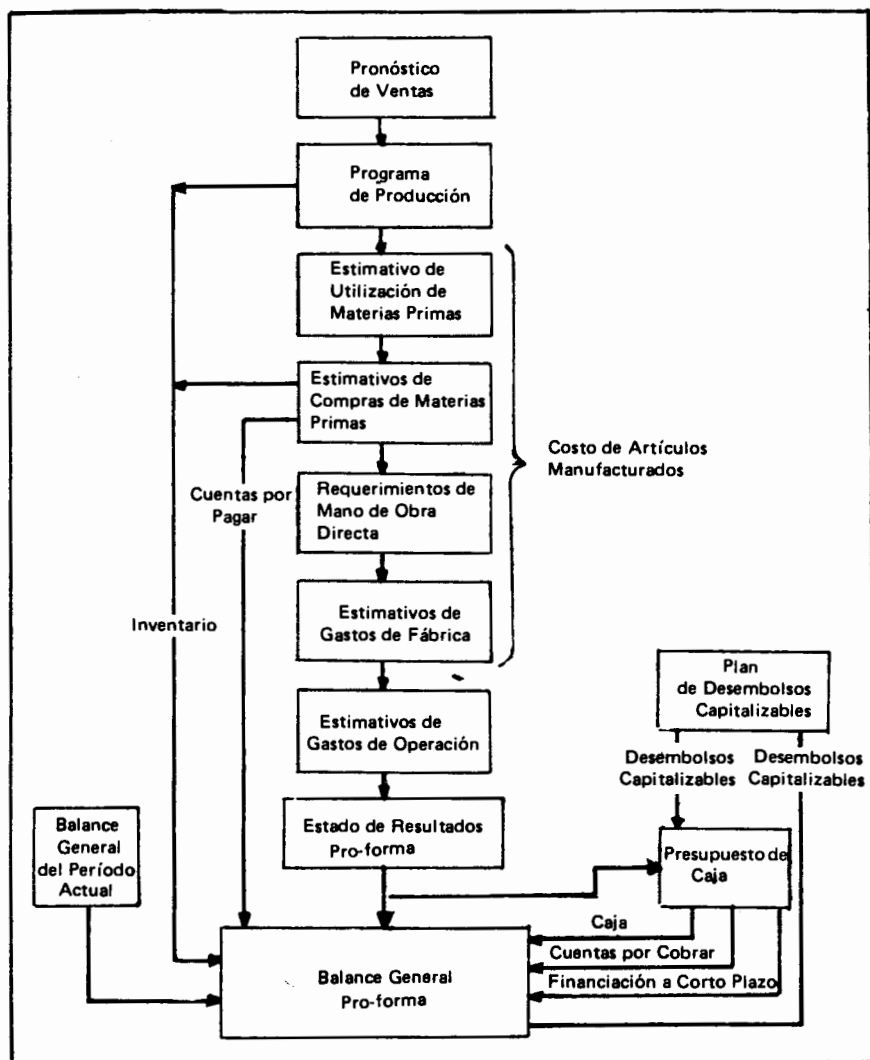


Figura 6.1 Insumos de presupuestos para estados pro-forma,

Utilizando el pronóstico de ventas como insumo básico, se desarrolla un plan de producción que tenga en cuenta la cantidad de tiempo necesario para producir un artículo de la materia prima hasta el producto terminado. Los tipos y cantidades de materias primas que se requieran durante el período pronosticado pueden calcularse con base en el plan de producción. Basándose en estos estimados de utilización de materiales, puede prepararse un programa con fechas y cantidades de materias primas que deben comprarse. Así mismo, basándose en el plan de producción, pueden hacerse estimados de la cantidad de mano de obra directa requerida, en unidades de trabajo por hora o en moneda corriente. Los gastos generales de fábrica también pueden calcularse. Por último, los gastos operativos de la empresa, y específicamente sus gastos de venta y administración, pueden calcularse basándose en el nivel de operaciones necesarias para sostener las ventas pronosticadas.

Una vez que se haya desarrollado esta serie de planes, puede establecerse el presupuesto de caja de la empresa con bases mensuales o trimestrales de entradas y salidas de efectivo. El estado de ingresos pro-forma de la empresa también puede desarrollarse en este punto del análisis. Con el estado de ingresos pro-forma, el presupuesto de caja, el plan de inversión de capital y el balance para el período actual como insumos básicos, puede establecerse el balance pro-forma, de la empresa. El estado pro-forma de ingresos se necesita para encontrar los cambios proyectados en superávit, depreciación e impuestos. Los datos acerca del saldo en caja, documentos por pagar, deudas a largo plazo, nivel de cuentas por cobrar y nivel de cuentas por pagar pueden obtenerse del presupuesto de caja. El plan de inversión de capital ofrece información con respecto a los cambios previstos en los activos fijos de la empresa.

El balance del período anterior es necesario para fijar los valores iniciales contra los cuales puedan calcularse los cambios en diferentes renglones del balance tales como activos fijos, acciones comunes y superávit. Los valores de inventario inicial, cuentas por cobrar iniciales, caja inicial, y pasivos iniciales se derivan también del balance para el período más reciente. A menudo es muy provechoso comparar el balance pro-forma con el balance actual para verificar la racionalidad del planteamiento de los pronósticos, pues puede existir una discrepancia notoria que sea posible ajustar por medio de un análisis adicional.

DESARROLLO DE LOS PRESUPUESTOS PRELIMINARES—UN EJEMPLO SENCILLO

El proceso de preparación de los estados pro-forma, que se describió en forma general en la sección anterior, puede ilustrarse paso a paso utilizando un ejemplo simplificado.

Desarrollo de la información básica

La Compañía Manufacturera de Artefactos produce y vende un producto básico, artefactos. Tiene dos modelos básicos de artefactos, modelo X y modelo Y. Aunque cada modelo se produce con el mismo proceso, cada uno requiere cantidades diferentes de materias primas y mano de obra.

Datos de ventas También difiere el precio de venta de cada modelo. Los precios prevalentes en el mercado, ventas en unidades e ingresos por ventas de cada uno de los modelos se ilustran en la Tabla 6.1. Como lo indica la tabla, las ventas totales de la empresa en 1975 fueron de \$101 000.

Mano de obra y materiales Los requerimientos de mano de obra y materiales, junto con el costo por unidad, por cada modelo se ilustran en la Tabla 6.2. Tal como se indica en la

Tabla 6.1 Datos de ventas de la Compañía Manufacturera de Artefactos

	Modelo		
	X	Y	Total
Precio de venta	\$ 20	\$ 27	—
Unidades vendidas	1 000	3 000	—
Ingresos por ventas ^a	\$20 000	\$81 000	<u>\$101 000</u>

^aPrecio de venta · unidades vendidas

tabla, cada modelo del producto se hace con dos materias primas básicas. El material A cuesta \$2,00 por unidad y el B \$0,50. Los costos directos de mano de obra son de \$3,00 por hora. Utilizando estos valores, puede calcularse nuevamente la Tabla 6.2 para que indique los requerimientos de mano de obra y materiales por unidad. Esto se hace en la Tabla 6.3.

Tabla 6.2 Costos por unidad de mano de obra y material en 1975 de la Compañía Manufacturera de Artefactos

	Modelo	
	X	Y
Mano de obra directa	\$6,00	\$7,50
Costo de materias primas		
A	\$2,00	\$2,00
B	1,00	1,50
Costo de materias primas por unidad	<u>\$3,00</u>	<u>\$3,50</u>

Gastos de fábrica Los gastos generales de fábrica de la empresa, que representan las erogaciones necesarias para sostener la producción, fueron por un total de \$38 000. Estos costos se pormenorizan en la Tabla 6.4. Los costos de gastos de fábrica normalmente se aplican a cada producto con base en el costo de mano de obra por unidad, horas de mano de obra por unidad o espacio utilizado. La Compañía manufacturera de Artefactos distribuyó sus gastos de fábrica con base en los costos directos de mano de obra. La Tabla 6.5 presenta una descomposición de los costos totales de fábrica con base en costos unitarios. La distribución de los gastos de fábrica por unidad para cada uno de los modelos se ilustra en la Tabla 6.5, y se va a utilizar en la fase de planeación de la producción al establecer los estados pro-forma de la empresa.

Agregando el costo de mano de obra y de material por unidad de la Tabla 6.2 a la distribución de gastos de fábrica por unidad, puede encontrarse el costo total por unidad. El costo por unidad de los modelos X y Y es de \$16,98 y \$21,00, respectivamente.

Gastos de operación Los gastos de operación de la empresa, que comprenden los gastos de ventas y de administración en el año anterior se ilustran en la Tabla 6.6.

Tabla 6.3 Requerimientos de mano de obra y material de la Compañía manufacturera de Artefactos

	Modelo	
	X	Y
Mano de obra directa (horas)	2,0	2,5
Materias primas (unidades)		
A	1,0	1,0
B	2 1,0	3,0

Nota: Todas las cifras unitarias se encontraron dividiendo los renglones de la Tabla 6.2 entre el costo por unidad que es de \$3,00 por hora de mano de obra, \$2,00 por unidad de la materia prima A y \$0,50 por unidad de la materia prima B.

Tabla 6.4 Descomposición de gastos indirectos de fabricación en 1975 de la Compañía Manufacturera de Artefactos

Mano de obra indirecta	\$ 6 000
Suministros a fábrica	5 200
Calefacción, luz y energía	2 000
Supervisión	8 000
Mantenimiento	3 500
Ingeniería	5 500
Impuestos y seguros	2 800
Depreciación	5 000
Total gastos indirectos de fabricación	<u>\$ 38 000</u>

Estado de ingresos* El estado de ingresos de la empresa por las operaciones en 1975 se ilustra en la Tabla 6.7. El análisis de estos estados en los cuadros expuestos indica las relaciones entre los diferentes renglones. El estado de ingresos en la Tabla 6.7 indica que la empresa pagó \$4 000 de dividendos durante el último período de operaciones.

El balance general El balance general de la empresa a fines de 1975 se ilustra en la Tabla 6.8. En la sección siguiente, se pormenorizan los inventarios de la empresa con respecto a las diferentes etapas de producción de los dos modelos que se producen.

*Estado de ingresos y gastos (Mex) Estado de resultados

Tabla 6.5 Descomposición de gastos indirectos de fabricación de la Compañía Manufacturera de Artefactos con base en costos de mano de obra directa

	Modelo	
	X	Y
(1) Costo por unidad de mano de obra directa	\$ 6,00	\$ 7,50
(2) Producción en unidades	1 000	3 000
(3) Costo total de mano de obra por modelo	\$ 6 000	\$ 22 500
(4) Costo total de mano de obra	\$ 28 500	
(5) Porcentaje del costo total de mano de obra por modelo	21%	79%
(6) Distribución de gastos indirectos de fabricación	\$ 7 980	\$ 30 020
(7) Distribución de gastos indirectos de fabricación por unidad	<u>\$ 7,98</u>	<u>\$ 10,00</u>

ORIGEN: Renglón (1) de la Tabla 6.2
Renglón (2) de la Tabla 6.1
Renglón (3) renglón (1) • renglón (2)
Renglón (4) total del renglón (3) para los modelos X y Y
Renglón (5) cada modelo del renglón (3) como porcentaje del renglón (4)
Renglón (6) renglón (5) • total de gastos indirectos de fabricación (\$38 000)
Renglón (7) renglón (6) ÷ renglón (2)

Tabla 6.6 Gastos de operación de la Compañía Manufacturera de Artefactos en 1975

Gastos de ventas:		
Sueldos a vendedores	\$3 000	
Fletes de entregas	800	
Publicidad	1 200	
Total gastos de ventas		\$5 000
Gastos de administración:		
Sueldos de administración	\$3 100	
Materiales de oficina	700	
Teléfono	300	
Honorarios profesionales	900	
Total gastos de administración		\$ 5 000
Total gastos de operación		<u>\$ 10 000</u>

Descomposición del inventario El inventario que aparece en el balance general de la empresa consiste solamente en materias primas y productos terminados. No queda ningún inventario de producción en proceso al finalizar el año. La Tabla 6.9 presenta la descomposición del inventario actual de la empresa con base al modelo y al tipo de materia prima. Estas cifras van a ser muy útiles al establecer los estados pro-forma en la sección siguiente.

Tabla 6.7 Estado de ingresos de la Compañía Manufacturera de Artefactos al 31 de Diciembre de 1975

Ventas:		
Modelo X	\$ 20 000	
Modelo Y	81 000	
Total ventas		\$ 101 000
Menos: Costo de ventas		
Mano de obra	\$ 28 500	
Material A	8 000	
Material B	5 500	
Gastos indirectos de fabricación	38 000	
Total costo de ventas		\$ 80 000
Utilidad bruta		\$ 21 000
Menos: Gastos de operación		10 000
Utilidad en operación		\$ 11 000
Menos: Intereses		1 000
Utilidad antes de impuestos		\$ 10 000
Menos: Impuestos (.22 • \$10 000)		2 200
Utilidad después de impuestos		\$ 7 800
Menos: Dividendos para acciones comunes		4 000
A superávit		<u>\$ 3 800</u>

Tabla 6.8 Balance General de la Compañía Manufacturera de Artefactos a Diciembre 31 de 1975

Activo		Pasivo y Capital	
En caja	\$ 6 000,00	Cuentas por pagar	\$12 000,00
Valores negociables	4 016,40	Impuestos por pagar	3 740,00
Cuentas por cobrar	13 000,00	Otros pasivos circulantes	6 260,00
Inventario	15 983 60	Total pasivo circulante	\$22 000,00
Total activo circulante	\$39 000,00	Deuda a largo plazo	15 000,00
Activo fijo neto	51 000,00	Capital contable	
Total activo	<u>\$90 000,00</u>	Acciones ordinarias	\$30 000,00
		Superávit	\$23 000,00
		Total pasivo y capital contable	<u>\$90 000,00</u>

Desarrollo de los planes necesarios

Las secciones siguientes se dedican al desarrollo de los pronósticos y planes necesarios como insumos de los estados pro-forma. (Ver Figura 6.1).

El pronóstico de ventas El insumo principal en el desarrollo de los estados pro-forma es el pronóstico de ventas. El pronóstico de ventas por modelo para el año siguiente en la Compañía Manufacturera de Artefactos se ilustra en la Tabla 6.10. Este pronóstico se basó en

**Tabla 6.9 Descomposición del inventario de la Compañía
Manufacturera de Artefactos**

	Unidades	Valor
Inventario de materias primas		
Material A	600	\$ 1 200,00
Material B	4 000	2 000,00
Total		<u>\$ 3 200,00</u>
Inventario de productos terminados		
Modelo X	320	\$ 5 433,60
Modelo Y	350	7 350,00
Total		<u>\$12 783,60</u>
Inventario total		<u><u>\$15 983,60</u></u>

**Tabla 6.10 Pronóstico de ventas de la Compañía Manufacturera
de Artefactos**

Ventas en unidades	
Modelo X	1 500
Modelo Y	2 800
Valor de ventas	
Modelo X (\$25/unidad)	\$ 37 500
Modelo Y (\$35/unidad)	98 000
Total	<u><u>\$135 500</u></u>

datos tanto internos como externos.¹ Indica que se espera que el precio de venta por unidad aumente a \$25 para el modelo X y \$35 para el modelo Y. Este aumento es necesario para cubrir los aumentos previstos en costos de mano de obra, gastos de fábrica y gastos de ventas y administración.

El plan de producción Para calcular el nivel necesario de producción de cada modelo, se preparó el programa de producción para el año que se ilustra en la Tabla 6.11. La meta de la empresa es mantener en su inventario de productos terminados, un 8% del total de ventas esperadas de cada modelo en el año siguiente. Esto equivaldría a mantener en inventario aproximadamente lo correspondiente a un mes de ventas, pues $8\% \cdot 12 \text{ meses} = .96 \text{ meses}$. Puede verse en la Tabla 6.11 que la empresa necesita producir 1 300 unidades del modelo X y 2 674 del modelo Y para cumplir con la demanda pronosticada de ventas y mantener al mismo tiempo en el inventario el nivel deseado de productos terminados.

¹ En este texto no se incluye un estudio del cálculo de las diferentes técnicas de pronóstico, tales como regresión, promedios móviles y ordenación exponencial. Para una descripción exponencial. Para una descripción del aspecto técnico del pronóstico, el lector debe referirse a un texto básico de estadística, econometría o ciencia administrativa. Al final de este capítulo se incluyen algunas referencias acerca de este tema.

Tabla 6.11 Programa de producción por modelo (en unidades) de la Compañía Manufacturera de Artefactos

	Modelo	
	X	Y
Inventario final deseado de productos terminados	120	~~800~~ 2 24
Agregar: Ventas pronosticadas	<u>1 500</u>	<u>2 800</u>
Necesidades totales	1 620	3 024
Menos: Inventario inicial de productos terminados	<u>320</u>	<u>350</u>
Producción requerida	<u>1 300</u>	<u>2 674</u>

Tabla 6.12 Compras necesarias de materias primas (en unidades) de la Compañía Manufacturera de Artefactos

	Materia prima	
	A	B
Inventario final deseado	500	3 000
Agregar: Utilización requerida	<u>3 974</u>	<u>10 622</u>
Requerimiento total	4 474	13 622
Menos: Inventario inicial de materias primas	<u>600</u>	<u>4 000</u>
Compras necesarias de materias primas	<u>3 874</u>	<u>9 622</u>

Utilización de materias primas Utilizando el plan de producción como un insumo, pueden calcularse los requerimientos de materias primas de la empresa. Multiplicar la cantidad de cada materia prima que se necesita para producir una unidad de cada modelo por el número de unidades de cada modelo requerido, da como resultado los requerimientos totales de materias primas. El número de unidades de cada materia prima necesarias para cada producto se ilustró en la Tabla 6.3 y la producción requerida se calculó en el plan de producción, Tabla 6.11. Los requerimientos de materias primas a la unidad más cercana pueden calcularse como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Material A} &= 1(1\,300) + 1(2\,674) \\ &= \underline{\underline{3\,974 \text{ unidades}}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Material B} &= 2(1\,300) + 3(2\,674) \\ &= \underline{\underline{10\,622 \text{ unidades}}}\end{aligned}$$

La administración de la empresa también quiere un inventario final de materias primas A y B de 500 y 3 000 unidades respectivamente. Las compras totales de cada materia prima pueden calcularse por simple suma, como en la Tabla 6.12.

Las compras de las materias primas necesarias que se calcularon en la Tabla 6.12, pueden convertirse fácilmente a términos monetarios, multiplicando los requerimientos unita-

rios de las materias primas A y B por los costos unitarios correspondiente (\$2,00 y \$0,50, respectivamente). Estos son los mismos costos unitarios que se utilizaron en 1975 y se supone que no va a cambiar el costo unitario de las materias primas para A y B.

Multiplicando las cantidades de cada materia prima que se va a comprar por los costos unitarios correspondientes resulta el costo de compra de cada materia prima A y B. Al sumar estos costos se obtiene el total anual de compras de materias primas en moneda corriente.

$$\begin{aligned}\text{Costo de compra de material A} &= \$2,00 (3\ 874) = \$\ 7\ 748,00 \\ \text{Costo de compra de material B} &= 0,50 (9\ 622) = \underline{4\ 811,00} \\ \text{Total de compras de materias primas en 1976} &= \underline{\underline{\$ 12\ 559,00}}\end{aligned}$$

Compras de materias primas Utilizando los requerimientos de compras de materias primas de la empresa, puede prepararse una estimación del programa de compras de materias primas, en que se indique cuándo y en qué cantidad debe comprarse cada materia prima. Como esta es una Compañía relativamente estable, se espera que las compras de materias primas ocurran en periodos trimestrales. Esto significa que trimestralmente se incurre en una cuarta parte del costo de la compra de cada materia prima.

$$\begin{aligned}\text{Compra trimestral del material A} &= \$1\ 937,00 \\ \text{Compra trimestral del material B} &= \underline{1\ 202,75} \\ \text{Compra total trimestral de} & \\ \text{materiales} &= \underline{\underline{\$ 3\ 139,75}}\end{aligned}$$

En consecuencia el costo de las compras totales trimestrales de materias primas sería de \$3 139,75.

Mano de obra directa En la Tabla 6.2 se indicó que el costo de mano de obra directa por unidad de cada modelo, X y Y, es de \$6,00 y \$7,50 por unidad respectivamente. Debido a ciertas negociaciones laborales que tuvieron lugar durante 1975, la tasa de mano de obra directa en 1976 va a ser de \$4,00 en vez de \$3,00. En la Tabla 6.3 se indica que los modelos X y Y requieren 2 y 2.5 horas de mano de obra directa respectivamente. Las cifras del nuevo costo de mano de obra directa por unidad pueden obtenerse multiplicando la nueva tasa de mano de obra directa por las horas de mano de obra directa que requiere cada modelo. Los costos de mano de obra directa por unidad en el año actual, para cada modelo, son los siguientes:

$$\text{Modelo X: } 2,0(\$4,00) = \$8,00/\text{unidad}$$

$$\text{Modelo Y: } 2,5(\$4,00) = \$10,00/\text{unidad}$$

Aplicando los costos de mano de obra unitarios a los requerimientos de producción en la Tabla 6.11, se obtiene el resultado de los costos totales de mano de obra relacionados con la producción de cada modelo. La Tabla 6.11 indica que 1,300 y 2 674 unidades de los modelos X y Y respectivamente tendrían que producirse en el período actual. Si el costo de mano de obra por unidad de los modelos X y Y es de \$8,00 y \$10,00 respectiva-

mente, los costos de mano de obra directa de cada modelo, junto con el costo total anual de mano de obra directa son los siguientes:

Modelo X:	\$ 8,00(1 300) unidades =	\$10 400
Modelo Y:	\$10,00(2 674) unidades =	\$26 740
Costo Total Anual de Mano de Obra Directa	=	<u>\$37 140</u>

Tal como se indicó en la sección anterior, la empresa manufactura sus productos a un ritmo constante durante el año. Se espera que en cada trimestre se incurra en una cuarta parte del costo total anual de mano de obra directa. Dividiendo el costo total anual de mano de obra directa de \$37 140, que se calculó arriba, entre 4, resultan los costos trimestrales de mano de obra directa de \$9 285.

Gastos indirectos de fabricación Los gastos indirectos de fabricación presupuestados de la empresa en 1976 son de \$50 000. Este estimado lo preparó el personal de presupuestos de la empresa con la ayuda del superintendente de planta. Los totales anuales y trimestrales para gastos indirectos de fabricación se ilustran en la Tabla 6.13. La tabla indica que se espera que en 1976 aumenten los costos de la mayoría de los renglones presupuestados.

Con el nivel proyectado de ventas y con base en los costos de mano de obra directa, puede calcularse una descomposición de los costos por gastos indirectos de fábrica presupuestados. La técnica que se utiliza es similar a la de la Tabla 6.5. Los cálculos se ilustran en la Tabla 6.12. Tal como lo indica la tabla, el total por unidad que resulta de la distribución de gastos indirectos de fabricación es de \$10,77 y \$13,46 para los modelos X y Y respectivamente.

Tabla 6.13 Presupuesto del costo de gastos indirectos de fabricación para 1976 de la Compañía Manufacturera de Artefactos

Renglón	Anual	Trimestral
Mano de obra indirecta	\$ 8 000	\$ 2 000
Suministros a fábrica	5 600	1 400
Calefacción, luz y energía	3 200	800
Supervisión	10 000	2 500
Mantenimiento	5 000	1 250
Ingeniería	7 200	1 800
Impuestos y seguros	4 000	1 000
Depreciación	7 000	1 750
Total Gastos de Fábrica	<u>\$ 50 000</u>	<u>\$ 12 500</u>

Gastos de operación La empresa ha proyectado sus gastos totales de operación en 1976 por la suma de \$16 000. En la Tabla 6.15 se ilustra una descomposición detallada de estos gastos. La comparación de los gastos de operación proyectados con los de 1975 que se dan en la Tabla 6.6, indica que los factores principales que contribuyen al aumento de gastos de operación corresponden a salarios por ventas y gastos de publicidad. Se proyectan ni-

Tabla 6.14 Presupuesto de distribución de gastos indirectos de fabricación de la Compañía Manufacturera de Artefactos con base en costos de mano de obra directa

Renglón	Modelo	
	X	Y
(1) Costo total de mano de obra por modelo	\$10 400	\$26 740
(2) Costo total de mano de obra	\$37 140	
(3) Porcentaje del costo total de mano de obra por modelo	28%	72%
(4) Distribución de gastos indirectos de fabricación	\$14 000	\$36 000
(5) Distribución de gastos indirectos de fabricación por unidad	<u>\$ 10,77</u>	<u>\$ 13,46</u>

ORIGEN: Renglón (1)—de la sección de mano de obra directa
Renglón (2)—total del renglón (1) para X y Y
Renglón (3)—renglón (1) para cada modelo como porcentaje del renglón (2)
Renglón (4)—renglón (3) . presupuesto de gastos indirectos de fabricación (\$50 000)
Renglón (5)—renglón (4) dividido entre el número correspondiente de unidades X y Y que se vayan a producir (1,300 y 2,674 unidades respectivamente)

Tabla 6.15 Pronóstico de gastos de operación de la Compañía Manufacturera de Artefactos

Gastos de ventas:		
Sueldos de vendedores	\$ 6 000	
Fletes de entregas	1 200	
Publicidad	<u>1 800</u>	
Total gastos de ventas		\$ 9 000
Gastos de administración:		
Sueldos de administración	\$ 4 000	
Materiales de oficina	1 000	
Teléfono	500	
Honorarios profesionales	<u>1 500</u>	
Total gastos de administración		\$ 7 000
Total pronóstico de gastos de operación para 1976		<u>\$ 16 000</u>

veles más altos en estos renglones debido a la agresividad de la competencia. La empresa cree que aumentando sus salarios por ventas y erogaciones en publicidad puede hacer frente a la competencia y mantener su participación en el mercado para cada uno de los modelos que produce.

Plan de inversiones de capital La empresa ha programado una inversión principal de capital para la compra de una máquina nueva con un costo de \$20 000. Esta máquina va a

depreciarse en línea recta en un período de diez años. En consecuencia, la depreciación anual será de \$2 000 ($\$20\,000 \div 10$ años). La máquina va a pagarse con dos pagos iguales, uno en marzo y el otro en septiembre.

ESTADOS DE INGRESOS PROFORMA

Utilizando los presupuestos preliminares desarrollados en la sección anterior, se puede preparar el estado de ingresos pro-forma de la Compañía Manufacturera de Artefactos. Sin embargo, son necesarios algunos cálculos preliminares.

Calculos preliminares

Como la Compañía comercializa dos modelos cada uno con distinto precio de venta y con distintos insumos de costo, debe prestarse especial atención tanto a las ventas como al costo de ventas. El costo de ventas es de especial importancia, ya que el costo de cada unidad que se vende ha aumentado en relación con el nivel de 1975. En los cálculos se supone que la empresa tiene un sistema de inventario PEPS*, en otras palabras Primeras Entradas de unidades, Primeras Salidas en ventas.

Ventas Los ingresos totales por ventas que se esperan en la venta de los modelos X y Y son de \$135 500. Esta cifra se estableció en la Tabla 6.10.

Costo de ventas El cálculo del costo de ventas de una empresa es bastante complejo. Como entre 1975 y 1976 se espera que aumente el costo unitario de las mercancías, debe tenerse en cuenta la cantidad de mercancías que se venden del inventario de la empresa y la cantidad que se manufactura durante el período.

Tabla 6.16 Costo unitario de los artículos que produce en 1976 la Compañía Manufacturera de Artefactos

	Modelo	
	X	Y
Costo por unidad de materias primas	\$ 3,00	\$ 3,50
Costo de mano de obra por unidad	8,00	10,00
Costo de gastos indirectos de fabricación por unidad	10,77	13,46
Total costo por unidad	<u>\$21,77</u>	<u>\$26,96</u>

Costo de ventas de inventario Como la empresa utiliza un sistema de inventario PEPS, la venta de las primeras 320 unidades del modelo X y las primeras 350 unidades del modelo Y tienen un costo de \$5 433,60 y \$7 350,00 respectivamente. El total de estos costos es de \$ 12 783,60. Estas cifras pueden obtenerse directamente de la Tabla 6.9.

*En Inglés FIFO (first-in-first-out). Las unidades más antiguas (en costo) son las primeras en venderse. Valoración en el orden de entrada.

Costo de artículos manufacturados y vendidos durante el período Como el costo de las materias primas no ha variado desde 1975, no es necesario prestar atención especial a los costos de materias primas. El costo unitario del material para los modelos X y Y permanece en \$3,00 y \$3,50 respectivamente. Estos son los valores que se ilustran en la Tabla 6.2. Agregando a estos costos del material el costo unitario de mano de obra directa y de gastos indirectos de fabricación, puede calcularse el costo total por unidad. El costo total por unidad de los modelos X y Y se ilustra en la Tabla 6.16.

En la Tabla 6.11 se indica que en el período actual van a venderse 500 unidades del modelo X y 2 800 unidades del modelo Y. Si 320 unidades del modelo X y 350 unidades del modelo Y provienen del inventario inicial, durante el año se producen y venden solamente 1 180 unidades (1 500 unidades - 320 unidades) y 2 450 unidades (2 800 unidades - 350 unidades) de los modelos X y Y respectivamente. El costo de estas unidades será de \$ 25 688,60 y \$66 052,00 para los modelos X y Y respectivamente. Estos costos pueden calcularse multiplicando los costos unitarios totales de la Tabla 6. 16 por el número correspondiente de unidades que se producen y venden durante el período. El costo total de producción y venta de ambos modelos es de \$91 740,60.

Costo de ventas durante el período El costo de ventas durante el período es la suma del costo de las mercancías vendidas de inventario (12 783,60) y el costo de las mercancías que se manufacturan y venden durante el año de 1976 (\$ 91 740,60), o sea \$104 524,20.

El Estado

Se supone que la Compañía Manufacturera de Artefactos paga \$1 000 de intereses y \$4 000 en dividendos en el año de 1976. Se supone que el pago de intereses sea constante, pues la empresa no planea cancelar o incurrir en ninguna deuda adicional a largo plazo en 1976. El pago de dividendos permanece invariable, pues la empresa tiene una política de pagos fijos de dividendos.² El resto del Estado se explica por sí mismo. En este estado no se incluye una pormenorización de ventas por modelo, costos y gastos, puesto que estos ya se incluyeron en los programas precedentes.

El estado de ingresos proforma de la Tabla 6.17, indica que en 1976 la Compañía puede esperar utilidades después de impuestos de \$10 901,12. Estas utilidades parecen ser bastante buenas si se comparan con los \$7 800 de 1975 que se indican en la Tabla 6.7. Después de pagar dividendos por \$4 000, la Compañía tiene aún una cantidad considerable de fondos para reinvertir en el negocio. Ruede hacerse un análisis significativo del estado proforma preparando, con base en este, un estado de ingresos porcentual, comparándolo al mismo tiempo con el estado de ingresos porcentual para 1975. Este tipo de comparación debe poner de manifiesto cualquier clase de discrepancias significativas en el estado de ingresos pro-forma. Otro tipo de análisis de razones puede producir información adicional.

EL BALANCE GENERAL PROFORMA

En la Figura 6.1 se detallaron los insumos básicos que se requieren en la preparación de los estados pro-forma. En este punto del análisis, están disponibles todos los insumos para

² Los diferentes tipos de políticas de dividendos y su justificación se estudian detenidamente en el Capítulo 24. Una política de dividendos de monto constante es la que obliga a la distribución anual de un monto igual de dividendos. Muy a menudo el pago se mantiene constante con base en un dividendo por acción, pero como la Compañía Manufacturera de Artefactos no proyecta la emisión o retiro de acciones comunes de capital, el pago de \$4 000 en dividendos hace que permanezca constante el dividendo por acción.

TABLA 6.17 Estado de ingresos proforma de la Compañía Manufacturera de Artefactos al 31 de Diciembre de 1976

Ventas	\$ 135 500,00
Menos: Costo de ventas	<u>104 524,20</u>
Utilidad bruta	\$ 30 975,80
Menos: Gastos de operación	<u>16 000,00</u>
Utilidad en operación	14 975,80
Menos: Intereses	<u>1 000,00</u>
Utilidad antes de impuestos	\$ 13 975,80
Menos: Impuestos (.22 • \$13 975,80)	<u>3 074,68</u>
Utilidad después de impuestos	\$ 10 901,12
Menos: Dividendos para acciones comunes	<u>4 000,00</u>
A superávit	<u>\$ 6 901,12</u>

desarrollar el balance pro-forma de la empresa con excepción del presupuesto de caja. El presupuesto de caja es necesario puesto que presenta los saldos de caja y documentos por pagar a fin de año. Así mismo, en el desarrollo del presupuesto de caja, pueden calcularse fácilmente los saldos finales en cuentas por cobrar y por pagar.

El presupuesto de caja

Se requieren varios datos adicionales para calcular el presupuesto de caja de la empresa (Tabla 6.18).

- 1 Se espera que las ventas proyectadas de la empresa (todas a crédito) sean de \$27 500, \$50 000, \$35 000 y \$23 000 desde el primero hasta el cuarto trimestre, respectivamente.
- 2 El 75% de las cuentas por cobrar se cobrarán durante el trimestre de la venta, el 25% restante se cobrará en el curso del trimestre siguiente.
- 3 El 60% de las compras de materias primas se paga en el trimestre en que se incurre; el 40% restante se paga en el curso del trimestre siguiente.
- 4 Los pagos de mano de obra directa (sueldos), gastos indirectos de fabricación, (exceptuando la depreciación) y los gastos de operación se dividen en partes iguales entre los cuatro trimestres.
- 5 El pago de \$1 000 por intereses se hará durante el mes de diciembre.
- 6 Los impuestos pagaderos a principios de año se pagarán en cuatro cuotas trimestrales iguales de \$935 ($\$3\,740 \div 4$)³.
- 7 La empresa desea mantener un saldo final en caja no menor de \$6 000.

³ La cifra correspondiente a impuestos por pagar representa los impuestos por pagar que aparecen en el estado de ingresos de fin de año en 1975 en la Tabla 6.7. Se supone que estos impuestos de \$3 740 se pagan en el año de 1976, en tanto que los impuestos que se ocasionen en 1976 se pagan en 1977.

Comentarios acerca del presupuesto de caja

En el presupuesto de caja (Tabla 6.18) se encuentran a disposición inmediata dos partidas para el balance general proforma.

- 1 Caja final—El saldo de caja a fin de año, basada en las diferentes suposiciones que se incluyen en el presupuesto de caja, es de \$6 000.
- 2 Documentos por pagar —el préstamo a corto plazo de fin de año, o sea el préstamo del cuarto trimestre en el presupuesto de caja, es de \$5 433,10.

TABLA 6.18 Presupuesto de caja para 1976 de la Compañía Manufacturera de Artefactos

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
Ventas	\$27 500,00	\$50 000,00	\$35 000,00	\$23 000,00
Entradas de efectivo				
75% de ventas actuales	\$20 625,00	\$37 500,00	\$26 250,00	\$17 250,00
25% de las ventas en el trimestre anterior	13 000,00 ^a	6 875,00	12 500,00	8 750,00
Total	\$33 625,00	\$44 375,00	\$38 750,00	\$26 000,00
Compras	\$ 3 139,76	\$ 3 139,75	\$ 3 139,75	\$ 3 139,75
Salidas de efectivo				
60% para compras actuales	\$ 1 833,85	\$ 1 883,85	\$ 1 883,85	\$ 1 883,85
40% para compras del trimestre anterior	12 000,00 ^b	1 255,90	1 255,90	1 255,90
Nómina—Costo de mano de obra directa	9 285,00	9 285,00	9 285,00	9 285,00
Gastos indirectos de fabricación (excepto depreciación)	10 750,00	10 750,00	10 750,00	10 750,00
Gastos de operación	4 000,00	4 000,00	4 000,00	4 000,00
Compras de máquinas	10 000,00		10 000,00	
Pago de intereses				1 000,00
Pago de dividendo				4 000,00
Pago de impuestos	935,00	935,00	935,00	935,00
Total	\$48 853,85	\$28 109,75	\$38 109,75	\$33 109,75
Flujo neto de caja	(\$15 228,85)	\$16 265,25	\$ 640,25	(\$ 7 109,75)
Saldo inicial en caja	6 000,00	(9 228,85)	7 036,40	7 676,65
Saldo final en caja	(\$ 9 228,85)	\$ 7 036,40	\$ 7 676,65	566,90
Préstamos (a corto plazo)	15 228,85	0,00	0,00	5 433,10
Saldo final en caja con préstamos	\$ 6 000,00	\$ 7 036,40	\$ 7 676,65	\$ 6 000,00

^aCuentas por cobrar iniciales de la Tabla 6.8.

^bCuentas por pagar iniciales de la Tabla 6.8.

Con el análisis anterior pueden obtenerse fácilmente dos informes adicionales a pesar de que no se encuentran a disposición directa en el balance general pro-forma. Son ellos las cuentas por cobrar y por pagar al final del período.

Cuentas por cobrar Las cuentas por cobrar al final del período en el balance general pro-forma de la empresa, pueden calcularse tomando el 25% de las ventas del cuarto trimestre. Esto es consistente con el análisis que se utiliza en la sección anterior para establecer los cobros. En consecuencia, las cuentas finales por cobrar serían el 25% de \$23 000 o sea \$5 750.

Cuentas por pagar Las cuentas por pagar al final del período pueden calcularse casi de la misma manera que las cuentas por cobrar. Como el 60% de las compras de la empresa se pagan en el trimestre en que se incurren y el restante 40% se paga en el trimestre siguiente, el 40% de las compras permanece sin cobrar al finalizar el cuarto trimestre. Las compras del cuarto trimestre fueron de \$3 139,75 y el 40% de esta suma es de \$1 255,90. En consecuencia las cuentas finales por pagar serán de \$1 255,90.

El Estado

El balance general pro-forma, de la Compañía Manufacturera de Artefactos para el año guiente se ilustra en la Tabla 6.19. Los renglones de este estado se establecieron de la manera siguiente:

- 1 El saldo en caja se obtuvo del presupuesto de caja de la empresa (Tabla 6.18).
- 2 Se supuso que el precio de los valores negociables no tuvo cambio en relación con el valor del período anterior que se ilustra en la Tabla 6.8.
- 3 Las cuentas por cobrar se basaron en el presupuesto de caja. El origen de este valor se describió en la sección anterior.
- 4 Inventarios:

TABLA 6.19 Balance general pro-forma de la Compañía Manufacturera de Artefactos a Diciembre 31 de 1976

Activo		Pasivo y capital	
(1) Caja (Tabla 6.18)	\$ 6 000,00	(6) Cuentas por pagar	\$ 1 255,90
(2) Valores negociables (sin cambio)	4 016,40	(7) Impuestos por pagar	3 074,68
(3) Cuentas por cobrar	5 750,00	(8) Documentos por pagar	5 433,10
(4) Inventario		(9) Otros pasivos circulantes	6 260,00
(a) Materias primas	\$2 500,00	Total pasivo circulante	\$16 023,68
(b) Productos terminados	8 651,44	(10) Pasivo a largo plazo	\$15 000,00
Total	\$11 151,44	(11) Capital contable	
Total activo circulante	\$26 917,84	(a) Acciones comunes	\$30 000,00
(5) Activos fijos netos	\$64 000,00	(b) Superávit	\$29 901,12
Total activo	<u>\$90 917,84^a</u>	Total pasivo y capital contable	<u>\$90 924,80^a</u>

^aEl activo total debe ser igual al pasivo y capital totales. Si no lo son se debe a que en el análisis se redondean ciertos valores. Sin embargo, la diferencia es insignificante, pues es solamente de \$6,96, que representa un error de menos de .0077%.

- a **Materias primas**—el valor del inventario de materias primas se estableció multiplicando los valores finales de inventario deseado para cada materia prima (ver Tabla 6.12) por el costo de cada uno de ellos, de la manera siguiente:

Material	Inventario final en unidades	Costo por unidad	Total
A	500	\$2,00	\$1 000
B	3 000	0,50	<u>1 500</u>
Valor total del inventario de materias primas			<u><u>\$2 500</u></u>

- b **Productos terminados**—el valor del inventario de productos terminados se estableció multiplicando los inventarios finales de cada modelo por el costo total unitario de cada uno de estos. El costo unitario es la suma del costo de las materias primas, mano de obra y distribución de gastos indirectos de fabricación por unidad. Los valores de estos renglones y el costo unitario de cada modelo se ilustraron en la Tabla 6.16. Multiplicando las cifras finales de inventario en la Tabla 6.11 por estos costos, sumando los totales de cada línea de producto, resulta el valor total del inventario de productos terminados.

Productos terminados	Inventario final en unidades	Costo por unidad	Total
X	120	\$21,77	\$2 612,40
Y	224	26,96	<u>6 039,04</u>
Valor total del inventario de productos terminados			<u><u>\$8 651,44</u></u>

- 5 **Activos fijos netos**—Los activos fijos netos de la empresa se calcularon agregando la erogación de \$20 000 para una máquina nueva a los activos fijos de \$51 000 correspondientes a la iniciación del período (en la Tabla 6.8) y restando del total la depreciación de \$7 000 (en la Tabla 6.13) del año actual. El valor neto de activos fijos que resulta a fines de 1976 es de \$64 000.
- 6 **Las cuentas por pagar** se basaron en el presupuesto de caja. La procedencia de este valor se estudió en la sección anterior.
- 7 **Impuestos por pagar**—Esta cifra es la misma que se indica para las obligaciones tributarias de la empresa en el estado de ingresos pro-forma (Tabla 6.17), o sea \$3 074,68.
- 8 **Documentos por pagar**—Este valor es el mismo que se indica en el presupuesto de caja en el renglón correspondiente a préstamos del cuarto trimestre.
- 9 **Otros pasivos circulantes**—Esta cifra es la misma que se establece para el año anterior,

ya que se espera que los otros pasivos circulantes de la empresa permanezcan invariables.

10 Deuda a largo plazo—Esta cifra es la misma que se da para el año anterior. No se hará ningún pago de capital, y la empresa no espera asumir deudas adicionales a largo plazo. En consecuencia, el valor de la deuda permanece invariable.

11 Capital contable:

a Acciones ordinarias—Este valor es el mismo que se da para el año anterior. Como no se van a comprar o a readquirir acciones adicionales durante el período, se espera que el capital social de la empresa permanezca constante.

b Superávit—Este valor representa la suma del superávit en los últimos años (en la Tabla 6.8) y el de las utilidades que se espere retener basándose en el estado de ingresos pro-forma (Tabla 6.17). El superávit de \$23 000 del balance de 1975 (Tabla 6.18) más el aumento proyectado en superávit de \$6 901,12 del estado de ingresos pro-forma para 1976 (Tabla 6.17) da un total de superávit de \$29 901,12 a fines de 1976.

El balance pro-forma (Tabla 6.19) indica que se espera que los activos totales de la empresa aumenten aproximadamente en \$900 sobre el nivel de \$90 000 del año anterior. La cantidad de cambios en activos totales no tiene la misma importancia que la relación entre ciertos renglones, es decir, la proyección general del estado. El balance pro-forma puede analizarse de la misma manera que los estados históricos financieros que se describen en los Capítulos 3 a 5. El análisis de razones tanto del estado de ingresos pro-forma como del Balance General pro-forma puede efectuarse para evaluar la liquidez o actividad previstas, capacidad de endeudamiento, rentabilidad y cobertura del pasivo de la empresa. Los estados de origen y aplicación de fondos pueden prepararse utilizando el balance general pro-forma para determinar si la empresa va a obtener y a utilizar los fondos de manera consistente con su política financiera general.

SISTEMA ABREVIADO PARA PREPARAR LOS ESTADOS PROFORMA

Existen sistemas abreviados para preparar estados pro-forma. Aún cuando estos sistemas no ofrecen ni con mucho el grado de exactitud y seguridad del sistema completo, se utilizan muy frecuentemente. En las páginas siguientes se presenta el sistema abreviado más común para preparar estados de ingresos y balances pro-forma.

Estado de ingresos proforma

Una manera sencilla para desarrollar el estado de ingresos pro-forma es pronosticar las ventas y utilizar los valores del costo de ventas, gastos de operación y gastos por intereses que corresponden a un determinado porcentaje de las ventas proyectadas. Los porcentajes que se utilicen son muy probablemente los que correspondan al porcentaje de ventas que alcanzaron los renglones en el año anterior. En la Compañía Manufacturera de Artefactos, estos porcentajes son los siguientes:

$$\frac{\text{Costo de ventas}}{\text{ventas}} = \frac{\$ 80\,000}{\$101\,000} = 79,2\%$$

$$\frac{\text{Gastos de operación}}{\text{ventas}} = \frac{\$ 10\,000}{\$101\,000} = 9,9\%$$

$$\frac{\text{Gastos por intereses}}{\text{ventas}} = \frac{\$ 1\,000}{\$101\,000} = 1,0\%$$

Los valores que se utilizan en moneda corriente se toman del estado de ingresos para 1975 (Tabla 6.7).

Aplicando estos porcentajes al nivel de ventas pronosticado de la empresa de \$135 500, establecido en la Tabla 6.1, y suponiendo que la empresa pague \$4 000 de dividendos en 1976 da como resultado el estado de ingresos pro-forma de la Tabla 6.20. Si se compara el efectivo que se espere que pase a superávit utilizando el sistema abreviado (Tabla 6.20) con la cifra que se obtiene utilizando el sistema más largo y detallado (Tabla 6.17), se encuentra que el valor abreviado de \$6 463,31 está aproximadamente 6,34% por debajo del valor de \$6 901,12 que se obtuvo, utilizando el sistema más largo y sofisticado. El sistema abreviado puede ser muy útil si la empresa puede tolerar este grado de error.

TABLA 6.20 Estado de ingresos pro-forma al 31 de diciembre de 1976 de la Compañía Manufacturera de Artefactos con el sistema abreviado

Ventas	\$135 500,00
Menos: Costo de ventas (79,2%)	<u>107 316,00</u>
Utilidad bruta	\$ 28 184,00
Menos: Gastos de operación (9,9%)	<u>13 414,50</u>
Utilidad en operación	\$ 14 769,50
Menos: Intereses (1,0%)	<u>1 355,00</u>
Utilidad antes de impuestos	\$ 13 414,50
Menos: Impuestos (.22 • \$13 414,50)	<u>2 951,19</u>
Utilidad después de impuestos	\$ 10 463,31
Menos: Dividendos para acciones ordinarias	<u>4 000,00</u>
A superávit	<u>\$ 6 463,31</u>

La ventaja básica del sistema más largo y sofisticado es que éste considera los cambios en costos, precios y gastos de un año al siguiente. El sistema completo se ajusta al proceso general de presupuesto y planeación de la empresa, y los anexos fundamentales del presupuesto de caja y balance pro-forma se pueden separar, al preparar el estado de ingresos pro-forma. La técnica que utiliza la empresa para calcular el estado de ingresos pro-forma es una función de la utilización del estado, la estabilidad de las operaciones de la empresa y el nivel esperado de actividad económica. Si el estado va a ser utilizado por un prestamista para evaluar una solicitud de préstamo de la empresa, es necesaria más exactitud que si el estado fuera a utilizarse simplemente para efectos de control interno. Un prestamista quiere cifras bien desarrolladas, y muy a menudo examina el procedimiento que se utiliza para preparar un estado. Si la empresa está en un negocio muy estable y se espera que la actividad económica permanezca a niveles constantes, es muy probable que sea aceptable un estado de ingresos proyectados con base en porcentajes establecidos por estados anteriores. Mientras más alto sea el grado de incertidumbre relacionado con las operaciones de una empresa, mayor es el cuidado que debe ponerse al preparar su estado de ingresos pro-forma.

Balance general pro-forma

Un sistema más corto para preparar un balance general pro-forma tiene en cuenta el cálculo de determinados niveles deseados en los renglones del balance y el cálculo del valor de otros

renglones. Al aplicar este sistema, se utiliza el financiamiento requerido como valor de compensación. Para aplicar este sistema al balance de la Compañía Manufacturera de Artefactos, es necesario hacer varias suposiciones:

- 1 Se desea un saldo mínimo en caja de \$6 000.
- 2 Las cuentas por cobrar son en promedio las tres cuartas partes de las ventas del mes. Como las ventas proyectadas de la Compañía Manufacturera de Artefactos son de \$135 500, las cuentas por cobrar deben promediar \$8 468,75 ($\frac{1}{4} \cdot \$135\,500$) en un mes dado cualquiera. (Un dieciseisavo representa 3 cuartas partes de un mes expresado como fracción de un año).
- 3 El inventario final debe permanecer a un nivel de aproximadamente \$16 000, de los cuales el 25% (aproximadamente \$4 000) debe corresponder a materias primas, en tanto que el restante 75% (aproximadamente \$12 000) debe corresponder a artículos terminados.
- 4 Va a comprarse una máquina nueva con un costo de \$20 000, la cual se va a depreciar en línea recta durante los próximos 10 años (\$2 000 por año). Agregando la adquisición de \$20 000 a los activos fijos existentes de \$51 000 y restando la depreciación de \$7 000 (\$5 000 de depreciación actual + \$2 000 de la máquina nueva) resultan activos fijos netos de \$64 000.
- 5 Se espera que las compras representen aproximadamente el 20% de las ventas anuales, que en este caso serían de aproximadamente \$27 000 ($.20 \cdot \$135\,000$). La empresa cree que puede alargar el plazo necesario para cancelar sus cuentas por pagar a 45 días aproximadamente. De esta manera las cuentas por pagar deben ser iguales en promedio a una octava parte de las compras de la empresa, o sea \$3 375 ($\frac{1}{8} \cdot \$27\,000$).
- 6 Se espera que los impuestos por pagar sean iguales a la obligación tributaria del año actual, que en el estado de ingresos pro-forma abreviado es de \$2 951,19).
- 7 No se esperan cambios en otros pasivos circulantes. Permanecerán al nivel del año anterior, o sea \$6 260.
- 8 Se espera que las deudas a largo plazo y las acciones comunes sigan invariables en \$15 000 y \$30 000 respectivamente, pues no se contemplan emisiones de obligaciones o acciones.
- 9 El superávit aumenta del nivel de \$23 000 a \$29 463,31. El aumento de \$6 463,31 representa el monto de superávit que se calculó en el estado de resultados pro-forma abreviado (Tabla 6.20).

En la Tabla 6.21 con base en estas suposiciones se presenta un balance general pro-forma para la Compañía Manufacturera de Artefactos en 1976. La naturaleza más aproximada de los valores que contiene, la ilustra el hecho de que es necesario un valor de ajuste. Hay una diferencia de 8,3% entre la cifra de \$98 885,15 correspondiente a activos totales establecida por el sistema abreviado y la cifra de activos totales de aproximadamente \$90 917,84, que se encuentra utilizando el sistema más sofisticado. Como ambos estados son solamente pronósticos, esta discrepancia no es sorprendente. Sin embargo, quien tome las decisiones indudablemente tendría un grado más alto de confianza en el balance que se desarrolla con la utilización del sistema completo, ya que para establecer los valores se requieren más detalles y menos suposiciones. La diferencia básica entre los dos sistemas puede resumirse diciendo que el sistema completo requiere causas determinantes y efectos de cálculo, en tanto que el sistema abreviado se basa en la determinación de los *efectos deseados*, en el desarrollo de un balance basado en estos efectos, y en su compensación con un valor de ajuste.

TABLA 6.21 Balance general pro-forma de la Compañía Manufacturera de Artefactos a Diciembre 31 de 1976 con el sistema abreviado

Activo		Pasivo y capital	
Caja	\$ 6 000,00	Cuentas por pagar	\$ 3 375,00
Valores negociables (sin cambio)	4 016,40	Impuestos por pagar	2 951,19
Cuentas por cobrar	8 468,75	Otros pasivos circulantes	6 260,00
Inventario		Total pasivo circulante	\$12 586,19
Materias primas	\$ 4 000,00	Pasivo a largo plazo	\$15 000,00
Productos terminados	12 000,00	Capital contable	
Total	\$16 000,00	Acciones comunes	\$30 000,00
Total activo circulante	\$34 485,15	Superávit	\$29 463,31
Activos fijos netos	64 000,00	Total	\$87 049,50
Total activo fijo	\$98 485,15	Valor de ajuste ^a	\$11 435,65
		Total pasivo y capital contable	\$98 485,15

^aEl valor de ajuste representa el financiamiento necesario para hacer que cuadre el balance. Debido a la naturaleza del sistema abreviado para preparar el balance general pro-forma, no se espera que éste cuadre sin recurrir a un ajuste cualquiera.

Defectos de los sistemas abreviados

Los defectos de los sistemas abreviados para los estados pro-forma se indicaron en el estudio anterior. El defecto básico se encuentra en (1) la suposición de que la condición financiera pasada de la empresa es un indicativo exacto del estado financiero futuro y (2) en suponer que los valores de ciertas variables tales como caja, inventario y cuentas por cobrar pueden forzarse a asumir los valores "deseados". Estas suposiciones son muy discutibles, pero debido a la facilidad de los cálculos necesarios es muy común la utilización de sistemas abreviados similares a los que se ilustran.

Existen otros sistemas abreviados. La mayoría se basa en la suposición de que en el futuro prevalecen ciertas relaciones entre utilidades, activos, pasivos, y capital. Por ejemplo, al preparar el balance pro-forma de la empresa, el activo, pasivo y capital se incrementan a menudo hasta el porcentaje esperado de ventas. Es de primordial importancia que el analista financiero tenga en cuenta las técnicas que se hayan utilizado al preparar los estados pro-forma. Esto le da una buena idea de la calidad de los valores estimados y del grado de confianza que pueda tenerse en ellos.

RESUMEN

En este capítulo se han ilustrado los procedimientos que se utilizan para preparar los estados financieros proyectados. Se ha prestado atención específica al estado de ingresos y al balance general pro-forma. El insumo más decisivo para estos estados es el pronóstico de ventas. Basándose en este pronóstico se establece un plan de producción que indique costos y utilidades de materias primas, requerimientos de mano de obra directa, gastos indirectos de fabricación y gastos de operación. Utilizando este plan puede calcularse el

costo de ventas de la empresa y establecerse el estado de ingresos pro-forma. Este estado suministra a la empresa una cifra de utilidad neta de la cual pueden deducirse los pagos de dividendos planeados para obtener así un estimado del superávit.

Para preparar el balance general pro-forma de la empresa pueden utilizarse el superávit del estado de ingresos pro-forma junto con el último balance general, datos sobre cualquier plan de inversiones de capital y el presupuesto de caja. El presupuesto de caja es sumamente importante puesto que de él pueden obtenerse fácilmente proyecciones de saldos finales de caja, documentos, por pagar, cuentas por cobrar y cuentas por pagar. El balance general pro-forma suministra a la empresa los valores proyectados de diferentes activos, pasivos y rubros de capital que puedan evaluarse desde el punto de vista de la planeación general de la empresa.

Existen sistemas abreviados para desarrollar estados de resultados y balances pro-forma. Un estado de ingresos proforma puede desarrollarse utilizando relaciones anteriores de porcentaje entre ciertas variables y las ventas de la empresa, y aplicando estos porcentajes a las ventas pronosticadas. Un balance general pro-forma puede calcularse determinando el nivel deseable de ciertos renglones y dejando que el financiamiento adicional opere como un valor de compensación o ajuste.

Los estados pro-forma se utilizan para evaluar el rendimiento futuro de la empresa. No solamente son útiles para el control interno, sino que los prestamistas también los utilizan comúnmente para analizar una empresa antes de conceder un préstamo o de decidirse a mantener una línea de crédito. Muy a menudo se lleva a cabo un análisis de razones sobre los estados pro-forma con el fin de evaluar la situación financiera esperada de la empresa, y con base en estos estados se preparan estados de origen y aplicación de fondos.

Cuestionario

- 6-1 ¿Qué son los estados financieros proforma? ¿Cuál es la diferencia entre el estado de ingresos proforma y el balance general de proforma?
- 6-2 ¿Qué clases de presupuestos se necesitan para obtener los datos necesarios en la preparación de estados pro-forma? ¿Cuál es el insumo fundamental para este proceso presupuestal?
- 6-3 ¿Cuáles estados pro-forma deben desarrollarse primero? ¿Por qué? ¿Cuáles son los insumos necesarios que proporciona el presupuesto de caja al proceso de preparación de estados pro-forma?
- 6-4 ¿Cuáles son los renglones que se incluyen normalmente como parte del costo de los gastos indirectos de fabricación de la empresa?
- 6-5 ¿Sobre qué base se asignan normalmente los costos de gastos indirectos de fabricación a los diferentes productos que se manufacturan? ¿En qué forma operan los tres sistemas que se utilizan usualmente?
- 6-6 ¿Cuáles son los valores básicos que se necesitan para determinar el costo total por unidad de cada uno de los productos de una empresa?
- 6-7 ¿Por qué es necesario hacer un análisis por grupos del inventario de la empresa entre materias primas (por tipo), producción en proceso (por producto) y productos terminados, por (producto)?
- 6-8 ¿Por qué, para preparar los estados pro-forma, es necesario tener un pronóstico por producto tanto por unidades como en moneda corriente?

- 6-9 ¿Qué persona o departamento de la empresa es responsable por el desarrollo de cada uno de los siguientes cuadros informativos?
- el pronóstico de ventas
 - el plan de producción
 - el presupuesto de gastos indirectos de fabricación
 - los estados financieros históricos
 - los estados pro-forma
- 6-10 ¿Cuáles renglones decisivos, de los que se utilizan en la preparación de los estados pro-forma, se desprenden del plan de inversiones de capital de la empresa?
- 6-11 ¿Por qué la cifra correspondiente al costo de venta es el renglón más difícil de calcular al preparar el estado de ingresos pro-forma? .
- 6-12 ¿En qué forma desearía evaluar el analista financiero los estados Pro-forma? . ¿Cuál es su objetivo al evaluar estos estados? .
- 6-13 ¿Cuál es la lógica que se utiliza para preparar un estado de ingresos pro-forma utilizando el sistema abreviado que se describe en el capítulo? ¿En qué forma puede compararse el estado que resulta con el que se obtiene con el método completo y detallado?
- 6-14 ¿Qué es el sistema abreviado en la preparación del balance general pro-forma de la empresa que se describe en este capítulo? ¿Cuáles son las suposiciones básicas necesarias al utilizar este sistema?
- 6-15 ¿Qué razones pueden presentarse para respaldar la creencia de que el sistema completo para la preparación de los estados financieros pro-forma considera tanto la causa como los efectos, en tanto que el sistema abreviado se ocupa solamente de los efectos? .
- 6-16 ¿Cuál es el significado del "valor de ajuste" que se utiliza en la preparación de un balance pro-forma utilizando el sistema abreviado?
- 6-17 ¿Puede sugerirse otro sistema abreviado para preparar estados financieros pro-forma, sabiendo que estos existen?

Problemas

- 6-1 La Compañía Productora de Artículos Metálicos elabora dos productos principales a partir de dos materias primas básicas. El proceso de producción de cada uno de estos

	Producto		Total
	X	Y	
Precio de venta por unidad	\$ 32,00	\$ 25,00	—
Número de unidades vendidas	4 000	8 000	—
Ingresos por ventas	\$ 128 000	\$ 200 000	\$ 328 000
Costo de mano de obra directa por unidad	\$ 8,00	\$ 6,00	—
Costo del material por unidad			
A	\$ 6,00	\$ 2,00	—
B	4,80	7,80	—
Costo total del material por unidad	\$ 10,80	\$ 9,80	

renglones es similar, pero difieren el consumo de materia prima, la mano de obra requerida y los precios de venta. Con base en los datos siguientes acerca de ventas, mano de obra y costo de los materiales, calcular los requerimientos históricos de la empresa por mano de obra y materias primas por unidad.

El costo directo de la mano de obra es de \$4,00 por hora, en tanto que las materias primas A y B cuestan \$2,00 y \$1,20 por unidad respectivamente.

- 6-2 La Compañía Productora de Artículos Metálicos, acerca de la cual se dan datos en el Problema 6.1, tuvo erogaciones totales de gastos indirectos de fabricación de \$60 000 en el último año. Calcular la distribución por unidad a gastos indirectos de fabricación basándose en los costos directos de mano de obra. Aproximar porcentajes y efectivo al porcentaje entero o centavo más próximo.
- 6-3 La Compañía Industrial Manby tuvo en el año anterior gastos de fábrica por un total de \$130 000. Vendió 8 000, 6 000 y 10 000, unidades respectivamente de cada uno de sus productos básicos X, Y, y Z. Suponiendo que asigne gastos de fábrica con base en costos de mano de obra directa, que el año anterior fueron de \$5,00, \$10,00 y \$8,00 por unidad en los productos X, Y y Z respectivamente, calcular la distribución de gastos de fábrica por unidad en cada producto.
- 6-4 ¿Cuál es el costo total por unidad de cada uno de los productos X y Y que produce La Compañía Productora de Artículos Metálicos que se presenta en los Problemas 6.1 y 6.2?
- 6-5 Si la Compañía Industrial Manby en el Problema 6.3 tiene costos totales de materias primas por unidad de \$15,00, \$17,50 y \$12,00 en los productos X, Y y Z respectivamente, ¿cuál es el costo total por unidad de cada uno de estos productos?
- 6-6 A continuación se ilustran el balance general, el estado de ingresos y el análisis por grupos de inventario actual, junto con el pronóstico de ventas del año anterior de la Compañía Productora de Artículos Metálicos. Calcular los requerimientos de producción de la empresa si se desea mantener un inventario de productos terminados que sea igual a aproximadamente el 10% de las ventas anuales.

Balance
Compañía Productora de Artículos Metálicos
(Último Año)

Activo		Pasivo y capital	
Caja	\$ 20 000	Cuentas por pagar	\$ 15 000
Valores negociables	6 534	Impuestos por pagar	22 000
Cuentas por cobrar	25 000	Otros pasivos circulantes	18 000
Inventario	32 466	Total pasivo circulante	\$ 55 000
Total activo circulante	\$ 84 000	Pasivo a largo plazo	\$ 35 000
Activos fijos netos	\$116 000	Acciones comunes	\$ 80 000
Total activo	<u>\$200 000</u>	Superávit	30 000
		Total pasivo y capital	<u>\$200 000</u>

Estado de ingresos
Compañía Productora de Artículos Metálicos
(Año Anterior)

Ventas		
Producto X	\$ 128 000	
Producto Y	<u>200 000</u>	
Total ventas		\$ 328 000
Menos: Costo de ventas		
Mano de obra	\$ 80 000	
Material A	48 000	
Material B	81 600	
Gastos de fábrica	<u>60 000</u>	
Costo total de ventas		<u>\$ 269 600</u>
Utilidad bruta		\$ 58 400
Menos: Gastos de operación		<u>16 000</u>
Utilidad antes de impuestos		\$ 42 400
Menos: Impuestos		<u>13 852</u>
Utilidad después de impuestos		\$ 28 548
Menos: Dividendos		<u>13 000</u>
A superávit		\$ 15 548

Descomposición del inventario actual
Compañía Productora de Artículos Metálicos

Inventario de materias primas	Unidades	Valor
Material A	2 000	\$ 4 000
Material B	6 000	7 200
Total		<u>\$ 11 200</u>
Inventario de productos terminados		
Producto X	350	\$ 8 680
Producto Y	620	12 586
Total		<u>\$ 21 266</u>
Total Inventario		<u><u>\$ 32 466</u></u>

Pronóstico de Ventas (Año Siguiente)
Compañía Productora de Artículos Metálicos

Ventas en unidades	
Producto X	4 500
Producto Y	9 000
Valor de las ventas	
Producto X (\$35,00) ^a	\$ 157 500
Producto Y (\$30,00) ^a	<u>270 000</u>
Total	\$ 427 500

^aNotese que los precios previstos de venta son mayores que los del año anterior.

- 6-7 Con base en el programa de producción establecido para la Compañía Productora de Artículos Metálicos en el Problema 6.6, junto con los datos que se presentan en problemas anteriores, calcular los requerimientos de utilización de materias primas de la empresa, aproximando a la unidad más próxima.
- 6-8 Si la Compañía Productora de Artículos Metálicos, en el problema anterior, desea mantener inventarios finales de materias primas de 2 500 y 7 000 unidades para los materiales A y B respectivamente, ¿cuáles son sus requerimientos de compras de materias primas en el año siguiente? .
- 6-9 Suponiendo que los costos de materia prima de la Compañía Productora de Artículos Metálicos no se espere que cambien en relación a los del año anterior, calcular las compras de materia prima en moneda corriente para el año siguiente.
- 6-10 Si se espera que los costos de mano de obra directa de la Compañía Productora de Artículos metálicos sean de \$4,50 por hora, ¿cuál será el costo de mano de obra directo por unidad y el costo total de mano de obra, (basándose en los requerimientos de producción que indican)? .
- 6-11 Calcular la distribución por unidad de gastos indirectos de fabricación de la Compañía Productora de Artículos Metálicos basándose en los nuevos totales de costos de mano de obra y en gastos indirectos totales de fabricación de \$70 000 en el año siguiente.
- 6-12 Preparar un estado de ingresos pro-forma para la Compañía Productora de Artículos Metálicos, suponiendo que sus gastos de operación aumenten a \$25 000 y que paguen un dividendo de \$15 000 a fin de año. Tener cuidado al calcular el costo de ventas de la empresa. Aplicar la tasa impositiva normal para corporaciones del 22% sobre los primeros \$25 000 de utilidades y una tasa del 48% sobre todas las utilidades en exceso de \$25 000. La empresa utiliza un sistema de inventario PEPS.
- 6-13 Con base en los siguientes datos adicionales de la Compañía Productora de Metales, preparar un presupuesto trimestral de caja.
- (1) La empresa manufactura sus productos a un ritmo constante durante todo el año, y en consecuencia en cada trimestre compra una cantidad igual de materias primas, utiliza la misma cantidad de mano de obra directa e incurre en monto igual por concepto de gastos indirectos de fabricación.
 - (2) Las ventas de la empresa serán de \$80 000, \$120 000, \$130 000 y \$97 500 en cada uno de los cuatro trimestres respectivamente.
 - (3) El 80% de las ventas de la empresa se cobran en el trimestre en que se efectúan, en tanto que el 20% restante se cobra en el trimestre siguiente. Suponer que las cuentas por cobrar pendientes en libros se cobran en el primer trimestre.
 - (4) El 50% de las compras de todas las materias primas se pagan en el trimestre en que se efectúa, en tanto que el otro 50% se paga en el trimestre siguiente. Las cuentas actuales por pagar pendientes en los libros de la empresa se pagan en el primer trimestre.
 - (5) Los jornales por mano de obra directa, gastos indirectos de fabricación, (excepuando \$14 000 de depreciación en el año siguiente) y gastos de operación son iguales en cada trimestre.
 - (6) Los impuestos por pagar a principios del año se pagan en cuotas trimestrales iguales.

- (7) La empresa tiene intención de comprar una máquina nueva con un costo de \$50 000; \$25 000 van a pagarse en el segundo trimestre y \$25 000 en el cuarto trimestre.
 - (8) Se va a pagar un dividendo de \$15 000 en el trimestre final.
 - (9) La empresa desea mantener un saldo mínimo en caja de \$20 000.
- 6-14 Preparar un balance general pro-forma para la Compañía Productora de Artículos Metálicos, con bases en las siguientes suposiciones adicionales.
- (1) Se espera que se mantenga invariable el nivel de valores negociables.
 - (2) Los impuestos por pagar serán iguales a la obligación tributaria total en el estado de ingresos pro-forma.
 - (3) Los otros pasivos circulantes de la empresa, deuda a largo plazo y acciones ordinarias vigentes permanecen sin cambio.
- 6-15 Utilizando el estado de ingresos histórico pro-forma de la Compañía Productora de Artículos Metálicos que se presenta en el Problema 6.6 y suponiendo que la empresa tenga la intención de pagar dividendos por \$15 000, preparar un estado de ingresos proforma utilizando un sistema abreviado y un pronóstico de ventas de \$427 500.
- 6-16 Comparar las utilidades residuales del estado pro-forma propuesto en el Problema 6.12 con las del estado proforma propuesto en el Problema 6.15. ¿En cuál valor puede tenerse más confianza? ¿Por qué? .
- 6-17 Utilizando el balance general histórico de la Compañía Productora de Artículos Metálicos que se presenta en el Problema 6.6, y haciendo las suposiciones que se detallan más abajo, utilizar un sistema abreviado para preparar un balance general pro-forma para el año siguiente.
- (1) La empresa desea mantener un saldo mínimo en caja de \$20 000.
 - (2) Las cuentas por cobrar representan aproximadamente el 60% de las ventas del mes anterior, o sea más o menos el 5% de las ventas anuales.
 - (3) El inventario final queda aproximadamente en \$36 000, de los cuales aproximadamente el 30% representa materias primas.
 - (4) Se va a comprar una máquina con un costo de \$50 000. La depreciación total será \$14 000.
 - (5) Las cuentas por pagar continúan representando aproximadamente el 4,6% de las ventas anuales.
 - (6) Los impuestos por pagar son iguales a la obligación tributaria del año actual en el estado de ingresos pro-forma preparado por el método abreviado (ver Problema 6.14).
 - (7) Los valores negociables, otros pasivos circulantes, la deuda a largo plazo y las acciones comunes no cambian.
- 6-18 Los estados de operación de la Compañía de Máquinas de coser Perfecta para el año que termina en diciembre 31 de 1975, se ilustran a continuación. Con base en esta información, hacer las siguientes operaciones:
- (a) Preparar un estado de ingresos pro-forma para la Compañía de Máquinas de Coser Perfecta para el año 1976.
 - (b) Preparar un balance general proforma para la Compañía en 1976.
 - (c) Analizar estos estados desde el punto de vista de las operaciones del año anterior.

Estado de ingresos al 31 de Diciembre de 1976
Compañía de Máquinas de Coser Perfecta

Ventas	\$700 000
Costo de ventas	<u>540 000</u>
Utilidad bruta	\$160 000
Menos: Gastos de operación	<u>40 000</u>
Utilidad antes de impuestos	\$120 000
Menos: Impuestos	<u>51 000</u>
Utilidad después de impuestos	\$ 68 900
Menos: Dividendos	<u>30 000</u>
A superávit	<u>\$ 38 900</u>

Balance General
al 31 de Diciembre de 1975
Compañía de Máquinas de Coser Perfecta

Activos		Pasivo y capital	
Caja	\$ 32 000	Cuentas por pagar	\$100 000
Valores negociables	18 000	Impuestos por pagar	20 000
Cuentas por cobrar	97 000	Otros pasivos circulantes	<u>5 000</u>
Inventario	<u>103 000</u>	Total pasivos circulantes	\$125 000
Total activos circulantes	\$250 000	Pasivo a largo plazo	\$200 000
Activos fijos netos	<u>350 000</u>	Acciones comunes	\$125 000
Total activo	<u>\$600 000</u>	Superávit	<u>\$150 000</u>
		Total pasivo y capital	<u>\$600 000</u>

También están a disposición los siguientes datos financieros.

- (1) La empresa calcula que sus ventas en 1976 serán por \$830 000.
- (2) La empresa espera pagar dividendos por \$35 000 en 1976.
- (3) La empresa desea mantener un saldo mínimo en caja de \$30 000.
- (4) Las cuentas por cobrar representan aproximadamente el 8% de las ventas anuales.
- (5) El inventario final de la empresa cambia en proporción directa a las fluctuaciones en ventas en 1976.
- (6) Se compra una máquina nueva con un costo de \$42 000 en 1976. La depreciación total para 1976 es de \$17 000.
- (7) Las cuentas por pagar cambian en proporción directa a la influencia de las fluctuaciones en ventas en 1976.
- (8) Las cuentas por pagar son iguales a la obligación tributaria en el estado de ingresos pro-forma.
- (9) Los valores negociables, otros pasivos circulantes, pasivo a largo plazo y acciones comunes no cambian.

Bibliografía seleccionada

- Bogen, Jules I., ed., *Financial Handbook*, 4ª ed. (New York: Ronald, 1968), sect. 15.
- Chambers, J. C., S. D. Mullick, y D. D. Smith, "How to Choose the Right Forecasting Technique", *Harvard Business Review* 49 (Julio-Agosto 1971), pp. 45-74.
- Chisholm, R. K., y G. R. Whitaker, Jr., *Forecasting Methods* (Homewood, Ill.: Irwin, 1971).
- Helfert, Erich A., *Techniques of Financial Analysis*, 3ª ed. (Homewood, Ill.: Irwin, 1972), Capítulo. 3.
- Jaedicke, Robert K., y Robert T. Sprouse, *Accounting Flows: Income, Funds and Cash* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1965), Capítulos 3 y 4.
- Lynch, Richard M., *Accounting for Management Planning and Control* (Nueva York : McGraw-Hill, 1967), Capítulo. 6.
- Parker, G. C., y E. L. Segura, "How to Get a Better Forecast", *Harvard Business Review* 49 (Marzo-Abril 1971), pp. 99-109.
- Preston, Gerald R., "Considerations in Long-Range Planning", *Financial Executive* (Mayo 1968), pp. 44-49.
- Rappaport Louis H., *SEC Accounting Practice and Procedures*, 3ª ed. (New York: Ronald, 1972), Capítulo. 21.
- Welsch, Glenn A., *Budgeting: Profit Planning and Control*, 2ª ed. (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1964), Capítulos 2 y 11.
- Weston, J. Fred, "Forecasting Financial Requirements", *Accounting Review* 33 (Julio 1958), pp. 427-440.
- Wright, Leonard T., *Financial Management: Analytical Techniques* (Columbus, Ohio: Grid, 1974), Capítulo. 4.

Esta parte del texto se dedica a la administración del capital de trabajo. La administración del capital de trabajo se ocupa del manejo de las cuentas corrientes de la empresa que incluyen activos y pasivos circulantes. La eficiencia en esta área de la administración financiera es necesaria para garantizar el éxito a largo plazo de la empresa y para alcanzar su objetivo total — la maximización de la riqueza de los dueños. Si el administrador financiero es incapaz de manejar en forma eficiente el capital de trabajo de la empresa estas consideraciones a más largo plazo ya no vienen al caso. La supervivencia a corto plazo es un requisito previo para el éxito a largo plazo. La tercera parte consiste de cuatro capítulos. El Capítulo 7 presenta un plan de la administración del capital de trabajo que pone de relieve algunas de las estrategias y consideraciones fundamentales del administrador financiero. El Capítulo 8 estudia los diferentes aspectos de la administración de caja y valores negociables. El Capítulo 9 describe los aspectos fundamentales de la administración de cuentas por cobrar que incluyen políticas de crédito, condiciones de pago y políticas de cobro. El Capítulo final de esta parte, Capítulo 10, estudia brevemente diferentes consideraciones y estrategias de inventario para el administrador financiero.

la administración del capital de trabajo

7 panorama de la administración del capital de trabajo

La administración del capital de trabajo se refiere al manejo de las cuentas corrientes de la empresa que incluyen activos y pasivos circulantes. La administración del capital de trabajo es uno de los aspectos más importantes en todos los campos de la administración financiera. Si la empresa no puede mantener un nivel satisfactorio de capital de trabajo, es probable que llegue a un estado de insolvencia y aún que se vea forzada a declararse en quiebra. Los activos circulantes de la empresa deben ser o suficientemente grandes para cubrir sus pasivos circulantes y poder así asegurar un margen de seguridad razonable.

El objetivo de la administración del capital de trabajo es manejar cada uno de los activos y pasivos circulantes de la empresa de tal manera que se mantenga un nivel aceptable de capital de trabajo. Los principales activos circulantes de que se ocupa este libro son caja, valores negociables, cuentas por cobrar e inventarios. Cada uno de estos activos debe administrarse en forma eficiente para mantener la liquidez de la empresa sin conservar, al mismo tiempo, un nivel demasiado alto de cualquiera de ellos. Los pasivos circulantes básicos de interés que deben cuidarse son: cuentas por pagar, documentos por pagar y otros pasivos acumulados. Cada una de estas fuentes de financiamiento a corto plazo debe administrarse cautelosamente para asegurarse de que se obtengan y utilicen de la mejor manera posible. Los activos y pasivos circulantes individuales no se estudian en este capítulo; más bien, se presta atención a la relación básica existente entre activos y pasivos circulantes. En capítulos subsiguientes se estudian activos y pasivos circulantes individualmente.

Este capítulo se divide en tres secciones principales. La primera sección presenta un estudio pormenorizado del capital de trabajo. Se estudian dos definiciones alternativas del capital de trabajo desde el punto de vista financiero de la empresa. La segunda sección desarrolla, estudia e ilustra la alternativa entre rentabilidad y riesgo en lo que se relaciona con el nivel de capital de trabajo de la empresa. Se utilizan ejemplos para ilustrar los efectos de los cambios en el nivel de activos y pasivos circulantes sobre la configuración rentabilidad-riesgo de la empresa. La sección final de este capítulo evalúa los efectos de la es-

estructura financiera de capital a corto y largo plazo de la empresa sobre su capital de trabajo y la alternativa-rentabilidad-riesgo y estudia un buen número de estrategias de estructura financiera de capital.

CAPITAL DE TRABAJO

El concepto de capital de trabajo se estudió en el Capítulo 3. Se hizo énfasis en los inconvenientes de utilizar capital de trabajo para comparar la liquidez de empresas diferentes, prestando especial atención a la utilización del índice de solvencia* o de la prueba del ácido. La utilización del capital de trabajo para evaluar el funcionamiento de la misma empresa en el transcurso del tiempo es generalmente aceptable, mientras la estructura básica del activo no cambie radicalmente en el período que se estudia.

La definición común y sus implicaciones

La definición más común de capital de trabajo es *la diferencia entre los activos y pasivos circulantes de una empresa*. Una empresa cuenta con capital neto de trabajo mientras sus activos circulantes sean mayores que sus pasivos circulantes. La mayoría de las empresas deben operar con algún capital de trabajo, el monto depende en gran parte del campo industrial en que operen. Las empresas con flujos de caja muy predecible, tales como empresas de servicio eléctrico, pueden operar con un capital de trabajo negativo. Sin embargo, la mayoría de las empresas deben mantener niveles positivos de capital de trabajo.

La base teórica que sustenta la utilización del capital de trabajo para medir la liquidez de una empresa es la creencia de que mientras más amplio sea el margen de activos circulantes con que cuente la empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo (pasivos circulantes), en mejores condiciones está para pagar sus cuentas a medida que vencen. Sin embargo, se presenta un problema porque hay un grado diferente de liquidez relacionado con cada activo y pasivo circulante. Aunque los activos circulantes de la empresa no puedan convertirse en efectivo en el preciso momento en que se necesiten, mientras más grande sea la cantidad de activos circulantes existentes, mayor es la probabilidad de que algunos de ellos puedan convertirse en efectivo para pagar una deuda vencida.

Lo que da origen a la necesidad del capital de trabajo es la naturaleza no sincronizada de los flujos de caja de la empresa. Los flujos de caja de la empresa que resultan del pago de pasivos circulantes son relativamente predecibles. Generalmente se sabe la fecha en que vencen las facturas, cuando se incurre en una obligación. Por ejemplo, cuando se compra mercancía a crédito, las condiciones de crédito que se extienden a la empresa exigen el pago de una fecha determinada. Así mismo, puede predecirse lo relacionado con documentos por pagar y pasivos acumulados, que tienen fechas de pago determinadas. Lo que es difícil de predecir son las entradas futuras a caja de la empresa. Es bastante difícil predecir la fecha en que activos circulantes que no sean caja y otros valores negociables puedan convertirse en efectivo. Mientras más predecibles sean estas entradas a caja, menor será el capital de trabajo que necesitará la empresa. La razón por la cual una empresa de servicios eléctricos puede operar con poco o ningún capital de trabajo es porque tiene un patrón muy predecible de entradas de caja. Las empresas que tengan entradas a caja inciertas deben mantener niveles adecuados de activos circulantes para cubrir sus pasivos circulantes.

*Según el país se puede denominar "proporción de liquidez", "proporción corriente", "razón circulante". (N.E.).

Lo que hace necesario mantener fuentes de entradas de caja (activos circulantes) que cubran más ampliamente los pasivos circulantes es la incapacidad de la mayoría de las empresas para igualar las entradas y salidas de caja. Por ejemplo, si la Compañía GHI tiene la posición actual que se indica en la Tabla 7.1 puede existir la siguiente situación. La totalidad de los \$600 de las cuentas por pagar de la empresa, más \$200 de documentos por pagar y \$100 de pasivos acumulados vencen al finalizar el período presente. Es indudable que estas erogaciones por \$900 deben hacerse; lo que es incierto es la forma en que la empresa pueda cubrir estos desembolsos. La empresa puede estar segura de la disponibilidad de \$700 ya que tiene \$500 en efectivo y \$200 en valores negociables que pueden convertirse fácilmente en efectivo. Los restantes \$200 deben proceder de la cobranza de una cuenta por cobrar y/o la venta en efectivo de inventario¹. La empresa no puede estar segura de la fecha en que vaya a ocurrir o una venta en efectivo o la cobranza de una cuenta por cobrar. Hay más incertidumbre en relación con la cobranza de cuentas por cobrar que con la de una venta en efectivo. Aunque se espera que los clientes que hayan comprado mercancías a crédito las paguen en la fecha establecida en el contrato de crédito, muy a menudo no pagan sino en fecha posterior. Así pues, los flujos de caja, relacionados con compras no ocurren en el momento esperado.

TABLA 7.1 Posición actual de la Compañía GHI

Activo circulante		Pasivo circulante	
Caja	\$ 500	Cuentas por pagar	\$ 600
Valores negociables	200	Documentos por pagar	800
Cuentas por cobrar	800	Pasivos acumulados	200
Inventario	1 200	Total	\$1 600
Total	\$2 700		

Naturalmente, debe existir alguna solución a este dilema. Para tener una probabilidad mayor de tener suficiente efectivo para pagar las cuentas, una empresa debe tratar de efectuar ventas, ya que en muchos casos esto ocasiona el recibo inmediato de fondos, y en otros da origen a cuentas por cobrar que finalmente pueden convertirse en efectivo. Debe mantenerse un nivel de inventario adecuado para satisfacer la demanda probable de los productos de la empresa. Mientras la empresa esté generando ventas y cobrando cuentas a medida que vencen, debe haber suficiente efectivo en perspectiva para satisfacer las obligaciones de pagos por caja. La Compañía GHI puede aumentar la probabilidad de poder satisfacer sus obligaciones manteniendo niveles suficientes de cuentas por cobrar e inventarios que permitan la conversión en caja de algunos de estos renglones. Mientras más cuentas por cobrar e inventarios haya a mano, es mayor la probabilidad de que algunos de estos renglones puedan convertirse en caja². Como regla general, a menudo se recomienda

¹ Una venta a crédito de inventario aparecería como una nueva cuenta por cobrar que no puede convertirse fácilmente en efectivo. Solamente una venta al contado da seguridad a la empresa de que haya aumentado su capacidad para pagar la cuenta durante el período.

² Se debe reconocer que pueden ser muy altos los niveles de inventario o cuentas por cobrar, lo cual refleja cierta ineficiencia por parte de la administración. En los Capítulos 9 y 10 se estudia la administración eficiente de cuentas por cobrar e inventario.

un determinado nivel de capital de trabajo para asegurarse de que la empresa esté en condiciones de pagar sus cuentas. La Compañía GHI tiene \$1 100 de capital de trabajo (\$2 700 – \$1 600) los cuales muy probablemente son suficientes para cubrir todas sus cuentas. El índice de solvencia de 1,69 (\$2 700/\$1 600), debe mantener liquidez suficiente mientras las cuentas por cobrar e inventarios tengan liquidez relativa.

Definición alternativa de capital de trabajo

La definición alternativa del capital de trabajo es la *parte de los activos circulantes de la empresa que se financian con fondos a largo plazo*. Esta definición puede ilustrarse mejor con un tipo especial de balance general, como el que se presenta en la Figura 7.1 para la Compañía GHI. El eje vertical del balance es una escala en moneda corriente en la cual se indican todos los renglones principales del balance general de la empresa.

La Figura 7.1 indica que la empresa tiene activos circulantes de \$2 700. Activos fijos de \$4 300 y activos totales de \$7 000. También indica que la empresa tiene pasivos circulantes de \$1 600, deudas a largo plazo de \$2 400 (\$4 000 – \$1 600) y capital contable de \$3 000 (\$7 000 – \$4 000). Una deuda a largo plazo más el capital contable representa los orígenes de fondos a largo plazo; los fondos a largo plazo de la Compañía GHI son iguales a \$5 400. La parte de los activos circulantes de la empresa que se financió con fondos a largo plazo ha sido rotulada “capital de trabajo” en la Figura 7.1. El análisis de esta figura debe poner al lector en capacidad de entender mejor el porqué el capital neto de trabajo de la empresa puede considerarse como la parte de los activos circulantes que se financia con fondos a largo plazo. Como los pasivos circulantes representan los orígenes de fondos a corto plazo mientras los activos circulantes sean mayores que los pasivos circulantes el monto excedente debe financiarse con fondos a más largo plazo. La utilidad de esta definición alternativa se hace más aparente en la sección posterior del capítulo.

ALTERNATIVA ENTRE RENTABILIDAD Y RIESGO

Existe una alternativa entre la rentabilidad y el riesgo de una empresa. La *rentabilidad* en este contexto se calcula por utilidades después de gastos, en tanto que *riesgo* se calcula por

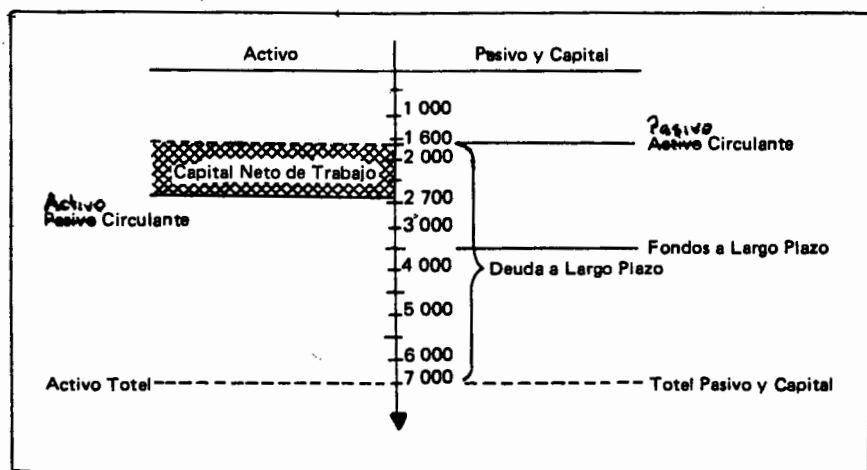


Figura 7.1 Balance general especial de la Compañía GHI

la probabilidad de que una empresa llegue a ser técnicamente insolvente, es decir, incapaz de pagar sus cuentas a medida que vencen. Las utilidades de una empresa pueden incrementarse de dos maneras: (1) aumentando las ventas, o (2) disminuyendo los costos. Ambos métodos se estudian en las páginas siguientes. Los costos pueden reducirse pagando menos por un artículo o un servicio o utilizando con más eficiencia los recursos existentes. Cualquier reducción en costos debe aumentar las utilidades de una empresa. Las utilidades también pueden aumentarse invirtiendo en activos más rentables, que puedan generar niveles más altos de ventas. La comprensión de la forma en que las utilidades pueden aumentarse o disminuirse es decisiva para entender la idea de la alternativa rentabilidad-riesgo.

El riesgo de llegar a ser técnicamente insolvente se calcula muy frecuentemente utilizando o el monto de capital de trabajo o la razón circulante. En este capítulo se utiliza como medida el monto de capital de trabajo. *Se supone que mientras más grande sea el monto de capital de trabajo que tenga una empresa, menos riesgo tiene la empresa.* En otras palabras, mientras más capital de trabajo tenga una empresa, habrá más liquidez, y en consecuencia será menos probable que ésta llegue a ser técnicamente insolvente. Lo contrario también se considera verdadero; los niveles menores de liquidez, (es decir capital de trabajo), se asocian con niveles de riesgo en aumento del negocio. Esta relación entre liquidez, capital de trabajo y riesgo es de tal naturaleza que si aumentan o el capital de trabajo o la liquidez, disminuye el riesgo de la empresa.

Algunas suposiciones básicas

Al considerar la alternativa rentabilidad-riesgo, deben hacerse algunas suposiciones básicas, que generalmente son ciertas. La primera se refiere a la naturaleza de la empresa que se analiza; la segunda se refiere a las diferencias básicas de capacidad de los activos para generar utilidades y la tercera se refiere a las diferencias en costos de las diferentes formas de financiamiento. Cada una de estas suposiciones se estudiará por separado.

La naturaleza de la empresa La clase de empresa que se considera en este capítulo es la *empresa manufacturera* y no un tipo cualquiera de organización mercantil o de servicios. Tal como se manifestó anteriormente, en este libro se hace énfasis generalmente en las empresas manufactureras ya que éstas ofrecen el mejor laboratorio para investigar la mayoría de los principios básicos de la administración financiera.

Capacidad de los activos para generar utilidades Se espera que una empresa manufacturera pueda ganar más con sus activos fijos que con los circulantes. Los activos fijos representan los activos de la empresa que realmente generan ganancias. Todas las plantas, máquinas y bodegas colocan a la empresa en condiciones de generar productos terminados que en último término se venden con utilidad. Los activos circulantes de la empresa, con excepción de los valores negociables, generalmente no son activos que generen utilidades. Más bien actúan como amortiguador para permitir que la empresa efectúe ventas a crédito. La importancia de los activos circulantes en las operaciones de la empresa se indicó en la sección anterior; pero sin activos fijos para generar productos terminados que puedan convertirse en efectivo, valores negociables, cuentas por cobrar e inventario, la empresa no podrá operar. Si una empresa pudiera ganar más comprando su inventario que produciéndolo o invirtiendo su dinero en valores negociables, no debería estar entonces en el negocio de las manufacturas. En otras palabras si una empresa no puede ganar más con sus inversiones en activos fijos que con sus inversiones en activos circulantes, debería vender todos sus activos fijos y utilizar el producto para la adquisición de esos activos circulantes. En el estudio siguiente se supone que *la firma puede ganar más con activos fijos que con activos circulantes.*

Costo del financiamiento Una empresa puede obtener el financiamiento requerido cualquiera de dos fuentes: (1) pasivos circulantes o (2) fondos a largo plazo. Los pasivos circulantes son fuente de fondos a corto plazo; las deudas a largo plazo y los aportes de capital son fuente de fondos a largo plazo. Como generalmente los pasivos circulantes consisten en cuentas por pagar, documentos por pagar y pasivos acumulados, son normalmente una fuente barata de fondos. De los pasivos básicos circulantes, solamente los documentos por pagar tienen normalmente un costo expreso. La razón de esto es que los documentos por pagar representan la única forma de préstamo *negociada*. Las cuentas por pagar y los pasivos acumulados son fuente más barata de fondos que los documentos por pagar ya que normalmente no incluyen ningún tipo de pago de intereses.

Históricamente, y en términos generales, los fondos a corto plazo cuestan menos que los fondos a largo plazo. Desde hace poco las tasas de interés han estado aumentando y el público en general espera tasas más altas de interés en el futuro. Con esta expectativa los prestamistas normalmente suministran fondos a corto plazo a tasas menores de las que se aplican a fondos a más largo plazo.³ Hacen esto porque los préstamos a corto plazo vencen en menos de un año, y en esta forma recuperan su dinero a tiempo para prestarlo nuevamente a tasas de interés más alto si éstas aumentan en el curso del año. Si se espera que las tasas de interés aumenten en el futuro, un prestamista aplica una tasa de interés lo suficientemente alta a un préstamo a largo plazo en compensación por comprometer su dinero durante un período largo y perder oportunidades futuras de prestar dinero a tasas mayores.

Siempre que los prestamistas crean que las tasas futuras de interés vayan a elevarse, las tasas para préstamos a corto plazo serán menores que las tasas a largo plazo. Cuando se espera que las tasas futuras sean menores que la tasa alta actual, las tasas a largo plazo se ponen a menudo por debajo de las tasas a corto plazo. Como desde hace poco prevalecen las tasas de interés en aumento, en el estudio siguiente se supone que *los fondos a corto plazo son más baratos que los fondos a más largo plazo*. El hecho de que las fuentes de fondos a corto plazo incluyan no solamente documentos por pagar sino también cuentas por pagar y pasivos acumulados, permite aceptar mucho más fácilmente esta suposición, ya que las cuentas por pagar y los pasivos acumulados están virtualmente libres de intereses. En consecuencia, la forma más barata de financiamiento para el negocio es por medio de fondos a corto plazo.

Naturaleza de la alternativa entre riesgo y rentabilidad

Si una empresa quiere aumentar su rentabilidad debe también aumentar su riesgo. Si quiere disminuir el riesgo, debe disminuir la rentabilidad. La alternativa entre estas variables es de tal naturaleza que sin tener en cuenta la forma en que una empresa aumente su rentabilidad por medio del manipuleo del capital de trabajo, la consecuencia es el aumento correspondiente en riesgo tal como se juzga por el nivel de capital de trabajo. Los efectos de activos y pasivos circulantes en fluctuación sobre la alternativa de rentabilidad-riesgo de la empresa se estudian por separado antes de integrarlos a una teoría general de administración de capital de trabajo.

Activos circulantes Los efectos del nivel de activos circulantes de la empresa sobre la alternativa rentabilidad-riesgo se pueden ilustrar utilizando una razón sencilla o sea la razón activo circulante a activo total. Esta razón indica cuál es el porcentaje de activos circulantes de la empresa. Puede aumentar o disminuir.

³ Ha habido períodos en que las tasas de interés a corto plazo han sido mayores que las tasas a largo plazo, pero estos períodos más que la norma han sido la excepción. El período comprendido entre el segundo trimestre de 1974 y el primer trimestre de 1975 fue una época en que las tasas a corto plazo fueron mayores que las tasas a largo plazo.

Efectos de un aumento A medida que aumenta la razón activo circulante a activo total, disminuyen la rentabilidad y el riesgo. Disminuye la rentabilidad porque los activos circulantes son menos rentables que los activos fijos. Disminuye el riesgo de insolvencia técnica porque, suponiendo que no cambien los pasivos circulantes de la empresa, el aumento en activos circulantes aumenta el capital de trabajo.

Efectos de una disminución Una disminución en la razón activo circulante a activo total da como resultado un aumento en la rentabilidad de la empresa ya que los activos fijos, que aumentan, generan rendimientos más altos que los activos circulantes. Sin embargo, también aumenta el riesgo, ya que el capital de trabajo de la empresa es menor a causa de la disminución en activos circulantes. Las consecuencias de una disminución en la razón activo circulante a activo total son exactamente lo contrario de lo que resulta con un aumento de la razón.

EJEMPLO

El balance de la Compañía GHI que se ilustra en la Figura 7.1 indica los niveles siguientes de activo, pasivo y capital:

Activo		Pasivo y capital	
Activos circulantes	\$ 2 700	Pasivo circulantes	\$1 600
Activos fijos	4 300	Deudas a largo plazo	2 400
Total	<u>\$7 000</u>	Capital	<u>3 000</u>
		Total	<u>\$7 000</u>

Si la Compañía GHI gana aproximadamente el 2% sobre sus activos circulantes y el 12% sobre sus activos fijos, la configuración del balance actual le permite ganar aproximadamente \$570 $[(2\% \cdot 2\,700) + (12\% \cdot 4\,300)]$ sobre sus activos totales. El capital de trabajo actual de la empresa es de \$1 100 $(\$2\,700 - 1\,600)$. La razón activo circulante a activo total es de aproximadamente .386 $(\$2\,700 \div \$7\,000)$.

TABLA 7.2 Efectos de un cambio en los activos circulantes de GHI

	Valor inicial	Valor después del cambio
Razón activo circulante a activo total	.386	.343
Utilidades en activos totales	\$ 570	\$ 600
Capital de trabajo	\$1 100	\$ 800

Tal como lo indica la Tabla 7.2 a medida que disminuye la razón activo circulante a activo total de .386 a .343 aumentan las utilidades sobre activos totales de \$570 a \$600

El riesgo, calculado por el monto de capital de trabajo, aumenta por cuanto se reduce el capital de trabajo y en consecuencia la liquidez. Esto confirma las conclusiones anteriores referentes a la alternativa rentabilidad-riesgo en lo relacionado con los activos circulantes de la empresa.

Si la empresa disminuye esta razón, invirtiendo \$300 más en activos fijos, y en esta forma \$300 menos en activos circulantes, la nueva razón activo circulante a activo total es de .343 ($\$2\,400 \div \$7\,000$). Las utilidades totales de la empresa sobre sus activos totales serán entonces de \$600, [$2\% \cdot (2\,400) + 12\% \cdot (4\,600)$]. El capital de trabajo será entonces de \$800, ($\$2\,400 - \$1\,600$). Los resultados se tabulan en la Tabla 7.2.

Pasivos circulantes Los efectos en la variación del nivel de los pasivos circulantes de la empresa sobre la alternativa rentabilidad-riesgo pueden demostrarse también utilizando una razón sencilla, en este caso, la razón pasivo circulante a activo total de la empresa. Esta razón indica el porcentaje de los activos totales de la empresa que se han financiado con pasivos circulantes. Puede aumentar o disminuir.

Efectos de un aumento A medida que aumenta la razón pasivo circulante a activo total, aumenta la rentabilidad de la empresa, pero también lo hace el riesgo. La rentabilidad aumenta debido a costos menores relacionados con más financiamiento a corto plazo y menos a largo plazo. Como el financiamiento a corto plazo que involucra cuentas por pagar, documentos por pagar y pasivos acumulados es menos cara que el financiamiento a largo plazo, disminuyen los costos de la empresa, dando así impulso a la forma de obtener mayores utilidades. Suponiendo que los activos circulantes de la empresa no sufran cambios, el capital de trabajo disminuye a medida que aumentan los pasivos circulantes. Una disminución en el capital de trabajo significa un aumento en el riesgo total.

Efectos de una disminución Una disminución de la razón pasivo circulante a activo total disminuye la rentabilidad de la empresa ya que deben obtenerse mayores cantidades de financiamiento utilizando los instrumentos más caros a largo plazo. Hay una disminución correspondiente en el riesgo debida a los niveles menores de pasivos circulantes, lo cual ocasiona un aumento en el capital de trabajo de la empresa. Las consecuencias de una disminución en la razón pasivo circulante a activo total son exactamente lo contrario de lo que resulta con un aumento de esta razón.

TABLA 7.3 Efectos de un cambio en los pasivos circulantes de GHI

	Valor inicial	Valor después del cambio
Razón pasivo circulante a activo total	.229	.271
Costo de financiamiento ^a	\$ 480	\$ 465
Capital de trabajo	\$1 100	\$ 800

^aUna disminución en cualquier costo de la empresa equivale a un *aumento en la rentabilidad* por una suma similar.

La Tabla 7.3 ilustra el hecho de que a medida que aumenta la razón pasivo circulante a activo total de .229 a .271 aumentan en \$15 las utilidades de la empresa, ya que los costos bajan de \$480 a \$465. Entre tanto, el riesgo de la empresa, calculado por el nivel de capital de trabajo, aumenta al disminuir el capital de trabajo o liquidez. Este ejemplo ilustra solamente los efectos de un aumento de la razón pasivo circulante a activo total; una disminución tendría el efecto contrario.

EJEMPLO

El balance de la Compañía GHI en la sección anterior se puede utilizar para demostrar los efectos de un *aumento* en los pasivos circulantes de la empresa. Inicialmente, la razón pasivo circulantes a activos total es de .229 ($\$1\,600 \div \$7\,000$). Supongamos que el mantenimiento de los pasivos circulantes cuesta aproximadamente un 3%, en tanto que el costo promedio de fondos a largo plazo es del 8%. Olvidando los cambios hechos en el ejemplo anterior, el efecto de trasladar \$300 de fondos a largo plazo a pasivos circulantes aumenta estos pasivos a \$1 900 ($\$1\,600 + \$300$) y disminuye los fondos a largo plazo a \$5 100 ($\$5\,400 - \$300$). La nueva razón pasivo circulante a activo total es entonces de .271 ($\$1\,900 \div \$7\,000$). El resultado de este cambio es una disminución en costos del nivel actual de \$480 [$(3\% \cdot \$1\,600) + (8\% \cdot \$5\,400)$] a \$465 [$(3\% \cdot 1\,900) + (8\% \cdot 5\,100)$]. El capital de trabajo de la empresa disminuye del nivel inicial de \$1 100 a \$800 ($\$2\,700 - \$1\,900$). Estos resultados del aumento de la razón pasivo circulante a activo total se tabulan en la Tabla 7.3.

Efectos combinados Los efectos combinados de los cambios en activos y pasivos circulantes se pueden calcular considerándolos simultáneamente. En los dos ejemplos anteriores se ilustran los efectos de una disminución de la razón activo circulante a activo total y los efectos de un aumento de la razón pasivo circulante a activo total. Ambos cambios, considerados independientemente, demuestran la forma en que aumenta la rentabilidad de la empresa al aumentar el riesgo. Entonces, lógicamente el efecto combinado de estas operaciones debe ser el de aumentar las utilidades y el riesgo y disminuir el capital de trabajo. La Tabla 7.4 ilustra los efectos de la combinación de cambios en activos y pasivos circulantes que se ilustra en las Tablas 7.2 y 7.3.

TABLA 7.4 Efectos combinados de los cambios en los activos y pasivos circulantes de GHI

	Cambio en utilidades	Cambio en capital neto de trabajo
Disminución de la razón activo circulante a activo total	+\$30	-\$300
Aumento de la razón pasivo circulante a activo total	+\$15	-\$300
Efecto neto	<u>+\$45</u>	<u>-\$600</u>

El valor en la Tabla 7.4, ilustra el hecho de que el efecto neto de los dos cambios que se presentaron más atrás, es aumentar las utilidades en \$45 y disminuir en \$600 el capital de trabajo (liquidez). Aquí, la alternativa es obvia; la empresa ha aumentado su rentabilidad aumentando el riesgo.

La Tabla 7.4 demuestra que el capital de trabajo de la empresa se ha reducido de su nivel inicial de \$1 100 a \$500. Las *utilidades netas iniciales* pueden considerarse como la diferencia entre las utilidades iniciales sobre activos fijos y el costo inicial de financiamiento. Las utilidades iniciales sobre activos totales fueron de \$570, y el costo inicial de financiamiento fue de \$480. En consecuencia las utilidades netas iniciales fueron de \$90 ($\$570 - \$480$). Después de los cambios en activos y pasivos circulantes, las utilidades de la empresa sobre los activos totales aumentaron a \$600 en tanto que el costo de financiamiento disminuyó a \$465. En consecuencia las utilidades netas aumentaron a \$135 ($\$600 - \$465$).

DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA DE CAPITAL

Una de las decisiones más importantes que debe tomarse con respecto a los activos y pasivos circulantes de la empresa es la forma en que deben utilizarse los pasivos circulantes para financiar los activos circulantes. Existen varios enfoques para esta decisión financiera. Uno de los factores determinantes que la empresa debe tener en cuenta es que, para cualquier compañía, hay disponible solamente un monto limitado de financiamiento a corto plazo (pasivos circulantes). El monto disponible de pasivos circulantes se limita por las compras, en términos de moneda corriente, en el caso de cuentas por pagar; por el monto en moneda corriente de deudas acumuladas en el caso de pasivos acumulados y por el monto de préstamos estacionales que los prestamistas consideren aceptable en el caso de documentos por pagar. Los prestamistas hacen préstamos a corto plazo solamente para permitir que una empresa financie la conformación de su inventario o cuentas por cobrar estacionales; nunca prestan dinero a corto plazo para utilidades a largo plazo⁴. Hay varios enfoques para determinar una estructura financiera de capital adecuada. Los tres enfoques o sistemas básicos son (1) el enfoque compensatorio (Hedging) (2) el enfoque conservador y (3) la alternativa entre los dos anteriores, que se estudian a continuación.

El enfoque compensatorio

El enfoque compensatorio requiere que la empresa financie sus necesidades a corto plazo con fondos a corto plazo y las necesidades a largo plazo con fondos a largo plazo⁵. Las variaciones estacionales en los requerimientos de fondos de la empresa se satisfacen utilizando fuentes de fondos a corto plazo, en tanto que las necesidades financieras permanentes se satisfacen utilizando fuentes de fondos a largo plazo. Los préstamos a corto plazo se encajan a la necesidad real de fondos. Este sistema puede ilustrarse gráficamente con ayuda de un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

El estimado de la Compañía GHI en relación con sus requerimientos totales de fondos con base mensual para el año siguiente se ilustra en la Tabla 7.5, columna 1. Las columnas 2 y 3 dividen este requerimiento total de fondos en componentes permanentes y estacionales. El componente permanente es el nivel menor de fondos totales que se requieren durante el período⁶; la parte estacional es la diferencia entre el requerimiento total de fondos para cada mes y el requerimiento de fondos permanentes.

⁴ En los Capítulos 17 y 18 se estudian en detalle las razones fundamentales, técnicas y participantes en préstamos comerciales a corto plazo. Los bancos comerciales, que son la fuente principal de préstamos a corto plazo para el negocio, conceden estos préstamos solamente para efectos estacionales o de autoliquidación tales como conformaciones temporales de inventario o cuentas por cobrar.

⁵ El término "hedging" se utiliza a menudo para describir una estrategia de inversiones que reduzca el riesgo. En este capítulo se utiliza para indicar un procedimiento de *igualar* los vencimientos de la deuda y las necesidades financieras, lo cual es un procedimiento que no reduce necesariamente el riesgo para los dueños de la empresa.

⁶ El lector debe reconocer que el componente permanente incluye los fondos necesarios para sostener los activos fijos de la empresa y la parte fija del requerimiento de activos circulantes de la empresa. En otras palabras, la clasificación de fondos permanentes reconoce el hecho de que algunos de los activos circulantes de la empresa no cambian de un año a otro y, en consecuencia, se deben clasificar como parte de sus fondos permanentes.

TABLA 7.5 Requerimientos estimados de fondos de la Compañía GHI

Mes	Requerimiento total de fondos (1)	Requerimiento permanente (2)	Requerimiento estacional (3)
Ene	\$17 000	\$13 800	\$ 3 200
Feb	16 000	13 800	2 200
Mar	15 000	13 800	1 200
Abr	14 000	13 800	200
May	\$13 800	\$13 800	\$ 0
Jun	14 500	13 800	700
Jul	16 000	13 800	2 200
Ago	16 700	13 800	2 700
Sep	17 000	13 800	3 200
Oct	18 000	13 800	4 200
Nov	16 000	13 800	2 200
Dic	15 000	13 800	1 200

El enfoque compensatorio requiere que la parte permanente de requerimiento de fondos de la empresa se financie con fondos a largo plazo y la parte estacional se financie con fondos a corto plazo. En la Figura 7.2 se ilustra gráficamente la aplicación de este plan financiero al requerimiento total de fondos de la empresa.

Utilizando este enfoque, la empresa del ejemplo anterior no tendría *ningún* capital de trabajo ya que sus activos circulantes (requerimientos de financiamiento a corto plazo) serían exactamente iguales a sus pasivos circulantes (financiamiento disponible a corto plazo). En consecuencia, esta estrategia sería muy arriesgada.

Consideraciones de costo Si la tasa de interés sobre fondos a corto plazo que necesita la Compañía GHI en el ejemplo anterior es del 3% y la tasa de interés sobre fondos a largo plazo es del 8%, el costo del programa financiero puede calcularse de la manera siguiente:

Costo de fondos a corto plazo El costo de fondos a corto plazo puede estimarse calculando el préstamo promedio anual a corto plazo y multiplicando esta suma por la tasa anual de interés del 3% aplicable a fondos a corto plazo. El préstamo anual promedio a corto plazo puede calcularse dividiendo entre 12, el total de requerimientos mensuales de fondos estacionales (columna 3 Tabla 7.5). El total de requerimientos de fondos estacionales es de \$23 200, y el requerimiento promedio de fondos a corto plazo es de \$1 933,33 ($\$23\,200 \div 12$). Así pues, el costo de fondos a corto plazo bajo este plan es de aproximadamente \$58 (3% $\cdot$ \$1 933,33).

⁷ Al calcular el préstamo promedio vigente, simplemente se han convertido los saldos mensuales del préstamo, en un préstamo equivalente para la totalidad del año. En otras palabras, en lugar de calcular el interés de cada mes y sumar los montos mensuales, para encontrar el interés anual se ha multiplicado el saldo promedio del préstamo por la tasa anual de interés.

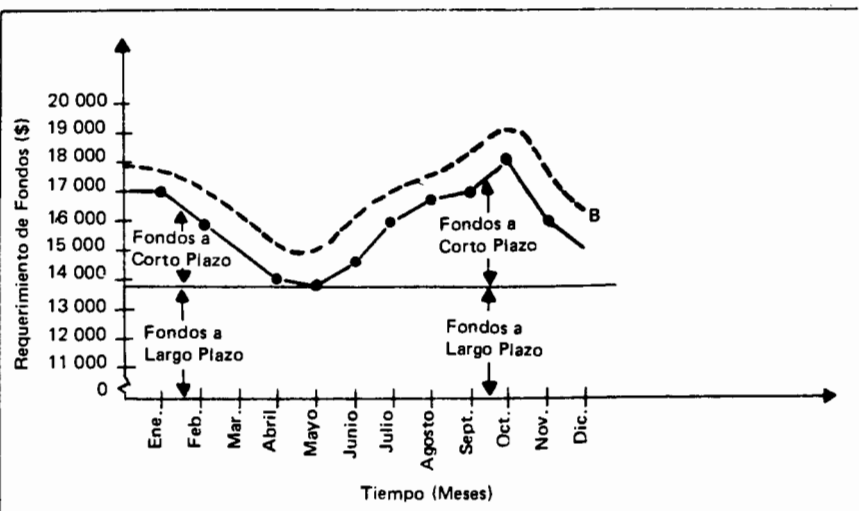


Figura 7.2 Aplicación del sistema hedging a los requerimientos de fondos de la Compañía GHI

Costo de fondos a largo plazo El costo de fondos a largo plazo puede calcularse multiplicando el requerimiento promedio de fondos anual a largo plazo de \$13 800 (columna 2 Tabla 7.5) por la tasa anual de interés del 8% aplicable a préstamos a largo plazo. El costo que resulta por el préstamo a largo plazo bajo este plan es de \$1 104 ($8\% \cdot \$13\,800$).

Costo total del programa compensatorio El costo total de este programa puede encontrarse sumando el costo de los fondos a corto plazo (\$58) y el de los fondos a largo plazo (\$1 104). Así pues, el costo total del programa es de \$1 162. Esta cifra se hace más significativa cuando se compara con el costo de otros programas diferentes.

Consideraciones de riesgo El programa compensatorio opera sin capital de trabajo ya que ninguna de las necesidades estacionales a corto plazo de la empresa se financia con la utilización de fondos a largo plazo. El plan compensatorio es peligroso no solamente desde el punto de vista de capital de trabajo sino también porque la empresa recurre hasta donde sea posible a sus fuentes de financiación de fondos a corto plazo para hacer frente a las fluctuaciones estacionales de sus requerimientos de fondos. Si el requerimiento total de fondos realmente llega, por ejemplo, al nivel que indica la línea punteada B en la Figura 7.2, puede que la empresa encuentre que es bastante difícil obtener una cantidad suficiente de fondos a corto plazo. Además, puede ser imposible obtener fondos a más largo plazo con suficiente rapidez para satisfacer las necesidades a corto plazo de la empresa. Este aspecto de riesgo relacionado con el sistema compensatorio resulta del hecho de que una empresa tiene solamente una capacidad limitada de préstamos a corto plazo y si confía demasiado en esta capacidad puede llegar a ser bastante difícil satisfacer necesidades imprevistas de fondos. Esto podría tener efectos perjudiciales para la empresa.

El enfoque conservador

El enfoque más conservador sería financiar todos los requerimientos proyectados de fondos con fondos a largo plazo y utilizar fondos a corto plazo en caso de una emergencia o

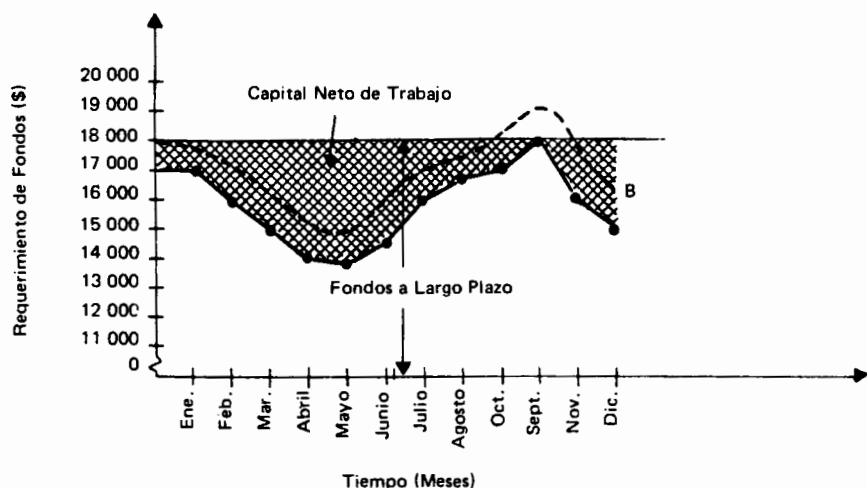


Figura 7.3 Aplicación del enfoque conservador a los requerimientos de fondos de la Compañía GHI

un desembolso inesperado de fondos. Es difícil imaginar la forma en que este sistema podría ponerse realmente en ejecución, ya que ciertas herramientas financieras a corto plazo de la empresa son prácticamente inevitables. Para una empresa sería bastante difícil mantener a un nivel bajo sus cuentas por pagar y sus pasivos acumulados. Tampoco sería cuerdo, ya que las cuentas por pagar y los pasivos acumulados se originan naturalmente del proceso de hacer negocios.

Al ilustrar este enfoque, no se tiene en cuenta la distinción entre cuentas por pagar y pasivos acumulados. Para la GHI el enfoque conservador traería como consecuencia el atender todos los requerimientos de fondos previstos, aún la totalidad de los \$18 000 que se necesitan en octubre, con fondos a largo plazo, reservando para contingencias la utilización del financiamiento a corto plazo.

EJEMPLO

La Figura 7.3 indica gráficamente la aplicación del enfoque conservador a los requerimientos estimados de fondos para la GHI que se ilustran en la Tabla 7.5. Todos los fondos que se necesitan en el curso del año, incluyendo la totalidad de los \$18 000 previstos para octubre, se financian con fondos a largo plazo. El capital de trabajo de la empresa que aquí se define como la parte de las necesidades financieras a corto plazo de la empresa que se financian con fondos a largo plazo, alcanza un máximo de \$4 200 en mayo ($\$18\,000 - \$13\,800$). Cualquier financiamiento a largo plazo en exceso de los \$13 800 de financiamiento permanente que necesita la empresa proporciona capital de trabajo.

Consideraciones de costo Los efectos del enfoque conservador en la rentabilidad de la empresa pueden calcularse determinando el costo de este plan financiero. En el ejemplo anterior, el costo del financiamiento a largo plazo se estableció en un 8% anual. Como el saldo promedio de préstamos con el enfoque conservador de financiamiento es de \$18 000, el

Costo total de este plan es de \$1 440 ($8\% \cdot \$18\,000$). La comparación de esta cifra con el costo total de \$1 162 utilizando el enfoque compensatorio, indica la naturaleza más onerosa del enfoque conservador. La razón por la cual el enfoque conservador es tan costoso puede verse observando la Figura 7.3; el área sombreada de esta figura representa el período de tiempo en el cual la empresa paga intereses sobre dinero que no necesita realmente, es decir el período cuando tiene capital de trabajo.

Consideraciones de riesgo El alto nivel de capital de trabajo relacionado con este enfoque significa para la empresa un nivel de riesgo muy bajo. El riesgo de la empresa debe también disminuir en virtud de que el programa no requiere que la empresa se sirva de su capacidad limitada en préstamos a corto plazo. En otras palabras, si el financiamiento total que requiere la empresa realmente resulta estar al nivel que representa la línea punteada B de la Figura 7.3, debe haber disponibilidad suficiente de capacidad de préstamos a corto plazo para cubrir las necesidades financieras imprevistas y evitar la insolvencia técnica.

Comparación con el enfoque compensatorio (Hedging) A diferencia del enfoque compensatorio, el enfoque conservador hace necesario que la empresa pague intereses sobre fondos innecesarios. En consecuencia, el costo menor del enfoque compensatorio lo hace más rentable que el conservador, pero mucho más peligroso. El contraste entre estos sistemas debe indicar claramente la alternativa que existe entre rentabilidad y riesgo. El enfoque compensatorio produce utilidades altas pero también genera un riesgo alto, en tanto que el enfoque conservador produce utilidades bajas y bajo riesgo. Una selección entre estos dos extremos debe dar por resultado una estrategia financiera aceptable para la mayoría de las empresas.

Alternativa entre los dos sistemas

La mayoría de las empresas utilizan un plan financiero que se encuentra en un punto indeterminado entre el enfoque compensatorio de altas utilidades-alto riesgo, y el enfoque conservador de bajas utilidades-bajo riesgo. La alternativa exacta que se tome entre rentabilidad y riesgo depende en gran parte de la actitud ante el riesgo que tome quien haga las decisiones. Una de las muchas alternativas posibles, en el caso de la GHI, se describe a continuación.

EJEMPLO

Después de un análisis cuidadoso la Compañía GHI se ha decidido por un plan de financiamiento basado en una cantidad de financiamiento permanente que sea igual a la mitad de los requerimientos mensuales de fondos mínimos y máximos para cada período. El examen en la Tabla 7.5 pone de manifiesto que el requerimiento mensual mínimo de fondos es de \$13 800 en mayo y el requerimiento mensual de fondos máximo es de \$18 000 en octubre. El promedio entre estos dos valores es de \$15 900 [$(\$13\,800 + \$18\,000) \div 2$]. Así pues, la empresa utiliza cada mes \$15 900 de fondos a largo plazo y recolecta cualquier suma adicional de fondos que se requieran de fuentes de financiamiento a corto plazo. El análisis de fondos a largo y corto plazo con este programa se ilustra en la Tabla 7.6.

La columna 3 en la Tabla 7.6 indica el monto de fondos a corto plazo que se necesita cada mes. Estos valores se encontraron restando \$15 900 de los fondos totales que se requieren cada mes y que se indican en la columna 1. En los meses de marzo, abril, mayo, junio y diciembre el nivel total de fondos necesarios es menor que el nivel disponible de fondos a largo plazo; en consecuencia no se necesitan fondos a corto plazo.

TABLA 7.6 Programa financiero de la Compañía GHI con base en una alternativa entre rentabilidad y riesgo

Mes	Requerimiento total de fondos (1)	Fondos a largo plazo (2)	Fondos a corto plazo (3)
Ene	\$17 000	\$15 900	\$1 100
Feb	16 000	15 900	100
Mar	15 000	15 900	0
Abr	14 000	15 900	0
May	13 800	15 900	0
Jun	14 500	15 900	0
Jul	16 000	15 900	100
Ago	16 700	15 900	800
Sep	17 000	15 900	1 100
Oct	18 000	15 900	2 100
Nov	16 000	15 900	100
Dic	15 000	15 900	0

La implementación de este programa daría niveles de capital de trabajo que llegan hasta \$2 100 (\$15 900 – \$13 800). Esto debe colocar a la empresa en una posición de riesgo que se encuentra en un punto determinado entre el nivel de riesgo alto del enfoque compensatorio (que no suministra capital neto de trabajo) y la posición de riesgo bajo del enfoque conservador (que suministra un máximo de capital neto de trabajo de \$4 200).

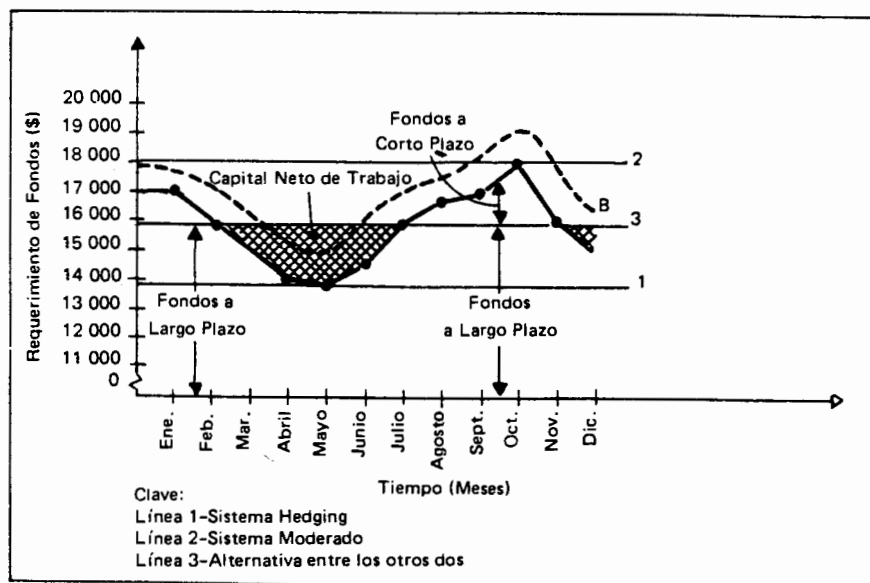


Figura 7.4 Tres planes alternativos de financiamiento para la Compañía GHI

La Figura 7.4 representa gráficamente el programa alternativo entre los dos enfoques en la Tabla 7.6, que representa el programa basado en el enfoque compensatorio y el enfoque conservador. El área sombreada representa períodos en los cuales la empresa paga intereses sobre fondos que no necesita realmente.

Consideraciones de costo El costo del plan alternativo puede calcularse estableciendo los fondos promedio necesarios a corto y largo plazo y multiplicándolos por las tasas de interés a corto y largo plazo de 3% y 8% respectivamente. La suma de estos dos componentes representa el costo total del plan.

Costo de fondos a corto plazo El costo de los fondos a corto plazo puede estimarse calculando los fondos promedios a corto plazo que se necesitan y multiplicándolos por 3%. El requerimiento anual de fondos a corto plazo puede calcularse dividiendo entre 12 el total de las necesidades mensuales de fondos (estacionales), que se relacionan en la columna 3 de la Tabla 7.6. El total de requerimientos estacionales de fondos es de \$5 400. El requerimiento promedio de fondos a corto plazo es, así pues, de \$450 ($\$5\,400 \div 12$), y el costo de los fondos a corto plazo con este programa es de \$13,50 ($3\% \times \$450$).

Costo de fondos a largo plazo El costo de los fondos a largo plazo puede calcularse multiplicando el requerimiento de fondos promedio a largo plazo de \$15 000 de la columna 2 Tabla 7.6, por el costo anual del 8% para fondos a largo plazo. En consecuencia el costo de préstamos a largo plazo con el enfoque alternativo es de \$1 272.

Costo total del programa alternativo El costo total del programa alternativo se puede establecer sumando el costo de fondos a corto plazo (\$13,50) y el costo de fondos a largo plazo (\$1 272). En consecuencia, el costo total del programa alternativo es de \$1 285,50.

Consideraciones de riesgo Tal como lo indica la Figura 7.4, el programa alternativo es menos riesgoso que el enfoque compensatorio, pero es más riesgoso que el enfoque conservador. Con el programa alternativo, si el requerimiento total de fondos de la empresa está realmente al nivel dado por la línea punteada en la Figura 7.4, es buena la probabilidad de obtener financiamiento adicional a corto plazo, ya que parte de sus requerimientos financieros a corto plazo se está financiando realmente con fondos a largo plazo. Con respecto al costo, el plan alternativo se sitúa entre el enfoque compensatorio que tiene el costo más bajo y el enfoque conservador que tiene el costo más alto.

La Tabla 7.7 resume los resultados del análisis de cada uno de los enfoques. Indica que mientras más bajo sea el capital de trabajo de la empresa es más alto el riesgo existente. La

TABLA 7.7 Resumen de los resultados de los tres planes de financiamiento de la Compañía GHI

Plan de financiamiento	Capital de trabajo máximo ^a	Grado de riesgo	Costo total de los fondos	Nivel de utilidades
Compensatorio	\$ 0,00	Máximo	\$1 162,00	Máximo
Alternativo	2 100,00	Intermedio	\$1 285,50	Intermedio
Conservador	4 200,00	Mínimo	\$1 440,00	Mínimo

^aEstos valores representan el monto máximo de capital de trabajo que resulta con cada plan de financiamiento. Sucede que en cada caso el nivel mínimo de capital de trabajo es de cero.

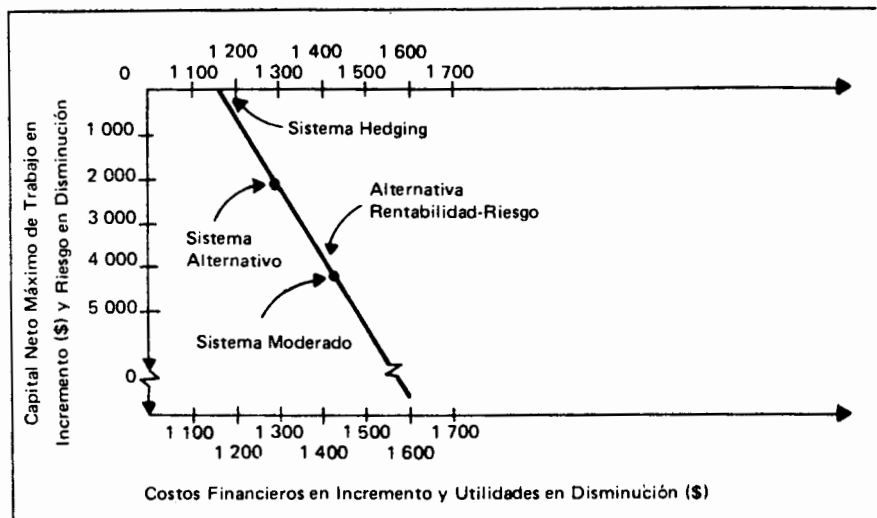


Figura 7.5 Gráfica de la alternativa de rentabilidad-riesgo para la Compañía GHI

tabla también indica que mientras más alto sea el riesgo de insolvencia son más altas las utilidades previstas para la empresa. La alternativa entre riesgo y rentabilidad puede demostrarse más claramente con una gráfica tal como en la Figura 7.5. Es necesario tener cuidado al analizar la Figura 7.5 ya que cada uno de los ejes calcula dos variables. A medida que se mueve a lo largo del eje de la y , disminuye el riesgo debido al aumento en el capital de trabajo; desgraciadamente también disminuyen las utilidades ya que hay movimiento hacia la derecha del eje X donde se encuentran costos en aumento. El administrador financiero debe determinar si desea elegir un plan financiero que coloque a la empresa a uno u otro extremo de la función rentabilidad-riesgo o si busca una alternativa entre los extremos rentabilidad y riesgo. La mayoría de los administradores financieros hacen algún tipo de selección entre utilidades altas y riesgo alto.

RESUMEN

Este capítulo ha ofrecido un panorama detallado del amplio campo de la administración del capital de trabajo. En vez de examinar por separado los activos y pasivos circulantes, ha prestado atención específica a la relación que existe entre estas dos categorías de cuentas. El capital de trabajo de la empresa, que se define como la diferencia entre los activos y pasivos circulantes, se utilizó como punto central para el análisis. El nivel de capital de trabajo depende de las normas de flujo de caja de la empresa. Las empresas mantienen el capital de trabajo para crear un amortiguador entre entradas y salidas de efectivo.

El capital de trabajo se utiliza a menudo como medida del riesgo de insolvencia técnica por parte de la empresa. Mientras más liquidez tenga una empresa, es menos probable que sea incapaz de satisfacer sus obligaciones actuales a medida que vencen. Como los niveles bajos de capital de trabajo indican una mayor probabilidad de insuficiente liquidez, y viceversa, el capital de trabajo es un indicador de riesgo muy útil. Una definición alternativa de capital de trabajo es la de que éste corresponde a los activos circulantes de la empresa que se financian con fondos a largo plazo.

Al evaluar la alternativa rentabilidad-riesgo relacionada con el nivel de capital de trabajo de la empresa, se hicieron tres suposiciones básicas: (1) que el texto se ocupa de una empresa manufacturera, (2) que los activos circulantes son menos rentables que los fijos y (3) que los fondos a corto plazo son menos onerosos que los fondos a largo plazo. Mientras más alta sea la razón activos circulantes a activo total es menos rentable la empresa, y por ende menos peligrosa. Lo contrario es también verdadero. Mientras más alta sea la razón de pasivo circulantes a activo total, la empresa es más rentable pero también más peligrosa. Lo contrario de esta afirmación es también cierto. Deben considerarse estas alternativas entre rentabilidad y riesgo al evaluar la situación de capital de trabajo de una empresa.

Como el capital de trabajo se puede considerar como la parte de los activos circulantes de la empresa que se financia con fondos a largo plazo, la estructura entre financiamiento a largo y corto plazo está relacionada directamente con la alternativa rentabilidad-riesgo y con el capital de trabajo. Al pronosticar los requerimientos de fondos de la empresa, el administrador financiero puede evaluar las consecuencias de los diferentes planes antes de decidir cuál parte de los requerimientos de fondos a corto plazo de la empresa debe financiarse con fondos a largo plazo. El enfoque compensatorio es un plan financiero de altas utilidades-alto riesgo, donde las necesidades a corto plazo se financian con fondos a corto plazo y las necesidades a largo plazo con fondos a largo plazo. El enfoque conservador es un programa financiero de bajas utilidades-bajo riesgo. Todos los requerimientos de fondos, tanto a corto como a largo plazo, se financian con fondos a largo plazo y los préstamos a corto plazo se dejan en reserva para emergencias. La mayoría de las empresas utilizan un enfoque alternativo por medio del cual, parte de las necesidades de fondos a corto plazo se financia con fondos a largo plazo; este enfoque se sitúa entre el enfoque compensatorio de altas utilidades-alto riesgo, y el enfoque conservador de bajas utilidades-bajo riesgo.

Cuestionario

- 7.1 ¿Por qué la administración del capital de trabajo se considera de tanta importancia por parte de accionistas, acreedores y el administrador financiero de la empresa?
¿Cuál es la definición de capital de trabajo?
- 7.2 ¿Qué relación se esperaría que existiera entre la predecibilidad de los flujos de caja de una empresa y su nivel requerido de capital de trabajo?
- 7.3 ¿Cuál es la razón por la cual los pagos de una empresa se consideran más predecibles que sus cobros?
- 7.4 Dando por sentado que el capital de trabajo de una empresa a menudo se define como la parte de los activos circulantes que se financian con fondos a largo plazo, ¿puede demostrarse gráficamente por qué es válida esta definición?
- 7.5 ¿En qué forma están relacionados el capital de trabajo, la liquidez, la insolvencia técnica y el riesgo?
- 7.6 Generalmente el costo de préstamos a corto plazo es menor que el costo de los préstamos a largo plazo. ¿Por qué es probable que sea más barato el incurrir en pasivos circulantes que obtener fondos a largo plazo, aún si el costo de préstamos a corto plazo es mayor que el costo de fondos a largo plazo?
- 7.7 ¿Por qué se espera que un aumento en la razón activo circulante a activo total de la

empresa disminuya tanto las utilidades como el riesgo, tal como se juzga por el capital de trabajo?

- 7.8 ¿En qué forma afectan los cambios la razón de pasivo circulante a activo total, la rentabilidad y el riesgo?
- 7.9 ¿Cómo se esperaría que afectaran las utilidades y el riesgo, tanto un aumento en la razón activo circulante a activo total como una disminución en la razón pasivos circulantes a activos totales? ¿Por qué?
- 7.10 ¿En qué forma pueden utilizarse las diferencias entre rendimientos sobre activos circulantes y fijos y entre el costo de pasivos circulante y fondos a largo plazo, para determinar la forma en que pueda cambiarse más ventajosamente el capital de trabajo de una empresa?
- 7.11 ¿Cuál es la premisa básica del enfoque compensatorio para atender a los requerimientos de fondos de una empresa? ¿Cuáles son los efectos de este sistema en la rentabilidad y riesgo de la empresa?
- 7.12 ¿Cómo se define el enfoque conservador en lo relacionado con el financiamiento de los requerimientos de fondos de una empresa? ¿Qué clase de alternativa rentabilidad-riesgo se encuentra presente?
- 7.13 ¿Por qué debe aconsejarse a una empresa que utiliza el enfoque conservador, que no financie más que su necesidad financiera máxima proyectada con fondos a largo plazo?
- 7.14 ¿Si una empresa tiene requerimiento constante de fondos durante todo el año, cuál, si es el caso, es preferible de los tres planes financieros? ¿Por qué?
- 7.15 A medida que se equiparan entre sí los costos financieros a corto y largo plazo, ¿es más deseable el enfoque conservador o el compensatorio? ¿Tendría preferencia uno de ellos si estos costos fueran iguales? ¿Por qué?
- 7.16 ¿Cómo se utilizaría el enfoque compensatorio si se supiera que iba a haber disponibilidad solamente de determinada cantidad de financiamiento a corto plazo, insuficiente para cubrir la necesidad máxima a corto plazo?

Problemas

- 7.1 La Compañía IBX tiene el siguiente balance general:

Activos		Pasivo y capital	
Activos circulantes	\$ 4 000	Pasivo circulante	\$ 1 000
Activos fijos	8 000	Fondos a largo plazo	11 000
Total	<u>\$12 000</u>	Total	<u>\$12 000</u>

Si los activos circulantes ganan el 2%, los pasivos circulantes cuestan el 4%, los activos fijos ganan el 14% y los fondos a largo plazo cuestan el 10%, calcular (a) el rendimiento en moneda corriente sobre activos y la razón activo circulante y activos totales, (b) el costo de financiamiento y la razón pasivo circulante a activo total y (c) la rentabilidad neta (es decir rendimientos sobre activos menos costo de financiamiento) del programa financiero actual.

7.2 Supongamos que la Compañía IBX en el Problema 7.1 ha trasladado simultáneamente \$1 000 de activos circulantes a activos fijos y \$1 500 de fondos a largo plazo a pasivos circulantes. Dar respuesta nuevamente a las partes (a), (b) y (c), del Problema 7.1 y explicar las diferencias en razones y rendimientos que resultan.

7.3 La Compañía de Papeles Regina ha investigado la rentabilidad de sus activos y el costo de sus fondos. Los resultados indican que la empresa gana el 1% en sus activos circulantes en tanto que sus activos fijos producen el 13%. Sus pasivos circulantes cuestan 3%, en tanto que los fondos a largo plazo tiene un costo promedio del 10%. Normalmente la empresa tiene el siguiente balance general:

Activo		Pasivo y capital	
Activos circulantes	\$20 000	Pasivo circulante	\$10 000
Activos fijos	<u>60 000</u>	Fondos a largo plazo	<u>70 000</u>
Total	<u>\$80 000</u>	Total	<u>\$80 000</u>

- (a) ¿Cuál es la rentabilidad neta de la empresa, es decir rendimientos en activos –costo de financiamiento?
- (b) La firma contempla una disminución de su capital de trabajo a \$7 000 por medio de (1) traslado de \$3 000 de activos circulantes a activos fijos o (2) traslado de \$3 000 de fondos a largo plazo a pasivos circulantes. Calcular la rentabilidad neta que resulta de cada una de estas alternativas. ¿Cuál de ellas es preferible? ¿Por qué?
- (c) ¿Podría implementarse simultáneamente estas dos alternativas? Cómo afectaría esto la rentabilidad neta de la empresa?

7.4 ¿En el Problema 7.3 cómo afectaría la decisión si la empresa ganara 6% sobre sus activos circulantes en vez del 1%? Investigar los resultados. ¿Qué regla general puede derivarse de esto?

7.5 ¿Cuál sería la rentabilidad neta a la Compañía de Papeles Regina que se presenta en el Problema 7.3 si pudiera ganar 1% sobre activos circulantes, 8% sobre activos fijos, 3% sobre pasivos circulantes y 10% sobre fondos a largo plazo? ¿Cuál recomendación se le haría a la empresa en este caso? ¿Por qué?

7.6 ¿Cuál es el saldo promedio de préstamo y el costo anual de los mismos, dada una tasa anual de intereses sobre préstamos del 7%, para una empresa que tenga los siguientes préstamos mensuales totales?

Mes	Monto	Mes	Monto
Ene	\$12 000	Jul	\$ 3 000
Feb	12 000	Ago	5 000
Mar	8 000	Sep	8 000
Abr	7 000	Oct	12 000
May	10 000	Nov	20 000
Jun	4 000	Dic	18 000

7.7 ¿Cuál hubiera sido el costo total en el Problema 7.6 si la empresa también tuviera vigente un préstamo de \$6 000 al 8% durante el año?

7.8 La Compañía de Gas Líquido ha pronosticado sus requerimientos totales de fondos para el año siguiente como sigue:

Mes	Monto	Mes	Monto
Ene	\$ 3 000 000	Jul	\$20 000 000
Feb	3 000 000	Ago	18 000 000
Mar	4 000 000	Sep	11 000 000
Abr	6 000 000	Oct	7 000 000
May	10 000 000	Nov	4 000 000
Jun	15 000 000	Dic	2 000 000

Los costos de financiamiento para la empresa a corto y largo plazo se espera que sean del 4% y del 10% respectivamente.

- Calcular el costo del financiamiento utilizando el enfoque compensatorio.
 - Calcular el costo del financiamiento utilizando el enfoque conservador.
 - Preparar una gráfica de estos enfoques financieros sobre los mismos ejes.
 - Discutir las alternativas básicas rentabilidad-riesgo relacionadas con cada uno de estos programas.
- 7.9 Utilizando los datos de la Compañía de Gas Líquido en el Problema 7.8, calcular el costo para obtener los requerimientos de fondos de la empresa de \$12 000 con financiamiento fijo a largo plazo y con la consecución de los fondos restantes de fuentes a corto plazo. Explicar este programa a la luz de los enfoques compensatorio y conservador de financiamiento.
- 7.10 Utilizando los resultados obtenidos en el Problema 7.8, representar gráficamente la continuidad de las alternativas de riesgo-rendimiento relacionadas con las diferentes formas de atender a los requerimientos de fondos de la Compañía de Gas Líquido. Calcular el riesgo utilizando el capital de trabajo promedio, y tratar los rendimientos como función inversa de los costos de financiamiento.
- 7.11 Si el costo del financiamiento tanto a corto como a largo plazo fuera el mismo del Problema 7.8, ¿Qué efecto tendría esto en las alternativas financieras de la Compañía de Gas líquido? ¿Existiría un plan preferente en esta situación, o sería indiferente el uso del enfoque compensatorio o conservador? Explicar la respuesta, indicando en cada caso el costo neto de intereses a la tasa del 8%.
- 7.12 Suponiendo que la administración de la Compañía de Gas líquido indicara que la variabilidad máxima de su requerimiento proyectado de fondos ilustrado en el Problema 7.8) fuera del 10%. ¿En qué forma podría eliminar la empresa esta variable al evaluar planes financieros alternativos? Demostrar lo anterior con el enfoque conservador. ¿Cuánto cuesta eliminar la incertidumbre?
- 7.13 Si la Compañía de Gas líquido encontrara que el monto máximo de fondos a corto plazo que pudiera obtener en el año siguiente fuera de \$10 000 000, qué efecto tendría esto en la factibilidad del enfoque compensatorio? ¿Por qué? ¿En este caso, qué costos estarían relacionados con la aplicación del enfoque compensatorio?

- 7.14 Una empresa calcula que sus requerimientos de fondos en el año siguiente van a ser constantes a un nivel de \$25 000. Los costos de financiamiento a corto y largo plazo son del 3% y el 11% respectivamente.
- Calcular el costo del financiamiento utilizando el enfoque compensatorio.
 - Calcular el costo del financiamiento utilizando el enfoque conservador.
 - ¿Qué programa es preferible?
- Explicar la naturaleza de la alternativa entre estos dos sistemas.
- 7.15 Si el costo tanto de los pasivos circulantes como el del financiamiento a largo plazo es del 8%, calcular los costos con el enfoque compensatorio y conservador y explicar la preferencia que se tenga con respecto a la aplicación de uno de ellos al financiamiento de la Empresa en el Problema 7.14.

Bibliografía seleccionada

- Bean, Virginia L., Reynolds Griffith, "Risk and Return in Working Capital Management", *Mississippi Valley Journal of Business and Economics* 1 (Otoño 1966), pp. 28-48.
- Beranek, William, *Working Capital Management* (Belmont, Calif.: Wadsworth, 1966).
- Bogen, Jules T., ed., *Financial Handbook*, 4a ed. (New York: Ronald, 1968), sect. 16.
- Cossaboom, Roger A., "let's Reassess the Profitability-Liquidity Tradeoff", *Financial executive* 39 (Mayo 1971), pp. 46-51.
- Jennings, Joseph A., "A Look at Corporate Liquidity", *Financial Executive* 39 (Febrero 1971), pp. 26-32.
- Knight, W. D., "Working Capital Management-Satisfying versus Optimization", *Financial Management* 1 (Primavera 1972), pp. 33-40.
- Mehta, Dileep R., *Working Capital Management* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1974), capítulo. 1.
- Smith, Keith V., ed., *Management of Working Capital: A Reader* (St. Paul, Minn.: West, 1974), lecturas 1, 30, y 34.
- , "State of the Art of Working Capital Management", *Financial Management* 2 (Otoño 1973), pp. 50-55.
- Stancill, James McN. *The Management of Working Capital* (Scranton, Pa.: Intext Educational Publishers, 1917), capítulos 1, 6, y 7.
- Van Horne James C., "A Risk-Return Analysis of a Firm's Working Capital Position", *Engineering Economist* 14 (Invierno 1969), pp. 71-89.
- Walter, Ernest W., "Towards a Theory of Working Capital", *Engineering Economist* 9 (Enero-Febrero 1964), pp. 21-35.
- Walter, James. E., "Determination of Technical Solvency", *Journal of Business* 30 (Enero 1959), pp. 39-43.
- Welter, Paul, "How to Calculate Savings Possible Through Reduction of Working Capital", *Financial Executive* (Octubre 1970), pp. 50-58.

8 administración de caja y valores negociables

La administración de efectivos y de los valores negociables es uno de los campos fundamentales de la administración del capital de trabajo. Como la caja y los valores negociables son los activos más líquidos de la empresa, ellos suministran a ésta los medios de pagar las facturas a medida que vencen. Accesoriamente, estos activos líquidos ponen a disposición un colchón* de fondos para cubrir erogaciones imprevistas y reducir en esta forma el riesgo de una "crisis de liquidez". Como los otros activos circulantes principales, es decir cuentas por cobrar e Inventarios, finalmente se convierten en caja a través de las cobranzas y las ventas, la caja es el denominador común al cual pueden reducirse todos los activos líquidos.

Los valores negociables representan inversiones a corto plazo que hace la empresa para obtener un rendimiento sobre fondos temporalmente inactivos. Cuando una empresa sabe que ha acumulado un monto de caja demasiado grande, a menudo coloca parte de ésta en un instrumento que genere ganancias por intereses. La caja inactiva en la cuenta corriente bancaria de la empresa no produce ingresos por intereses ya que la ley prohíbe a los bancos comerciales pagar intereses sobre depósitos a la vista. Hay algunos instrumentos de alta liquidez que producen utilidades, los cuales permiten a la empresa obtener una utilidad sobre su caja inactiva sin sacrificar parte apreciable de su liquidez. La mayoría de estos instrumentos se denominan valores negociables.

Este capítulo tiene cuatro secciones. La primera sección se refiere a la estrategia total de la empresa con respecto al pago de cuentas por pagar, la administración del inventario y el cobro de cuentas por cobrar. La segunda sección ofrece un estudio breve de las estrategias para reducir a un mínimo los requerimientos de caja de la empresa. La tercera sección estu-

* Colchón o amortiguador.

dia los motivos para mantener los valores negociables, aspectos de mercadeo y determinadas consideraciones con respecto a la proposición de valores negociables a disposición. La sección final se dedica a una descripción de las características, vencimientos, rendimientos y denominaciones de los valores negociables más comunes.

ADMINISTRACION EFICIENTE DE CAJA

Las estrategias básicas que debe utilizar la empresa en el manejo de efectivo, son las siguientes:

- 1 Cancelar las cuentas por pagar tan tarde como sea posible, sin deteriorar su reputación crediticia, pero aprovechar cualquier descuento favorable por pronto pago.¹
- 2 Rotar el inventario tan rápidamente como sea posible, evitando así agotamiento de existencias que puedan ocasionar el cierre de la línea de producción o una pérdida de ventas.
- 3 Cobrar las cuentas por cobrar tan rápidamente como sea posible sin perder ventas futuras por el hecho de emplear técnicas de cobranza de alta presión. Los descuentos por pago de contado, si son justificables económicamente, pueden utilizarse para alcanzar este objetivo.

La totalidad de las implicaciones de estas estrategias para la empresa se pueden demostrar examinando el proceso de rotación de caja.

Ciclos y rotación de caja

El *ciclo de caja* de una empresa se define como la cantidad de tiempo que transcurre a partir del momento en que la empresa hace una erogación para la compra de materias primas hasta el momento en que se cobra por concepto de la venta del producto terminado después de haber transformado esas materias primas. El término *rotación de caja* se refiere al número de veces por año en que la caja de la empresa rota realmente. La relación que hay entre el ciclo de caja y la rotación de caja es similar a la relación entre el plazo promedio y la rotación del inventario, cuentas por cobrar y cuentas por pagar que se estudiaron en el Capítulo 3. El concepto de ciclos de caja y rotación de caja se puede ilustrar con un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

La Compañía K.L.M. normalmente compra todas sus materias primas a base de créditos y vende todas sus mercancías a crédito.² Las condiciones de crédito que normalmente se le ofrecen a la empresa estipulan el pago dentro de los 30 días siguientes a la compra, en tanto que la empresa normalmente exige a sus clientes que paguen dentro de los 60 días siguientes a la venta. Los cálculos de la empresa acerca del plazo promedio de sus cuentas por pagar y por cobrar indican que necesita en

¹ En el Capítulo 17 se incluye un estudio de las variables que se deben tener en cuenta para determinar si se toman o no los descuentos por pronto pago. Un descuento por pronto pago a menudo es un atractivo para pagar sin demora las cuentas por pagar con el fin de reducir el precio de compra de las mercancías.

² Esta suposición de compras y ventas totales a crédito simplifica el modelo de administración de caja. Aunque se le deben incorporar las compras y ventas al contado, no lo han sido con el fin de explicar las estrategias fundamentales de administración de caja con un mínimo de complejidad algebraica.

promedio 35 días para cancelar sus cuentas por pagar y 70 días para cobrar sus cuentas. Cálculos adicionales revelan que, el promedio, transcurren 85 días entre el momento en que se compra una materia prima y aquél en que se vende el producto terminado. En otras palabras, el plazo promedio del inventario de la empresa es de 85 días.

Ciclo de caja El ciclo de caja de la empresa puede demostrarse con una gráfica sencilla tal como el de la Figura 8.1. Hay un período de 120 días entre el desembolso de caja para cancelar la cuenta por pagar (día 35) y el ingreso a caja procedente del cobro de la cuenta por cobrar (día 155). Durante este período el dinero de la empresa está comprometido.

En el tiempo cero la empresa compra materias primas, que inicialmente se colocan en el inventario de materias primas. Con el tiempo las materias primas se utilizan en el proceso de producción y pasan a formar parte del inventario de producción en proceso. Cuando la producción en proceso se completa, el producto terminado se coloca en el inventario de artículos terminados hasta el momento de la venta. La cantidad total de tiempo que transcurre, en promedio, entre la compra de materias primas y la venta final de artículos terminados, es el plazo promedio del inventario, o sea 85 días en la Figura 8.1.

Cuando la empresa compra inicialmente las materias primas (en el día 0), se establece una cuenta por pagar, que permanece en los libros hasta que se paga 35 días más tarde. Es en este punto cuando ocurre una *salida de caja*. Después de la venta del producto terminado (en el día 85), la empresa establece una cuenta por cobrar, la cual permanece en libros hasta su cobro 70 días más tarde. En consecuencia, es

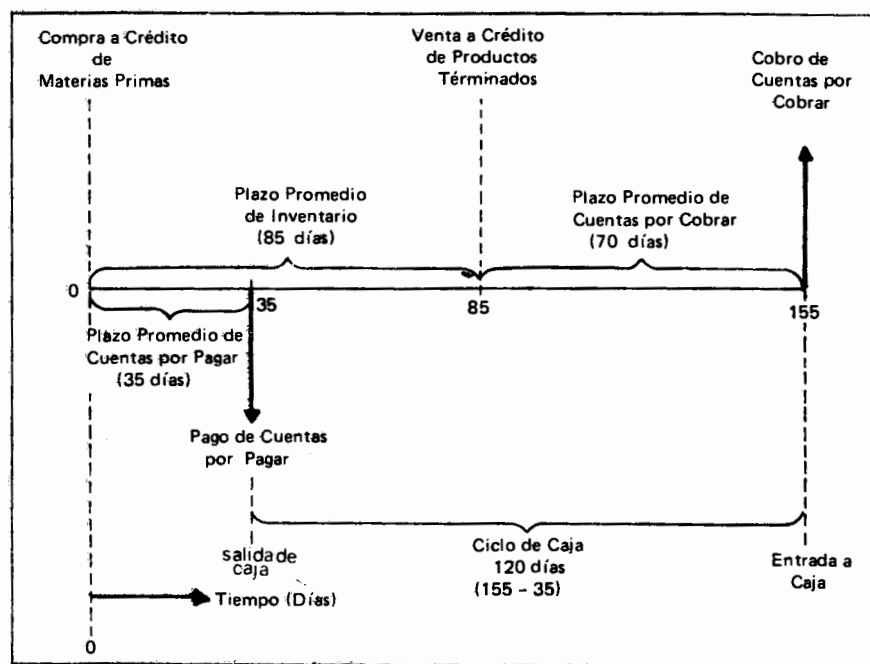


Figura 8.1 Ciclo de caja de la Compañía KLM

70 días después de que el artículo se ha vendido, el día 155 (70 días después del día 85, que es el día de la venta) en que ocurre una *entrada a caja*.

El ciclo de caja de una empresa se calcula estableciendo el número promedio de días que transcurren entre las salidas de caja relacionados con cuentas por pagar y las entradas a caja relacionados con el cobro de cuentas por cobrar. El ciclo de caja de la compañía K.L.M. es de 120 días (155—35 días).

Rotación de caja La rotación de caja de una empresa puede calcularse dividiendo 360, que es el número de días que se supone que tiene el año entre el ciclo de caja. Actualmente, la rotación de caja de la Compañía K.L.M., es de $3(360 \div 120)$. Mientras más alta sea la rotación de caja de una empresa, menos caja requiere. La rotación de caja de la empresa, así como también su rotación de inventarios, deben maximizarse, pero su intención no es la de quedarse sin caja. La preservación de una cantidad mínima de caja para operaciones se estudia en la sección siguiente.

Cálculo de la caja mínima para operaciones

El nivel mínimo de caja para operaciones que necesita una empresa puede calcularse dividiendo sus desembolsos anuales totales entre la frecuencia de su rotación de caja.³

EJEMPLO

Si la Compañía K.L.M., desembolsa aproximadamente \$12 000 000 anuales en gastos de operación, su requerimiento mínimo de caja es de \$4 000 000 ($\$12\,000\,000 \div 3$). Esto quiere decir que si comienza el año con \$4 000 000 en caja, debe tener suficiente dinero para pagar en sus cuentas a medida que vencen⁴. En estas circunstancias no debe recurrir a préstamos adicionales de fondos. Si el costo de oportunidad para tener caja a disposición es del 5%, el costo para mantener un saldo de caja de \$4 000 000 es de \$200 000 anuales, ($\$4\,000\,000 \cdot .05$)

³ La lógica de este cálculo está en que existe la siguiente ecuación para el ciclo de caja de una empresa:

$$\text{Ciclo de caja} = \frac{\text{desembolsos totales anuales}}{\text{saldo promedio de caja}}$$

Al resolver esta ecuación por el saldo promedio de caja, se obtiene la siguiente ecuación:

$$\text{Saldo promedio de caja} = \frac{\text{desembolsos anuales totales}}{\text{ciclo de caja}}$$

Este modelo supone que la cantidad promedio de caja requerido por la empresa para operar, es la misma cantidad mínima.

⁴ Este estudio de ciclos de caja, rotación de caja y mínimo de caja para operaciones se basa en la suposición de que las compras, producción y ventas de la empresa ocurren a un ritmo constante durante todo el año. En situaciones en que no sea válida esta suposición, se puede calcular el saldo mínimo de caja de una empresa utilizando la frecuencia de rotación de caja del período de operaciones más subordinado a la caja. El lector debe reconocer que el grado de incertidumbre, o variabilidad, en los requerimientos de caja de una empresa afecta ciertamente el nivel mínimo de caja para operaciones que se mantiene. Aunque, para simplificar, se pasa por alto esta incertidumbre, el lector debe darse cuenta del hecho de que el monto de caja que mantiene una empresa es una función de la incertidumbre en sus entradas y salidas de efectivo.

El costo de oportunidad del 5% en el ejemplo anterior se basa en el hecho de que la empresa, si estuviera en libertad de utilizar los \$4 000 000, podría colocarlos en una inversión sin riesgo que produjera un rendimiento del 5% anual o cancelar una deuda con un costo del 5% anual. Como hay un costo en mantener saldos inactivos, una empresa debe tratar de poner en ejecución una política que reduzca el monto de caja para operaciones que necesita.

Estrategias de administración de caja

A continuación se describen los efectos de poner en ejecución cada una de las estrategias de administración eficiente de caja que se mencionaron anteriormente para la Compañía K.L.M.

Demora en cuentas por pagar Una estrategia a disposición de la Compañía K.L.M. sería “dilatarse en sus cuentas por pagar”, es decir, pagar sus cuentas tan tarde como fuere posible sin deteriorar su reputación crediticia.

EJEMPLO

Si la Compañía K.L.M., puede alargar el plazo de sus cuentas por pagar del promedio corriente de 35 días a un promedio de 45 días, su ciclo de caja se reduce a 110 días. La Figura 8.2 ilustra este nuevo ciclo de caja. Dilatando las cuentas por pagar 10 días adicionales, la empresa aumenta la frecuencia de su rotación de caja de 3 a 3.27 ($360 \div 110$). Este aumento en la frecuencia de rotación de caja da como resultado una disminución en el requerimiento mínimo de caja para operaciones de la

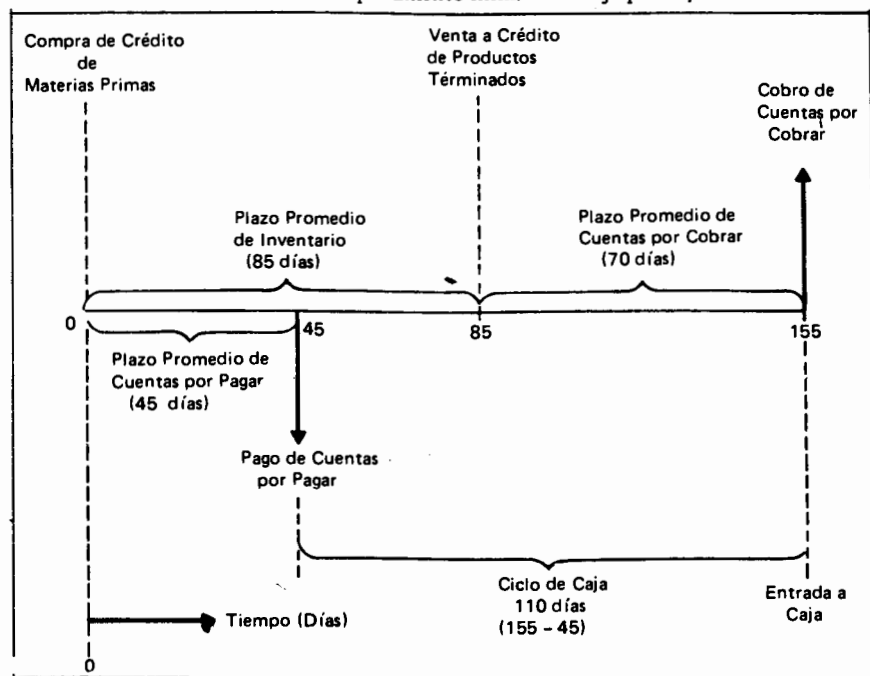


Figura 8.2 Ciclo de caja de la Compañía KLM con base en la dilatación del plazo promedio de cuentas por pagar.

empresa de \$4 000 000 a aproximadamente \$3 670 000 ($\$12\,000\,000 \div 3.27$). La disminución en la caja necesaria para operación de aproximadamente \$330 000 ($\$4\,000\,000 - \$3\,670\,000$) representa un ahorro anual de \$16 500 ($330\,000 \cdot .05$), que es el costo de oportunidad para comprometer esa cantidad de fondos.

La conveniencia de dilatar las cuentas por pagar para la Compañía KLM debe quedar claro. Sin embargo, las empresas muy a menudo se ven restringidas en lo que se relaciona con el total de la dilación de que pueden servirse. Solamente en casos en que los proveedores de una empresa dependan de ésta en alto grado para una parte importante de sus negocios, puede una empresa realmente capitalizar la dilación de sus cuentas por pagar. Muchas empresas ofrecen descuentos por pago de contado como incentivo para que sus clientes paguen sus cuentas con prontitud. Si los proveedores de KLM hubieran ofrecido descuentos por pagos al contado, la empresa pudiera haber encontrado que la estrategia total más barata habría sido pagar prontamente y recibir el descuento. En ocasiones un proveedor puede dejar que un cliente dilate sus cuentas, al darse cuenta de que se trata de una empresa joven y en crecimiento y de que la recompensa por ayudarla representa mayores negocios en el futuro. La dilación de cuentas por pagar es una estrategia que indudablemente debe tener en cuenta la empresa que quiera reducir sus requerimientos de caja y en consecuencia sus costos de operación.⁵

Administración eficiente de inventario-producción. Otra manera de reducir al mínimo la caja necesaria es aumentar la frecuencia de la rotación del inventario. Esto puede efectuarse de cualquiera de las siguientes formas:

Aumento de rotación de materias primas. Utilizando técnicas más eficientes de control de inventario, la empresa puede estar en condiciones de aumentar la rotación de sus materias primas.

Disminución del ciclo de producción Poniendo en ejecución una mejor planeación de producción y una mejor producción, programación y control, la empresa puede reducir la duración del ciclo de producción. El reducir el ciclo de producción ocasiona un aumento en la rotación del inventario de producción en proceso.

Aumento de rotación de productos terminados La empresa puede aumentar la rotación de sus productos terminados pronosticando mejor la demanda y planeando mejor la producción, de tal manera que coincida con éstos pronósticos. Un control más eficiente del inventario de productos terminados contribuye a una frecuencia mayor en la rotación del inventario de productos terminados. Sin tener en cuenta los aspectos de la rotación o rotaciones totales de inventarios de la empresa que se ajusten, el resultado es una disminución en el monto necesario de caja para operaciones.

EJEMPLO

Si la Compañía KLM se las arregla para reducir el plazo promedio de su inventario del nivel actual de 85 días a 70 días, o sea una disminución de 15 días, los efectos

⁵ En períodos de escasez de dinero, tales como el de 1974-1975, se limita la capacidad de una empresa para dilatar los pagos, especialmente cuando el proveedor pueda vivir sin el negocio del cliente. En muchos casos, en períodos de escasez de dinero, los proveedores imponen cargos diarios de interés sobre pagos que se reciban después de finalizar el período de crédito.

sobre su caja mínima para operaciones son los siguientes. Hay una disminución de 15 días en el ciclo de caja, de 120 días a 105 días. (Ver Figura 8.3 con gráfica del nuevo ciclo de caja). El plazo promedio disminuido del inventario de la Compañía KLM aumenta la frecuencia de la rotación anual de caja del nivel inicial de 3 a 3.43 ($360 \div 105$). La rotación de caja en aumento da como resultado una disminución en el requerimiento mínimo de caja para operaciones de \$4 000 000 a \$3 500 000 ($\$12\,000\,000 \div 3.43$). La disminución en caja para operaciones necesarias de aproximadamente \$500 000 ($\$4\,000\,000 - \$3\,500\,000$) representa ahorros anuales para la empresa de \$25 000 ($\$500\,000 \cdot .05$). Como debe inmovilizarse \$500 000 menos, la empresa puede ganar el 5% sobre estos fondos. Estos ahorros indican claramente la importancia de una administración eficiente de inventario y producción.

Aceleración de la cobranza de cuentas por cobrar. Otra manera de reducir el requerimiento de caja para operaciones de la empresa es acelerar la cobranza de cuentas por cobrar. Las cuentas por cobrar, al igual que el inventario, inmovilizan moneda corriente, que de estar a disposición inmediata podrían invertirse en activos adicionales que generarían ganancias. Las cuentas por cobrar son un costo necesario para la empresa, ya que el ofreci-

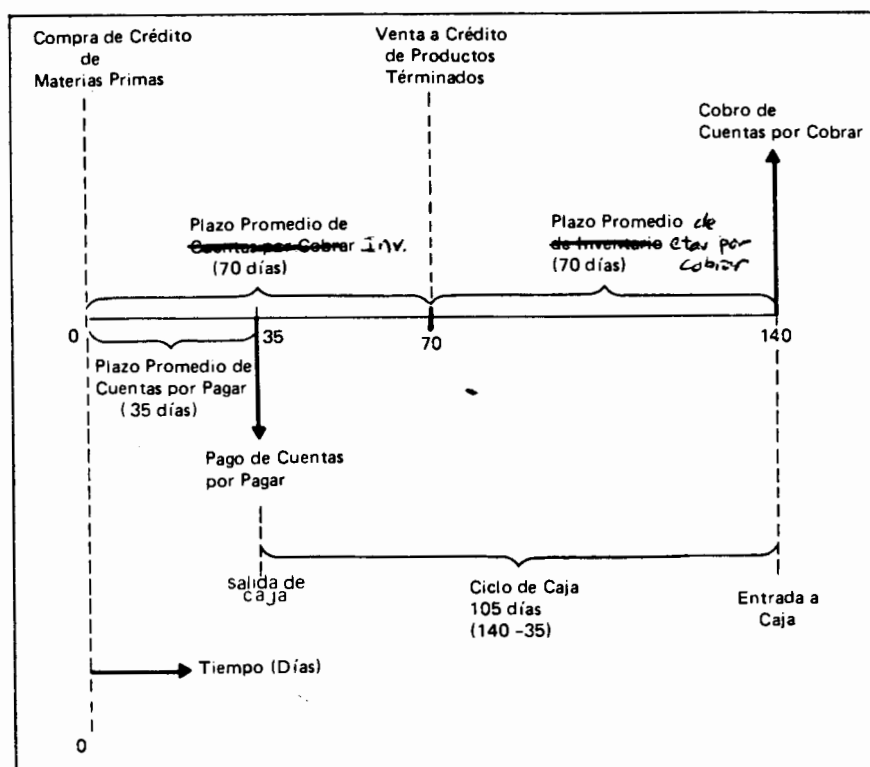


Figura 8.3 Ciclo de caja de la Compañía KLM con base en una mayor rotación del inventario

miento de crédito a los clientes normalmente permite que la empresa alcance un nivel más alto de ventas que el que podría efectuar al operar con base en ventas al estricto contado. Las *condiciones de pago* que realmente ofrece una empresa normalmente las impone el campo industrial en que opera⁶. Generalmente están relacionadas con la naturaleza del producto que se vende, la forma como se transporta y la manera como se utiliza. En industrias donde se venden productos virtualmente iguales, las condiciones de crédito pueden ser un factor decisivo en las ventas. Normalmente en estas industrias todas las empresas equiparan las mejores condiciones de crédito que se ofrecen para mantener su posición en la competencia. En industrias donde se producen tipos de productos relativamente diferenciados, puede haber una gran variación en las condiciones de pago.

Las condiciones de pago de la empresa tienen relación no solamente con la norma de cobros, sino también con los estándares de políticas de crédito y de cobranza. Los *estándares de crédito* son el criterio para determinar a quién debe concederse crédito y la *política de cobro* determina las gestiones que hace la empresa para cobrar oportunamente las cuentas por cobrar. Todos los cambios en condiciones de pago, estándares de crédito y política de cobros pueden utilizarse para disminuir el plazo promedio del período de cobro sosteniendo o aumentando al mismo tiempo las utilidades totales. Normalmente la iniciación de un descuento por pronto pago, la utilización de estándares de crédito más restrictivos o la iniciación de una política de crédito más agresiva disminuye el plazo promedio de las cuentas por cobrar. Es importante que la empresa considere de antemano las consecuencias de cada una de estas acciones en las ventas y utilidades. Un ejemplo puede ayudar a aclarar los efectos de cobranza más acelerada en el requerimiento mínimo de caja para operaciones de la empresa.

EJEMPLO

Si la Compañía KLM, al modificar sus condiciones de pago, puede reducir el plazo promedio de sus cuentas por cobrar del nivel corriente de 70 días a 50 días, el ciclo de caja se reduce en 20 días (70 días - 50 días). La Figura 8.4 presenta una gráfica de este nuevo ciclo de caja. La disminución del plazo promedio de cuentas por cobrar de 70 a 50 días, eleva la frecuencia anual de rotación de caja del nivel inicial de 3 a 3.60 ($360 \div 100$). La rotación de caja en aumento da como resultado una disminución en el requerimiento mínimo de caja para operaciones de \$4 000 000 a aproximadamente \$3 333 000 ($\$12\,000\,000 \div 3.60$). La disminución de caja necesaria para operaciones de aproximadamente \$667 000 ($\$4\,000\,000 - \$3\,333\,000$) representa un ahorro anual para la empresa de aproximadamente \$33 350 ($\$667\,000 \cdot .05$). Acelerando en 20 días el recaudo de cuentas por cobrar, la empresa libera fondos por \$667 000 (un ahorro de aproximadamente \$33 350) que pueden invertirse en otros activos que generen ganancias o utilizarse para pagar deudas. En esta forma, la administración eficiente de cuentas por cobrar ofrece a la empresa recompensas financieras definidas.

Combinación de estrategias de administración de caja

Las páginas anteriores ilustran los efectos individuales de poner en ejecución cada una de las estrategias de administración de caja que se sugieren sobre el requerimiento total de

⁶ Un estudio de los diferentes tipos de condiciones de crédito y sus implicaciones se presenta en el Capítulo 9, el cual se dedica únicamente a la administración de cuentas por cobrar. Las condiciones de crédito establecen el vencimiento del pago y las condiciones bajo las cuales se ofrece el descuento por pronto pago.

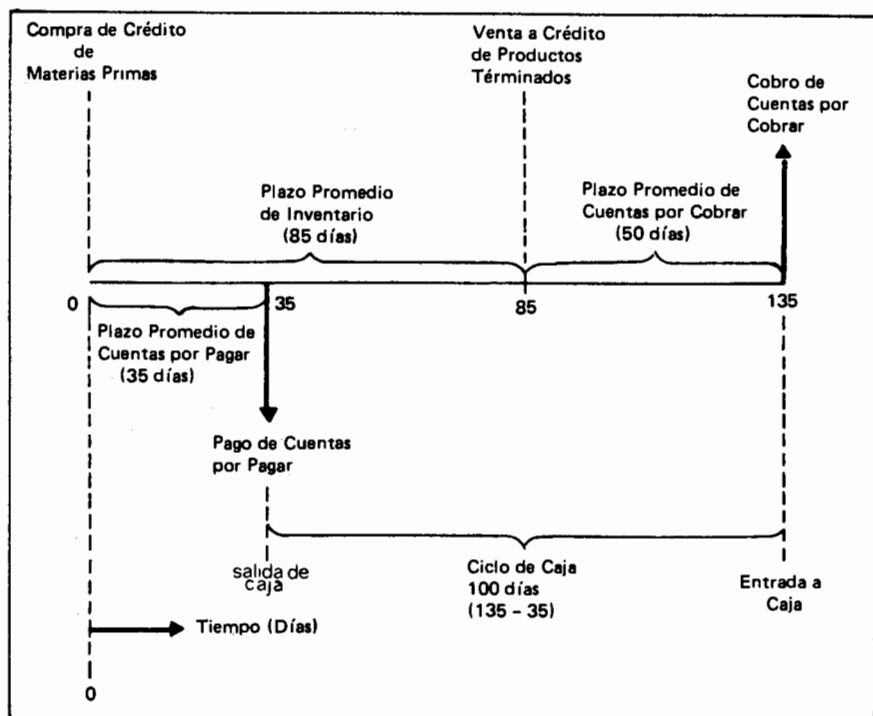


Figura 8.4 Ciclo de caja de la Compañía KLM basado en la aceleración de cobro de cuentas por cobrar

efectivo para operaciones de la empresa. Se demostró que la dilación de cuentas por pagar, la aceleración de la rotación del inventario y del cobro de cuentas por cobrar tienen resultados favorables en la rotación total de caja de la empresa. En realidad, las empresas no deberían tratar de poner en ejecución solamente una de estas estrategias; más bien, deberían tratar de utilizarlas todas para reducir en forma significativa sus requerimientos de caja para operaciones. La utilización de una combinación de estas estrategias tendría los efectos siguientes en la Compañía KLM.

EJEMPLO

Si la Compañía KLM simultáneamente aumentara en 10 días el promedio de cuentas por pagar disminuyera en 15 días el plazo promedio del inventario y acelerara la cobranza de cuentas por cobrar en 20 días, su ciclo de caja se reduciría a 75 días ($120 \text{ días} - 10 \text{ días} - 15 \text{ días} - 20 \text{ días}$). La Figura 8.5 ilustra el resultado de estos expedientes en el ciclo de caja de KLM. Tal como lo indica la gráfica, el ciclo total de caja de la empresa se acorta de 120 días a 75 días. La frecuencia de rotación anual de caja aumenta de 3 a 4.8 ($360 \div 75$). La rotación de caja en aumento reduce el requerimiento mínimo de caja para operaciones de la empresa de \$ 4 000 000 a aproxima-

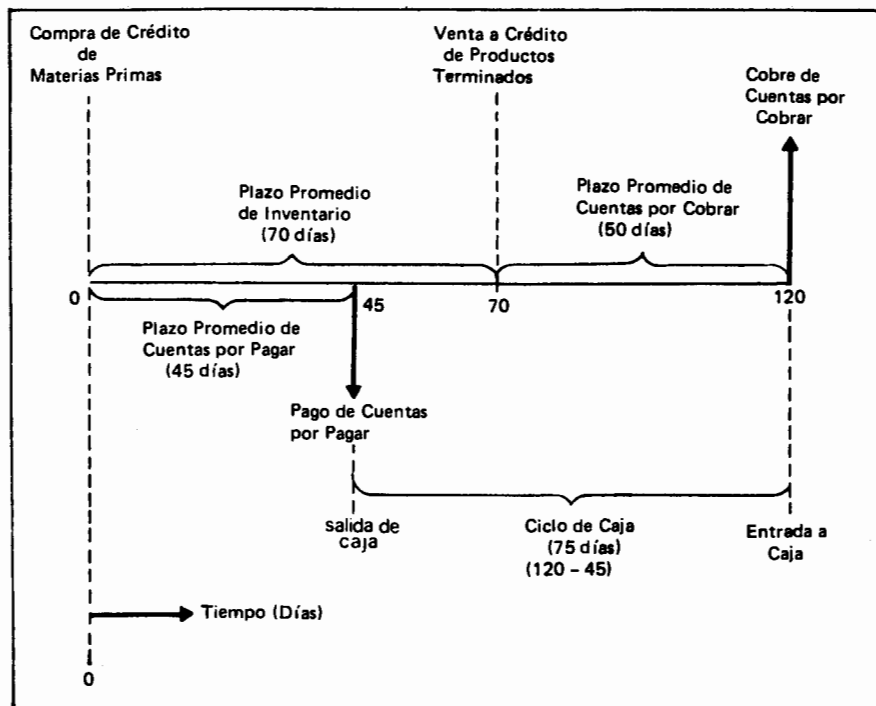


Figura 8.5 Ciclo de caja de la Compañía KLM con base en la implementación simultánea de las tres alternativas

damente \$2 500 000 ($\$12\,000\,000 \div 4.8$). La disminución de caja necesaria para operaciones de aproximadamente \$1 500 000 ($\$4\,000\,000 - \$2\,500\,000$) representa un ahorro anual para la empresa de \$75 000 ($\$1\,500\,000 \cdot .05$). Este ahorro representa una disminución apreciable en los costos de oportunidad de la empresa a partir de un nivel inicial de \$200 000 ($\$4\,000\,000 \cdot .05$) a \$125 000 ($\$2\,500\,000 \cdot .05$).

Los ejemplos anteriores han demostrado claramente las implicaciones de cada una de las estrategias totales en la administración eficiente de la caja. Al poner en ejecución conscientemente las estrategias básicas de cuentas por pagar, inventarios y cuentas por cobrar que aquí se reseñan se deben maximizar las utilidades con respecto a la utilización de caja. Sin embargo, al poner en ejecución estas políticas, debe tenerse cuidado de no deteriorar la reputación crediticia de la empresa dilatando excesivamente las cuentas por pagar; evitar agotamientos frecuentes de existencias o paros en producción debido a que se mantenga un inventario muy pequeño y evitar pérdidas de ventas debido a estándares de crédito, condiciones de crédito o políticas de cobro demasiado restrictivas. El administrador financiero debe darse cuenta de que no opera aislado del mundo exterior y en consecuencia debe considerar cada una de sus decisiones a la luz de sus efectos en la rentabilidad total de la empresa.

REFINAMIENTOS EN EL PROCESO DE LA ADMINISTRACION DE CAJA

Existen varias técnicas más específicas para la administración de caja. Estas técnicas están

de acuerdo con las estrategias totales que se presentan en la sección anterior, pero se ocupan de áreas más oscuras de la administración de caja. Sin embargo, pueden ofrecer a la empresa ahorros de caja adicionales.

Procedimientos de cobro

El objetivo de la empresa con respecto a sus cuentas por cobrar debe ser solamente el de estimular a sus clientes para que paguen tan pronto como sea posible, sino también convertir a la mayor brevedad, los pagos de los clientes en disponibilidades. Hay maneras de reducir la cantidad de tiempo que transcurre entre el envío por correo de un pago por parte de un cliente y el momento en que los fondos se ponen a disposición de la empresa para sus gastos. Los dos procedimientos, que se estudian aquí, se basan en la idea de centros de cobro geográficamente dispersos.

Concentración de bancos Las empresas con numerosas agencias de ventas distribuidas por todo el país a menudo convierten algunas de estas oficinas en centros de cobro para determinadas áreas geográficas. A los clientes de tales áreas se les solicita que remitan sus pagos a estas oficinas de ventas que a su vez depositan estos fondos en bancos locales. En ciertos momentos o con base en "cuando se necesiten", los fondos se transfieren por telégrafo de estos bancos regionales a un *banco de concentración o desembolso*, que a su vez paga las cuentas de la empresa⁷

La concentración de bancos se utiliza para reducir el tiempo que requieren dos aspectos del proceso de cobros. El primero es la cantidad de tiempo que transcurre entre el envío por correo por parte de un cliente y el momento en que la empresa recibe el pago. Los centros de cobro regionalmente dispersos deben reducir el tiempo que demora el correo, ya que el banco que cobra está más cerca (posiblemente en la misma ciudad o estado) del punto desde el cual se envía el cheque. También debe reducirse el tiempo necesario para la transferencia⁸ del cheque del cliente, ya que probablemente el banco de éste puede estar en el mismo estado federal o en la misma ciudad o ser aún el mismo banco. Una reducción en el tiempo de transferencia pone los fondos a disposición de la empresa con mayor prontitud.

El resultado final de la concentración de bancos es un ahorro en tiempo, tanto en el correo como en la transferencia de los pagos del cliente. La aceleración del recibo de fondos de manera tal que puedan utilizarse para pagar las cuentas, reduce el requerimiento de caja para operación y por ende los costos de la empresa. El ahorro de solamente unos pocos días en el proceso de cobro, puede representar un ahorro significativo para la empresa.

Sistema de apartado postal de seguridad Otro método de reducir la cantidad de tiempo que transcurre entre el momento en que un cliente paga su cuenta y aquí en que la empresa realmente tiene los fondos a disposición para desembolsos, es el sistema de apartado postal de seguridad. El sistema de apartado postal de seguridad difiere de la concentración de ban-

⁷ La mayoría de las grandes empresas desembolsan fondos, o pagan cuentas, solamente por medio de ciertos bancos. Normalmente mantienen cuentas separadas para nómina y gastos generales.

⁸ Esto se refiere a la cantidad de tiempo necesaria para que los fondos que se paguen se pongan a disposición del banco de la empresa por parte del sistema de reserva federal o cámara de compensación local. Para cheques que pasen por el sistema bancario de reserva federal, al banco que hace el recaudo se le garantiza un tiempo de transferencia menor de dos días, pero, naturalmente, esto no garantiza al depositante que el banco ponga el dinero a su disposición en dos días.

cos en que el cliente en vez de enviar su pago por correo a un centro de cobranza, lo envía directamente a un apartado postal. El apartado postal lo abre, no la empresa, sino su banco. Normalmente el banco abre el apartado una o dos veces al día, abre los sobres que contienen pagos, deposita los cheques en la cuenta de la empresa y envía un comprobante de los pagos recibidos a la empresa cobradora junto con cualquier anexo. Normalmente los apartados de seguridad están geográficamente dispersos y los fondos, cuando se cobran, se transfieren por telégrafo al banco que hace los pagos de la empresa.

El sistema de apartado postal de seguridad es mejor que la concentración de bancos porque se elimina un paso en el proceso de cobros, o sea el recibo y depósito de cheques por parte de la empresa, ya que los pagos los recibe y deposita el mismo banco. El recibo real de fondos por parte de la empresa se registra una vez que ésta recibe notificación de los depósitos proveniente del banco que está a cargo del apartado postal de seguridad. Esto permite que la empresa utilice los fondos tan pronto como sea posible en sus desembolsos para pagos. Con el sistema de apartado postal de seguridad puede también resultar alguna disminución de tiempo en el correo, ya que los pagos no tienen que ser entregados localmente. En vez de eso, el banco los recoge en la oficina de correos. Naturalmente, debe considerarse el costo de apartados de seguridad geográficamente dispersos. Cada banco encargado de un apartado de seguridad carga una comisión a la empresa y/o exige que ésta mantenga en depósito un saldo mínimo determinado. Deben evaluarse estos costos con respecto al volumen de cheques que se reciban y la cantidad de tiempo que se ahorre, para determinar la factibilidad económica del sistema de apartado postal de seguridad. Los apartados postales de seguridad están muy generalizados entre las compañías que facturan por número de clientes por todo el país.

Pago de cheques sin fondos (cheques de Hule)

El término *cheque sin fondos* se refiere a la cantidad de dinero comprometida en cheques que han sido girados pero aún no han sido cobrados o pagados. Debido a la compensación existente en el sistema bancario, muchas empresas pueden emplear cheques sin fondos es decir, girar cheques contra fondos que generalmente no están en la cuenta corriente bancaria de la empresa. Aunque esta práctica es ilegal, muchas empresas la utilizan para dilatar sus cuentas por pagar⁹. Dos maneras empleadas son (1) pago con cheques de otras plazas y (2) análisis científico del cobro de cheques.

Pagos contra cuentas de otras plazas Muchas empresas giran los cheques para pagar sus cuentas contra un banco que esté geográficamente alejado de su banco con la esperanza de que la transferencia de los cheques a través del sistema de reserva federal sea más larga. Esta estrategia permite que la empresa retenga más tiempo su dinero. En muchos casos la empresa retiene su dinero en una forma que produzca intereses tal como un valor negociable, y no lo transfiere a su cuenta corriente hasta muchos días después. Incluso si la empresa no paga sus cuentas con cheques contra un banco en otra plaza, puede aún desfalcarse con

⁹ Se considera fraudulenta la emisión de cheques contra fondos inexistentes, ya que esto entraña una falsedad acerca del monto de los fondos que se depositan. Si se puede probar que una empresa o individuo hayan "desfalcado" con un cheque intencionalmente o con conocimiento, éstos pueden ser declarados culpables de infringir la ley. Normalmente no resulta un proceso pues la empresa tiene el dinero en su cuenta cuando se hace la transferencia del cheque o ha hecho arreglos con su banco para el privilegio del sobregiro lo cual garantiza que el banco paga los cheques aún si los fondos en la cuenta de la empresa son insuficientes.

cheques sin fondos durante unos cuantos días. Sin embargo, hay que ser cuidadoso al utilizar esta estrategia, ya que el giro de cheques "sin fondos" no lo consideran en forma favorable ni los bancos, ni el comercio, ni el gobierno.

Análisis científico del cobro de cheques Otra manera de desfalcar con cheques sin fondos, que pueden utilizar empresas más sofisticadas, es depositando diariamente cierta parte de una nómina o demás pagos en la cuenta corriente de la empresa, después de la expedición y entrega de un grupo de cheques. Por ejemplo, si por datos históricos una empresa puede determinar que solamente el 25% de sus cheques de nómina se cobran al día siguiente de su expedición, entonces solamente el 25% del valor de la nómina tiene que estar en cuenta corriente un día más tarde. También se puede calcular el número de cheques que se cobran en cada uno de los días siguientes, hasta que toda la nómina esté cubierta. Normalmente una empresa deposita en su cuenta un poco más de lo necesario para cubrir los cobros previstos de cheques y protegerse así contra cualquier irregularidad.

Pasivos acumulados

Los pasivos acumulados son otra herramienta para dilatar los pagos. Los *pasivos acumulados* son pasivos circulantes que representan un servicio o artículo que se ha recibido pero que aún no ha sido pagado. Los pasivos acumulados más usuales son sueldos, arrendamiento e impuestos. De la misma manera que una empresa debe dilatar sus cuentas por pagar tanto como sea posible sin deteriorar su reputación crediticia, debe también tratar de aumentar sus pasivos acumulados. En otras palabras, debe hacer arreglos para pagar sueldos, arrendamientos, impuestos y renglones similares con la menor frecuencia posible.¹⁰

Como una empresa no puede modificar las leyes tributarias y la mayoría de los contratos de arrendamiento estipulan pagos frecuentes, los pasivos acumulados por nómina le ofrecen la mejor oportunidad de manipuleo. Las empresas no pagan a sus empleados por adelantado sino a intervalos; mientras menor sea la frecuencia con que paguen a sus empleados, en mejor situación estarán desde el punto de vista de flujos de caja. Un empleado presta un servicio a su patrón y espera que se le pague por este servicio. Como la empresa recibe el servicio antes del pago, puede considerarse que el empleado está dando crédito a la empresa y en consecuencia está financiando temporalmente parte de los activos de la empresa. Mientras más pueda dilatarse el pago a un empleado por un servicio recibido, mayor es la cantidad de financiamiento sin intereses con que contribuye el empleado. Los pasivos acumulados permiten obtener crédito de los empleados, de los arrendadores y del gobierno: mientras más crédito de esta naturaleza se dé a la empresa, menos dinero necesita para operar. La empresa debe aprovechar las oportunidades de aumentar sus pasivos acumulados hasta donde lo permitan las restricciones impuestas por los sindicatos, el gobierno, los arrendadores y otros.

MOTIVOS, CARACTERISTICAS Y PROPORCION DE VALORES NEGOCIABLES

Los *valores negociables* son instrumentos del mercado monetario a corto plazo que pueden convertirse fácilmente en efectivo.¹¹ Los valores negociables a menudo se mencionan

¹⁰ En el Capítulo 17 se incluye un estudio adicional de los pasivos acumulados, el cual comprende un ejemplo numérico acerca de la utilidad de la acumulación de pasivo como fuente de financiamiento a corto plazo.

¹¹ El mercado de dinero resulta de una relación intangible entre los solicitantes y proveedores de fondos a corto plazo, es decir, valores negociables. En el Capítulo 19 se incluye una descripción pormenorizada de la organización y operación del mercado de dinero.

como parte de los activos líquidos de la empresa, que también incluyen caja. Hay tres motivos básicos para mantener la liquidez y en consecuencia para estar en posesión de valores negociables, que por definición representan una fuente de liquidez. Cada uno de ellos se basa en la premisa de que una empresa debe tratar de obtener rendimientos sobre fondos temporalmente inactivos. El tipo de valores negociables que compra una empresa depende en gran parte del motivo de la compra. Los motivos básicos, que incluyen el motivo de seguridad, el transaccional y el especulativo con sus implicaciones correspondientes se explican a continuación.

El motivo de seguridad

Los valores negociables que se mantienen por motivo de seguridad se utilizan para atender la cuenta de caja de la empresa. Estos valores deben ser muy líquidos, ya que se compran con fondos que son necesarios más tarde, aunque se desconozca la fecha exacta. En consecuencia protegen a la empresa contra la posibilidad de no poder satisfacer demandas inesperadas de caja.

Motivo transaccional

Los valores negociables que vayan a convertirse en efectivo para efectuar algún pago futuro, se dicen que se mantienen con propósitos transaccionales. Muchas empresas que deben hacer ciertos pagos en un futuro cercano ya tienen fondos en caja para efectuarlos. Para obtener algún rendimiento sobre estos fondos, los invierte en un valor negociable con una fecha de vencimiento que coincida con la fecha estipulada de pago. Por ejemplo, en el caso de pagos tributarios trimestrales y erogaciones para la adquisición de activos fijos, normalmente se conocen por adelantado, tanto el monto como las fechas de desembolso. Como se conoce la fecha exacta de los pagos, la empresa puede invertir sus fondos en un instrumento que genere intereses hasta la fecha de pago.

El motivo especulativo

Los valores negociables que se retienen porque la empresa actualmente no tiene otra utilización para ciertos fondos, se dice que se mantienen por razones especulativas. Aunque tales situaciones no son muy comunes, ocasionalmente algunas empresas tienen excedentes de caja, es decir caja que no está destinada para ningún gasto en particular. Hasta que la empresa encuentra una utilización adecuada para este dinero (como por ejemplo, inversión en un nuevo activo fijo, pago de un dividendo o readquisición de acciones) lo invierte con ciertos tipos más especulativos de valores negociables. En muchos casos este dinero se coloca en instrumentos a largo plazo, que no caben dentro de la categoría de valores negociables. Este motivo es con mucho el menos común para mantener valores negociables. Muchas empresas considerarían a una compañía con tales inversiones en posición envidiable.

Características de los valores negociables

Las características básicas de los valores negociables tienen que ver con el grado de su posible comercialización. Para que un valor sea verdaderamente negociable debe tener dos características básicas: (1) Un mercado fácil y (2) ninguna probabilidad de pérdida en su valor.

Mercado fácil

El mercado para un valor debe tener tanto amplitud como capacidad para reducir al mínimo la cantidad de tiempo necesaria para convertirlo en efectivo. Las definiciones comunes de valores negociables sugieren que son valores que pueden convertirse en efectivo en un período corto de tiempo, normalmente unos pocos días.

Amplitud del mercado La amplitud de un mercado se determina por el número de parti-

cipantes. Un mercado amplio es el que tiene muchos participantes. El término amplitud también se utiliza para referirse a la dispersión geográfica de un mercado. Mientras más dispersos estén los participantes (suponiendo que haya muchos), se considera que el mercado tiene más amplitud.

Capacidad del mercado La capacidad de un mercado se determina por su capacidad para absorber la compra o venta de valores por un monto considerable de moneda corriente. Así pues, es posible tener un mercado amplio que no tenga capacidad. Un número de 100 000 participantes, cada uno dispuesto a comprar una acción es menos conveniente que 1 000 participantes dispuestos cada uno a comprar 2 000 acciones. Aunque ambas características son convenientes, es más importante que un mercado tenga capacidad que amplitud para que un valor sea negociable.

Improbabilidad de una pérdida en el valor

La segunda determinante básica de la negociabilidad es si el precio de mercado que se recibe al liquidar un valor se desvía significativamente del monto invertido. Con el tiempo debe haber poca o ninguna pérdida en el precio de un valor negociable. Considérese por ejemplo un automóvil comprado recientemente por \$1 000. Si puede venderse rápidamente por \$500, ¿lo hace esto negociable? No. De acuerdo con la anterior definición de negociabilidad, el automóvil no solamente debe ser vendido rápidamente, sino que debe ser vendible por una suma que se acerca a los \$1 000 invertidos inicialmente. Este aspecto de la negociabilidad es algo que muchos no entienden. A menudo se denomina como *la seguridad del principal*.

Proporción óptima de valores negociables en la composición de activos de la empresa

Una de las mayores decisiones que confronta la empresa es la composición exacta de caja y valores negociables que debe mantenerse.¹² Esta decisión es difícil de tomar porque encierra una alternativa entre la oportunidad de ganar intereses sobre fondos inactivos y el costo de comisiones de corretaje relacionada con la compra y venta de valores negociables. Por ejemplo, tomemos el caso de una empresa que pague \$30 en comisiones de corretaje para comprar y vender \$5 000 de valores negociables que produzcan un rendimiento anual del 6% y se mantengan durante un mes. Como los valores se mantienen por 1/12 de un año, la empresa percibe intereses de 0,5% ($1/12 \cdot 6\%$), o sea \$25 ($.005 \cdot \$5\,000$). Como esto representa \$30 menos que el costo de la transacción, la firma no debería hacer esta inversión. La alternativa entre rendimientos por intereses y costos de corretaje es un factor básico para determinar la proporción exacta de los activos líquidos de la empresa que se deban mantener en forma de valores negociables.

VALORES NEGOCIABLES BASICOS

Esta sección ofrece una descripción breve de cada uno de los valores negociables que comúnmente se mantienen. La atención se concentra en los tipos de valores negociables que se mantienen por motivos de seguridad y de transacción. Los valores que se mantienen por un motivo especulativo son a menudo emisiones a más largo plazo y de menos mercados

¹² Se han preparado numerosos modelos cuantitativos para determinar las cantidades óptimas de valores negociables que se deben mantener en ciertas circunstancias. Uno de los más populares de estos modelos se basa en la teoría de inventario que sustenta el modelo de CEP que se describe en el Capítulo 10. El estudio de los modelos de valores negociables de caja está fuera del ámbito de este texto.

que no se estudian aquí. Los valores que se mantiene más comúnmente como parte de la cartera de valores negociables de la empresa se dividen en dos grupos: (1) emisiones del gobierno y (2) emisiones privadas. La Tabla 8.1 que aparece al final de esta sección ilustra los rendimientos de valores seleccionados en enero 8 de 1975, algunos de los cuales se describen en las páginas siguientes.

Emisiones del gobierno

Las obligaciones a corto plazo emitidas por el gobierno federal y a disposición como inversiones en valores negociables son los certificados de tesorería, los bonos de crédito tributario, los bonos de tesorería y las emisiones de agencia federal.

Certificados de tesorería Estas son obligaciones del Tesoro de los Estados Unidos y se emiten semanalmente para subasta. Los vencimientos más comunes son a 91 y 182 días, aunque ocasionalmente se venden certificados con vencimientos a un año. Los certificados de tesorería se venden por postura competitiva y se adjudican al mejor postor; como se expiden al portador, tienen un mercado secundario muy activo (reventa). Los certificados se venden con descuentos sobre el valor nominal, el cual se recibe a su vencimiento. La menor denominación de certificados de tesorería que se encuentra actualmente es de \$10 000. Como se trata de emisiones del gobierno de los Estados Unidos, se considera que virtualmente no tienen riesgo. Por esta razón, y por el mercado secundario tan activo que tienen, los certificados de tesorería son probablemente el valor negociable más popular; sus rendimientos son menores que los de otros valores negociables debido a su característica de no tener virtualmente riesgo alguno.

Bonos de crédito tributario Estas son emisiones que hace el gobierno de los Estados Unidos principalmente para captar fondos durante un período en que los ingresos por impuestos no son suficientes para cubrir los egresos corrientes. Vencen aproximadamente una semana después de la fecha del vencimiento de los pagos tributarios trimestrales. El atractivo de estos bonos se acrecienta muchísimo por el hecho de que el gobierno los acepta en pago de impuestos por su valor nominal. En efecto, la empresa puede percibir sus rendimientos sobre estos instrumentos una semana antes. A causa de su característica de no tener riesgo y del hecho de que las empresas a menudo acumulan sus pagos tributarios antes de las fechas de pago, los bonos de crédito tributario son un valor negociable bastante atractivo.

Certificados de tesorería Los certificados de tesorería tienen vencimientos iniciales en una fecha cualquiera durante un período de uno a siete años, pero debido a la existencia de un mercado secundario activo, constituyen inversiones de valores negociables muy atractivas. Una empresa que compra un certificado de tesorería a menos de un año de vencimiento, está en la misma posición que si hubiera comprado un valor negociable con un vencimiento inicial menor de 1 año. Debido a su característica de no tener virtualmente ningún riesgo, los certificados de tesorería tienen un rendimiento bajo.

Emisiones de agencias federales Ciertas agencias del gobierno federal emiten su propia deuda. Estas emisiones no son parte de la deuda pública, no son una obligación legal del tesoro de los Estados Unidos y ni siquiera están garantizadas por el tesoro de los Estados Unidos. Sin embargo, a pesar de su falta de apoyo directo del gobierno, las emisiones de agencias gubernamentales se aceptan fácilmente como valores de poco riesgo ya que la mayoría de los compradores creen que están implícitamente garantizadas por el gobierno federal.

Las agencias que más comúnmente emiten instrumentos a corto plazo son:

- 1 The Federal Home Loan Bank (FHLB)

- 2 The Federal Intermediate Credit Bank (FICB)
- 3 The Federal Land Banks (FLB)
- 4 The Bank for Cooperatives (BCs)
- 5 The Federal National Mortgage Association (FNMA).

La mayoría de emisiones de agencias tienen vencimientos a corto plazo y ofrecen rendimientos ligeramente más altos que las emisiones del tesoro. Las emisiones de agencias tienen un mercado secundario activo, al cual se llega muy fácilmente por medio de corredores de valores gubernamentales.

Emisiones privadas

Un buen número de valores negociables adicionales los emiten las empresas o los bancos. Normalmente estas emisiones privadas tienen rendimientos ligeramente más altos que las emisiones gubernamentales debido también a los riesgos ligeramente más altos relacionados con ellas. Los principales valores negociables privados son documentos negociables, certificados de depósito negociables, cartas de crédito y convenios de readquisición.

Documentos negociables El documento negociable es un pagaré a corto plazo, sin garantía emitida por una corporación de alta reputación crediticia.¹³ Estos pagarés los emite toda clase de empresas y tienen vencimientos comprendidos en un lapso de 3 a 270 días. Pueden venderse directamente por el emisor o por intermedio de corredores. Históricamente el rendimiento sobre documentos negociables ha sido más alto que el de cualquier otro valor negociable, aunque una reciente legislación bancaria ha modificado esta relación al permitir que los bancos paguen tasas más altas sobre certificados de depósito.

Certificados de depósitos negociables Los certificados de depósito negociables son instrumentos que evidencian el depósito de una cantidad determinada de moneda corriente en un banco comercial. Los montos y vencimientos normalmente se adaptan a las necesidades del inversionista. Son bastante comunes los vencimientos máximos a 30 días. Existe un buen mercado secundario para certificados de depósito negociable. Las tasas máximas iniciales que se pagan sobre certificados de depósito negociables las fija el sistema de reserva federal con base en el volumen y vencimiento. Normalmente la denominación menor de un certificado de depósito negociable es de \$100 000. El rendimiento de los certificados de depósito negociables es mayor normalmente que el de certificados de tesorería y similar al rendimiento en documentos negociables. Una vez que los certificados de depósito negociables están en el mercado secundario, sus rendimientos no tienen control alguno por parte del sistema de reserva federal.

Cartas de crédito Las cartas de crédito provienen de transacciones comerciales internacionales. Un importador, para financiar una compra en el exterior, gira contra su banco por un anticipo en efectivo. Cuando el banco lo acepta, el anticipo en efectivo origina un compromiso de cancelar al banco los fondos prestados, con intereses, en un momento determinado. El banco presta el dinero para pagar al exportador en el exterior el valor de las mercancías compradas por el importador. Si el banco que expide el documento no desea retener la aceptación hasta su vencimiento, puede revenderla con descuento a un tercero que a su vez pueda retenerla hasta el vencimiento o revenderla nuevamente. En otras

¹³ Un estudio pormenorizado de los documentos negociables, considerados desde el punto de vista del emisor, se deja para el Capítulo 17 que se dedica a las diferentes fuentes de financiamiento a corto plazo a disposición del negocio.

palabras, existe un mercado secundario. Normalmente los vencimientos de cartas de crédito tienen lugar entre los 30 y 180 días. Una carta de crédito es un valor muy seguro porque hasta tres partes pueden ser responsables por su pago al vencimiento. Los rendimientos sobre cartas de crédito son similares a los de certificados de depósito negociables.

Convenios de readquisición Un convenio de readquisición no es un valor específico: más bien es un convenio por medio del cual un banco o un comisionista de valores vende valores negociables específicos a una empresa y se compromete a readquirirlos a un precio determinado en una fecha específica. A cambio de la fecha de vencimiento adaptada a la necesidad que ofrece este convenio, el banco o comisionista de valores ofrece al comprador

TABLA 8.1 Rendimientos de Valores Seleccionados en la Semana que Termina en Enero 8 de 1975

Valor	Período al vencimiento	Rendimiento (%)
Cartas de crédito	Variable	8,58
Certificados de depósito	90 días	8,57
Documentos negociables	4-6 meses	8,00
Obligaciones corporativas AAA	Variable	8,92
Valores gubernamentales	3-5 años	7,24
Valores gubernamentales	A largo plazo	6,72
Bonos municipales	Variable	7,08
Certificados de tesorería	3 meses	6,58

FUENTE: U. S. *Financial Data: Week Ending January 8, 1975* (St. Louis: Federal Reserve Bank of St. Louis, Enero 10, 1975), pp. 6-7.

un rendimiento ligeramente menor que el que se obtiene con la compra directa de valores negociables similares. El beneficio para el comprador es la readquisición garantizada y la fecha de vencimiento adaptada a la necesidad asegurada al comprador que va a tener efectivo en un momento determinado. Los valores de que realmente se trata pueden ser emisiones gubernamentales o privadas. Los convenios de readquisición son ideales para inversiones en valores negociables que se efectuen para satisfacer el motivo transaccional.

RESUMEN

La caja y los valores negociables conforman los activos líquidos de la empresa. Dan a la empresa la liquidez necesaria para satisfacer sus obligaciones financieras a medida que vencen. La caja se mantiene en forma de cuenta corriente en un banco comercial, que no gana intereses. Hay muchas formas de valores negociables cada una con características diferentes, pero produciendo todas ellas alguna clase de interés.

La administración eficiente de caja se basa en tres estrategias básicas: (1) Pagar las cuentas tan tarde como sea posible sin deteriorar la reputación crediticia de la empresa, (2) administrar eficientemente el ciclo de inventario-producción para aumentar al máximo la frecuencia de la rotación del inventario y (3) cobrar prontamente las cuentas por cobrar. Cada una de estas estrategias tiene ciertas restricciones pero, sin embargo, la maximización de la rotación de caja de la empresa dentro de estas restricciones disminuye al mínimo el nivel necesario de caja para operaciones y aumenta las utilidades de la empresa. Refinamien-

tos adicionales tales como la concentración de bancos, los sistemas de apartados postales de seguridad, el juego con la compensación en el sistema bancario y el manejo inteligente de pasivos acumulados pueden aumentar más la eficiencia en la administración de caja.

Una empresa mantiene valores negociables para ganar intereses en fondos temporalmente inactivos. Por un sinnúmero de razones los fondos se pueden reinvertir en valores negociables. Son estos, el motivo de seguridad transaccional y especulativo. Los más comunes son los motivos de seguridad y transaccionales. Para que un valor pueda considerarse como negociable debe tener un mercado fácil que tenga no solamente amplitud sino también capacidad que es más importante. Además, el monto que se puede realizar con la venta de un valor debe estar cerca al monto invertido inicialmente. La proporción de los activos líquidos de una empresa compuesta de valores negociables depende de la alternativa entre los intereses que se ganan y las comisiones de corretaje relacionadas con la compra y venta de valores negociables.

Los valores negociables que se mantienen más comúnmente son emisiones del gobierno o emisiones privadas. Las emisiones del gobierno incluyen certificados de tesorería, bonos de crédito tributario, bonos de tesorería y emisiones de agencias federales. Las emisiones privadas más comunes son documentos negociables, certificados de depósito negociables, cartas de crédito y convenios de readquisición. Cada uno tiene características propias de riesgo y rendimiento. Las emisiones gubernamentales son las de menos riesgo, pero tienen los rendimientos más bajos; las emisiones privadas tienen más riesgo pero rendimientos más altos.

Cuestionario

- 8-1 ¿Qué papel juegan los valores negociables en el cumplimiento total del objetivo de maximizar la riqueza de los dueños? ¿En qué forma afecta la presencia de valores negociables en la estructura de activos de la empresa el riesgo relacionado con ésta?
- 8-2 ¿Cuáles son las principales estrategias con respecto a cuentas por pagar, inventario y cuentas por cobrar de una empresa que quiera administrar su caja eficientemente?
- 8-3 ¿Qué es el "ciclo de caja" de una empresa? ¿En qué forma están relacionados el ciclo y la rotación de caja de una empresa? ¿Cuáles deben ser los objetivos de una empresa con respecto a su ciclo y rotación de caja?
- 8-4 ¿Si una empresa reduce el plazo promedio de sus inventarios, qué efectos podría tener esta medida en su ciclo de caja y en las ventas totales de la empresa? ¿Existe alguna alternativa entre el inventario promedio y las ventas? ¿Por qué?
- 8-5 A menudo se recomienda la "dilación de las cuentas por pagar" para aumentar la rotación de caja de una empresa. ¿Qué implica la "dilación"? ¿Cuáles son los dos factores que pueden limitar el grado hasta el cual la empresa puede dilatar sus cuentas por pagar?
- 8-6 ¿En qué forma afectan las condiciones de crédito y políticas de crédito y cobranza el nivel mínimo de caja para operaciones que necesita la empresa?
- 8-7 ¿Qué es una concentración de bancos? ¿Cómo beneficia a la empresa?
- 8-8 ¿Cuál es la diferencia entre el sistema de apartado postal de seguridad y la concentración de bancos? ¿Cuál es el objetivo total de estos dos arreglos?
- 8-9 ¿En qué forma puede una empresa utilizar la compensación para reducir sus requerimientos de caja? ¿Cuáles son las precauciones que deben tenerse en cuenta al aprovecharse de la compensación? ¿Por qué?

- 8-10** ¿Cuáles son los tipos de pasivos acumulados usuales que se encuentran en el balance de la empresa? ¿Cuál es la razón para acumular determinados renglones?
- 8-11** Los tres motivos que se citan usualmente para mantener valores negociables son el de seguridad, el transaccional y el especulativo. ¿En qué se diferencian estos motivos?
- 8-12** ¿Cuáles son las dos características esenciales de un valor "negociable"?
- 8-13** ¿Qué son certificados de tesorería? ¿Por qué son valores negociables tan atractivos? ¿Cuáles son los vencimientos y denominaciones comunes?
- 8-14** ¿Por qué los bonos de crédito tributario son atractivos para muchas empresas?
- 8-15** ¿Hay alguna diferencia en el "riesgo" relacionado con emisiones de tesorería y federales? ¿Por qué?
- 8-16** ¿Qué es un documento negociable? ¿Qué clase de mercado existe para este valor?
- 8-17** ¿Qué son certificados de depósito negociables y cartas de crédito? ¿Existe alguna similitud entre ellos?
- 8-18** ¿Por qué podría ser atractivo un convenio de readquisición para una empresa que tenga un excedente temporal de liquidez?

Problemas

- 8-1** La Compañía de Flejes Metálicos se ha ocupado recientemente en la eficiencia de su administración de caja. En promedio sus cuentas por cobrar se cobran en 80 días. Los inventarios tienen un plazo promedio de 100 días y las cuentas por pagar se cancelan aproximadamente 60 días después de que se originan. Calcular el ciclo y rotación de caja de la empresa, suponiendo un año de 360 días.
- 8-2** Si la Compañía de Flejes Metálicos en el Problema 8.1 gasta anualmente aproximadamente un total de \$18 120 000 a un ritmo constante, ¿cuál es el monto mínimo de caja que debe mantener para cumplir con sus pagos a medida que vencen?
- 8-3** Una empresa con una frecuencia de rotación de inventario de 4.5 que rota sus cuentas por pagar 8 veces al año y hace todas sus ventas al contado desea establecer su rotación y ciclo de caja. Calcularlos suponiendo un año de 360 días.
- 8-4** Si la Compañía de Flejes Metálicos en el Problema 8.2 puede ganar el 8% sobre sus inversiones, ¿cuánto puede ganar reduciendo el plazo promedio de sus inventarios a 70 días? Explicar.
- 8-5** El plazo promedio de las cuentas por pagar de la Compañía de Botes del Atlántico es de 50 días. La empresa tiene una frecuencia de rotación de inventario de 4 y una frecuencia de rotación de cuentas por cobrar de 9. Sus erogaciones anuales son de aproximadamente \$2 500 000. Calcular el requerimiento mínimo de caja para operaciones suponiendo un año de 360 días.
- 8-6** Si la empresa del Problema 8.5 puede invertir sus fondos inactivos al 7%, ¿Cuánto puede ganar con los siguientes datos?
- ¿aumentando a 60 días el plazo promedio de cuentas por pagar?
 - ¿aumentando a 6 la frecuencia de la rotación del inventario?
 - ¿aumentando a 10 la frecuencia de la rotación de cuentas por cobrar?
 - ¿haciendo los tres cambios anteriores simultáneamente?

- 8-7 Calcular el mínimo de caja para operaciones que necesita una empresa con las siguientes características:
- (1) ventas netas de \$5 000 000.
 - (2) Promedio de cuentas por cobrar de \$500 000.
 - (3) margen bruto de utilidades del 20%.
 - (4) promedio de cuentas por pagar de \$400 000.
 - (5) política de efectuar todas sus ventas a crédito.
 - (6) compras a créditos anuales iguales al 80%.
 - (7) erogaciones anuales totales de \$3 800 000.
 - (8) inventario promedio valorado en \$800 000.
- 8-8. Una empresa contempla varias operaciones, cada una de las cuales tiene efectos diferentes sobre el plazo promedio del inventario, cuentas por cobrar y cuentas por pagar. ¿Cuál de los cuatro programas A, B, C y D sería preferible si resultaran los cambios que se indican a continuación? Explicar.

Plan	Cambio en período promedio		
	Inventario	Cuentas por cobrar	Cuentas por pagar
A	+30 días	-20 días	+35 días
B	-10 días	0 días	-20 días
C	0 días	-30 días	+ 5 días
D	-15 días	+10 días	+15 días

- 8-9 Una empresa con frecuencia de rotación de caja de 4.5 y erogaciones anuales de caja de \$1 750 000 puede dilatar en 20 días sus cuentas por pagar. Calcular el efecto de esta acción en el requerimiento mínimo de caja para operaciones. Si la empresa puede ganar el 8% sobre sus inversiones, ¿qué costos o ahorros resultarían de esta acción?
- 8-10 Una empresa con desembolsos anuales totales de \$8 700 000, frecuencia de rotación de caja de 5.71 y un costo de oportunidad del 7% piensa ofrecer a sus clientes un descuento por pronto pago sobre las cuentas por cobrar. El descuento le costaría a la empresa \$75 000. Probablemente no afectaría el nivel de ventas y podría reducir el plazo promedio de cuentas por cobrar en 13 días. ¿Sería recomendable el descuento? Por qué sí o por qué no?
- 8-11 La Compañía Petrolera Estándar, que tiene un gran mercado nacional, normalmente factura a todos sus clientes que tienen tarjeta de crédito desde un punto central. A medida que se reciben los pagos, se registran y depositan en un banco local. La empresa utiliza un sistema de facturación continua que da como resultado entradas diarias promedio de \$800 000. Está intentando implantar un sistema de concentración de bancos que haría necesario que los clientes enviaran por correo sus pagos a la oficina regional más próxima, que a su vez depositaría los fondos en un banco local. Se ha calculado que tal sistema acortaría en dos días el período de cobro de cuentas por cobrar.
- (a) ¿Cuál sería el monto de caja que se liberaría si la empresa adoptara el sistema de concentración de bancos?

- (b) Si la empresa puede ganar 8% sobre sus inversiones, ¿Cuánto dinero puede ahorrar reduciendo en dos días el período de cobro de cuentas por cobrar?
- (c) El mantenimiento del sistema de concentración de bonos le costaría a la empresa \$150 000 anualmente. ¿Sería recomendable el cambio?
- 8-12** La Compañía Petrolera Estándar del Problema 8.11 encuentra, al hacer una investigación adicional, que el sistema de apartado postal de seguridad podría reducir en $3\frac{1}{2}$ días el tiempo total de cobro con un costo anual de \$240 000.
- (a) ¿Cuál sería el monto de caja que liberaría para la Compañía el sistema de apartado postal de seguridad?
- (b) ¿Cuánto podría ahorrar con este programa?
- (c) Comparar el programa de apartado postal de seguridad con el de concentración de Bancos que se presenta en el Problema 8.11. ¿Cuál sería la recomendación?
- 8-13** Debería una empresa con entradas diarias de efectivo de \$40 000 pagar \$3 000 para reducir en $1\frac{1}{2}$ días el tiempo de cobranza para sus cuentas por cobrar si el costo de oportunidad (el monto que puede ganar sobre inversiones) es del 6% ¿Por qué?
- 8-14** Una empresa tiene una nómina semanal de \$200 000. Ha evaluado el comportamiento de cobro de cheques de sus empleados y encuentra el patrón siguiente:

No. de días a partir de la recepción de los cheques	Porcentaje de cheques pasados
1	30
2	40
3	20
4	10

Basado en estos datos, ¿qué recomendación podría hacerse a la empresa con respecto a su cuenta para pago de nómina?

- 8-15** Una empresa paga actualmente a sus empleados un total de \$50 000 semanales, lo cual quiere decir, que en promedio, tiene sueldos acumulados por \$25 000 (\$50 000/2). ¿Cuánto ahorraría la empresa si pagara mensualmente a sus empleados y pudiera ganar el 8% sobre los fondos liberados por el cambio? Explicar.
- 8-16** A una empresa le costaría \$230 pagar las comisiones de corretaje relacionadas con la compra y venta de \$10 000 en valores negociables que producen un 8% anual. Se recomendaría la inversión si:
- (a) ¿Los valores fueran a mantenerse por un mes?
- (b) ¿Los valores fueran a mantenerse por tres meses?
- (c) ¿Los valores fueran a mantenerse por cuatro meses?
- (d) ¿Los valores fueran a mantenerse por seis meses?

Bibliografía seleccionada

Anderson, P. F., y R. D. B. Harman, "The Management of Excess Corporate Cash", *Financial Executive* 32 (Octubre 1964), pp. 26-30.

- Archer, Stephen H., "A Model for Determination of Firm Cash Balances", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 1 (Marzo 1966), pp. 1-11.
- Baumol, William J., "The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach", *Quarterly Journal of Economics* 65 (Noviembre 1965), pp. 545-556.
- DeSalvo, Alfred, "Cash Management Converts Dollars into Working Assets", *Harvard Business Review* (Mayo-Junio 1972), pp. 92-100.
- Gitman, Lawrence J., "Estimating Corporate Liquidity Requirements: A Simplified Approach", *The Financial Review*, 1974, pp. 79-88.
- Horn, F. E., "Managing Cash", *Journal of Accountancy* 117 (Abril 1964), pp. 56-62.
- King, Alfred M., *Increasing the Productivity of Company Cash* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1969), capítulos 4 y 5.
- Kraus, A., C. Janssen, y A. McAdams, "The Lock-Box Location Problem", *Journal of Bank Research* 1 (Otoño 1970), pp. 50-58.
- Mehta, Dileep R., *Working Capital Management* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1974), parte 3.
- Miller, Merton H., and Daniel Orr, "A Model of the Demand for Money by Firms", *Quarterly Journal of Economics* 80 (Agosto 1966), pp. 413-435.
- Money Market Instruments*, 3ª ed. (Cleveland: Federal Reserve Bank of Cleveland, 1970).
- Orgler, Yair E., "An Unequal-Period Model for Cash-Management Decisions", *Management Science* 16 (Octubre 1969), pp. 77-92.
- , *Cash Management* (Belmont: Wadsworth, 1970).
- Reed, Ward L., Jr., "Cash-The Hidden Asset", *Financial Executive* 38 (Noviembre 1970), pp. 54-63.
- , "Profits from Better Cash Management", *Financial Executive* 40 (Mayo 1972), pp. 40-56.
- Searby, Frederick W., "Use Your Hidden Cash Resource", *Harvard Business Review* 46 (Marzo-Abril 1968), pp. 74-75.
- Stancill, James McN., *The Management of Working Capital* (Scranton, Pa.: Intext Educational Publishers, 1971), capítulos 2 y 3.

9 administración de cuentas por cobrar

Las cuentas por cobrar representan el crédito que concede la empresa a sus clientes con una cuenta abierta. Para conservar los clientes (actuales) y atraer nueva clientela, la mayoría de las empresas manufactureras encuentra que es necesario ofrecer crédito. Las condiciones de crédito pueden variar entre campos industriales diferentes, pero las empresas dentro del mismo campo industrial generalmente ofrecen condiciones de créditos similares. Naturalmente existen excepciones, dado que los proveedores a menudo ofrecen condiciones de crédito más favorables para atraer a ciertos clientes. Las ventas a crédito, que dan como resultado las cuentas por cobrar, normalmente incluyen condiciones de crédito que estipulan el pago dentro de un número determinado de días. Aunque todas las cuentas por cobrar no se cobran dentro del período de crédito, la mayoría de ellas se convierten en efectivo en un plazo muy inferior a un año; en consecuencia, las cuentas por cobrar se consideran como activos circulantes de la empresa.

Como la mayoría de las empresas manufactureras encuentran que las cuentas por cobrar representan gran parte de sus activos circulantes, normalmente se presta muchísima atención a la administración eficiente de estas cuentas. En el capítulo anterior se ilustraron los beneficios de una política eficiente de cobros con respecto a los requerimientos de caja de la empresa. Se demostró que mientras más pronto una empresa convierta en caja sus cuentas por cobrar, es necesaria menos caja para operaciones. En este capítulo se evalúan tres aspectos de las cuentas por cobrar con respecto al monto de dinero comprometido, se presta atención especial a las políticas de crédito, condiciones del crédito y políticas de cobro. Se estudia por separado cada uno de estos tres campos de la administración de cuentas por cobrar. Primero se evalúan las políticas con respecto tanto a los estándares de crédito como a las maneras de juzgar si son sujetos de crédito o no los clientes que lo solicitan; luego se establecen los descuentos por pronto pago y los períodos de crédito y finalmente se analizan las alternativas entre costos y utilidades relacionadas con la política de cobros.

POLITICAS DE CREDITO

La política de crédito de una empresa da la pauta para determinar si debe concederse crédito a un cliente y el monto de éste. La empresa no solamente debe ocuparse de los estándares de crédito que establece, sino también de la utilización correcta de estos estándares al tomar decisiones de crédito. Deben desarrollarse fuentes adecuadas de información y métodos de análisis de crédito. Cada uno de estos aspectos de la política de crédito es importante para la administración exitosa de las cuentas por cobrar de la empresa. La ejecución inadecuada de una buena política de créditos o la ejecución exitosa de una política de créditos deficientes no producen resultados óptimos.

Estándares de crédito

Los estándares de crédito de la empresa definen el criterio mínimo para conceder crédito a un cliente. Asuntos tales como evaluaciones de crédito, referencias, períodos promedio de pago y ciertos índices financieros ofrecen una base cuantitativa para establecer y hacer cumplir los estándares de crédito. Sin embargo, este texto no se ocupa de los componentes individuales de los estándares de crédito sino de los aspectos restrictivos o no restrictivos de los estándares totales de crédito de una empresa. Conociendo las variables fundamentales que deben considerarse cuando una empresa esté pensando en hacer más flexible o más rigurosos sus estándares de crédito se da al lector una idea general de la clase de decisiones que deben tomarse.

Variables fundamentales Las principales variables que deben considerarse al evaluar las modificaciones propuestas en los estándares de crédito son los gastos de oficina e inversión en cuentas por cobrar que se presentan y el efecto de los cambios sobre la estimación de cuentas incobrables y volumen de ventas de la empresa.

Gastos de oficina Si los estándares de crédito se hacen más flexibles, más crédito se concede y se necesita un departamento de crédito más grande para atender las cuentas adicionales; si los estándares de crédito se hacen más rigurosos, se concede menos crédito y se necesita un departamento de crédito más pequeño para atender a las cuentas. Los estándares de crédito más flexibles deben aumentar los costos de oficina, y los estándares de crédito más rigurosos deben disminuirlos. En el análisis que se hace en la siguiente sección estos costos no se identifican explícitamente; se supone más bien que están incluidos en el costo variable por unidad.¹

Inversión de cuentas por cobrar Hay un costo relacionado con el manejo de cuentas por cobrar. Mientras más alto sea el promedio de cuentas por cobrar de la empresa, es más costoso su manejo y viceversa. Si la empresa hace más flexibles sus estándares de crédito, debe elevarse el nivel promedio de cuentas por cobrar, en tanto que las restricciones en los estándares de crédito deben disminuir el nivel promedio de cuentas por cobrar. Así pues, puede preverse que los estándares de crédito más flexibles den como resultado costos de manejo más altos, y puede esperarse también que las restricciones en los estándares de crédito den como resultado costos menores de manejo.

Los cambios en el nivel de cuentas por cobrar relacionados con modificaciones en los estándares de crédito provienen de dos factores; (a) variaciones en las ventas y (b) variacio-

¹ El lector debe reconocer que los gastos de oficina relacionados con estándares de crédito variables muy probablemente son semivariables. Esto es debido a que el componente principal de un departamento de crédito lo constituyen sus empleados. A medida que crece el departamento se llega a ciertos puntos en que debe contratarse más personal, pero en los intervalos que transcurren entre los nuevos contratos, los costos permanecen fijos.

nes en los cobros². Se espera que aumenten las ventas a medida que la empresa haga más flexibles sus estándares de crédito, en tanto que los estándares de crédito más rigurosos den como resultado una disminución en las ventas. El aumento en las ventas da como resultado un promedio más alto de cuentas por cobrar y la disminución en las ventas da como resultado un promedio menor de cuentas por cobrar. Cuando las condiciones de crédito se hacen más flexibles, se da crédito a clientes menos dignos de crédito, que probablemente se tomen un tiempo más largo para pagar sus cuentas. Cuando los estándares de crédito se hacen más estrictos, la aprobación de créditos se limita a clientes más dignos de crédito, que se espera paguen sus cuentas con más prontitud. Como los estándares de crédito más flexibles dan como resultado una clientela más lenta en sus pagos, se eleva el nivel promedio de cuentas por cobrar. Como los estándares de crédito más rigurosos significan que se extiende crédito solamente a aquéllos más dignos de él, se rebaja el nivel promedio de cuentas por cobrar.

En suma, los cambios de ventas y cobros operan simultáneamente para producir costos altos de manejo de cuentas por cobrar cuando los estándares de crédito se hacen más flexibles y se reducen los costos del manejo de cuentas por cobrar cuando los estándares de crédito se hacen más rigurosos. Estas reacciones básicas también ocurren cuando se hacen cambios en las condiciones de crédito o en los procedimientos de cobro. Los efectos de estos otros estímulos se estudian más adelante en este capítulo.

Estimación de cuentas incobrables Otra variable que se espera que se afecte por los cambios en los estándares de crédito es la estimación de cuentas incobrables. La probabilidad (o riesgo) de adquirir una cuenta mala aumenta a medida que los estándares de crédito se hacen más flexibles y disminuye a medida que los estándares de crédito se hacen más restrictivos. En consecuencia las pérdidas por cuentas malas se espera que aumenten a medida que los estándares de crédito se hagan más flexibles y que disminuyan a medida que los estándares de crédito se hagan más rigurosos.

Volumen de ventas Se puede esperar que los cambios en los estándares de crédito modifiquen el volumen de ventas. A medida que los estándares de crédito se hacen más flexibles se espera que aumenten las ventas; se prevé que las restricciones en los estándares de crédito reduzcan las ventas. Los efectos de estos cambios en las ventas y utilidades depender de su efecto en los costos e ingresos de la empresa.

En resumen, los cambios básicos y los efectos en las utilidades que se espera que resulten de hacer más flexibles los estándares de crédito se tabulan de la manera siguiente:

Renglón	Tendencia del cambio (aumento o disminución)	Efecto sobre utilidades (positivo o negativo)
Volumen de ventas	↑	+
Período promedio de cobro	↑	-
Estimación de cuentas malas	↑	-

Si se hicieran más rigurosos los estándares de crédito, se esperarían los efectos contrarios.

² Debido a la naturaleza previsoría del análisis de las cuentas por cobrar, es necesario calcular las cuentas malas que resulten por cambios en la administración de cuentas por cobrar. La necesidad de calcular estos valores futuros puede dar cabida a mucha incertidumbre en el proceso de la decisión. Para ajustar estos estimativos a la incertidumbre se pueden aplicar muchas de las técnicas que se estudian en el Capítulo 14.

Evaluación de estándares de crédito alternativos La forma en que se evalúan los estándares de crédito puede ilustrarse con un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

Actualmente la Compañía XYZ vende un producto a razón de \$10 por unidad. Las ventas (todas a crédito) en el año anterior fueron de 60 000 unidades. El costo variable por unidad es de \$6 y el costo promedio por unidad, dado un volumen de ventas de 60 000 unidades es de \$8. La diferencia entre el costo promedio por unidad y el costo variable por unidad de \$2 representa la contribución de cada una de las 60 000 unidades a los costos fijos de la empresa. Haciendo a la inversa la operación, como cada una de las 60 000 unidades que se venden contribuyen con \$2 a los costos fijos los costos fijos totales de la empresa deben ser de \$120 000.

Actualmente la empresa proyecta hacer más flexibles sus estándares de crédito, lo que se espera que dé como resultado un aumento del 15% en las ventas unitarias, un aumento en el período promedio de cobros del nivel actual de 30 días a 45 días y ningún cambio en la estimación de cuentas incobrables. Se espera que el aumento en gastos de oficina sea insignificante. El rendimiento de la inversión que necesita la empresa es del 15%.

Para determinar si la Compañía XYZ debe establecer los estándares de crédito propuestos más flexibles, es necesario calcular el efecto que tengan en las utilidades marginales en las ventas y en el costo de la inversión marginal en cuentas por cobrar.

*Utilidades Marginales sobre ventas*³ Se pueden calcular fácilmente las utilidades previstas adicionales sobre ventas que resulten de estándares de crédito más flexibles. Las utilidades sobre las ventas de la empresa aumentan en un monto igual al producto de las unidades adicionales que se vendan y a la utilidad marginal por unidad. Como las primeras 60 000 unidades, es decir el nivel actual de ventas, absorben todos los costos fijos de la empresa, cualquier unidad adicional que se venda cuesta solamente lo correspondiente al costo variable por unidad. Se espera que las ventas aumenten en un 15%, o sea 9 000 unidades. Las utilidades marginales por unidad son iguales a la diferencia entre el precio de venta por unidad de \$10 y el costo variable por unidad de \$6. En consecuencia la utilidad marginal por unidad sería de \$4. La suma total de utilidades sobre ventas es de \$36 000 (9 000 unidades • \$4).

El enfoque utilizado anteriormente ofrece la forma más rápida de establecer las utilidades marginales sobre ventas. Hay también un enfoque más largo que se basa en el cálculo de los costos e ingresos de la empresa a los niveles actuales y propuestos de venta, y estableciendo la diferencia en utilidades a cada nivel. Este sistema se ilustra en la Tabla 9.1.

³ La frase "utilidades marginales sobre ventas" se utiliza en este texto para referirse a los ingresos adicionales por ventas aunque, en un sentido económicamente estricto, no todas estas sumas representan utilidades pues no se han deducido todos los costos. Específicamente, tendría que deducirse el costo de poner en ejecución el plan propuesto para obtener una cifra verdadera de utilidades.

TABLA 9.1 Método Convencional para Calcular Utilidades Marginales sobre las Ventas de la Compañía XYZ

Plan propuesto	
Ingresos por ventas	
69 000 unidades • \$10	\$ 690 000
Menos: Costos	
Variables (69 000 unidades • \$6)	414 000
Fijos (calculados previamente)	120 000
(1) Utilidades sobre ventas	\$ 156 000
Plan actual	
Ingresos por ventas	
60 000 unidades • \$10	\$ 600 000
Menos: Costos	
Variables (60 000 unidades • \$6)	360 000
Fijos (calculados previamente)	120 000
(2) Utilidades sobre ventas	\$ 120 000
Utilidad marginal con el nuevo plan	
[(1) - (2)]	\$ 36 000

Costo de la inversión marginal en cuentas por cobrar El costo de la inversión marginal en cuentas por cobrar se puede calcular estableciendo la diferencia entre el costo de manejo de cuentas por cobrar antes y después de la implantación de estándares de crédito más flexibles. El costo de la inversión en cuentas por cobrar se puede calcular utilizando el siguiente enfoque.

Paso 1: Calcular el promedio de cuentas por cobrar Dividiendo el total de ventas anuales a crédito entre la rotación de cuentas por cobrar resulta el promedio de cuentas por cobrar en los libros de la empresa en cualquier época del año⁴. Actualmente la rotación de cuentas por cobrar de la empresa es de 12 (360/30) y efectúa ventas por \$600 000 (\$10/unidad • 60 000 unidades). Con el programa propuesto la rotación de cuentas por cobrar sería de 8 (360/45) y la empresa efectuaría ventas a crédito por \$690 000 (\$10 • 69 000 unidades). El promedio de cuentas por cobrar en cada caso se calcula a continuación.

⁴ Este cálculo se basa en la transposición, de la expresión de la rotación de cuentas por cobrar que se presenta en el Capítulo 3 de la manera siguiente:

$$\text{Rotación de cuentas por cobrar} = \frac{\text{ventas anuales a crédito}}{\text{promedio de cuentas por cobrar}}$$

$$\text{Promedio de cuentas por cobrar} = \frac{\text{ventas anuales a crédito}}{\text{rotación de cuentas por cobrar}}$$

Esta es la relación que se utiliza en el Paso 1.

Promedio de cuentas por cobrar:

$$\text{Programa actual: } \frac{\$600\,000}{12} = \$50\,000$$

$$\text{Programa propuesto: } \frac{\$690\,000}{8} = \$86\,250$$

Paso 2: Calcular la inversión promedio en cuentas por cobrar La cifra promedio de cuentas por cobrar que se calcula arriba representa el *valor en libros* de cuentas por cobrar. Como las cuentas por cobrar reflejan el *precio de venta* de la mercancía, debe hacerse un ajuste para determinar el monto que la empresa ha invertido realmente en ellas, es decir el costo para la empresa de las cuentas por cobrar. Una manera de calcular este costo es determinar cuál es el porcentaje del precio de venta que representan los costos de la empresa y multiplicar este porcentaje por el promedio de cuentas por cobrar.

Para calcular el porcentaje en cada caso, debe calcularse el costo promedio por unidad. El costo promedio por unidad puede calcularse dividiendo el costo total de ventas entre el número correspondiente de unidades que se venden. El costo promedio por unidad con el programa actual se estableció más atrás en \$8 por unidad. El primer paso para establecer el costo promedio por unidad bajo el programa propuesto es establecer el costo total para producir 69 000 unidades. Esto se hace agregando al costo total de producción de 60 000 unidades el costo marginal para producir las 9 000 unidades adicionales (es decir \$6/unidad).

Programa propuesto

$$\text{Costo total} = \$8 \times 60\,000 \text{ unidades} + 6 \times 9\,000 \text{ unidades}$$

$$= \$480\,000 + \$54\,000 = \$534\,000$$

Como el costo promedio de \$8 por unidad para las primeras 60 000 unidades cubre en su totalidad todos los costos fijos, es significativo solamente el costo variable por unidad en relación con ventas de más de 60 000 unidades. El lector puede asegurarse de la exactitud del anterior resultado agregando los costos fijos y variables para el programa propuesto que se ilustra en la Tabla 9.1.

El costo promedio por unidad para el programa propuesto puede calcularse dividiendo el costo total de \$534 000 entre 69 000. El valor que resulta de \$7,74 es, tal como podría esperarse, menor que el costo promedio por unidad con ventas dadas de 60 000 unidades, o sea \$8. Esto tiene sentido ya que el costo fijo por unidad disminuye a medida que aumenta el volumen de ventas, disminuyendo en esa forma el costo promedio unitario.

El porcentaje en moneda corriente que representan los costos tanto al volumen actual de ventas como al propuesto, puede calcularse dividiendo simplemente el costo promedio correspondiente por unidad entre el precio de venta por unidad. A continuación se calculan los porcentajes de los volúmenes de ventas tanto actuales como propuestos:

Porcentajes de costos en moneda corriente:

$$\text{Programa actual: } \frac{\$8/\text{unidad}}{\$10/\text{unidad}} = 80,0\%$$

$$\text{Programa propuesto: } \frac{\$7,74/\text{unidad}}{\$10/\text{unidad}} = 77,4\%$$

Multiplicando las cuentas por cobrar promedio que se calcularon antes por los porcentajes correspondientes de costo de cada programa da como resultado la inversión promedio de la empresa en cuentas por cobrar. A continuación se presentan los cálculos para cada programa.

Inversión promedio en cuentas por cobrar:

$$\text{Programa actual: } 80,0\% \cdot \$50\,000 = \$40\,000$$

$$\text{Programa propuesto: } 77,4\% \times \$86\,250 = \$66\,750$$

Los valores de \$40 000 y de \$66 750 para la inversión promedio en cuentas por cobrar para los programas actual y propuestos respectivamente, representan el promedio del monto en moneda corriente que debe invertir la empresa en cuentas por cobrar con cada programa.

Hay una forma más corta para establecer la inversión promedio de la empresa en cuentas por cobrar. Simplemente se divide el costo total de las ventas entre la rotación de cuentas por cobrar de cada una, como sigue:

Inversión promedio en cuentas por cobrar:

$$\text{Programa actual: } \frac{\$480\,000}{12} = \$40\,000$$

$$\text{Programa propuesto: } \frac{\$534\,000}{8} = \$66\,750$$

Se recomienda el sistema abreviado ya que elimina la necesidad de establecer el costo por unidad, simplificando así en gran parte los cálculos necesarios.

Paso 3: Calcular el costo de la inversión marginal en cuentas por cobrar. La inversión marginal en cuentas por cobrar es la diferencia entre la inversión promedio en cuentas por cobrar con el programa propuesto y el actual. Se calcula como sigue:

Inversión marginal en cuentas por cobrar:

$$\text{Inversión promedio con el programa propuesto: } \$66\,750$$

$$\text{Inversión promedio con el programa actual: } \underline{-40\,000}$$

$$\text{Inversión marginal: } \underline{\underline{\$26\,750}}$$

La inversión marginal representa la cantidad adicional de dinero que la empresa debe comprometer en cuentas por cobrar si hace más flexible su estándar de crédito. Puede encontrarse el costo de invertir \$26 750 adicionales en cuentas por cobrar multiplicando esta cifra por 15%, que es el rendimiento en la inversión que necesita la empresa. Multiplicando \$26 750 por 15% da como resultado un costo para inversión marginal en cuentas por cobrar de \$4 012,50. Este valor se considera como un costo porque representa el monto máximo que podría haberse ganado sobre \$26 750 si se hubieran invertido en la mejor alternativa de inversión disponible.

Toma de decisión Para decidir si una empresa debe hacer más flexibles sus estándares de crédito, deben compararse las utilidades marginales sobre las ventas con el costo de la inversión marginal en cuentas por cobrar. Si las utilidades marginales son mayores que los costos marginales, deben hacerse más flexibles los estándares de crédito; de otra manera, los estándares de crédito actuales deben permanecer sin modificación. Como para la Compañía XYZ las utilidades marginales en el aumento en las ventas serían de \$36 000., que es muchísimo más que el costo de la inversión marginal en cuentas por cobrar de \$4 012,50, la empresa *debe* hacer más flexibles sus estándares de crédito en la forma propuesta. La adición neta a las utilidades totales que resultan de tal unión sería de \$31 987,50 (\$36 000 00 – \$4 012,50).

Así mismo, la técnica que aquí se describe para tomar una decisión de crédito estándar se utiliza muy comúnmente para evaluar otras clases de cambios en la administración de cuentas por cobrar. Si la empresa en el ejemplo anterior hubiera estado contemplando condiciones de crédito más restrictivas, el costo habría sido una disminución en la utilidad sobre las ventas, y el rendimiento habría sido una disminución en el costo de la inversión necesaria en cuentas por cobrar. En este capítulo se describen posteriormente otras aplicaciones de esta técnica analítica. En el ejemplo anterior se supuso que la estimación de cuentas incobrables de la empresa no se afectó con el cambio propuesto; en realidad, muy probablemente estos gastos hubieran variado con la modificación en los estándares de crédito. Más adelante se estudia la inclusión de cambios en la estimación de cuentas incobrables en el análisis de cuentas por cobrar.

Análisis de crédito

Una vez que la empresa ha fijado sus estándares de crédito, deben establecer procedimientos para evaluar a los solicitantes de crédito. A menudo la empresa debe determinar no solamente los méritos que tenga el cliente para el crédito, sino también calcular el monto por el cual éste pueda responder. Una vez que esto se ha hecho, la empresa puede establecer una *línea de crédito*, estipulando el monto máximo que el cliente puede deber a la empresa en un momento cualquiera. Las líneas de crédito se establecen para eliminar la necesidad de verificar el crédito de un cliente importante cada vez que se haga una compra a crédito.

Haciendo caso omiso de si el departamento de crédito de la empresa está evaluando los méritos para el crédito de un cliente que desee hacer una transacción específica o de un cliente regular para establecer una línea de crédito, los procedimientos básicos son los mismos. La única diferencia es la minuciosidad del análisis. Una empresa obraría con poca prudencia al gastar \$50 para investigar el crédito de un cliente que haga una sola compra de \$40, pero una investigación por un valor de \$50 puede ser una buena inversión en el caso de un cliente de quien se espera que haga compras anuales a crédito por \$10 000. Los dos pasos básicos en el proceso de la investigación del crédito son (1) obtener información

de crédito y (2) analizar la información para tomar la decisión del crédito. Cada paso se estudia por separado en las páginas siguientes.

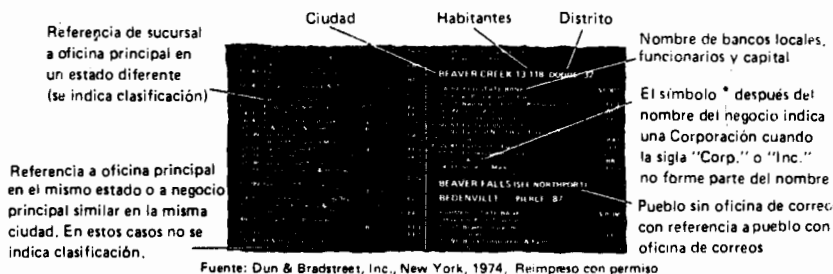
Obtención de la información de crédito Cuando un cliente que desee obtener crédito se acerca a una empresa, normalmente el departamento de crédito da comienzo a un proceso de evaluación del crédito pidiéndole al solicitante que llene diferentes formularios en los cuales se solicita información financiera y crediticia junto con referencias de crédito. Trabajando con base en la solicitud de crédito, la empresa obtiene entonces información adicional de crédito de otras fuentes. Si la empresa ya le ha concedido anteriormente crédito al solicitante, ya tiene su información histórica acerca de los patrones de pago del solicitante. Las dos fuentes externas principales de información crediticia son las siguientes:

Estados financieros Pidiéndole al solicitante que suministre sus estados financieros de los últimos años, la empresa puede analizar la estabilidad financiera de éste, su liquidez, rentabilidad y capacidad de endeudamiento. Aunque en un balance o en un estado de ingresos no aparece información con respecto a las normas de pago pasadas, el conocimiento de la situación financiera de la empresa puede indicar la naturaleza de su administración financiera total. La buena voluntad por parte de la empresa solicitante para suministrar estos estados puede ser un indicador de su situación financiera. Los estados financieros auditados son una necesidad en el análisis de crédito de solicitantes que deseen hacer compras importantes a crédito o que deseen que se les abran líneas de crédito.

Dun & Bradstreet Dun & Bradstreet, Inc. Es la oficina más grande de informes crediticios mercantiles. Suministra a sus suscriptores una copia de un libro de referencias que contiene la clasificación crediticia y estimativos en clave de la capacidad financiera total de aproximadamente tres millones de empresas en los Estados Unidos y el Canadá. En la Figura 9.1 se ilustra una página de este libro junto con la clave para las clasificaciones. Por una suma adicional, los suscriptores pueden obtener la reseña informativa comercial de una compañía cualquiera. Esta reseña proporciona una información detallada acerca de los pagos, finanzas, bancos, historia y operaciones de la empresa. En la Figura 9.2 se ilustra una reseña de muestra.

Oficinas de intercambio de referencias Las empresas pueden obtener información de crédito por medio del Sistema Nacional de Intercambio de Referencias, que es una red nacional de oficinas locales que cambian información crediticia con base en reciprocidad. Accediendo a suministrar información crediticia a esta oficina de créditos acerca de sus clientes actuales, una empresa adquiere el derecho de solicitar información a la oficina de créditos relacionada con clientes en perspectiva. Los informes que se obtienen por medio de estas relaciones de intercambio de información crediticia más que analíticos son acerca de casos definidos. Comúnmente se cobran honorarios por cada solicitud.

Bolsas directas de información crediticia Otra manera de obtener información crediticia puede ser por intermedio de asociaciones locales, regionales o nacionales. Estas asociaciones se pueden organizar como parte de ciertas asociaciones industriales o comerciales. A menudo, una asociación industrial mantiene cierta información crediticia a disposición de todos sus miembros. Otro método de obtener información consiste en dirigirse a otros proveedores que vendan al solicitante y preguntarles cuáles son las normas de pago de éste. A menudo, puede obtenerse cooperación en lo relacionado con solicitudes de esta naturaleza conviniendo la reciprocidad del intercambio de información.



CLAVE PARA LAS CLASIFICACIONES

CAPACIDAD FINANCIERA ESTIMADA			VALUACION MIXTA DEL CREDITO			
			Alto	Bueno	Regular	Limitado
5A	Sobre	\$50 000 000	1	2	3	4
4A	\$10 000 000	50 000 000	1	2	3	4
3A	1 000 000	10 000 000	1	2	3	4
2A	750 000	1 000 000	1	2	3	4
1A	500 000	750 000	1	2	3	4
BA	300 000	500 000	1	2	3	4
BB	200 000	300 000	1	2	3	4
CB	125 000	200 000	1	2	3	4
CC	75 000	125 000	1	2	3	4
DC	50 000	75 000	1	2	3	4
DD	35 000	50 000	1	2	3	4
EE	20 000	35 000	1	2	3	4
FF	10 000	20 000	1	2	3	4
GG	5 000	10 000	1	2	3	4
HH	Hacia arriba	5 000	1	2	3	4

CLASIFICACION PARA LA CAPACIDAD FINANCIERA ESTIMADA Y LA VALUACION DEL CREDITO

CATEGORIA DE CAPACIDAD FINANCIERA	EXPLICACION
1 \$125 000 en adelante	Cuando aparece solamente el número (1 ó 2), se indica que la capacidad financiera estimada, mientras no se clasifique definitivamente, se supone que está dentro del límite de las clasificaciones en (\$) en la categoría correspondiente, y que se cree que existe una condición que justifique el crédito, de conformidad con esa suposición.
2 20 000 a 125 000	

AUSENCIA DE DESIGNACION DE CLASIFICACION A CONTINUACION DE LOS NOMBRES LISTADOS EN EL LIBRO DE REFERENCIAS

La ausencia de una clasificación, que se expresa por medio de dos guiones (—), no se debe interpretar en forma desfavorable, pues denota circunstancias de difícil clasificación dentro de los símbolos condensados de clasificación. Sugiere la conveniencia de obtener una reseña para información adicional.

DESIGNACIONES DE RANGOS DE TRABAJADORES O NOMBRES QUE NO SE LISTAN EN EL LIBRO DE REFERENCIAS

Ciertos negocios no se prestan a una clasificación de Dun & Bradstreet y no se listan en el libro de Referencias. Sin embargo, la información acerca de estos nombres continúa siendo recopilada y actualizada en el Registro de Información Comercial de D&B. Los reportes acerca de estos negocios están disponibles, pero en lugar de una clasificación contienen una Designación de Totales de Trabajadores (IER) que es indicativa del tamaño en términos de número de trabajadores. No debe dársele otro significado.

CLAVE PARA DESIGNACIONES DE TOTALES DE TRABAJADORES		
ER 1	más de	1 000 trabajadores
ER 2	500—	999 trabajadores
ER 3	100—	499 trabajadores
ER 4	50—	99 trabajadores
ER 5	20—	49 trabajadores
ER 6	10—	19 trabajadores
ER 7	5—	9 trabajadores
ER 8	1—	4 trabajadores
ER N		Sin valor

FIGURA 9.1. Extracto del Libro de Referencias y una clave para las clasificaciones de Dun & Bradstreet

Verificación Bancaria Puede que sea posible que el banco de la empresa obtenga información crediticia del banco del solicitante. Sin embargo, el tipo de información que se obtiene probablemente es muy vago a menos que el solicitante ayude a la empresa en su conse-

Dun & Bradstreet Inc.

Verificar por favor el nombre, negocio y dirección corresponden a la consulta

INFORME BASICO

SIC D-U-N-S
56 11 04-426-3168 Dun & Bradstreet Inc. Fundado Clasificación
FRANK'S MEN'S SHOP CD 28 Mar. 15 197- 1946 DD1
Propietario: SANDERS, FRANK VESTUARIO MASC.

10 South Broad Ave.
NEWARK OHIO 43055
TEL. 614 208-4555

RESUMEN

DESC. PAGOS
POR ADELANT.
VENTAS \$104 684
VALOR \$40 032 F
EMPLEADOS 4
ANTECEDENTES BUENOS
CONDICION PUJANTE
TENDENCIA ASCENDENTE

PAGOS	HC	DEBE	TERMINOS VENCIDOS	FEB. 19 197 -	VENTAS
3000	1850	2 10 30	Desc.	Durante 3 años	
500	200	2 30 60	Desc.	Durante 3 años	
3000		1 10 30	Desc. Pagos Adel.		
7412	1400	30	Pagos por Adel.	Durante 3 años	

FINANZAS	Dic. 31 196-	Dic. 31 197-	Dic. 31 197-
Activo circulante	\$ 42 213	\$ 43 312	\$ 46 364
Pasivo circulante	7 732	8 031	7 383
Cap. de trabajo	34 481	35 281	38 981
Valor	34 895	36 902	40 032
Ventas	96 890	102 558	104 684
Estado a Dic. 31 197-			
En Caja	\$ 8 243	Cuentas por pagar	\$ 7 101
Ctas. por Cobrar	7 492	Imp. y acumulaciones	282
M/cias.	30 629		
Circulante	46 364	Circulante	7 383
Enseres y equipo	1		
Gastos pag. por adel.	1 050	CAPITAL LIQUIDO	40 032
Activo total	47 415	Total	47 415

Ventas 197-\$104 684; utilidades brutas \$36 485; retiros del dueño \$9 463; utilidades líquidas \$3 130. Arrendamiento anual \$4 200. Seguro de incendio sobre mercancia \$30 000, enseres \$5 000. Enseres y equipo menos depreciación de \$6 475.

Preparado por el estado firmado por Frank Sanders propietario de FRANK'S MEN'S SHOP en Feb. 18 de 197-. Preparado por E. A. Fames, Jr., Contador independiente.

Mar 15 de 197-, Sanders dijo que hasta el momento las ventas habían aumentado en un 4% durante el año. Se espera que también aumenten las utilidades pues los gastos han permanecido constantes. Calculó que la mercancia vale \$32 000 y debe aproximadamente \$8 000 en cuentas por pagar, todo lo cual es actual.

BANCOS En un banco local los saldos de cuatro cifras promedian de medianos a altos sobre base rutinaria sin préstamos. Cuenta satisfactoria.

HISTORIA Razón social registrada en Julio 10 de 1946.

Sanders, nacido en 1917, casado. Terminó la escuela secundaria en 1935. Empleado 1935-43 en Newark Department Store como Asistente del Gerente de Ventas, Departamento de Artículos para hombres. 1943-46 Marina de los E.E. U.U. Inició este negocio en 1946.

OPERACION Ventas al menudeo en el ramo de trajes para hombres, pantalones, camisas, calcetines y accesorios de precio medio. Se especializa en marcas a las que se les hace publicidad en todo el país, incluyendo

(CONTINUA)

ESTE INFORME SE PUEDE REPRODUCIR EN TODO O EN PARTE EN CUALQUIER FORMA O MANERA

Este es un informe Estrictamente Confidencial que suministra a DUN & BRADSTREET a solicitud y al amparo del contrato de suscripción para usar exclusivamente como base para crédito, seguros, mercadeo y otras decisiones del negocio y con ninguna otra finalidad. Esta prohibición es para propia protección. Su abogado puede confirmar la seriedad de esta advertencia. Comunicar inmediatamente a DUN & BRADSTREET cualquier objeción acerca de la exactitud de este informe. DUN & BRADSTREET no garantiza la exactitud de este informe y no es responsable por cualquier pérdida o perjuicio que se ocasione por negligencia u otro acto o falta de acción, por parte de dicha compañía y/o sus agentes, al obtener, recopilar o comunicar cualquier información. 9R8-11720-828)

Fuente: Dun & Bradstreet, Inc. New York, 1974. Reimpreso con permiso

cución. Normalmente se suministra un estimado del saldo en caja de la empresa. Por ejemplo, puede encontrarse que una empresa mantiene un saldo "alto de cinco cifras".

Análisis de la información de crédito Los estados financieros de un solicitante de crédito y el mayor de cuentas por pagar se pueden utilizar para calcular su "plazo promedio de cuentas por pagar". Esta cifra se puede entonces comparar con las condiciones de crédito que la empresa ofrece actualmente. Un segundo paso puede ser el plazo de las cuentas por pagar del solicitante para obtener una idea mejor de sus normas de pago. Para clientes que solicitan créditos grandes o líneas de crédito debe hacerse un análisis de razones detallado acerca de la liquidez, rentabilidad, y deuda de la empresa utilizando los estados financieros de ésta. Una comparación cíclica de razones similares en años diferentes debe indicar algunas tendencias del desarrollo.

El libro de referencias de Dun & Bradstreet se puede utilizar para calcular la línea máxima de crédito que puede concederse. La misma Dun & Bradstreet sugiere que la línea máxima de crédito que se conceda sea del 10% de la "capacidad financiera estimada" del cliente. Los datos adicionales que dan idea de los méritos que tenga el cliente para el crédito se pueden obtener en la sección "pagos" de la reseña de información comercial de Dun & Bradstreet.

Una empresa puede establecer las razones o programas de evaluación de crédito a la medida de sus propios estándares de crédito. No hay procedimientos establecidos, pero la empresa debe encajar su análisis a sus necesidades. Esto da una sensación de confianza de que se están tomando los tipos de riesgos de crédito deseados. Una de las principales contribuciones en la decisión final del crédito es el *juicio subjetivo* del analista financiero acerca de los méritos que tenga una empresa para el crédito. La experiencia da una "idea" de los aspectos no cuantificables de la calidad de las operaciones de una empresa. Para determinar los méritos crediticios, el analista debe agregar sus conocimientos acerca de la índole de la administración del solicitante, las referencias de otros proveedores y las normas históricas de pagos de la empresa a cualquier cifra cuantitativa que se haya establecido. Basado en su propia interpretación subjetiva de los estándares de crédito de la empresa, puede entonces tomar una decisión final acerca de si se debe conceder el crédito al solicitante y probablemente el monto de éste. Muy a menudo estas decisiones no las toma una sola persona, sino más bien un comité de revisión de créditos.

Hasta aquí, este capítulo se ha dedicado a un análisis de los dos aspectos principales de la política de crédito, estándares de crédito y análisis de crédito. Se ha visto que ni los estándares de crédito ni los análisis de crédito son altamente cuantitativos; más bien, se basan en el juicio de los que participan en ellos. Sin embargo las técnicas cuantitativas se utilizan para tomar decisiones referentes a cambios en los estándares de crédito. No se puede dar énfasis excesivo a la política de créditos de una empresa.

CONDICIONES DE CREDITO

Las condiciones de crédito de una empresa especifican los términos de pago que se estipulan para todos los clientes a crédito.⁵ Normalmente, para este efecto se utiliza una especie

⁵ En el Capítulo 17 se presenta un estudio pormenorizado de las condiciones de crédito, tal como las considera el beneficiario. Ahí se hace énfasis sobre el análisis de las condiciones de crédito con el fin de evaluar el crédito comercial como fuente de financiamiento. En este capítulo nos ocupamos de las condiciones de crédito desde el punto de vista del oferente.

de taquigrafía. Por ejemplo, las condiciones del crédito se pueden indicar como $2/10\ n/30$, lo cual quiere decir que el comprador recibe un descuento del 2% si paga su factura dentro de los 10 días siguientes a la iniciación del período de crédito; si el cliente no aprovecha el descuento por pronto pago deberá pagar la suma total dentro de los 30 días siguientes a la iniciación del período de crédito. Las condiciones de crédito cubren tres aspectos: (1) el descuento por pronto pago si se estipula (en este caso el 2%), (2) el período de descuento por pronto pago (10 días en este caso), y (3) el período de crédito (en este caso 30 días). Los cambios en cualquier aspecto de las condiciones de crédito de la empresa pueden tener efecto en su rentabilidad total. Los factores positivos y negativos relacionados con tales cambios y los procedimientos cuantitativos para evaluarlos se presentan en las secciones siguientes.

Descuentos por pronto pago

Cuando una empresa establece o *aumenta* un descuento por pronto pago pueden esperarse los siguientes cambios y efectos en las utilidades:

Renglón	Tendencia del cambio (aumento o disminución)	Efecto sobre venta (positivo o negativo)
Volumen de ventas	I	+
Período promedio de cobro	D	+
Estimación de cuentas malas	D	+
Utilidades por unidad	D	-

El volumen de ventas debe aumentar ya que si una empresa está dispuesta a pagar el día 10 el precio por unidad disminuye. Si la demanda es elástica, las ventas deben aumentar como resultado de la disminución de este precio. El período de cobro promedio debe disminuir, reduciendo así el costo del manejo de cuentas por cobrar. La disminución en cobranza proviene del hecho de que algunos clientes que antes no tomaban el descuento por pago, ahora lo hacen. La estimación de cuentas incobrables debe disminuir, pues como en promedio los clientes pagan más pronto, debe disminuir la probabilidad de una cuenta mala.⁶ Tanto la disminución en el período promedio de cobro como la disminución en la estimación de cuentas incobrables debe dar como resultado un aumento en las utilidades. El aspecto negativo de un aumento en el descuento por pronto pago es una disminución en el margen de utilidad por unidad ya que hay más clientes que toman el descuento y pagan un precio menor. La disminución o eliminación de un descuento por pronto pago tendría efectos contrarios. Los efectos cuantitativos de los cambios en descuentos por pronto pago se pueden evaluar por un método similar al de la evaluación de cambios en las condiciones de crédito.

⁶ Este argumento se basa en el hecho de que mientras más se demore una persona en pagar, es menos probable que lo haga. Mientras más tiempo transcurra, hay más oportunidades de que un cliente se declare técnicamente insolvente o en bancarrota. En consecuencia, está previsto que la probabilidad de una cuenta mala aumente en forma paralela a los aumentos en el período promedio de cobro.

EJEMPLO

Supóngase que la compañía XYZ cuyos datos se presentaron anteriormente, piensa establecer un descuento por pronto pago del 2% por pagos con anterioridad al día 10 después de una compra. El actual período medio de cobros de la empresa es de 30 días, se efectúan ventas a crédito de 60 000 unidades, el costo variable por unidad es de \$6 y el costo promedio por unidad es normalmente de \$8. La empresa espera que si se establece el descuento por pronto pago el 60% de sus ventas serán con descuento y las ventas aumentarán en un 15%, o sea a 69 000 unidades. Se espera que el período promedio de cobros baje a 15 días y que la decisión no afecte la estimación de cuentas incobrables. La firma necesita un rendimiento en la inversión del 15%.

Para la empresa las ventajas del programa de descuentos por pronto pago son un aumento en ventas y una disminución en el período medio de cobros. Se venden 9 000 unidades adicionales cuya contribución a las utilidades es de \$36 000 (9 000 · \$4). Esto es debido a que el costo de estas unidades es \$6 en tanto el precio de venta es de \$10. Utilizando el método abreviado para establecer la inversión promedio en cuentas por cobrar bajo el programa propuesto de descuento y el actual, se producen los siguientes resultados:

Inversión promedio en cuentas por cobrar:

$$\text{Programa actual: } \frac{\$8(60\,000 \text{ unidades})}{12} = \$40\,000$$

$$\begin{aligned} \text{Programa propuesto: } & \frac{\$8(60\,000 \text{ unidades}) + \$6(9\,000 \text{ unidades})}{24} \\ & = \frac{\$534\,000}{24} = \underline{\underline{\$22\,250}} \end{aligned}$$

Con el descuento por pronto pago hay una disminución en la inversión en cuentas por cobrar de \$17 750 (\$40 000 – \$22 250). El ahorro que resulta de esta reducción es de \$2 662,50 (15% · \$17 750). En consecuencia, el ahorro total o aumento en las utilidades es de \$38 662,50 (\$36 000 + \$2 662,50).

El costo del descuento propuesto por pronto pago se calcula fácilmente, multiplicándolo por el monto total de las ventas sobre el cual se toma. Como se espera que el 60% de las ventas sean con descuento, el costo de este es el siguiente:

$$2\%(60\% \cdot \$690\,000) = \$8\,280$$

La comparación del ahorro de \$38 662,50 que resulta del aumento en las ventas y de la menor inversión en cuentas por cobrar con el costo del descuento de \$8 280, indica que la empresa totaliza una utilidad neta de \$30 382,50 (\$38 662,50 – \$8 280) al poner el descuento en vigencia. Este tipo de análisis también puede aplicarse a decisiones relacionadas con la reducción o eliminación de descuentos por pronto pago.

El período de descuento por pronto pago

El efecto neto de los cambios en el período de descuento por pronto pago es bastante di-

fácil de analizar debido a la naturaleza de las fuerzas incluídas. Por ejemplo, si se *aumenta* el período del descuento por pronto pago, podrían esperarse los cambios siguientes:

Renglón	Tendencia del cambio (aumento o disminución)	Efecto sobre utilidades (positivo o negativo)
Volumen de ventas	I	+
Período promedio de cobro debido a que quienes no toman descuentos pagan ahora con mayor prontitud	D	+
Estimación de cuentas malas	D	+
Utilidades por unidad	D	-
Período promedio de cobro debido a que los que toman el descuento aún obtienen descuento por pronto pago, pero pagan más tarde	I	-

Los problemas para determinar los resultados exactos de los cambios en el período de descuento son atribuibles directamente a dos fuerzas que tienen relación con el período promedio de cobro. Cuando se aumenta un período de descuento por pronto pago hay un efecto positivo sobre las utilidades porque muchos que en el pasado no tomaron el descuento por pronto pago ahora lo hacen, reduciendo así el período medio de cobros. Sin embargo, hay también un efecto negativo sobre las utilidades cuando se aumenta el período del descuento porque muchos clientes que ya estaban tomando el descuento por pronto-pago pueden aún tomarlo y pagar más tarde, retardando el período medio de cobros. El efecto neto de estas dos fuerzas en el período medio de cobros es difícil de cuantificar.

Si la firma tuviera que acortar el período de descuento por pronto pago, los efectos serían lo contrario de los que se acaban de describir. No se da un ejemplo de estos efectos debido a las muchas suposiciones que son necesarias para ilustrar analíticamente los cambios en el período de descuento por pronto pago. Sin embargo el lector debe haberse dado cuenta de que los cálculos básicos descritos anteriormente se pueden aplicar a esta decisión.

Período de crédito

Los cambios en el período de crédito también afectan la rentabilidad de la empresa. Pueden esperarse los siguientes efectos en las utilidades por un *aumento* en el período de crédito.

Renglón	Tendencia del cambio (aumento o disminución)	Efecto sobre utilidades (positivo o negativo)
Volumen de ventas	I	+
Período promedio de cobro	I	-
Estimación de cuentas malas	I	-

El aumento en el período de crédito debe aumentar las ventas, pero es probable que tanto el período promedio de cobros como la estimación de cuentas incobrables también aumenten. Así pues, el efecto neto en las utilidades puede ser negativo. Una disminución en el período de crédito es probable que tenga efectos opuestos en las utilidades. Un ejemplo puede ayudar a explicar la naturaleza de la decisión del período de crédito.

EJEMPLO

Supóngase que la Compañía XYZ esté considerando aumentar su período de crédito de 30 a 60 días. El período promedio de cobros, normalmente de 45 días, se espera que aumente a 75 días. La estimación de cuentas incobrables, que actualmente es del 1% de las ventas, se espera que aumente al 3% debido a una alta probabilidad de cuentas malas relacionadas con un período de crédito más largo. Las ventas (todas a crédito) son actualmente de \$60 000 unidades y se espera que aumenten en un 15% o sea a 69 000 unidades.⁷ El costo promedio por unidad al nivel actual de ventas es de \$8. El precio de venta y el costo variable por unidad son de \$10 y \$6 respectivamente. La empresa necesita un rendimiento en la inversión del 15%.

Estimación de cuentas incobrables La única diferencia en el sistema que se utiliza para analizar esta decisión y la decisión sobre estándares de crédito que se ilustró anteriormente es la inclusión de la estimación de cuentas incobrables. El factor principal que debe tenerse en cuenta cuando se incluye en el análisis la estimación de cuentas incobrables, es que el costo por unidad de una cuenta mala es igual al precio de venta por unidad. Se pierde la totalidad del precio de venta y debe deducirse para compensar el hecho de que las utilidades marginales sobre las ventas se calculan suponiendo que se vaya a recibir el precio total de venta.

Enfoque cuantitativo en el problema del período de crédito La Tabla 9.2 presenta un análisis completo del problema muestra. El análisis indica que las utilidades marginales sobre las ventas de \$36 000 son más que suficientes para cubrir el costo de la inversión marginal en cuentas por cobrar de \$7 687,50 y el costo de las cuentas malas marginales de \$14 700. La ganancia prevista que resulta al poner en ejecución el cambio propuesto en el período de crédito, es de \$13 612,50. Esto sugiere que debe hacerse el cambio. Si la empresa estuviera contemplando una disminución en su período de crédito, el análisis sería similar al que se presenta en la Tabla 9.2, pero los factores negativos y positivos se invertirían.

POLITICAS DE COBRO

Las políticas de cobro de la empresa son los procedimientos que ésta sigue para cobrar sus cuentas por cobrar a su vencimiento. La efectividad de las políticas de cobro de la empresa se puede evaluar parcialmente examinando el nivel de estimación de cuentas incobrables. Este nivel no depende solamente de las políticas de cobro sino también de la política de

⁷ Aunque todo lo largo de este capítulo se ha supuesto que todas las ventas se hacen a crédito, las técnicas analíticas que se presentan se podrían adaptar fácilmente a situaciones en que se hiciera a crédito solamente una parte de las ventas de la empresa. Se utiliza la suposición más sencilla de ventas totales a crédito para evitar confusión en las consecuencias fundar mentales al complicar el procedimiento analítico.

TABLA 9.2 Efectos de un Mayor Período de Crédito sobre la Compañía XYZ

Utilidades marginales sobre ventas (9 000 unidades) (\$10 00 – \$6 00)		\$36 000 00
Costo de inversión marginal en cuentas por cobrar ^a		
Inversión con el período de crédito propuesto ($\$8\ 00(60\ 000) + (\$6\ 00)(9\ 000)$)	4,8	\$111 250
Inversión con el período de crédito actual ($\$8\ 00(60\ 000)$)	8,0	60 000
Inversión marginal en cuentas por cobrar		\$ 51 250
Costo de la inversión marginal en cuentas por cobrar (.15)($\$51\ 250$)		\$ 7 687 50
Costo marginal de cuentas malas		
cuentas malas con el período de crédito propuesto (.30)($\$690\ 000$)		\$ 20 700
Cuentas malas con el período de crédito actual (.01)($\$600\ 000$)		6 000
Costo marginal de cuentas malas		\$14 700 00
Ganancia neta poniendo en ejecución el plan propuesto		\$13 612 50

^a Los denominadores 4.8 y 8.0 en el cálculo de la inversión en cuentas por cobrar para el plan propuesto y el actual representan la rotación de cuentas por cobrar para cada uno de estos planes ($360/75 = 4.8$ y $360/45 = 8.0$).

créditos en la cual se basa su aprobación. Si se supone que el nivel de cuentas malas atribuible a las políticas de crédito de la empresa es relativamente constante, puede esperarse un aumento en los gastos de cobro para reducir las cuentas malas de la empresa. Esta relación entre gastos de cobro y cuentas malas se ilustra en la Figura 9.3. Tal como la Figura lo indica más allá del punto A, los gastos de cobro adicionales no reducen suficientemente las pérdidas por cuentas malas de la empresa para justificar la erogación de fondos. La empresa debe determinar cuál es el nivel "óptimo" de gastos de cobro desde el punto de vista costo-beneficio.

Alternativas básicas

A continuación se tabulan las alternativas básicas que se espera que resulten al *agilizar* las gestiones de cobro.

Renglón	Tendencia del cambio (aumento o disminución)	Efecto sobre utilidades (positivo o negativo)
Estimación de cuentas malas	D	+
Período promedio de cobro	D	+
Volúmen de ventas	0 o D	0 o –
Gastos de cobranza	I	–

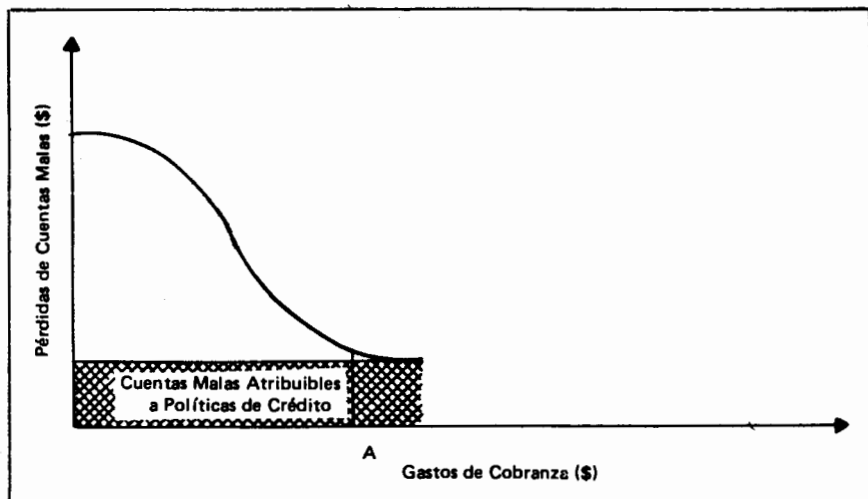


Figura 9.3 Gastos de cobranza y pérdidas por cuentas malas

El aumento en los gastos de cobro debe reducir la estimación de cuentas incobrables y el período medio de cobros, aumentando así las utilidades. Los costos de esta estrategia pueden incluir la pérdida de ventas además de mayores gastos de cobro si el nivel de la gestión de cobranza es demasiado intenso. En otras palabras, si la empresa apremia demasiado a sus clientes para que paguen sus cuentas, éstos pueden molestarse y llevar sus negocios a otra parte, reduciendo así las ventas de la empresa. La empresa debe tener cuidado de no ser demasiado agresiva en su gestión de cobros. Si los pagos no se reciben en la fecha de su vencimiento, debe esperar un período razonable antes de iniciar los procedimientos de cobro.

Las alternativas básicas que se describen arriba pueden evaluarse cuantitativamente de manera similar a la que se utiliza para evaluar las alternativas de estándares de crédito y condiciones de crédito. Calculando el costo marginal de las gestiones adicionales de cobro y la disminución en las ventas, si se presenta, y comparando esto con los ahorros que provienen de estimaciones menores para cuentas malas y la menor inversión en cuentas por cobrar, se pueden considerar diferentes estrategias para aumentar el nivel de la gestión de cobro. De manera similar se pueden evaluar las deducciones propuestas en el nivel de la gestión de cobro, es decir gastos. No se incluye ejemplo de un análisis de esta naturaleza, ya que los procedimientos son muy similares a los que se ilustraron anteriormente. Todos los sistemas analíticos que se estudian en este capítulo han estado dirigidos a calcular los beneficios y costos de diferentes proyectos y a decidir acerca de las estrategias adecuadas que deben ponerse en ejecución.

Modalidades de procedimientos de cobro

Normalmente se emplean varias modalidades de procedimientos de cobro. A medida que una cuenta envejece más y más, la gestión de cobro se hace más personal y más estricta. A continuación se presentan los procedimientos básicos de cobro que se utilizan en el orden que normalmente se sigue en el proceso de cobro.

Cartas Después de cierto número de días contados a partir de la fecha de vencimiento de una cuenta por cobrar, normalmente la empresa envía una carta en buenos términos, recordándole al cliente su obligación. Si la cuenta no se cobra dentro de un período determinado después del envío de la carta, se envía una segunda carta más perentoria. En caso necesario esta carta puede aún complementarse con otra adicional. Las cartas de cobro son el primer paso en el proceso de cobros de cuentas vencidas.

Llamadas telefónicas Si las cartas son inútiles, el gerente de créditos de la empresa puede llamar al cliente y exigirle personalmente el pago inmediato. Si el cliente tiene una excusa razonable, se pueden hacer arreglos para prorrogar el período de pago. Una llamada del abogado de la Compañía puede ser útil si aparentemente los otros recursos no dan resultado.

Visitas personales Esta técnica es mucho más común a nivel de crédito de consumidor, pero puede ser utilizado por proveedores industriales. El envío de un cobrador que se enfrenta al cliente puede ser un procedimiento de cobro muy efectivo. El pago puede hacerse en el acto.

Utilización de agencias de cobros Una empresa puede entregar las cuentas incobrables a una agencia de cobros o a un abogado para que las haga efectivas. Normalmente los honorarios para esta clase de gestión de cobro son bastante altos; puede ser posible que la empresa reciba menos del 50% del valor de las cuentas que se cobren de esta manera.

Procedimiento legal Este es el paso más estricto en el proceso de cobro. Es una alternativa que utiliza la agencia de cobros. El procedimiento legal es no solamente oneroso, sino que puede obligar al deudor a declararse en banca rota, reduciéndose así la posibilidad de futuros negocios con el cliente y sin que se garantice el recibo final de los cargos atrasados.

Procedimientos de cobro por computador

La utilización de computadores tanto en la facturación como en el cobro de cuentas está muy extendida. Se utiliza un computador para facturar a los clientes en el momento adecuado después de la compra. A medida que se reciben los pagos con el registro de éstos se alimenta al computador. Se puede programar un computador para controlar las cuentas por cobrar después de que un cliente ha sido facturado. Las verificaciones periódicas se hacen automáticamente en épocas determinadas después de la facturación para comprobar si las cuentas han sido pagadas. Si el pago no se ha recibido en ciertos momentos predeterminados, se envían cartas de cobro. Después de enviar la cantidad prescrita de cartas de esta naturaleza sin recibir ninguna clase de pagos, se produce una notificación especial, probablemente como parte del informe mensual al gerente de crédito. En este punto se humanizan las gestiones de cobro. Se toman entonces otras medidas, tales como llamadas telefónicas, envío de un cobrador y la utilización de una agencia de cobros. Los procedimientos legales son también otra posibilidad.

Actualmente, los computadores se utilizan no solamente para controlar las cuentas, sino también como ayuda en el proceso de decisiones de crédito. Se mantienen datos de las normas de pago de cada uno de los clientes, que se pueden pedir cuando se necesiten para evaluar solicitudes de renovaciones de crédito o créditos adicionales por parte de los clientes. También puede utilizarse un computador para controlar la efectividad del departamento de crédito produciendo datos acerca del estado de cuentas por cobrar. Aunque el computador no puede efectuar la función total del manejo de cuentas, ha reducido, y continuará haciéndolo, la cantidad de papeleo necesaria en los departamentos de crédito de las empresas.

RESUMEN

Este capítulo ha presentado estudios y análisis de los aspectos importantes en la administración de cuentas por cobrar. Como las cuentas por cobrar representan una inversión cuantiosa por parte de la mayoría de las empresas, la administración eficiente de estas cuentas puede representar ahorros considerables. El objetivo general con respecto a la administración de cuentas por cobrar debe ser no solamente el de cobrarlas con prontitud; también debe prestarse atención a las alternativas de costo-beneficio que se presentan en los diferentes campos de la administración de cuentas por cobrar. Estos campos comprenden la determinación de políticas de crédito, condiciones de crédito y políticas de cobros.

Las políticas de crédito tiene dos esferas de acción: estándares y análisis de crédito. La empresa debe determinar el nivel adecuado de riesgo que se puede aceptar para maximizar las utilidades. Las alternativas básicas aquí son el costo de las gestiones administrativas, el período medio de cobro, el nivel de pérdidas por cuentas malas y el nivel de ventas. Estas variables deben considerarse siempre que los estándares de crédito se hagan más flexibles ó más rigurosos. El análisis de crédito, aunque no es una ciencia exacta, se dedica a la recopilación y evaluación de información de crédito de los solicitantes para determinar si estos están a la altura de los estándares de crédito de la empresa. El criterio subjetivo del gerente de crédito es una contribución importante en la decisión de crédito.

Las condiciones de crédito tienen tres componentes: descuento por pronto pago, período de descuento por pronto pago y período de crédito. Las modificaciones en cada una de estas variables afectan las ventas, utilidades, período medio de cobro y estimación de cuentas incobrables de la empresa. Los efectos exactos de una decisión para modificar cualquiera de estos tres componentes de condiciones de crédito, dependen de los fines y alcances del cambio. Hay técnicas analíticas disponibles para evaluar tales decisiones determinando las alternativas costo-beneficio.

Las políticas de crédito determinan el tipo y alcance de las gestiones que se hagan para cobrar cuentas vencidas. Las decisiones con respecto al nivel de la gestión de cobro dependen del costo de los cobros y de los beneficios que se presenten por razón de períodos menores de cobro y menos cuentas malas. Existe un punto más allá del cual los gastos adicionales de cobro no ofrecen un rendimiento suficiente; la empresa debe tener en cuenta este punto. Hay procedimientos cuantitativos para evaluar la política de cobros. Son muy parecidos a los que se utilizan para evaluar los estándares y las condiciones de crédito. Los procedimientos básicos de cobro son cartas, llamadas telefónicas, visitas personales, el uso de agencias de cobro y los procedimientos legales. Los métodos que realmente se utilicen dependen de la empresa. Con la utilización generalizada de computadores, se ha automatizado en gran parte del proceso de cobro (considerado como parte del proceso de facturación), eliminándose en esa forma gran parte del papeleo que se necesitaba anteriormente.

Cuestionario

- 9-1 ¿Qué representan normalmente las cuentas por cobrar de una empresa? ¿En qué forma se relacionan las condiciones de crédito con las cuentas por cobrar de la empresa y por qué motivos se imponen normalmente?
- 9-2 ¿Qué son los estándares de crédito de una empresa? ¿Por qué debe tener una empresa estándares de crédito y sobre qué base se establecen normalmente?
- 9-3 ¿Cuáles son las variables fundamentales que deben considerarse al evaluar modificaciones posibles en los estándares de crédito en una empresa?

9-4 ¿Por qué se espera que un relajamiento en los estándares de crédito de una empresa:

- (a) ¿aumenten los gastos de oficina?
- (b) ¿aumenten la inversión en cuentas por cobrar?
- (c) ¿aumenten la estimación de cuentas incobrables?
- (d) ¿aumenten las ventas?

¿Podría esperarse que ocurriera lo contrario como resultado de hacer más rigurosos los estándares de crédito? ¿Por qué?

9-5 ¿Qué se entiende por "costo de inversión marginal en cuentas por cobrar"? ¿En qué sentido las cuentas por cobrar se consideran como una inversión?

9-6 ¿Qué efecto tiene un aumento en las ventas en el costo promedio de cada unidad que vende la empresa? ¿Por qué?

9-7 ¿En qué forma puede utilizar la empresa el costo promedio por unidad a un nivel dado en ventas, junto con el promedio correspondiente en cuentas por cobrar y precio de venta por unidad para determinar su inversión promedio en cuentas por cobrar?

9-8 ¿En qué forma el rendimiento necesario en la inversión entra en la evaluación de los efectos de los cambios de política crediticia sobre las cuentas por cobrar de la empresa? ¿Qué clase de comparación debe hacerse?

9-9 Una vez que una empresa ha establecido sus estándares de crédito, debe efectuar un análisis de crédito de clientes en perspectiva por una o dos razones posibles. ¿Cuáles son estos motivos en los análisis de crédito?

9-10 ¿Cuáles son las fuentes básicas de información crediticia para un negocio? ¿Quién es el proveedor principal de información crediticia comercial? ¿Por qué?

9-11 ¿Qué significan las condiciones de crédito de una empresa? ¿Qué determinan?

9-12 ¿Cuáles son los efectos previstos de una disminución en el descuento por pronto pago en las ventas de la empresa, período medio de cobro, estimación de cuentas incobrables y utilidades por unidad?

9-13 ¿Cuáles son los efectos previstos de un aumento en el período de descuento por pronto pago de una empresa? ¿Por qué esta decisión puede resultar bastante difícil de cuantificar?

9-14 ¿Cuáles son los efectos previstos de una disminución en el período de crédito de una empresa? ¿Qué es probable que suceda a su volumen de ventas, período medio de cobro y estimación de cuentas incobrables?

9-15 ¿Al tener en cuenta las cuentas malas en el análisis de una modificación posible en la política o en las condiciones de crédito, cómo debe considerarse el costo unitario de una cuenta mala? ¿Por qué?

9-16 ¿Por qué puede haber un punto de "saturación" o "rendimientos decrecientes" en el dinero que se gasta en el cobro de cuentas por cobrar?

9-17 ¿Cómo puede utilizarse un computador tanto en el manejo como en el cobro de cuentas por cobrar? ¿Por qué es difícil utilizar un computador para tomar decisiones de crédito?

Problemas.

- 9-1 Si una empresa vende su único producto a razón de \$15 por unidad, si sus ventas todas a crédito, fueron de 50 000 unidades en el año anterior, si el costo variable por unidad fue de \$5 y si el costo promedio por unidad con un volumen de ventas de 50 000 unidades fue de \$10, ¿cuál fue el costo fijo total de la empresa durante el año?
- 9-2 La Compañía de bisagras yale vendió 30 000 unidades el año anterior. El costo variable por unidad fue de \$23, en tanto que el costo promedio por unidad fue de \$30 en las ventas de 30 000 unidades. Si la empresa vende su producto a razón de \$35 por unidad en el año siguiente y espera que sus ventas aumenten en un 20%, ¿cuáles serán sus utilidades marginales?
- 9-3 La Compañía Nacional de Jabones tiene actualmente un plazo promedio de cuentas por cobrar de 45 días y sus ventas a crédito son por \$640 000. Suponiendo un año de 360 días, calcular el promedio de cuentas por cobrar de la empresa.
- 9-4 Si la Compañía Nacional de Jabones que se presenta en el Problema 9.3, estableciera un cambio en su política de crédito que aumentara el plazo promedio de sus cuentas por cobrar a 60 días y aumentara sus ventas a crédito a \$720 000, ¿a cuánto llegaría el promedio de cuentas por cobrar? Suponer un año de 360 días.
- 9-5 Si la Compañía Nacional de Jabones que se estudió en los problemas 9.3 y 9.4 tuviera un precio de venta unitario de \$20, un costo promedio por unidad de \$14 en ventas de \$640 000 y un costo variable por unidad de \$8, ¿cuál sería su costo promedio por unidad en un volumen de ventas de \$720 000?
- 9-6 Calcular la inversión promedio de la Compañía Nacional de Jabones en cuentas por cobrar tanto antes como después del cambio en política crediticia que se describe en el Problema 9.4.
- (a) ¿De cuánto es la inversión marginal en cuentas por cobrar?
- (b) Si la Compañía debe ganar no menos del 13% en sus inversiones, ¿cuál es el aumento en utilidades necesario para justificar el cambio en la política de crédito?
- 9-7 La Compañía de Cuchillos Corona actualmente efectúa ventas anuales a crédito por \$780 000 con un plazo promedio de cuentas por cobrar de 60 días. La empresa contempla un cambio en su política de crédito el cual aumenta las ventas a \$1 000 000 a tiempo que aumenta el plazo promedio de cuentas por cobrar a 72 días. El precio de venta por unidad de la empresa es de \$25 por unidad, el costo variable por unidad es de \$12 y el costo promedio por unidad es de \$17 en un volumen de ventas de \$180 000. Suponer un año de 360 días.
- (a) Calcular el promedio de cuentas por cobrar tanto con el programa actual como el propuesto.
- (b) Calcular el costo promedio por unidad con el plan propuesto.
- (c) Calcular la inversión marginal en cuentas por cobrar que resulte con el cambio propuesto.
- (d) Calcular el costo de la inversión marginal si la empresa debe ganar no menos del 16% en sus inversiones.

(e) Calcular las utilidades marginales de la empresa con un aumento en las ventas y comparar esto con el costo marginal para determinar la conveniencia del cambio propuesto.

9-8 Replantear el Problema 9.7 suponiendo un precio de venta por unidad de \$19 en vez de \$25 y que las ventas de la empresa permanezcan en su nivel corriente de 31 200 unidades. ¿En qué forma afecta el menor precio de venta la conveniencia del cambio propuesto en la política de créditos?

9-9 La Compañía Enlatadora de Carnes Superior actualmente efectúa ventas (todas a créditos) por \$6 400 000. La empresa vende su carne a razón de \$40 por porción. El costo variable por porción es de \$25, en tanto que el costo promedio por porción al nivel corriente de ventas es de \$32. Por término medio, actualmente necesita 72 días para cobrar las cuentas por cobrar. La empresa cree que sus estándares de crédito actuales son demasiado flojos y que debe establecerse un programa de créditos más restrictivo. Se propone un programa que reduciría las ventas a \$5 600 000 y el plazo promedio de cuentas por cobrar a 45 días. Suponiendo que el rendimiento necesario en la inversión de la empresa sea del 20%, determinar la factibilidad del programa propuesto.

9-10 La Compañía de Bicicletas Livianas contempla una política de créditos más flexible. Actualmente la empresa vende 10 000 bicicletas cada una a un precio de \$100. El costo variable por bicicleta es de \$88, en tanto que el costo promedio por bicicleta en el volumen actual de ventas es de \$92. La empresa efectúa todas sus ventas a crédito y, por término medio, cobra sus cuentas después de 36 días. Se espera que si se adopta la política de crédito más flexible aumenten las ventas en un 10% y el plazo promedio de cuentas por cobrar aumente a 60 días. Suponiendo que el rendimiento necesario en la inversión de la empresa sea del 15%, ¿podría recomendarse la política de créditos más flexible?

9-11 ¿En el Problema 9.10 habría alguna diferencia en la recomendación que se haría si el rendimiento necesario en la inversión de la empresa hubiera sido del 20%?

9-12 La Compañía de Tanques Metálicos actualmente efectúa todas sus ventas a crédito y no ofrece descuentos por pronto pago, la empresa contempla ofrecer un 2% en descuento, si se efectúan los pagos antes de 15 días. Actualmente el período medio de cobros de la empresa es de 60 días, las ventas son de 20 000 unidades, el precio de venta por unidad es de \$22, el costo variable por unidad es de \$18 y el costo promedio por unidad es de \$20. La empresa espera que si establece el descuento por pronto pago propuesto el 70% de sus clientes va a tomarlo, que las ventas aumentarán a 21 000 unidades, que el período medio de cobros disminuya a 45 días y que la estimación de cuentas incobrables permanezca en cero. ¿Debería ofrecerse el descuento si la firma necesita un rendimiento en la inversión del 20%?

9-13 Una empresa contempla un cambio en su política de cuentas por cobrar que se espera aumente la estimación de cuentas incobrables de 1 a 3% del valor de las ventas. Actualmente las ventas de la empresa son de 25 000 unidades, el precio de venta por unidad es de \$11, el costo variable por unidad de \$8 el costo promedio por unidad de \$8. Como resultado de la modificación en la política de cuentas por cobrar, se espera que las ventas de la empresa aumenten a 27 000 unidades.

(a) Calcular las cuentas malas en moneda corriente tanto con el programa actual como con el propuesto.

- (b) Calcular el costo para la empresa de cuentas malas marginales.
- (c) Si la empresa espera ahorros de \$3 500 como resultado de este programa, se recomendaría que se pusiera en ejecución?

9-14 La Compañía de Señuelos para pesca Marítima está considerando alargar su período de crédito de 30 a 60 días. Actualmente la empresa vende 150 000 señuelos a razón de \$3 cada uno. El plazo promedio de cuentas por cobrar es de 40 días, las cuentas malas son de 0,5 %, el costo variable por unidad de \$2,30 y el costo promedio por unidad de \$2,60. Se espera que el cambio en el período de crédito eleve las ventas a 170 000 unidades, aumente la estimación de cuentas incobrables al 2% y aumente el período medio de cobros a 72 días. Suponiendo que la empresa tenga el rendimiento necesario en la inversión del 18%, ¿se recomendaría este cambio?

9-15 La Compañía Manufacturera de Monturas para Anteojos está tratando de evaluar si se justificaría establecer una política de cobros más estricta. La empresa vende 72 000 monturas por año a un precio de \$ 32 cada una. Actualmente la estimación de cuentas incobrables es del 3 %, los gastos de cobro de \$20 000, el período medio de cobros de 58 días, el costo variable por unidad de \$25 y el costo promedio por unidad de \$29. La firma contempla una erogación adicional de cobros de \$40 000, con lo cual se cree que se reduce la estimación de cuentas incobrables al 1 % y el período medio de cobros a 40 días. Debido a lo estricto de la política de cobros propuesta, la empresa espera que sus ventas disminuyan en 1 000 unidades por año. Si la empresa tiene el rendimiento necesario en la inversión del 20 %, ¿qué recomendación podría hacerse?

Bibliografía seleccionada

- Benishay, Haskel, "Managerial Control of Accounts Receivable", *Journal of Accounting Research* 3 (Primavera 1965), pp. 114-132.
- Bogges, William P., "Screen-Test Your Credit Risks", *Harvard Business Review* 45 (Noviembre-Diciembre 1967), pp. 113-122
- Davis, P. M., "Marginal Analysis of Credit Sales", *Accounting Review* 41 (Enero 1966), pp. 121-166.
- Friedland, Seymour, *The Economics of Corporate Finance* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1966), capítulo. 4.
- Greer, Carl C., "The Optimal Credit Acceptance Policy", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 2 (Diciembre 1967), pp. 399-415.
- Lewellen, Wilbur G., y Robert O. Edmister, "A General Model for Accounts Receivable, Control and Analysis", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 8 (Marzo 1973), pp. 195-206.
- y Robert W. Jonson, "Better Way to Monitor Accounts Receivable", *Harvard Business Review* 50 (Mayo-Junio, 1972), pp. 101-109.
- Marrah, George L., "Managing Receivables", *Financial Executive* 38 (Julio 1970), pp. 40-44.
- Mehta, Dileep R., "The Formulation of Credit Policy Models", *Management Science* 15 (Octubre 1968), pp. 30-50.
- , *Working Capital Management* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1974), parte 1
- Patterson, Harlan R., "New Life in the Management of Corporate Receivables", *Credit and Financial Management* 72 (Febrero 1970), pp. 15-18.

- Schiff, M., y Z. Lieber, "A Model for the Integration of Credit and Inventory Management", *Journal of Finance* 29 (Marzo 1974), pp. 133-140.
- Sisson, Roger L., y Norman L. Statland, "The Future of Computers in Credit Management", *Credit and Financial Management* 67 (Mayo 1965), pp. 13-15, 40, 44.
- Smith, D. W., "Efficient Credit Management with Time Sharing", *Financial Executive* 39 (Marzo 1971), pp. 26-30.
- Stancill, James McN., *The Management of Working Capital* (Scranton, Pa.: Intext Educational Publishers, 1971), capítulo. 4.
- Welshans, Merle T., "Using Credit for Profit Making", *Harvard Business Review* 45 (Enero-Febrero 1967), pp. 141-156.

10

administración de inventario

El inventario representa una inversión mayor en activos circulantes por parte de la mayoría de las empresas manufactureras. El inventario es necesario en el proceso de "Producción-ventas" de la empresa para que esta opere con un mínimo de interrupciones. Se necesita una existencia tanto de materias primas como de productos en proceso para asegurarse de que los artículos necesarios estén disponibles cuando se necesiten. Debe haber un inventario de artículos terminados disponible que represente las existencias amortiguadoras para que la empresa pueda satisfacer las demandas de ventas a medida que se presentan.

Normalmente la empresa manufacturera opera en un ambiente que impone limitaciones financieras importantes en los inventarios. En el Capítulo 8 se indicó que para disminuir el requerimiento de caja de la empresa, el inventario debe rotarse con prontitud, ya que mientras más rápida sea la rotación de éste, menor es el monto que debe invertir la empresa en el inventario para satisfacer una demanda dada de mercancías. Este objetivo financiero a menudo está en conflicto con el objetivo de la empresa de mantener inventarios suficientes para minimizar la escasez de inventario y satisfacer las demandas de producción. La empresa debe determinar el nivel "óptimo" de inventarios que concilie estos dos objetivos en conflicto.

Este Capítulo se ocupa de dos temas básicos. La primera parte se dedica a las características básicas del inventario: se estudian los tipos básicos de inventario, los diferentes puntos de vista con respecto al inventario y el concepto de inventario como inversión. La segunda sección de este capítulo se dedica a unos cuantos conceptos básicos que se presentan en la administración y control del inventario. Se presta atención a los tipos de control de inventarios y al desarrollo de un modelo básico para el control de ellos. Aunque las técnicas que se describen pueden caer en el dominio de la administración de la producción, se incluyen aquí porque es importante que las entienda el gerente financiero, que es el responsable de planear y presupuestar el inventario.

CARACTERISTICAS DEL INVENTARIO

Varios aspectos del inventario requieren preparación detallada. Uno de ellos se refiere a diferentes tipos de inventario. Otro está relacionado con los diferentes enfoques acerca del nivel adecuado de inventario que se mantiene en ciertas áreas funcionales de la empresa. Un tercero es la relación entre el nivel de inventario y la inversión financiera requerida. Cada uno de estos tres aspectos del inventario se evalúa por separado en esta sección.

Tipos de inventario

Los tipos básicos de inventario son el de las materias primas, el de la producción en proceso y el de los productos terminados. Aunque usualmente no aparece por separado cada tipo de inventario en el balance general de la empresa, es importante entender la naturaleza de cada uno de ellos.

Materias Primas El inventario de materias primas comprende los artículos que compra la empresa, normalmente materiales básicos tales como tornillos, plásticos, acero en bruto o remaches. En algunos casos cuando una empresa fabrica productos muy complejos compuestos de partes diferentes, el inventario de materias primas puede consistir en artículos manufacturados que se compran a otra empresa o a otra división de la misma corporación. Por ejemplo, los radios, llantas o transmisiones puede que los compre la planta de ensamblaje de la Ford Motor Company a otras divisiones Ford o a vendedores externos como Good Year (en el caso de las llantas). Realmente, hay pocas materias primas que no sean un producto terminado de otro fabricante. Las únicas materias primas verdaderamente "primas" son los minerales básicos que se extraen de la tierra y los productos agrícolas.

Todas las empresas manufactureras tienen un inventario de materias primas de una u otra naturaleza. El nivel real que se mantiene de cada materia prima depende del tiempo de entrega necesario para recibir los pedidos, la *frecuencia de uso*, la *inversión necesaria* y las *características físicas* del inventario. Debe tenerse en cuenta el tiempo de entrega para recibir los pedidos ya que si el proceso de producción debe operar ininterrumpidamente la empresa debe mantener siempre suficientes materias primas para atender las demandas de producción. Debido a la demora entre la colocación de un pedido y el recibo de la materia prima, el inventario de materias primas debe contar como mínimo con elementos suficientes para el abastecimiento de los días que transcurran hasta que se reciban materias primas adicionales.

La frecuencia en el uso del inventario también afecta el nivel que se mantiene. El inventario de materias primas de uso frecuente normalmente es más alto que el inventario de las materias primas que se utilizan relativamente con poca frecuencia. Debe considerarse además del (Tiempo de espera) para recibir los pedidos y la frecuencia de utilización de materias primas, la inversión necesaria para mantener un nivel dado de inventario. En el caso de elementos de bajo costo tales como clavos, tornillos y pernos, el tiempo de espera para recibir los pedidos y la frecuencia de uso no justifican mucho cuidado. Pedidos periódicos de grandes cantidades de estos elementos deben simplificar el proceso de inventario. En el caso de materias primas más costosas, el tiempo de espera y la frecuencia de utilización son mucho más importantes, ya que una administración frugal de estas materias primas puede afectar en forma significativa la inversión en inventario de la empresa.

Otros factores que afectan el nivel de materias primas son ciertas características físicas tales como el tamaño o la facilidad de descomposición. Un artículo de bajo costo con períodos largos de inactividad entre sus épocas de utilización pero con vida corta de "inventario" no debe pedirse en cantidades grandes, pues de ser así, parte del inventario

probablemente se echaría a perder o se deterioraría antes de su utilización en el proceso de producción. Es de suma importancia considerar estos factores en forma total, al evaluar el nivel de inventario que debe mantenerse. Deben satisfacerse las demandas de producción de cada materia prima, y al mismo tiempo debe mantenerse a un nivel razonable la inversión en materias primas de la empresa (no muy alta).

A los administradores de finanzas, producción y compras debe inculcárseles la idea de la posibilidad de cambios o la eliminación de ciertos elementos en la línea de producción. Con base en esta información deben tomarse precauciones en la producción y compra de materias primas para un producto incierto. Para una empresa no le es conveniente tener niveles altos de elementos costosos que se utilicen únicamente en la elaboración de un producto que se vaya a discontinuar. Al tomar la decisión acerca del nivel de inventario debe tenerse en cuenta la liquidez de inventario de materias primas, es decir, que sean de pronta realización sin tener que sufrir una gran pérdida financiera.

Producción en proceso El inventario de producción en proceso consiste en todos los elementos que se utilizan actualmente en el proceso de producción. Normalmente son productos parcialmente terminados que se encuentran en una etapa intermedia de producción. Se consideran como producción en proceso partes metálicas que se han elaborado parcialmente, en máquinas pero que tienen características adicionales al final del proceso de producción. El nivel de producción en proceso depende en gran parte del tiempo y de la complejidad del proceso de producción. Si se necesitan 50 operaciones, cada una con 2 días aproximadamente de tiempo de producción para convertir una materia prima en un producto terminado, un artículo permanece en el inventario de producción en proceso durante un largo tiempo. Aún si se necesitan solamente unas pocas operaciones, su complejidad puede alargar el proceso de producción, lo que da como resultado un inventario alto de producción en proceso.

Existe una relación directa entre el tiempo del proceso de producción de la empresa y el nivel promedio del inventario de producción en proceso. En otras palabras, mientras más largo sea el ciclo de producción, más alto será el nivel previsto del inventario de producción en proceso. Un inventario alto de producción en proceso da como resultado costos más altos ya que el dinero de la empresa está comprometido durante un período más largo de tiempo. El ciclo total de inventario se definió en el Capítulo 8 como la cantidad de tiempo que transcurre entre la compra inicial de una materia prima y la venta final de un producto terminado. La empresa debe tratar de minimizar el tiempo de este ciclo y al mismo tiempo mantener al mínimo la escasez de inventario. La administración eficiente del proceso de producción debe disminuir el inventario de producción en proceso, lo cual a su vez debe acelerar la rotación del inventario y reducir el requerimiento de caja para operaciones de la empresa.

El inventario de producción en proceso es el tipo de inventario con menos liquidez. Generalmente es difícil vender productos parcialmente terminados. Por esta razón no es común la utilización de inventarios de producción en proceso como garantía para préstamos. (Este aspecto de la administración del inventario se estudia en el Capítulo 18). Otra característica del inventario de producción en proceso es el aumento en su valor a medida que un artículo se transforma de una materia prima en el producto terminado como resultado del proceso de producción. Se juntan las materias primas, se agrega obra de mano y se distribuyen los gastos de fábrica entre los productos en elaboración, lo cual ocasiona el aumento de la inversión de la empresa en un artículo. Una empresa debe mover sin demora los elementos del inventario de producción en proceso para recuperar rápidamente las erogaciones que haya hecho en materias primas, mano de obra y gastos de fábrica. Las

pérdidas se minimizan cuando los errores que resultan al descartar producción en proceso ocurren al principio del proceso de producción.

Productos terminados El inventario de productos terminados consiste en artículos que se han producido pero aún no han sido vendidos. Algunas empresas manufactureras que producen sobre pedido (es decir talleres a destajo) mantienen inventarios muy bajos de productos terminados ya que virtualmente todos los artículos están vendidos antes de su producción. Sin embargo aquí nos ocupamos de la empresa manufacturera en general que produce y vende un grupo diversificado de productos. La mayor parte de la mercancía se produce en previsión a las ventas. El nivel de productos terminados lo impone en gran parte la demanda de ventas proyectada, el proceso de producción y la inversión necesaria en productos terminados.

El programa de producción de la empresa se prepara con miras a tener disponibilidad de suficientes productos terminados para satisfacer la demanda de ventas que calcula el departamento de comercialización de la empresa. Si se pronostican ventas altas, el inventario de productos terminados debe ser alto; si se espera que las ventas sean bajas, el inventario de productos terminados debe ser bajo. La programación de la producción de tal manera que produzca suficientes productos terminados para satisfacer los pronósticos de ventas sin crear inventarios excesivos debe ayudar a disminuir los costos totales de la empresa. Normalmente las empresas mantienen una *existencia de seguridad* de productos terminados para atender a un aumento inesperado en la demanda o a una interrupción en el ciclo de producción. El objetivo general de la empresa de mantener un nivel óptimo de productos terminados se puede alcanzar por medio de pronósticos realistas de ventas y un buen programa de producción.

Existe realmente una alternativa entre la cantidad que se invierte en productos terminados y el costo de producción por unidad. La empresa encuentra a menudo que las cantidades de producción más eficientes (las que tienen el costo más bajo de producción por unidad) son mayores que las necesarias para satisfacer demandas pronosticadas de ventas a causa del alto nivel de costos fijos necesario para preparar y programar máquinas para ciclos de producción de artículos específicos. Al investigar, la empresa puede encontrar que haciendo menos ciclos de producción, pero de mayor duración cada uno se obtienen como resultado menores costos totales. Los costos menores de producción por unidad puede que compensen en exceso el costo mayor de mantener inventarios altos de productos terminados. Debe evaluarse la alternativa entre estos dos factores para determinar la cantidad óptima de producción. En la mayoría de los textos de administración de producción se encuentran técnicas cuantitativas para determinar niveles óptimos de diferentes tipos de inventario.

Una consideración final respecto al nivel del inventario de productos terminados es su grado de liquidez. Una empresa que vende un producto de uso general en un mercado amplio puede estar más segura manteniendo niveles altos de inventario que una empresa que produzca artículos relativamente especializados. Mientras más liquidez y menos posibilidad de obsolescencia tengan los productos terminados de una empresa más altos serán los niveles de inventario que se pueden tolerar. Los inventarios de productos terminados especializados y de alto precio cuyo almacenaje es costoso (por razón del costo del espacio, seguro y calefacción) deben examinarse cuidadosamente para mantener bajos los niveles; a los inventarios de artículos estándar de bajo precio que no sean costosos de mantener en bodega se les puede prestar menos atención. Estos aspectos de la administración del inventario se estudian más adelante en una de las secciones finales de este capítulo.

Puntos de vista funcionales con respecto a los niveles de inventario

El estudio anterior referente a los tipos básicos de inventario debe haber dado indicio de la posibilidad de enfoques contradictorios relacionados con los niveles adecuados de inventario dentro de la empresa. Estos conflictos entre las diferentes áreas funcionales deben dirimirse para cumplir con el objetivo general de la empresa de maximizar la riqueza de los dueños. Las áreas funcionales básicas existentes son: finanzas, comercialización, producción y compras. Cada uno de ellos considera el inventario a la luz de sus propios objetivos. Los enfoques básicos de cada una de estas áreas se describen a continuación.

Finanzas La responsabilidad básica del gerente financiero es asegurarse de que los flujos de caja se administren en forma eficiente. En último término la administración eficiente del inventario debe dar como resultado la maximización de la riqueza de los dueños. El gerente financiero debe controlar los niveles de todos los activos a la luz de este objetivo general, asegurándose de que la empresa no comprometa sus fondos en activos superfluos o excesivos. El inventario que normalmente significa una inversión considerable por parte de la empresa debe examinarse detenidamente. La tendencia general del gerente financiero en lo que se refiere a niveles de inventario es la de mantenerlos bajos, poniendo freno así, a la cantidad de dinero que debe comprometerse en el inventario.

El gerente financiero se ocupa de toda clase de inventarios, es decir, materias primas, producción en proceso de productos terminados. Es en realidad una especie de cancerbero de otras áreas funcionales. Por ejemplo, el gerente de compras y el de producción se ocupan en gran parte de las primas, el gerente de producción principalmente de la producción en proceso y tanto el gerente de comercialización como el de producción se ocupan del inventario de productos terminados. El gerente financiero debe trabajar con estos otros gerentes para determinar cuáles niveles de diferentes inventarios son necesarios para mantener funcionando adecuadamente el proceso producción-ventas. Una vez que se determinan estos niveles, el gerente financiero debe vigilar los inventarios asegurándose de que el dinero de la empresa no se invierta imprudentemente en excesos de inventario. La oportunidad de conflicto entre las funciones diferentes se presenta como resultado del papel de cancerbero del gerente financiero; debe entender la relación *entre* los diferentes inventarios.

Comercialización El gerente de comercialización se ocupa del nivel de inventarios de productos terminados. Le gustaría tener grandes inventarios de cada uno de los productos terminados de la empresa. Esto aseguraría que todos los pedidos se podrían cumplir sin demora, eliminando la necesidad de pedidos atrasados por agotamiento de los inventarios. Como la efectividad del departamento de comercialización normalmente se evalúa, y a menudo se paga al cuerpo de vendedores, con base en el volumen de ventas que se generan, estos desean asegurarse de que no se pierda ninguna venta porque un producto no pueda entregarse a un cliente en forma inmediata. El mantener inventarios altos debe reducir la probabilidad de pérdidas de ventas por agotamiento de inventario.

En el Capítulo 6 vimos que la contribución principal al programa de producción es el pronóstico de ventas, que lo suministra el departamento de comercialización. Se hizo énfasis en el hecho de que tanto el administrador financiero como el de producción deben analizar y hacer objeciones a los pronósticos de comercialización para asegurarse de que los cálculos sean razonables. Esto debe garantizar que cuando el plan de producción se ponga en ejecución habrá inventarios suficientes para satisfacer la demanda de ventas. El gerente financiero debe ser muy cauteloso al dar los toques finales al pronóstico de ventas, asegurándose de que las cifras reflejen cálculos razonables de la demanda de ventas. Así mismo, es de importancia que el gerente financiero se dé cuenta de que, aunque hay un costo relacionado con los inventarios agotados, (es decir posible pérdida de

ventas), cierto nivel de inventarios agotados puede ser perfectamente aceptable a la luz de los ahorros que resultan de una inversión menor de inventario.

Producción El interés principal del gerente de producción está relacionada con el nivel de materias primas e inventarios de producción en proceso. Sus determinaciones con respecto a estos inventarios afectan directamente el nivel de inventarios de productos terminados. La principal responsabilidad del gerente de producción es asegurarse de que el programa de producción se ejecute correctamente y dé como resultado el nivel deseado de productos terminados. El gerente de producción se evalúa no solamente con base en su efectividad para ejecutar su función de entregar los productos terminados sino también con base en su habilidad para mantener bajo el costo de producción por unidad.

Para asegurar la disponibilidad de productos terminados suficientes, el gerente de producción querría mantener niveles altos de inventarios de materias primas. Esto garantizaría que no habría demora en la iniciación de ciclos de producción. Sin embargo, como el gerente financiero considera los inventarios de materias primas como una inversión, el gerente de producción debe mantener sus inventarios de materias primas (especialmente inventarios de materias primas costosas) a un nivel que el gerente financiero considere razonable. Una forma en que el gerente de producción puede rebajar los costos por unidad es programando ciclos largos de producción, con lo cual se reducen muchos de los costos fijos de iniciación. Sin embargo, los ciclos largos de producción dan como resultado inventarios altos de productos terminados. Los cuales pueden no ser considerados favorablemente por el gerente financiero.

El gerente de producción debe determinar las cantidades óptimas que se produzcan para asegurar la disponibilidad de productos terminados y mantener bajos al mismo tiempo, los costos de producción y de inventario. Para tomar este tipo de decisiones se han perfeccionado algoritmos cuantitativos que utilizan la programación lineal y otras técnicas de optimización. Es responsabilidad del gerente financiero asegurarse de que el gerente de producción tome medidas para mantener no solamente el inventario, sino también el costo de producción a un nivel aceptable. Nuevamente debe quedar claro para el lector que hay muchas alternativas que deben tenerse en cuenta al tomar decisiones de producción.

Compras El gerente de compras se ocupa únicamente de los inventarios de materias primas. Su responsabilidad es asegurarse de que las materias primas necesarias en la producción estén disponibles en las cantidades correctas en el momento oportuno¹. El gerente de compras se ocupa no solamente del *volumen* y *sincronización* de las compras de materias primas, sino que también debe tratar de comprar materias primas a un precio favorable. Como los costos de materias primas son un componente importante del costo estimado del producto, con base en el cual se toman las decisiones acerca de precios, es importante que el gerente de compras adquiera prudentemente las materias primas.

El gerente de compras es responsable sólo parcialmente por el nivel de inventarios de materias primas. Aunque controla las adiciones a los inventarios de materias primas, el responsable por las disminuciones en estos inventarios es el gerente de producción quien suministra las materias primas al proceso de producción. Hay que admitir la responsabilidad conjunta del gerente de compras y del gerente de producción en lo relacionado

¹ Dentro de la organización, más que ser una función autónoma, la función de compras está muy a menudo bajo control de los administradores de planta o la producción. Este arreglo tiene sentido pues el área de compras existe principalmente para servir a la función de producción.

con el nivel de inventarios de materias primas. Para obtener descuentos en compras mayores o porque prevee la elevación de precios, o la escasez de un material determinado, el gerente de compras puede adquirir cantidades más grandes de materias primas de lo que realmente es necesario para la producción. Sin tener en cuenta los motivos que se aduzcan para justificar compras mayores, el gerente financiero debe estar consciente de cualquier aumento en el inventario de materias primas.

Es de esperarse que el gerente de compras, si no tiene control, hará pedidos por cantidades más grandes de las que realmente se necesitan. El gerente financiero debe asegurarse de que el costo de mantener niveles de materias primas más altos de lo que realmente se requiere se justifica por el ahorro en costos que se obtiene. Una manera de hacer esto sería exigiendo a los gerentes de compras que justifiquen adquisiciones mayores a las necesarias presentando para revisión al gerente financiero un formulario de compras. Esta aplicación del "principio de excepción" a la administración de materias primas podría ser muy beneficiosa.

Un concepto más preciso del inventario como inversión

En los estudios anteriores se han hecho referencias frecuentes al inventario como *una inversión*. El inventario es una inversión en el sentido de que exige que la empresa comprometa su dinero. Los análisis que se hicieron en el Capítulo 9 ilustraron la forma en que la inversión promedio en cuentas por cobrar se podía calcular, utilizando la rotación de cuentas por cobrar en el auxiliar de estas cuentas. La inversión en inventario puede calcularse de manera similar, tal como lo demuestra el ejemplo siguiente.

EJEMPLO

Una empresa está contemplando hacer ciclos más largos de producción para reducir los altos costos de iniciación relacionados con la producción de su único artículo. La reducción total anual en costos de iniciación que podría obtenerse se ha calculado en \$15 000. Actualmente los inventarios de la empresa rotan 6 veces al año; con los ciclos de producción más altos que se proponen, se espera que la frecuencia de la rotación del inventario rebaje a 4. No se espera que los ciclos de producción más largos tengan efecto de ninguna naturaleza en los ingresos por ventas. Se espera que el costo de ventas permanezca en el nivel de \$1 200 000. La empresa tiene un rendimiento necesario en la inversión del 20%. ¿Debería la empresa poner en ejecución el sistema propuesto?

El primer paso para determinar si debe aumentarse el volumen de los ciclos de producción, es calcular la inversión promedio en inventario tanto con el sistema actual como con el propuesto. Con la fórmula siguiente puede calcularse el valor del inventario promedio de la empresa dado el costo de ventas y la rotación del inventario:

$$\text{Inventario promedio} = \frac{\text{costo de ventas}}{\text{rotación de inventario}}$$

Como el inventario se lleva al costo en los libros de la empresa esta fórmula puede utilizarse para calcular la inversión promedio de inventario bajo el sistema propuesto actual²:

² El lector debe recordar que al determinar la inversión de la empresa en cuentas por cobrar es necesario tener en cuenta el hecho de que éstas se basan en el precio de venta, y no en el costo de los productos de la empresa. Como en los libros de la empresa el inventario se lleva a costo, no se requiere ningún ajuste especial para calcular la inversión en el inventario.

Inversión promedio en inventario:

$$\text{Sistema propuesto: } \frac{\$1\,200\,000}{4} = \$300\,000$$

$$\text{Sistema actual: } \frac{\$1\,200\,000}{6} = \$200\,000$$

La rotación de inventario más lenta relacionada con el sistema propuesto se debe al hecho de que en el proceso de producir lotes más grandes, la empresa debe mantener inventarios promedio más altos en materias primas, producción en proceso y productos terminados. El resultado de esta rotación más lenta de inventario es una inversión promedio más alta en inventario de lo que anteriormente se requería. Lo que debe examinarse es el costo de la inversión *marginal* en inventario. La inversión marginal se calcula restando la inversión promedio actual de \$200 000 de la inversión promedio bajo el sistema propuesto de \$300 000. En consecuencia la inversión marginal en inventario es de \$100 000.

Con esta inversión adicional de \$100 000 en inventario, la empresa debe ganar como mínimo 20% anual o sea \$20 000. Esto puede considerarse como el costo anual de mantener los inventarios más altos relacionados con el sistema propuesto. Comparando el costo anual del sistema de \$20 000 con el ahorro de \$15 000 se demuestra que la propuesta debe *rechazarse*, ya que da como resultado una pérdida neta de \$5 000.

El procedimiento que se presenta en este ejemplo no debe considerarse como una herramienta universal para aplicar a todas las decisiones de inventario. Se ha presentado para ilustrar un modo de ver, especialmente en el sentido de conocer la relación entre el nivel de inventario y el dinero invertido. En términos generales mientras más altos sean los inventarios promedio de una empresa, mayor será la inversión necesaria y viceversa. Debe reconocerse la similitud entre el sistema de evaluar inversiones en cuentas por cobrar e inversiones en inventario. Al evaluar los cambios programados en niveles de inventario, el gerente financiero debe considerarlos desde el punto de vista costo-beneficio.

TECNICAS DE ADMINISTRACION DE INVENTARIOS

Esta sección del capítulo presenta algunos métodos de control de inventario orientados a la producción. Aunque los conceptos que entrañan no son estrictamente financieros, es importante que los entienda el gerente financiero ya que tienen inherentes ciertos costos financieros. Se estudian los tres campos principales de control de inventarios: (1) la clase de control necesaria, (2) cantidad económica de pedido y (3) punto de reorden.

Determinación de tipo de control necesario: El sistema ABC

La mayoría de las empresas manufactureras virtualmente confrontan miles de artículos de diferente inventario. Muchos de estos artículos son relativamente de bajo costo, en tanto que otros son bastante costosos y representan gran parte de la inversión de la empresa. Algunos artículos de inventario, aunque no son especialmente costosos rotan lentamente y en consecuencia exigen una inversión considerable; otros artículos, aunque tienen un costo alto por unidad, rotan con suficiente rapidez para que la inversión necesaria sea relativamente baja.

Una empresa que tenga un gran número de artículos de inventario debe analizar cada uno de ellos para determinar la inversión aproximada por unidad. La investigación indica

que en la mayoría de las empresas la distribución de los artículos del inventario es similar a la de la Figura 10.1. Tal como lo demuestra la Figura, aproximadamente el 20% de los artículos en el inventario de la empresa corresponden aproximadamente al 90% de la inversión en el inventario. El 80% restante de los artículos corresponde solamente al 10% de la inversión en el inventario. En respuesta a esta característica general del inventario se ha desarrollado el sistema ABC de control de inventarios.

Una empresa que utilice el sistema ABC de control de inventarios lo divide en tres grupos A, B y C. Los artículos "A" son aquéllos en los que la empresa tiene la mayor inversión. En la Figura 10.1 este grupo consiste del 20% de los artículos de inventario que absorben el 90% de la inversión de la empresa. Estos son los más costosos o los que rotan más lentamente en el inventario. El grupo "B" consiste en artículos correspondientes a la inversión siguiente en términos de costo. En la Figura 10.1, el grupo "B" consiste en el 30% de los artículos que requieren más o menos el 8% de la inversión. El grupo "C" consiste normalmente en un gran número de artículos correspondientes a la inversión más pequeña. En la Figura 10.1 el grupo "C" consiste aproximadamente en el 50% de todos los artículos del inventario pero corresponde sólo a aproximadamente el 2% de la inversión de la empresa en el inventario. Artículos tales como tornillos, clavos y arandelas se pueden incluir en este grupo. Un gran número de estos artículos del grupo "C" no requiere ni con mucho una inversión alta.

El dividir el inventario en artículos A, B y C permite que la empresa determine el nivel y los tipos de procedimientos de control de inventario necesarios. El control de los artículos "A" del inventario debe ser muy intensivo por razón de la inversión considerable que es necesaria. Las técnicas más sofisticadas de control de inventario deben aplicarse a estos artículos, los cuales justifican la utilización del modelo de cantidad económica de pedido que se estudia en la siguiente sección. Los artículos "B" se pueden controlar, utilizando técnicas menos sofisticadas y su nivel se puede revisar con menos frecuencia que el de los

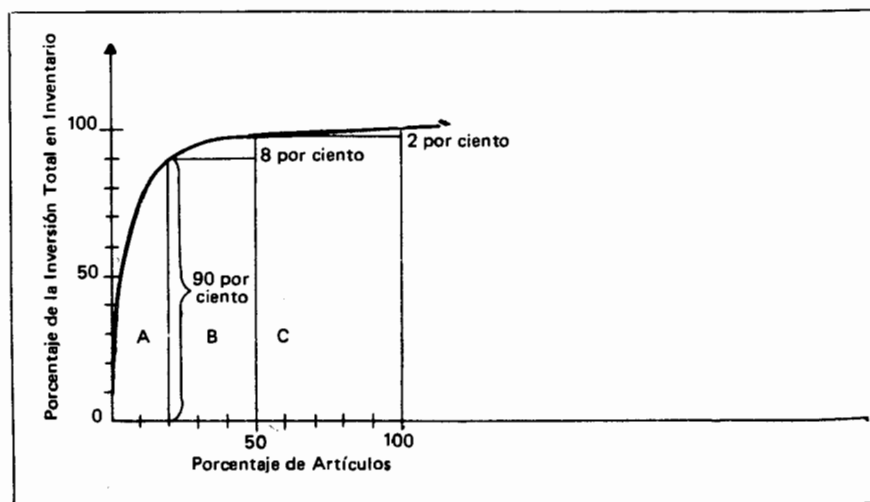


Figura 10.1 Patrón de distribución de artículos de inventario

artículos "A". Los artículos "C" pueden recibir un mínimo de atención; probablemente se pidan grandes cantidades para conseguirlos a los precios más bajos.

El lector debe darse cuenta de que el sistema ABC de control de inventarios no tiene aplicación universal. Ciertos artículos de inventario que son de bajo costo pero definitivos para el proceso de producción y no pueden conseguirse fácilmente, es posible que necesiten atención especial. Esta clase de artículos debe recibir el tratamiento de los renglones "A", aunque utilizando el amplio marco que se describe arriba, puedan ser artículos "B" o "C". Aunque no es perfecto, el sistema ABC es un método excelente para determinar el grado de intensidad de control que se debe dedicar a cada artículo del inventario.

Modelo básico de cantidad económica de pedido (CEP)

Una de las herramientas sofisticadas que se cita más comúnmente para determinar el monto óptimo de pedido para un artículo de inventario es el modelo de cantidad económica de pedido (CEP). Este modelo bien podría utilizarse para controlar los artículos "A" de la empresa. Tiene en cuenta diferentes costos financieros y de operación y determina el monto de pedido que minimice los costos de inventario de la empresa. La CEP se describe en las páginas siguientes, no solamente para ilustrar una técnica sofisticada de control de inventario, sino que es lo más importante, para ilustrar la naturaleza financiera de una decisión acerca del monto de un pedido. El modelo CEP es aplicable no solamente para determinar los pedidos de monto ventajoso para inventario, sino que también puede utilizarse fácilmente para determinar la mejor cantidad de producción. Sin embargo, el énfasis que se hace en esta sección es acerca de su utilización para efectos de control de inventarios.

El modelo de CEP que se presenta aquí hace tres suposiciones básicas. La primera suposición es que la empresa sabe con certeza cuál es la utilización anual de un determinado artículo de inventario. La segunda suposición es que la frecuencia con la cual la empresa utiliza el inventario no varía con el tiempo. La tercera suposición es que los pedidos que se colocan para reemplazar las existencias de inventario se reciben en el momento exacto en que los inventarios se agotan. Estas suposiciones altamente *restrictivas* son necesarias a la versión más *simplificada* del modelo de CEP. Se han perfeccionado modelos mucho más sofisticados de CEP³. La necesidad de estas suposiciones se hace más clara a medida que se describe el modelo.

El estudio del modelo de cantidad económica de pedido abarca (1) los costos básicos que se incluyen, (2) el sistema gráfico, (3) sistema matemático y (4) defectos del modelo.

Costos básicos Con excepción del costo real de la mercancía, los costos relacionados con inventario pueden dividirse en tres grupos generales: costos de pedido, costos de mantenimiento de inventario y costos totales. Cada uno tiene ciertos componentes y características fundamentales..

Costos de pedido Los costos de pedido incluyen los gastos fijos de oficina para colocar y recibir un pedido, o sea, el costo de preparación de una orden de compra, procesamiento del papeleo que se produce y su recibo y verificación contra la factura. Los costos de pedido normalmente se formulan en términos de gastos por pedido.

³ Los modelos que incorporan la teoría de la probabilidad consideran la utilización anual y diaria y el tiempo que transcurre para recibir los pedidos como variables aleatorias. Estos modelos, aunque se conforman sobre el marco general de CEP que se estudia en este capítulo, son bastante complejos matemáticamente. El estudio de estos modelos está fuera del ámbito de un texto básico.

Costos de mantenimiento de inventario Los costos de mantenimiento de inventario son los costos variables por unidad que se ocasionan por mantener un artículo en inventario durante un período de tiempo determinado. Normalmente estos costos se formulan en términos de gastos por unidad por período. Los costos de inventario contienen varios componentes tales como costos de almacenamiento, costos de seguro, costos de deterioro y obsolescencia y, lo que es más importante, el costo de oportunidad al inmovilizar fondos en inventario. El *costo de oportunidad* es el componente de *costo financiero*; es el costo de los rendimientos a los cuales se ha renunciado para tener la inversión corriente en inventario.

Costos totales El costo total de inventario se define como la suma del pedido y de los costos de inventario. En el modelo de CEP los costos totales son importantes, ya que su objetivo es determinar el monto de pedido que los minimice.

EJEMPLO

Un ejemplo puede ilustrar mejor el cálculo de costos de pedido, costos de mantenimiento de inventario y costo total en pedidos de volumen diferente. Supóngase que una empresa tienen costos de \$50 por pedido y costos de inventario de \$1 por unidad por año en un artículo cualquiera. Se puede calcular fácilmente el costo anual de pedido, costo de inventario y costo total si la empresa utiliza 1 600 unidades por año de este artículo. La Tabla 10.1 presenta los cálculos para pedidos en cantidades de 1 600, 800, 400, 200 y 100 unidades. Algunos puntos con respecto a estos cálculos requieren aclaración.

1. El número de pedidos se obtuvo dividiendo 1 600 entre la cantidad del pedido o sea el número de unidades del artículo que se utilizan anualmente.
2. El inventario promedio se calculó dividiendo la cantidad del pedido entre 2, ya que un total de inventario igual al monto del pedido una vez que este se recibe se utiliza a ritmo constante hasta que el inventario se agota, momento en el cual se recibe un nuevo pedido. En la Figura 10.2 se presenta una gráfica de esta norma de utilización y reposición de inventario. El diagrama dentado indica el recibo de un pedido en los puntos superiores, en tanto que las pendientes negativas representan el nivel de inventario en disminución constante. En t_1 , t_2 y t_3 el inventario llega a cero;

TABLA 10.1 Cálculos de Costo de Inventario

Cantidad de pedido (unidades) (1)	Número de pedido (2)	Costo por pedido (3)	Costo anual de pedido (2) · (3) (4)	Inventario promedio (1) ÷ (2) (5)	Costo de mantenimiento de inventario por unidad por año (6)	Costo anual de mantenimiento (5) · (6) (7)	Costo total (4) + (7) (8)
1 600	1	\$50	\$ 50	800	\$1	\$800	\$850
800	2	\$50	\$100	400	\$1	\$400	\$500
400	4	\$50	\$200	200	\$1	\$200	\$400
200	8	\$50	\$400	100	\$1	\$100	\$500
100	16	\$50	\$800	50	\$1	\$ 50	\$850

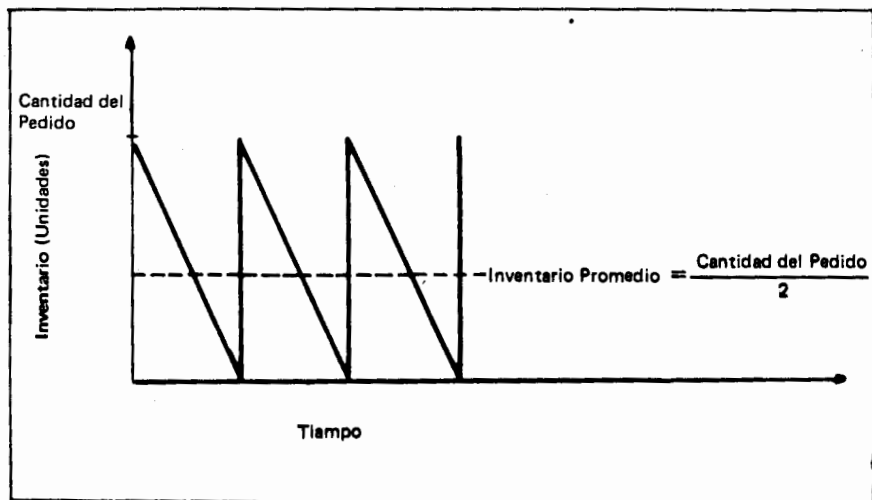


Figura 10.2 Ciclo de utilización y renovación de inventario

simultáneamente se recibe un pedido que eleva el inventario en una cantidad igual al monto del pedido. El promedio de inventario es igual al monto del pedido dividido entre 2, ya que se ha supuesto que el inventario se utiliza a ritmo constante.⁴

Sistema gráfico El objetivo establecido del sistema de CEP es encontrar el monto de pedido que reduzca al mínimo el costo total de inventario de la empresa, es decir la CEP. La CEP se puede encontrar gráficamente representando montos de pedidos sobre el eje x y costos sobre el eje y . La Figura 10.3 muestra los costos relacionados con el ejemplo que se utiliza en la Tabla 10.1. El costo total mínimo se presenta en un pedido por una cantidad de 400 unidades. En consecuencia, la cantidad económica de pedido es de 400 unidades. También debe notarse que la CEP ocurre en el punto donde se corta la línea de costo de pedido y la línea de costo de inventario. Como eso es siempre cierto en este modelo, los cálculos matemáticos necesarios para determinar la CEP son bastantes sencillos.

Es importante conocer la naturaleza de las funciones de costo en la Figura 10.3. La función de costo de pedido varía a la inversa con el monto del pedido. En otras palabras, a medida que aumenta el monto del pedido disminuye el costo de éste en el período. Esto se puede explicar por el hecho de que como la utilización anual es fija, si se piden cantidades más grandes hay menos pedidos y en consecuencia se incurre en menores costos. Los costos de mantenimiento de inventario están directamente relacionados a los montos de pedido. Mientras más grande sea el monto de un pedido, mayor será el inventario promedio y en consecuencia son más altos los costos de inventario para la empresa.

⁴ La metodología de CEP también se aplica a situaciones en que la empresa desee minimizar un costo total con componentes fijos y variables. Se utiliza comúnmente para determinar cantidades óptimas de producción cuando haya un costo fijo de instalación y un costo variable de operación. La metodología de CEP se ha utilizado también en el proceso de decisión financiera de valores realizables-efectivo.

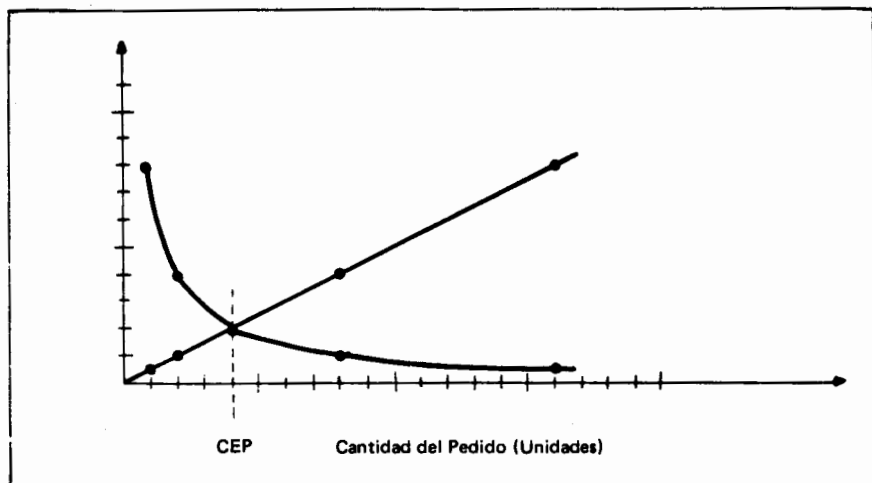


Figura 10.3 Presentación gráfica de una CEP

La función de costo total tiene forma de U, lo cual significa que existe un valor mínimo de función. La línea de costo total representa la suma de los costos de pedido y costos de mantenimiento de inventario para cada monto de pedido. Es interesante notar que dentro de un límite de más o menos 20% de CEP, la función total de costo es de muy poca pendiente, lo cual indica que el costo total es relativamente indiferente a pequeñas desviaciones que se apartan de la CEP.

Enfoque matemático Se puede establecer una fórmula para determinar la CEP de un artículo dado del inventario. Siendo

R = cantidad de unidades requeridas por período

S = costo de pedido por pedido

C = costo de mantenimiento de inventario por unidad por período

Q = cantidad de pedido

Se puede establecer la ecuación de costo total de la empresa. El primer paso para establecer la ecuación del costo total es desarrollar una expresión para la función de costo de pedido y una función para el costo de mantenimiento de inventario. El costo de pedido se puede expresar como el producto de número de pedidos y el costo por pedido. Como el número de pedidos es igual a la utilización en el período dividida entre el monto del pedido (es decir R/Q), el costo de pedido se puede expresar de la manera siguiente:

$$\text{Costo de pedido} = S \cdot R/Q \quad (10.1)$$

El costo de inventario se ha definido como el inventario promedio de la empresa (es decir $Q/2$) multiplicado por el costo por período de mantener una unidad en inventario. El inventario promedio se ha definido como la cantidad de pedido dividida entre 2, ya que se supone que el inventario se agota a ritmo constante. Así pues el costo de mantenimiento de inventario puede expresarse de la manera siguiente:

$$\text{Costo de inventario} = C \cdot Q/2 \quad (10.2)$$

El análisis de las ecuaciones 10.1 y 10.2 demuestra que a medida que aumenta el monto de pedido, Q , el costo de pedido disminuye a tiempo que aumenta proporcionalmente el costo de mantenimiento de inventario.

La ecuación de costo total se obtiene combinando las expresiones de costo de pedido y costo de mantenimiento de inventario en las ecuaciones 10.1 y 10.2 de la manera siguiente:

$$\text{Costo total} = S \cdot R/Q + C \cdot Q/2 \quad (10.3)$$

Como la CEP se define como el monto de pedido que minimiza la función de costo total, para la CEP debe despejarse la Ecuación 10.3.

Se pueden utilizar dos sistemas para encontrar la CEP. Uno de ellos requiere que se tome la primera derivada de la Ecuación 10.3 con respecto a Q , igualando a cero la expresión resultante y despejando por Q . Un segundo sistema que se basa en el hecho de que tal como lo muestra la Figura 10.3 el costo mínimo total ocurre en el punto donde son iguales el costo de pedido y el costo de mantenimiento de inventario, sería tomar la Ecuación 10.1 igualarla a la 10.2 y despejar Q^5 . Utilizando cualquiera de los métodos, resulta la siguiente ecuación para la CEP que aquí se representa por Q^* :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2RS}{C}} \quad (10.4)$$

EJEMPLO

Sustituyendo los valores para R , S y C que se dan en el ejemplo anterior (1 600, \$ 50 y \$1 respectivamente) en la Ecuación 10.4 resulta una CEP de 400 unidades:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot 1\,600 \cdot 50}{1}} = \sqrt{160\,000} = \underline{400} \text{ unidades}$$

La comparación de este resultado con la CEP que se encontró gráficamente en la Figura 10.3 indica que ambos sistemas dan como resultado el mismo valor de 400 unidades. Si la empresa hace pedidos en cantidades de 400 unidades minimiza sus costos totales de inventario.

⁵ Esta solución se puede lograr como sigue:

(1) Multiplique ambos lados por Q	$O \cdot \frac{S}{Q} = C \cdot \frac{Q}{2}$
(2) Multiplique ambos lados por 2	$O \cdot S = C \cdot \frac{Q^2}{2}$
(3) Divida ambos lados por C	$2OS = C \cdot Q^2$
(4) Saque la raíz cuadrada de ambos lados	$\frac{2OS}{C} = Q^2$
	$\sqrt{\frac{2OS}{C}} = Q$

El primer método mencionado que requiere cálculo simple, necesita una manipulaciones algebraicas similares, una vez se haya tomado la derivada.

Defectos del modelo de CEP El modelo de CEP tiene ciertos defectos que son directamente atribuibles a las suposiciones en las cuales se basa. La suposición de un ritmo constante de utilización y de renovación instantánea de existencias es bastante dudosa. La mayoría de las empresas mantienen existencias de protección como salva-guarda para un aumento inesperado en la demanda o entregas lentas. La suposición de que se conozca de antemano la demanda anual de artículos, es también discutible. Realmente, se utiliza un pronóstico de demanda para tomar una decisión de tamaño de pedido. Si el pronóstico difiere mucho del resultado real se puede utilizar una CEP "equivocada".

Otro defecto podría hacerse aparente cuando se utiliza el modelo. La sustitución de los valores adecuados en la ecuación de CEP (10.4) bien puede producir un número tal como 325,76 unidades. Pedir una fracción de unidad sería bastante difícil, pero sin embargo este problema puede resolverse fácilmente redondeando el resultado. Se presenta una situación más difícil cuando el número de pedidos a colocar resulta en una fracción. $2\frac{1}{2}$ pedidos pueden ser bastante difíciles de colocar en un período dado. Como la función de costo total no es realmente simétrica alrededor de la CEP, podría ser necesario algún análisis de factores de fluctuación para encontrar el número de pedidos que deben colocarse.

Si bien aún el sencillo modelo de CEP que se presenta tiene sus defectos, ciertamente proporciona mejores bases a quien toma la decisión que las simples observaciones subjetivas. Aunque normalmente el administrador financiero no está directamente relacionado con la utilización del modelo de CEP, debe estar consciente de su utilidad. También debe suministrar ciertos anexos financieros, específicamente con respecto a los costos de mantenimiento de inventario, para permitir la utilización del modelo de CEP.

Punto de reorden

Una vez que la empresa ha calculado su cantidad económica de pedido, debe determinar el momento de colocar un pedido. En el modelo anterior de CEP, se supuso que los pedidos se recibían instantáneamente al llegar a cero el nivel de inventario. En realidad es necesario establecer un punto de renovación de pedidos en que tenga en cuenta el intervalo necesario entre la colocación y la recepción de pedidos.

Suponiendo una vez más un ritmo constante de utilización de inventario, el punto de reorden de pedidos se puede determinar con la siguiente ecuación.

$$\text{Punto de reorden de pedidos} = \text{intervalo para recepción en días} \cdot \text{utilización diaria}$$

Por ejemplo, si una empresa supiera que necesita 10 días para recibir un pedido una vez que éste se coloca y utiliza 5 unidades de inventario diariamente, el punto de reorden del pedido sería de 50 unidades (es decir $10 \cdot 5$). Tan pronto como el nivel de inventario de la empresa llegue a 50 unidades, se colocaría un pedido por una cantidad igual a la cantidad económica de pedido. Este pedido se recibiría exactamente cuando el nivel de inventario llegue a cero. Esta fórmula de punto de reorden de inventario se basa en la suposición de un intervalo fijo entre la colocación y la recepción del pedido y la utilización fija diaria. Sin embargo, se encuentran fórmulas más sofisticadas de punto de reorden de pedido, basadas en suposiciones menos restrictivas.

RESUMEN

En este capítulo se han estudiado ciertos aspectos de la administración financiera del inventario. El inventario representa una inversión cuantiosa por parte de la empresa manufacturera, y en consecuencia debe darse gran énfasis a su administración eficiente. El administrador financiero debe ocuparse de toda clase de inventarios: materias primas, producción en proceso y productos terminados. Debe controlar los niveles de inventario y asegurarse de que no ocurran acumulaciones excesivas de inventario.

El gerente financiero considera el inventario como una inversión que consume dinero. Trata de asegurarse de que no se invierta demasiado en éste y tiene preferencia por los niveles bajos de inventario. En ventas se prefieren niveles altos, especialmente de inventarios de productos terminados, para asegurar entregas sin demora y un mínimo de agotamiento de existencias. El gerente de producción se ocupa de inventarios de materias primas y productos en proceso. Le gusta asegurarse de que haya inventario disponible suficiente que permita una producción continua. Sus actividades afectan directamente el nivel de inventario de productos terminados. Compras se ocupa de materias primas y generalmente prefiere niveles altos de inventario. Deben resolverse los puntos de vista contradictorios de todos los interesados para tener una administración eficiente de inventario. El gerente financiero hace las veces de perro guardián con los niveles de inventario.

Pueden utilizarse ciertas técnicas orientadas a la producción para mantener bajos los niveles de inventario y costos unitarios con un mínimo de agotamiento de existencias. La finalidad del sistema ABC de control de inventarios es determinar cuáles de éstos necesitan mayor atención. Dividiendo en grupos el inventario de acuerdo con la inversión en diferentes artículos pueden aplicarse las técnicas adecuadas de control para cada grupo.

Una de las herramientas más comunes para control de inventarios es el modelo de cantidad económica de pedido que es una técnica matemática sofisticada para calcular las cantidades adecuadas de pedido. La cantidad económica de pedido es la cantidad de pedido que minimiza el costo total de inventario de la empresa. Aunque el modelo que aquí se describe se basa en ciertas suposiciones restrictivas, es bastante útil. Una vez que se ha determinado la cantidad económica de pedido, la empresa puede establecer un punto de reorden de pedidos, o sea el nivel de inventario en que se coloca un pedido.

Cuestionario

- 10-1 ¿Qué decisión debe tomar el gerente financiero con respecto a la rotación de inventario, costo de inventario y agotamiento de existencias?
- 10-2 ¿En qué forma impone el nivel de inventarios de productos terminados, el proceso de producción de la empresa? ¿Qué clase de alternativa existe entre el costo de producción por unidad, el costo de mantenimiento de inventario y la liquidez de éste?
- 10-3 ¿Cuál es el papel del gerente financiero con respecto a la administración del inventario? ¿De qué tipos de inventarios se ocupa primordialmente?
- 10-4 ¿Cuáles son los enfoques probables de cada uno de los siguientes gerentes con respecto a los niveles de los diferentes tipos de inventario?
 - (a) finanzas
 - (b) comercialización
 - (c) producción
 - (d) compras
- 10-5 ¿En qué sentido puede considerarse el inventario como una inversión? ¿Cómo podría calcularse la inversión en inventario de una empresa?
- 10-6 ¿Por qué es importante que el gerente financiero entienda las técnicas de control de inventario orientadas hacia la producción? ¿En qué forma se engrana esto en su meta total de asegurar una administración eficiente de inventario?

- 10-7 ¿Qué significa el sistema ABC de control de inventarios? ¿En qué premisa fundamental se basa este sistema? ¿En qué casos no es recomendable el sistema y por qué?
- 10-8 En qué casos pueden ciertos artículos de inventario considerarse fuera del dominio del sistema ABC? ¿Cuál sería esta clase de artículos?
- 10-9 ¿Qué es el modelo de CEP? ¿Cuáles son sus suposiciones y objetivos? ¿A qué grupo de artículos de inventario tiene mayor aplicación? ¿Qué costos considera? ¿Cuáles son los costos financieros que encierra?
- 10-10 ¿En qué momento puede calcularse el promedio de inventario dividiendo el monto del pedido entre 2? Representar en forma gráfica el agotamiento y la renovación del inventario y mostrar el nivel promedio de éste.
- 10-11 ¿Qué es una CEP? ¿Cuáles son los defectos básicos del modelo de CEP que se describen en este capítulo?
- 10-12 ¿Cuál es el punto de renovación de pedidos para inventario? ¿Cuáles son las variables fundamentales que deben conocerse para calcular el punto de reorden de pedidos? ¿En qué forma se relacionan estas variables?

Problemas

- 10-1 En cada uno de los casos siguientes calcular la inversión promedio en inventario de la empresa. Suponer un año de 360 días.
- La empresa hace ventas por \$2 000 000, tiene un margen bruto de utilidades del 20% y un plazo promedio de inventario de 60 días.
 - El costo de ventas de la empresa es de \$230 000 y el plazo promedio de inventario es de 65 días.
 - Las ventas de la empresa son por \$790 000, su margen bruto de utilidades es del 12% y la velocidad de rotación del inventario es de 5.
 - El costo de ventas de la empresa es de \$5 480 000 y la velocidad de rotación del inventario es de 6.
- 10-2 La Compañía de Relojes de Precisión tuvo utilidades netas después de impuestos de \$100 000 en el año anterior. El margen neto de utilidades fue del 4,3% y el margen de utilidad bruta fue de 22,4%. ¿Si el plazo promedio del inventario de la empresa es de 54 días, de cuánto es su inversión promedio en inventario?
- 10-3 La Compañía de Relojes de Precisión que se presenta en el Problema 10.2 encuentra que estableciendo un nuevo sistema de control de inventario con un costo de \$25 000 por año se reduce a 36 días el plazo promedio de inventario. ¿Si la empresa tiene el rendimiento necesario del 18% en la inversión, se recomendaría establecer el sistema propuesto?
- 10-4 La Compañía de Alarmas Master contempla un programa de turnos de producción a gran escala para reducir los costos de iniciación. La empresa calcula que el ahorro anual en costos de iniciación es de \$50 000. También cree que como resultado de turnos más largos y de menor producción el plazo promedio de inventario aumente de 45 a 72 días. El costo de ventas de la empresa es de \$3 500 000. Su rendimiento necesario en la inversión es del 20%. ¿Podría recomendarse este programa?
- 10-5 La Compañía de Zapatos Ortopédicos tiene 20 modelos diferentes en su inventario.

Más abajo se hace una relación del número promedio de cada uno de estos artículos en existencia junto con sus costos unitarios. La empresa desea establecer un sistema ABC de inventarios. Sugerir un análisis por grupos de los modelos de las clasificaciones A, B y C. Justificar la selección e indicar los artículos que pudieran considerarse como casos dudosos.

Número del modelo	Número promedio de artículos en inventario	Costo promedio por unidad
1	2 000	\$ 0,48
2	100	5,00
3	220	1,20
4	1 000	8,40
5	10	82,50
6	400	3,00
7	80	38,00
8	1 500	1,50
9	600	0,95
10	3 000	0,25
12	65	1,35
13	2 200	4,75
14	1 600	1,30
15	960	1,00
16	400	0,60
17	1 700	1,10
18	1 200	5,00
19	60	10,50
20	160	2,00

10-6 La Compañía de Botes de Aluminio utiliza 40 000 unidades anuales de una materia básica. Suponiendo que los costos de pedido de la empresa son de \$250 por pedido y que el costo de mantener en inventario una unidad es de \$1,50 por año, calcular los valores de las siguientes variables para montos de pedidos de 40 000, 20 000, 8 000, 4 000, 2 000 y 1 000 unidades:

- número de pedidos por año
- costo anual de pedidos
- inventario promedio
- costo anual de mantenimiento de inventario
- costo total

10-7 Representar en forma gráfica el costo anual de pedidos, costo anual de mantenimiento de inventarios y funciones de costo total de la Compañía de Botes de Aluminio utilizando los datos establecidos en el Problema 10.6. Con base en ésta gráfica indicar el valor aproximado de la CEP.

10-8 Siendo

A = utilización del inventario por período

B = costo de pedido por pedido

C = Costo de mantenimiento de inventario por unidad por período

D = cantidad del pedido

enunciar expresiones para el costo de pedido por período, costo de mantenimiento de inventario por período y costo total por período. Derivar una fórmula para encontrar el valor de D que minimiza el costo total.

- 10-9** La Compañía Panamericana de Pinturas utiliza 60 000 galones de pigmento por año. El costo de mantener el pigmento en inventario es de \$1 por galón por año, en tanto que el costo fijo para pedir el pigmento es de \$200. La empresa utiliza el pigmento a un ritmo constante durante todo el año.
- Calcular la CEP.
 - Calcular el costo total del programa que sugiere la CEP.
 - Determinar el número de pedidos que se sugieren en este programa. Si el número es fraccional, determinar el mejor plan de pedidos utilizando pedidos totales.
 - Suponiendo que tome 20 días recibir un pedido una vez que este ha sido colocado, determinar el punto de reorden de pedido en términos de galones de pigmento.
- 10-10** La materia prima básica de la Compañía de Escaleras Clásicas es la madera que utiliza a ritmo constante durante todo el año. La empresa utiliza 10 000 000 de pies de madera por año, pero debe hacer sus pedidos en unidades de 100 pies. El costo de mantener la madera en inventario es de \$0,02 por pie por año y el costo de colocar un pedido es de \$150.
- Calcular la CEP en términos de unidades de 100 pies de madera.
 - Calcular el costo total del programa que sugiere la CEP.
 - Determinar el número óptimo de pedidos por año teniendo en cuenta el hecho de que solamente pueden colocarse pedidos totales.
 - Suponiendo que se necesite un intervalo de 14 días para recibir un pedido después de que éste se coloca, determinar el punto de reorden del pedido en términos de unidades de 100 pies de madera.
- 10-11** La Compañía Nacional de Cintas Adhesivas utiliza 200 000 toneladas anuales de pegamento. El pegamento se utiliza a ritmo constante y se puede comprar y recibir en un plazo de 12 días. La empresa ha analizado los costos correspondientes tanto para mantener como para pedir el inventario y encuentra que el costo de pedido es de \$400 en tanto que los costos de mantener el inventario son de \$70 por tonelada por año. El costo por tonelada de pegamento ha sido y se espera que permanezca a su nivel corriente de \$350. Normalmente el costo de oportunidad de dinero para la empresa es del 10%.
- Calcular qué porcentaje de los \$70 de costos de mantenimiento de inventario se puede atribuir al costo de oportunidad del dinero?
 - Calcular la CEP.
 - Calcular el costo total del programa que se sugiere con la CEP.
 - Determinar el número de pedidos que se sugieren con este programa. Si el número es fraccional, determinar el mejor programa de pedidos utilizando pedidos totales.
 - Calcular el punto de reorden de pedido en términos de toneladas de pegamento.
- 10-12** En qué forma una disminución en el costo de dinero del nivel actual del 10% a un 7% afecta la CEP y costo total de inventario de la Compañía Nacional de cintas adhesivas que se presenta en el Problema 10.11.

- (a) Comparar el costo total antes y después de la disminución.
- (b) Volver a resolver el problema suponiendo que el costo de oportunidad del dinero ha aumentado al 12%.
- (c) Estudiar los efectos del costo de oportunidades del dinero en la cantidad económica de pedido de la empresa.

Bibliografía seleccionada

- Beranek, William, "Financial Implications of Lot-Size Inventory Models", *Harvard Business Review* 47 (Enero-Febrero 1969), pp. 72-90.
- , *Working Capital Management* (Belmont, Calif.: Wadworth, 1966).
- Buffa, Elwood S., *Production-Inventory Systems: Planning and Control* (Homewood, Ill.: Irwin, 1968).
- Friedland, Seymour, *The Economics of Corporate Finance* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1966), capítulo. 3.
- Hadley, G., y T. M. Whitin, *Analysis of Inventory Systems* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1963).
- Hofer, C. F., "Analysis of Fixed Costs in Inventory", *Management Accounting* (Septiembre 1970), pp. 15-17.
- Magee, John F., "Guides to Inventory Policy, I-II", *Harvard Business Review* 34 (Enero-Febrero 1956), pp. 49-60; (Marzo-Abril 1956), pp. 103-116; y (Mayo-Junio 1956), pp. 57-70.
- Mao, James C. T., *Quantitative Analysis of Financial Decisions* (New York: Macmillan, 1969), pp. 121-127.
- Mehta, Dileep R., *Working Capital Management* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1974), part. 2.
- Schiff, Michael, "Credit and Inventory Management-Separate or Together", *Financial Executive* 40 (Noviembre 1972), pp. 28-33.
- Shapiro, Alan, "Optimal Inventory and Credit-Granting Strategies Under Inflation and Devaluation", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 7 (Enero 1973), pp. 37-46.
- Snyder Arthur, "Principles of Inventory Management", *Financial Executive* 32 (Abril 1964), pp. 16-19.
- Stancill, James McN., *The Management of Working Capital* (Scranton, Pa.: Intext Educational Publishers, 1971), capítulo. 5.
- Thurston, P. H., "Requirements Planning for Inventory Control", *Harvard Business Review* 50 (Marzo-Abril 1972), pp. 67-71.
- Wagner, Harvey M., *Principles of Operations Research-with Applications for Managerial Decisions* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1969), capítulos. 9 y 19.
- Zink, Karl W., "How to Manage a System of Inventory Control", *Industrial Management* (Mayo 1970), pp. 9-14.

Esta parte del texto se dedica a una de las áreas fundamentales de la administración financiera — la administración de activos fijos y presupuestos de activos fijos. Los conceptos y técnicas que sustentan este tema se consideran a menudo como la espina dorsal de la administración financiera contemporánea. El Capítulo 11 describe ciertas estrategias de administración de activos fijos y presenta la terminología y fundamentos del presupuesto de activos fijos. El Capítulo 12 se dedica a los conceptos matemáticos fundamentales de las finanzas. La comprensión de muchos de estos conceptos es necesaria para entender las diferentes técnicas del presupuesto de activos fijos; en otras partes del texto, se utilizan otros conceptos. El Capítulo 13 describe y estudia las técnicas fundamentales del presupuesto de activos fijos. Las diferentes técnicas se ilustran con un ejemplo corriente. El Capítulo 14 estudia el presupuesto de activos fijos bajo riesgo. Abarca técnicas para evaluar proyectos de presupuesto de activos fijos y consideraciones que deben comprenderse.

administración y presupuestación de activos fijos

11 administración de activos fijos y principios de presupuesto de capital

Normalmente la inversión más grande que mantiene una empresa manufacturera es en activos fijos. Algunos activos fijos son una necesidad para la empresa manufacturera, ya que sin ellos la producción sería virtualmente imposible. Hay dos clases principales de activos fijos, planta y equipo. Es posible que una empresa manufacturera opere sin ningún activo fijo en su balance, arrendando la planta y/o el equipo. Sin embargo el énfasis en este capítulo se hace en los activos fijos propiedad de la empresa. Un estudio de activos fijos en arrendamiento se ofrece en el Capítulo 20.

El nivel de activos fijos que mantiene una empresa manufacturera depende en parte de la naturaleza de los procesos de producción. Aparte de materias primas, las contribuciones mayores al proceso de producción son gastos de fábrica y mano de obra. La mayor parte del costo de gastos de fábrica de la empresa es atribuible a su planta y a su equipo. Algunas empresas necesitan niveles altos de activos fijos y contribuciones de mano de obra relativamente bajas para producir sus artículos terminados. Esta clase de empresas se denominan a menudo como de *capital intensivo*. Las empresas de servicio eléctrico son un buen ejemplo de empresas de capital intensivo. Otras empresas necesitan contribuciones altas de mano de obra y menores activos fijos para obtener un producto terminado. Los fabricantes de equipo eléctrico que necesitan una gran cantidad de mano de obra para ensamble y soldadura son ejemplos de empresas de *mano de obra intensiva*. Como regla general mientras más alto sea el índice de activos fijos a activos totales, más está una empresa en la categoría de capital intensivo.

Los activos fijos a menudo se denominan como los *activos que producen utilidades*, ya que generalmente son estos los que dan base a la capacidad de la empresa para generar utilidades. Sin planta y equipo la empresa no podría elaborar un producto. Los activos circulantes tales como caja, cuentas por cobrar e inventario no dan a la empresa manufacturera la capacidad para generar utilidades; solamente en el caso de una empresa mercantil podrían considerarse estos activos como la base de las utilidades de la empresa. Los activos

figios de la empresa manufacturera suministran los inventarios de productos terminados que en último término se convierten en efectivo. No puede exagerarse su importancia.

Este capítulo estudia los conceptos básicos que entraña la administración de los activos fijos de la empresa. La primera sección se dedica a consideraciones relacionadas con la adquisición, mantenimiento y reemplazo de activos fijos. El enfoque no se hace hacia los aspectos orientados a la producción de la administración de activos fijos. Sino hacia las implicaciones financieras de ciertas estrategias de activos fijos. La segunda sección del capítulo se dedica a conceptos básicos de presupuesto de capital y su terminología. La sección final estudia los procedimientos para establecer los datos necesarios para evaluar alternativas de desembolsos capitalizables. El objetivo principal en este capítulo es establecer un "punto de vista" adecuado. El capítulo trece, presenta las técnicas básicas que se utilizan para seleccionar proyectos de desembolso capitalizables.

ADMINISTRACION DE ACTIVOS FIJOS

Como las inversiones en activos fijos representan erogaciones importantes para las empresas manufactureras, debe prestarse muchísima atención a las decisiones con respecto, no solamente a la erogación inicial para la compra de un activo dado, sino a las erogaciones subsecuentes relacionadas con el activo. Por definición, los activos fijos tienen vida mayor de un año y en consecuencia representan compromisos financieros a largo plazo por parte de la empresa. A medida que pasa el tiempo puede que se hagan obsoletos o necesiten un reajuste total. En estos puntos se necesitan ciertas decisiones financieras. Esta sección del capítulo estudia los desembolsos capitalizables, la autorización para ellos y el origen y trayectoria de proyectos de desembolsos capitalizables, dando énfasis especial a sus implicaciones en la política financiera de la empresa.

Desembolsos capitalizables

Un *desembolso capitalizable* es una erogación que hace la empresa, que se espera que produzca beneficios en un período de tiempo mayor de un año. Las erogaciones en activos fijos son desembolsos capitalizables, pero, no todos los desembolsos capitalizables dan como resultado el recibo de un activo fijo. Una erogación de \$60 000 en una máquina nueva con vida útil de 15 años es un desembolso capitalizable, y también lo es una erogación en propaganda que produzca beneficios en el transcurso de un período largo. Sin embargo, las erogaciones en propaganda normalmente no se capitalizan como un activo en el balance de la empresa¹. En este capítulo nos ocupamos principalmente de desembolsos capitalizables para activos fijos.

Los desembolsos capitalizables pueden hacerse por muchas razones posibles. Sin embargo, aunque los motivos para desembolsos capitalizables difieren, las técnicas para evaluarlos permanecen fijas. Los motivos básicos para un desembolso capitalizable son adquirir, reemplazar o modernizar activos fijos o para obtener beneficios menos tangibles en un período largo de tiempo. Cada uno de estos motivos se describe por separado a continuación.

¹ En efecto, algunas empresas capitalizan erogaciones en propaganda si hay razón para creer que en alguna fecha futura se reciba el beneficio de la erogación. La propaganda capitalizada puede aparecer como un cargo diferido, tal como un "cargo diferido de propaganda", que se amortiza en fechas futuras. Para efectos de informes algunas veces se difieren gastos de esta naturaleza con el fin de aumentar el informe de utilidades, en tanto que para efectos tributarios se carga la suma total para disminuir la obligación tributaria de la empresa.

Nota: Aplicable parcialmente en México.

Erogaciones para adquirir activos Probablemente el motivo más común para un desembolso capitalizable es la adquisición de activos fijos. Una firma en crecimiento a menudo encuentra que es necesario adquirir rápidamente nuevos activos. A medida que disminuye el crecimiento de la empresa y llega a su madurez, la mayor parte de sus desembolsos capitalizables son para reemplazar activos obsoletos o gastados. Es importante que el lector tenga en cuenta el hecho de que los activos fijos incluyen tanto la planta como el equipo. En otras palabras, la compra de medios materiales adicionales tales como una nueva planta es un desembolso capitalizable.

El ejemplo clásico de una decisión de desembolso capitalizable se refiere a una empresa que esté operando a plena capacidad o no pueda satisfacer la demanda de sus productos. Debe evaluar proyectos alternativos de desembolsos capitalizables para determinar la mejor manera de incrementar su capacidad de producción. Los programas incluyen la adquisición de una instalación ya existente, la adición a la instalación existente de la empresa o la construcción de una totalmente nueva. Las técnicas para tomar una decisión de esta naturaleza se presentan en el Capítulo 13.

Erogaciones para reemplazo de activos La decisión de reemplazo es bastante común en empresas más maduras. Esta clase de desembolso capitalizable no resulta siempre de la avería total de una pieza del equipo o de la incapacidad de una planta existente para funcionar en forma eficiente. La necesidad de reemplazar activos existentes debe ser examinada periódicamente por parte del administrador financiero. Una máquina no se daña y dice "¡por favor reemplácenme!" ; sino que cada vez que una máquina necesita una reparación mayor, la erogación para la reparación debe evaluarse a la luz de la erogación que sería necesaria para reemplazar la máquina y de los beneficios del reemplazo.

No se debe necesitar la paralización de un servicio para mover al administrador financiero a considerar el reemplazo de activos fijos. A medida que una máquina se hace menos útil para mantener las tolerancias necesarias o pierde eficiencia comparada con máquinas de nueva generación, deben evaluarse los beneficios del reemplazo. Debido a los adelantos electrónicos las máquinas programables han hecho que muchas de las máquinas existentes se vuelvan anticuadas. Los materiales nuevos también contribuyen a la obsolescencia de la maquinaria. Si el reemplazo de una máquina existente con una máquina nueva permite que la empresa elabore el mismo producto a un costo menor, la empresa debe analizar los costos y beneficios de este cambio. Una erogación en una máquina nueva puede ser altamente justificable a la luz de los ahorros en el costo total que resulten. Solamente estando al día con los últimos cambios y examinando a conciencia los gastos para reparaciones puede la empresa administrar adecuadamente sus activos fijos.

Erogaciones para modernización La modernización de activos fijos es a menudo una alternativa de reemplazo. Las empresas que necesiten capacidad adicional de producción pueden encontrar que tanto el reemplazo como la modernización de maquinaria existente son soluciones adecuadas al problema de capacidad. La modernización puede traer consigo reconstrucción, reparación o complemento de una máquina o instalación existente. Tal vez una prensa taladradora existente podría modernizarse reemplazando el motor y acoplándole un sistema de control de programación. Tal vez una instalación pudiera modernizarse cambiando la red de tendidos eléctricos, agregando aire acondicionado, y así sucesivamente.

Las decisiones de modernización deben considerarse a la luz de los costos y beneficios pertinentes. El costo de modernizar una máquina o un medio físico bien puede justificarse por los beneficios. Sin embargo, el administrador financiero debe ser cuidadoso al analizar las sugerencias de modernización para asegurarse de que se han considerado otras alter-

nativas. Puede encontrar que el costo de modernizar activos es realmente más grande que el costo de reemplazarlos. En algunos casos aunque el costo de modernización pueda ser menor que el costo de reemplazo, éste puede ser preferible ya que producen la recepción de beneficios durante un período más largo. Supóngase que una empresa tiene las siguientes alternativas: (1) Modernizar una máquina a un costo de \$10 000 y generar ahorros de \$5 000 anuales durante 5 años o (2) reemplazar la máquina a un costo de \$15 000 y generar ahorros de \$5 000 anuales durante 10 años. Esta clase de decisiones de modernización-reemplazo son difíciles de tomar y deben manejarse con cautela.

Erogación con otros fines Algunos desembolsos capitalizables no dan como resultado la adquisición o transformación de los activos tangibles fijos que aparecen en el balance de la empresa; se trata más bien de compromisos por fondos a largo plazo por parte de la empresa a la espera de futuros rendimientos. Esta clase de desembolsos capitalizables incluyen erogaciones en propaganda, investigación y desarrollo, consultas de la gerencia y nuevos productos. Se espera que las erogaciones en propaganda produzcan beneficios en forma de aumento en las ventas futuras. Las erogaciones en investigación y desarrollo se esperan que produzcan beneficios futuros en forma de ideas para productos nuevos. Las erogaciones en consultas de la gerencia, se espera que produzcan rendimientos en forma de utilidades en aumentos provenientes de la mayor eficiencia de la operación. Los productos nuevos, se espera, que contribuyan a una composición de productos que maximicen las utilidades totales de la empresa. Muchos programas de desembolso capitalizable son difíciles de evaluar porque no es fácil calcular los rendimientos intangibles que puedan generar.

Autorización de desembolsos capitalizables

El volumen de los desembolsos capitalizables propuestos, puede diferir significativamente. Algunos, tal como la compra de un martillo, no requieren grandes gastos. La compra de un martillo que produce beneficios durante 3 años es por definición un desembolso capitalizable, aún si cuesta solamente \$8². La compra de una máquina nueva que cuesta \$20 000 es también un desembolso capitalizable ya que se espera que la máquina produzca rendimientos a largo plazo. La erogación real y la importancia del bien de capital determinan el nivel organizacional en el cual se toma la decisión del desembolso capitalizable.

Erogación en efectivo Normalmente las empresas delegan la facultad para hacer desembolsos capitalizables con base en ciertos límites de dinero. Normalmente la junta directiva se reserva el derecho de tomar la decisión final en desembolsos capitalizables que requieren erogaciones más allá de cierto límite, en tanto que la autorización para hacer gastos menores se delega a otros niveles de la organización. En la Tabla 11.1 se presenta un ejemplo del programa de delegación de autoridad decisoria en desembolsos capitalizables. La tabla ilustra que a medida que disminuye el valor del desembolso la autoridad para tomar decisiones se mueve a niveles más bajos dentro de la organización. El análisis real por conceptos de la facultad de tomar decisiones puede diferir de una organización a otra.

² Aunque se sabe que las compras de artículos tales como un martillo producen beneficios durante un período mayor a un año, se tratan como gastos del año de la compra. Hay un cierto límite de fondos en que las erogaciones se capitalizan y deprecian en vez de ser un gasto. Este límite depende en gran parte de lo que permita el Servicio Interno de Rentas. Naturalmente, al cargar estas erogaciones en lugar de capitalizarlas, la empresa evita el trabajo de oficina necesario para establecer y mantener un programa de depreciación para el artículo, y recibir al mismo tiempo el máximo alivio tributario.

TABLA 11.1 Programa de Delegación de Autoridad Decisoria en Desembolsos Capitalizables

Monto del desembolso	Autoridad para tomar decisiones
Más de \$100 000	Consejo administrativo o comité específico de alta gerencia
\$50 000-\$100 000	Presidente y/o presidente del consejo administrativo
\$20 000-\$50 000	Vice-presidente a cargo de la división
\$5 000-\$20 000	Gerente de planta
Menos de \$5 000	Personas elegidas por el gerente de planta

El comité de alta gerencia que se menciona en la Tabla 11.1 generalmente está formado por altos funcionarios y miembros de la junta directiva. Este comité especial que algunas veces se llama comité ejecutivo, comité consultivo, comité de operaciones o comité de programación a menudo tiene la autoridad final para aprobar propuestas referentes a expansión de planta, adquisiciones subsidiarias y cualquier otra operación que pueda requerir compromisos financieros mayores por parte de la empresa. El límite real de egresos que puede autorizarse a niveles diferentes de la organización depende directamente del volumen de la operación. En una empresa pequeña los gastos de más de algunos cientos pueden que tengan que ser aprobados por el presidente de la compañía, en tanto que en empresas más grandes puede utilizarse un procedimiento similar al que se ilustra en la Tabla 11.1.

Gastos críticos Las empresas que operen bajo restricciones críticas de tiempo con respecto a producción a menudo encuentran que es necesario hacer excepciones en el programa de egresos al tomar decisiones de desembolsos capitalizables. El gerente de la planta a menudo tiene autorización para tomar las decisiones de desembolsos capitalizables necesarios, para mantener en movimiento la línea de producción, aunque éstos ocasionen mayores gastos de los que normalmente podría autorizar. Debe autorizarse esta clase de excepciones a causa del alto costo que significa interrumpir el flujo de producción. Ciertas decisiones de desembolsos capitalizables deben tomarse inmediatamente y en casos donde hubiera una gran pérdida, si se presentara una suspensión de trabajo, debe darse autorización para que tomen estas decisiones a los que estén directamente involucrados. Es prudente poner un límite a estos gastos críticos, pero, éste puede sobrepasar un poco el límite normal a ese nivel.

Las erogaciones críticas considerables deben evaluarse desde un punto de vista de costo-beneficio. Si se descompone una máquina crítica y se encuentra que el costo de su reparación es alto, es aconsejable que quien tome las decisiones evalúe la posibilidad de reemplazar la máquina. Esta clase de decisiones debe tomarse a la luz de la pérdida que se presentaría como resultado de una suspensión de trabajo, el costo de las reparaciones contra el costo del reemplazo y el alcance y monto de los beneficios que resultarían con el reemplazo. Las erogaciones críticas deben tenerse en cuenta en la política total de la empresa para tomar decisiones en lo relacionado con desembolsos capitalizables.

Origen y trayectoria de proyectos de desembolsos capitalizables

Los proyectos de desembolsos capitalizables provienen de personas a todos los niveles dentro de la organización. Muchas empresas le piden al proponente de un proyecto de desembolso capitalizable que llene determinados formularios, indicando los costos y beneficios estimados. La trayectoria real que sigue la propuesta a medida que pasa del proponente a quien toma las decisiones en última instancia difiere de una organización a otra. Dos patrones son bastante comunes.

Gastos menores Normalmente los proyectos para gastos menores pasan del proponente a un revisor que se encuentra en algún nivel más alto de la empresa. La función del revisor es verificar la exactitud y utilidad del proyecto, asegurándose de que la información que contenga sea correcta. Si está satisfecho con la exactitud de la propuesta, la pasa a quien toma las decisiones que puede ser un jefe de departamento o el gerente de la planta. Quien tome las decisiones determina entonces si debe hacerse el gasto propuesto. En el caso de erogaciones que sean críticas para una producción continuada, el proceso de revisión del proyecto puede omitirse.

Gastos mayores Los proyectos de gastos mayores pasan del proponente a un revisor a nivel de alta gerencia. Muy a menudo estos proyectos tienen origen en la alta gerencia y los revisa un comité a alto nivel. A menudo se necesita más de un proceso de revisión para asegurar la exactitud de los datos y la propuesta se tamiza para verificar que se haya incluido toda la información necesaria para evaluarlo. Es necesario un nivel mayor de escrutinio en el caso de proyectos mayores por razón de las grandes erogaciones que representan.

El proceso de tamizar asegura a quien toma las decisiones o al comité que toma las decisiones que la propuesta que se considera cumple con los estándares mínimos de la empresa de que el costo y beneficios sean razonables y conclusivos y de que los cálculos sean exactos. La revisión de los proyectos ahorra muchísimo tiempo a aquél o a aquéllos que toman las decisiones. La decisión acerca de si un proyecto debe ponerse en ejecución proviene de quien tome o de quienes tomen las decisiones con base en las cifras que se presenten, factores subjetivos pertinentes y cualquier restricción financiera que se presente. Los diferentes criterios para tomar decisiones y las restricciones financieras se estudian en el Capítulo 13.

PRINCIPIOS DEL PRESUPUESTO DE CAPITAL

El presupuesto de capital se refiere al proceso total de generar, evaluar, seleccionar y examinar continuamente las alternativas de desembolsos capitalizables. Muy a menudo el proceso de presupuestos de capital se restringe por el monto de dinero disponible para la inversión. En la sección anterior de este capítulo se describió la generación y flujo de proyectos. Esta sección del capítulo se dedica a los conceptos básicos y terminología que se utiliza en el ambiente de decisiones de presupuestos de capital. Se presta atención a dos tipos básicos de proyectos, la disponibilidad de fondos y los sistemas de decisiones en la presupuestación de activos fijos. Las técnicas reales para evaluar alternativas de desembolsos capitalizables se estudian en el capítulo 13.

Tipos de proyectos

La empresa puede encontrarse ante diferentes tipos de situaciones en que deben tomarse decisiones, que dependen de la clase de proyectos que se considere. Los dos tipos más comunes son (1) independiente y (2) proyectos mutuamente excluyentes.

Proyectos independientes Los proyectos independientes son aquéllos que compiten entre sí, de tal manera que la aceptación de uno de ellos no elimina a los otros de posterior consideración. Si una empresa tiene fondos ilimitados para invertir, pueden ponerse en ejecución todos los proyectos independientes que cumplan con los criterios mínimos de inversión.

Proyectos mutuamente excluyentes Los proyectos mutuamente excluyentes son aquéllos que tienen la misma función. La aceptación de uno entre un grupo de proyectos mutuamente excluyente, elimina todos los demás proyectos del grupo sin ningún análisis posterior. Por ejemplo, si una empresa se viera enfrentada a tres formas de alcanzar su meta de incrementar la capacidad de producción, las tres alternativas se considerarían mutuamente excluyentes. Si cada una de estas alternativas cumpliera con los criterios mínimos de aceptación de la empresa tendría que utilizarse alguna técnica para determinar la "mejor" de ellas. La aceptación de la "mejor" alternativa debe eliminar la necesidad de cualquiera de las otras dos alternativas.

Disponibilidad de fondos

La disponibilidad de fondos para desembolsos capitalizables, afecta el ambiente de decisiones de la empresa.

Fondos ilimitados Si una empresa tiene fondos ilimitados para "invertir", el tomar decisiones de presupuestos de capital es bastante sencillo. Pueden aceptarse todos los proyectos independientes que ofrezcan rendimientos mayores que los que se alcanzan a algún nivel predeterminado. La mayoría de las empresas no están en tal situación. Normalmente, solamente se asigna una cierta cantidad para desembolsos capitalizables. Como regla general el monto se especifica en el presupuesto anual de la empresa.

Racionamiento de capital La mayoría de las empresas encuentran que tienen solamente una suma fija para desembolsos capitalizables. Numerosos proyectos pueden competir por estas sumas limitadas. En consecuencia la empresa debe racionarlas, asignando fondos a proyectos de manera tal, que maximice los rendimientos a largo plazo. Las técnicas de *racionamiento de capital* se estudian brevemente al finalizar el Capítulo 13. Muy a menudo las empresas que se encuentren ante racionamientos serios de capital están en capacidad de conseguir dinero adicional para aliviar la restricción de presupuesto.

Sistemas decisorios en el presupuesto de capital

Existen dos sistemas básicos para tomar decisiones sobre presupuestos de capital. Estos sistemas dependen un poco de que la empresa se encuentre o no ante un racionamiento de capital. También se afectan por el tipo de proyecto que se considere. Los dos sistemas básicos de decisión son el *enfoque de aceptación-rechazo* y el *enfoque de clasificación*.

Enfoque aceptación-rechazo El enfoque de aceptación-rechazo tiene por objeto evaluar proyectos de desembolso capitalizable para determinar si son aceptables. Este es un sistema simple ya que requiere sólo la aplicación de un criterio predeterminado a un proyecto, comparando el rendimiento que resulta con el rendimiento mínimo aceptable para la empresa. Este sistema podría utilizarse si la firma tuviera a disposición fondos ilimitados. Una decisión de aceptación-rechazo es igualmente, un paso preliminar para evaluar proyectos mutuamente excluyentes o en situaciones en que pueda racionarse el capital. Si un proyecto mutuamente excluyente no cumple con el criterio básico de aceptación de la empresa, debe eliminarse de toda consideración posterior. Si la empresa está evaluando proyectos

con miras al racionamiento de capital, los proyectos inaceptables no deben recibir consideración.

Enfoque de clasificación Un segundo sistema para evaluar alternativas de desembolso capitalizable comprende la clasificación de proyectos con base en algún criterio predeterminado tal como la tasa de rendimiento. En primer lugar, se clasifica el proyecto de más alto rendimiento y por último el proyecto que tenga el rendimiento aceptable más bajo. Deben clasificarse solamente los proyectos aceptables. La clasificación es útil para seleccionar el "mejor" de un grupo de proyectos mutuamente excluyentes y para evaluar proyectos con miras al racionamiento de capital.

Cuando la empresa se encuentre ante varios proyectos, algunos de los cuales sean mutuamente excluyentes y algunos sean independientes, el sistema adecuado es determinar las mejores alternativas de cada grupo mutuamente excluyente y reducir, en consecuencia, la mezcla de grupos de proyectos a un sólo grupo de proyectos independientes. En esa forma se pueden seleccionar los mejores proyectos independientes aceptables. Todos los proyectos aceptables se pueden poner en ejecución si la empresa tiene fondos ilimitados. Si el racionamiento de capital es necesario debe aceptarse la mezcla de proyectos que maximice la rentabilidad total de la empresa. Técnicas diferentes para tomar decisiones aplicables a estas situaciones se presentan en el Capítulo 13.

DESARROLLO DE DATOS ADECUADOS³

Para evaluar alternativas de desembolsos capitalizables, deben determinarse las *entradas y salidas de efectivo después de impuestos* relacionados con cada proyecto. Los flujos de caja se evalúan en vez de utilizar figuras contables por razón de que son éstos los que afectan directamente la capacidad de la empresa para pagar cuentas o comprar activos. Las cifras contables y los flujos de caja no son necesariamente los mismos debido a que en el estado de resultados se encuentran ciertos gastos que no representan desembolsos de efectivo. Cuando una compra en proyecto se destina a reemplazar un activo existente, deben evaluarse las entradas y salidas de caja *en incremento* que resulten de la inversión.

El resto de este capítulo se dedica a procedimientos para evaluar las entradas y salidas de caja *pertinentes* relacionados con desembolsos capitalizables en proyecto. Se estudian las normas de flujos de caja, el concepto de "inversión neta" y se ilustran las técnicas para determinar los incrementos en los flujos de entrada de efectivo, después de impuestos relacionados con un proyecto de desembolso capitalizable.

Patrones de los tipos de flujos de efectivo

Los patrones para flujo de caja relacionadas con proyectos de desembolsos capitalizables se pueden clasificar como convencionales o no convencionales.

Flujos de caja convencionales El patrón del flujo de caja convencional consiste en un desembolso inicial seguido de una serie de entradas de efectivo. Esta norma está relacionada con muchas clases de desembolsos capitalizables. Por ejemplo, una empresa puede gastar

³ El término "relevante" o "importante" se utiliza a todo lo largo de este capítulo y de los siguientes para referirse a los flujos de caja que se deben tener en cuenta al analizar las diferentes alternativas de decisión de presupuesto de activos fijos. El término se utiliza para significar los "flujos de caja después de impuestos, en incremento" relacionados con una alternativa de desembolso capitalizable.

hoy \$1 000 y prever como resultado una entrada de \$200 al fin de cada año durante los próximos 8 años. Este patrón de flujo de caja convencional se representa gráficamente en la Figura 11.1. De esta manera pueden representarse gráficamente todos los patrones de flujo de caja convencionales.

Flujos de caja no convencionales Un patrón de flujo de caja no convencional es cualquier patrón de flujo de caja, en el cual un desembolso inicial no vaya seguido de una serie de entradas. Entradas y salidas alternados y una entrada seguida de desembolsos, son ejemplos de patrones de flujo de caja no convencionales. Un tipo común de patrón de flujo de caja no convencional resulta de la compra de un activo que genera entradas de efectivo por un período de años, se repara y de nuevo genera un flujo de entradas de efectivo por varios años. Por ejemplo, la compra de una máquina puede requerir la erogación inicial en efectivo de \$2 000 y generar entradas anuales a caja de \$500 durante cuatro años. En el quinto año después de la compra, se puede necesitar una erogación de \$800 para reparar la máquina, después de lo cual genera entradas de \$500 durante cinco años. Este patrón de flujos de efectivo no convencional se ilustra en la Figura 11.2.

Se presentan serias dificultades al evaluar proyectos que impliquen patrones de flujo de caja no convencionales. Los estudios en el resto de este capítulo y en el capítulo siguiente se limitan a la evaluación de patrones de flujo de caja convencionales.

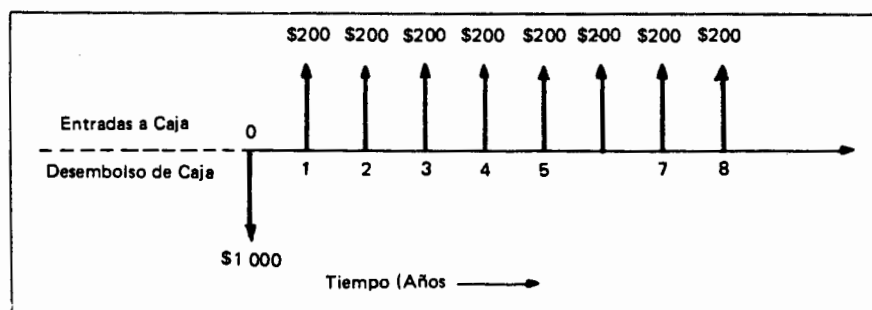


Figura 11.1 Patrón convencional de flujo de caja

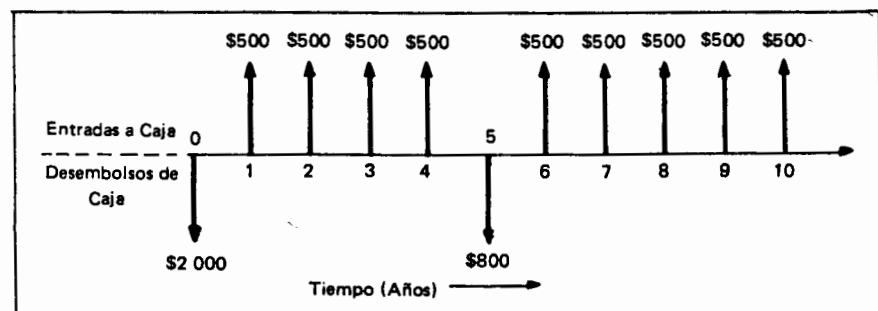


Figura 11.2 Patrón no convencional de flujo de caja

Inversión neta

El término de *inversión neta* tal como se utiliza aquí, se refiere al flujo de caja pertinente que debe considerarse al evaluar un desembolso capitalizable en perspectiva. Se calcula totalizando todas las salidas y entradas que ocurran a la hora cero (el momento en el que se realiza el desembolso) para obtener el gasto inicial a la hora cero. Como este estudio de presupuesto de activos fijos se ocupa solamente de inversiones convencionales, a la hora cero debe ocurrir un desembolso o una inversión neta.

Las variables básicas que deben tenerse en cuenta para determinar la inversión neta relacionada con un proyecto son el costo del nuevo proyecto, los costos de instalación (si los hay) relacionados con él, los rendimientos (si los hay) en la venta de activos y los impuestos (si los hay) que se ocasionen en la venta de activos. En la Tabla 11.2 se ilustra el modelo básico para determinar la inversión neta. Cada componente de la inversión neta se estudia por separado en las páginas siguientes.

**TABLA 11.2 Modelo Básico para
Determinar la Inversión Neta**

Costo del proyecto nuevo
+ Costo de instalación
– Producto neto por la venta de activos
± Impuestos sobre la venta de activos
Inversión neta

Costo de proyectos nuevos El costo de un proyecto nuevo es la erogación necesaria. Normalmente, nos ocupamos de la adquisición de un activo fijo por el cual se paga un precio de compra determinado. Si la empresa no está reemplazando un medio físico existente, y no hay costos de instalación, el precio de compra de activo es igual a la inversión neta. Debe analizarse cuidadosamente cada decisión de desembolso capitalizable para asegurarse de que los costos de instalación no se hayan pasado por alto.

Costos de instalación El costo de instalación de una máquina nueva una vez que ésta se ha adquirido se considera como parte de un desembolso capitalizable, ya que el Fisco (Internal Service Revenue) exige la inclusión de este costo en el cálculo del valor depreciable de los activos que se deprecian en un período de años. Los costos de *instalación* se definen como cualquier costo adicional necesario para poner una máquina en operación⁴. El Fisco (Internal Service Revenue) desaprueba que las empresas consideren estos costos como gastos, ya que realmente deben capitalizarse.

Producto neto en la venta de activos Si un activo nuevo se destina a reemplazar un activo existente que esté en venta, el producto neto en la venta se considera como un ingreso a

⁴ El Servicio Interno de Rentas exige solamente que la empresa cargue al costo del proyecto nuevo, todos los costos materiales de instalación. Aún si una empresa utiliza su propio departamento de mantenimiento para instalar la máquina, si el costo de instalación es superior a unos cuantos cientos de dólares, éste debe agregarse al costo de la máquina y depreciarse durante su vida útil. Si el costo de instalación no es superior a unos cuantos cientos de dólares, no se debe capitalizar ni depreciar, sino que más bien se debe cargar como gasto en el período corriente.

caja. Si se incurre en gastos en el proceso de retirar activos viejos. El producto neto en la venta de éstos se reduce por un valor igual a los *costos de retiro*. Algunas empresas consideran como gasto los costos de retiro, pero el Fisco (Internal Service Revenue) exige que se deduzcan del producto neto que se obtenga en la venta del activo. El producto neto en la venta de un activo que se reemplaza se denomina a menudo como *valor de desecho* del activo. Este producto neto contribuye a reducir el costo del activo nuevo, reduciendo en esa forma la inversión neta de la empresa.

Impuestos Los impuestos deben tenerse en cuenta al calcular la inversión neta donde quiera que un activo nuevo reemplace a uno viejo que se haya vendido⁵. El producto neto en la venta de un activo que se reemplaza normalmente está sujeto a alguna clase de impuesto. El monto de los impuestos y la forma en que se gravan depende directamente de la relación entre el producto neto, el precio inicial de compra y el valor en libros del activo que se reemplaza. Hay cuatro posibilidades: (1) El activo se vende por más de su precio inicial de compra, (2) el activo se vende por más de su valor en libros, pero menos que su precio inicial de compra, (3) el activo se vende por su valor en libros y (4) el activo se vende por menos de su valor en libros.*

EJEMPLO

Supóngase que una empresa adquirió un activo hace 4 años en \$100 000. El activo se está depreciando con base en el cálculo en línea recta en un período de diez años sin valor residual; en consecuencia, la depreciación anual es de \$10 000 (\$100 000 ÷ 10). El valor actual del activo en libros es de \$60 000 [\$100 000 - (4 · 10 000)]. ¿Qué sucede si la empresa decide ahora vender el activo y reemplazarlo con una máquina nueva? Como el activo ha estado en servicio más de seis meses, ciertas ganancias (si las hay) en la venta están sujetas a impuestos sobre ganancias en bienes de capital. Ver Capítulo 2. Si el activo no hubiera estado en servicio más de seis meses, todas las ganancias se gravarían a la tasa tributaria normal de la empresa. Se supone que la tasa tributaria normal de la empresa es del 50% y que la tasa tributaria sobre ganancias en bienes de capital es del 30%. Consideremos ahora cada una de las situaciones que puedan presentarse.

Venta de un activo por más de su valor de compra. Si la empresa vende la máquina vieja en \$110 000, obtiene una ganancia en bienes de capital de \$10 000, (que es el excedente del precio de venta sobre el precio inicial de compra de \$100 000). La empresa obtiene también una ganancia normal de \$40 000 (es decir \$100 000 - \$60 000) en forma de depreciación que se recupera, que es gravable en la tasa normal impositiva. Los impuestos sobre la ganancia total de \$50 000 se calculan de la manera siguiente:

<i>Impuestos totales:</i>	Ganancia en bienes de capital:	\$10 000(.30) = \$ 3 000
	Ganancias normales:	\$40 000(.50) = 20 000
		<u>\$23 000</u>

⁵ Al finalizar el Capítulo 2, se presentó un estudio detallado del tratamiento tributario de ganancias y pérdidas normales y en bienes de capital por parte de las corporaciones.

* En México sólo existen tres alternativas: se vende por más de su valor en libros, por menos de su valor en libros, o por su valor en libros. (NC)

Utilizando el modelo en la Tabla 11.2 deben utilizarse estos impuestos para calcular la inversión neta en la máquina nueva que se compra. En efecto, elevan el monto de la inversión neta de la empresa en el nuevo activo reduciendo el producto neto en la venta del activo viejo.

Venta de un activo por más de su valor en libros pero menos que el precio de compra Si la empresa vende la máquina vieja en \$80 000, que es menos de su precio original de compra, pero más de su valor en libros, no hay ganancias en bienes de capital. Sin embargo, la empresa aún obtiene una ganancia de \$20 000 (es decir \$80 000 - \$60 000) en forma de depreciación que se recupera, la cual es gravable como parte de sus utilidades normales. Como se supone que la empresa está en la categoría tributaria del 50%, los impuestos sobre la ganancia de \$20 000 son de \$10 000. Estos \$10 000 se deben utilizar al calcular la inversión neta de la empresa en la máquina nueva.

Venta de un activo por su valor en libros Si el activo se vende en \$60 000, que es su valor en libros, la empresa no percibe ganancia ni sufre pérdida en la venta. Ni gana ni pierde. Como no se causan impuestos en la venta de un activo por su valor en libros, no hay efecto en la inversión neta de la empresa en la máquina nueva.

Venta de un activo por menos de su valor en libros Si la empresa vende el activo en \$40 000 que es una suma menor a la del valor en libros, sufre una pérdida de \$20 000 (\$60 000 - \$40 000). Si fuera un activo depreciable que se utiliza en el negocio o el comercio, podría utilizarse la pérdida para compensar utilidades normales de operación. Si el activo no fuera utilizado en el negocio o comercio, la pérdida puede utilizarse solamente para compensar ganancias en bienes de capital. En caso necesario, uno u otro tipo de pérdida puede aplicarse corrientemente o trasladarse tres años a períodos anteriores y cinco años a períodos posteriores.⁶ En este caso, hay dos posibilidades:

1. Si el activo se utiliza en el negocio o en el comercio y hay ganancias de operación, en las cuales pueda utilizarse la pérdida para compensarlas, la empresa ahorra \$10 000 en impuestos (es decir $\$20\,000 \cdot .50$).
2. Si el activo no se utiliza en el negocio o comercio, pero hay ganancias en bienes de capital, en las cuales puede utilizarse la pérdida en bienes de capital de \$20 000 para compensarlas, la empresa ahorra \$6 000 en impuestos (es decir $\$20\,000 \cdot .30$).

En ambos casos, si las utilidades actuales de operación o las ganancias en bienes de capital no son suficientes para compensar la pérdida, la empresa puede trasladar parte de ella a períodos anteriores o posteriores. Las pérdidas que se tratan de esta manera no afectan la inversión neta en máquinas nuevas.⁷

⁶ El lector debe referirse al Capítulo 2 para un estudio más detallado de pérdidas por depreciación trasladables a períodos anteriores y posteriores.

⁷ En realidad, el traslado de pérdidas a períodos anteriores y posteriores se puede incorporar al cálculo de la inversión neta de la empresa o a los flujos de caja del año siguiente. Para evitar confusión en los conceptos fundamentales en consideración, se ignora aquí este refinamiento.

Ya se han visto las situaciones tributarias diferentes que pueden resultar de la venta de un activo que se esté reemplazando.⁸ Un ejemplo final de la forma en que se calcula la inversión neta relacionada con desembolsos capitalizables se presenta a continuación.

EJEMPLO

La Compañía Ajax está tratando de determinar la inversión neta, necesaria para reemplazar una máquina vieja por un modelo más moderno y sofisticado. El precio de compra de la máquina nueva es de \$380 000 y se necesitan \$20 000 adicionales para instalarla. Se va a depreciar con base en el cálculo en línea recta en un período de cinco años. La máquina vieja se compró tres años antes con un costo de \$240 000 y se estaba depreciando con el mismo método en su período de vida útil de ocho años. La empresa encuentra un comprador dispuesto a pagar \$280 000 por la máquina vieja y retirarla corriendo con todos los gastos. La empresa está en la categoría tributaria del 50% y las ganancias en bienes de capital se gravan a una tasa del 30%.

Los impuestos son el único componente difícil de establecer en la inversión neta necesaria para la compra en proyecto. Como la empresa planea vender la máquina vieja en \$40 000 más que su precio de compra, obtiene una ganancia en bienes de capital de \$40 000. El valor en libros de la máquina vieja es de \$150 000 [$\$240\,000 - (3 \cdot \$30\,000)$]. También se obtiene en la venta una ganancia normal de \$90 000 ($\$240\,000 - \$150\,000$) en depreciación recuperada. Los impuestos totales sobre la ganancia son de \$57 000 [$(\$40\,000 \cdot .30) + (\$90\,000 \cdot .50)$]. Sustituyendo estos impuestos junto con el precio de compra y costo de instalación de la máquina nueva y el producido neto en la venta de la máquina vieja en el modelo de la Tabla 11.2, da como resultado una inversión neta de \$177 000.

Costo de la máquina nueva	\$380 000	} Erogación depreciable
+ Más costo de instalación	20 000	
— Menos producido de la venta de la máquina vieja	280 000	
+ Más impuesto sobre la venta de la máquina vieja	57 000	
<u>Inversión neta</u>	<u>\$177 000</u>	

Esto representa la erogación necesaria en la hora cero.

En el ejemplo anterior el producto *neto* en la venta de la máquina vieja (\$223 000) podría haberse encontrado, restando los impuestos sobre el precio de venta (\$280 000 - \$57 000). Esencialmente este es el monto neto que se deduce de la suma del precio de compra y costo de instalación de la máquina nueva. Haciendo caso omiso del sistema que se utilice, el monto de la inversión neta que resulta es el mismo.

⁸ A todo lo largo del estudio de la presupuestación de activos fijos en esta sección, todos los activos que se evalúan como candidatos para reposición se supone que son activos depreciables que se utilizan directamente en el negocio, de tal manera que cualquier pérdida en la venta de ellos se puede aplicar contra el ingreso normal de operaciones.

Entradas de efectivo

Los beneficios previstos en un desembolso capitalizable se calculan como *entradas de efectivo incrementales después de impuestos*. El mayor énfasis en esta sección se hace al establecer definiciones claras de los términos *después de impuestos*, *flujo de caja e incrementales*. Se incluyen ejemplos a medida que se hacen necesarios⁹. Se examina también un tipo especial de flujo de caja o sea la anualidad.

Interpretación del término *después de impuestos* Los beneficios que se esperan que vayan a resultar de un desembolso capitalizable en proyecto, se deben calcular con base en utilidades después de impuestos, ya que la empresa no goza de ningún beneficio hasta después de haber satisfecho las exigencias tributarias del gobierno. Como estas exigencias dependen de las utilidades gravables de la empresa, *antes* de hacer comparaciones de proyectos diferentes, es necesario dar consistencia a las deducciones en impuestos. La consistencia es necesaria al evaluar alternativas de desembolsos capitalizables, ya que el propósito es comparar "beneficios similares".

Interpretación del término *flujos de caja* Todos los beneficios previstos en un proyecto deben valorarse con base en un flujo de caja. Los flujos de caja representan el dinero que pueda gastarse y no simplemente "utilidades no realizadas", las cuales, tal como se indica en el Capítulo 1, no están necesariamente a disposición para pagar las cuentas de la empresa. En el Capítulo 2 se ilustró una técnica simple para convertir las utilidades netas después de impuestos de la empresa en flujos de caja. El cálculo básico pide que se agregue nuevamente a las utilidades netas después de impuestos cualquier cargo que no represente desembolso que se deduzca como gasto en el estado de la empresa. Probablemente la depreciación es el cargo que no representa desembolso más común, que se encuentra en los estados de resultados. Es el único cargo que no representa desembolso, que se considera en esta sección. El ejemplo siguiente muestra la forma en que pueden calcularse los flujos de caja después de impuestos para proyectos tanto actuales como propuestos.

EJEMPLO

La Compañía Ajax calcula que sus utilidades antes de depreciación e impuestos, con y sin el desembolso capitalizable propuesto en el ejemplo anterior, sean como se ilustra en la Tabla 11.3. La cantidad que se va a depreciar con la máquina nueva se calcula tomando el precio de compra de \$380 000 y el costo de instalación de \$20 000. No se espera valor de desecho en la máquina nueva al finalizar su vida útil depreciable¹⁰. Como la máquina se va a depreciar con base en el cálculo en línea recta en un período de cinco años, la depreciación anual es de \$80 000 (es decir $\$400\,000 \div 5$).

⁹ El enfoque que se utiliza en esta sección para encontrar los flujos de caja después de impuestos difiere ligeramente del sistema de salvaguardia tributaria que se cita comúnmente. Aunque la respuesta es la misma, haciendo caso omiso del sistema que se utilice, el sistema de flujo de caja lo entiende más fácilmente el estudiante principiante. La diferencia principal entre los dos sistemas radica en el hecho de que con el sistema de flujo de caja se encuentran las utilidades después de impuestos y a partir de ellas se calculan los flujos de caja, en tanto que el sistema de salvaguardia tributaria suma nuevamente el monto de cargos que no representan desembolso por la tasa tributaria en los flujos de caja después de impuestos que se calculan sin deducir dichos cargos ficticios.

¹⁰ Si estuviera previsto un valor de desecho al finalizar la vida depreciable del activo, se deduciría este valor del precio de compra, más el costo de instalación, para obtener el

TABLA 11.3 Utilidades antes de Depreciación e Impuestos de la Compañía Ajax con una Máquina Existente y una Propuesta

Año	Utilidades proyectadas antes de depreciación e impuestos	
	Con la máquina nueva	Con la máquina existente
1	\$220 000	\$210 000
2	220 000	190 000
3	220 000	170 000
4	220 000	150 000
5	220 000	130 000

Ya se dijo que la depreciación anual de la máquina actual es de \$30 000. Los flujos anuales de caja se pueden calcular de la manera siguiente:¹¹

Utilidades proyectadas antes de depreciación e impuestos
— Depreciación
Utilidades proyectadas antes de impuestos
— Impuestos
Utilidades proyectadas después de impuestos
+ Depreciación
Flujos de efectivo proyectados

Tratando de esta forma las utilidades proyectadas antes de depreciación e impuestos en la Tabla 11.3, dan como resultado los flujos proyectados de caja en la Tabla 11.4. se utilizó una tasa impositiva del 50% con depreciación anual de \$80 000 y \$30 000 respectivamente para la máquina propuesta y la máquina actual.

Interpretación del término *incremental* El paso final para estimar los flujos de caja que se vayan a utilizar al evaluar un proyecto propuesto es calcular los flujos de efectivo *incrementales*. Los flujos de efectivo incrementales son necesarios, ya que nos ocupamos *sóla-mente* acerca del mayor o menor monto de efectivo que entre a la empresa como resultado de un proyecto propuesto.

valor depreciable de la máquina. En otras palabras, si está previsto un valor de desecho o residual, no se debe depreciar esta parte del precio de compra. Cuando no se espere valor residual, el valor depreciable del activo es la suma del precio de compra y el de cualquier costo de instalación.

¹¹ Algunas veces no es necesario relacionar directamente los efectos de un desembolso propuesto a las utilidades después de impuestos de la empresa. En estos casos se puede calcular directamente los flujos de caja incrementales después de impuestos, calculando entradas y salidas adicionales de caja después de impuestos de cada período y agregando la tasa tributaria por el monto de depreciación adicional prevista en los flujos netos de caja.

TABLA 11.4 Flujos de Caja Proyectados de la Compañía Ajax

Año	Flujos de caja proyectados	
	Con la máquina nueva	Con la máquina existente
1	\$150 000	\$120 000
2	150 000	110 000
3	150 000	100 000
4	150 000	90 000
5	150 000	80 000

EJEMPLO

Las cifras que se dan para cada año en la columna 3 de la Tabla 11.4 representan el monto de flujos de caja de la Compañía Ajax recibe, sin la erogación propuesta. Si la máquina nueva reemplaza la máquina existente, los flujos de caja de la empresa cada año, son los que aparecen en la columna 2 de la Tabla 11.4. De la misma forma en que nos ocupamos anteriormente solamente de la inversión neta de la empresa, aquí nos ocupamos solamente de sus flujos de caja incrementales.

Restando los flujos de caja con la máquina actual de los flujos de caja con la máquina nueva en cada año se obtienen los flujos de caja incrementales anuales de la Tabla 11.5. Estos flujos de caja incrementales después de impuestos son las entradas de flujo de efectivo que deben considerarse al evaluar los beneficios de hacer un desembolso capitalizable para máquinas nuevas.

TABLA 11.5 Flujos de Caja Incrementales de la Compañía Ajax

Año	Flujo de caja incremental
1	\$30 000
2	40 000
3	50 000
4	60 000
5	70 000

Ahora que ya se han determinado tanto la inversión neta como las entradas de flujo de efectivo incrementales, puede evaluarse la erogación propuesta de la Compañía Ajax. La Figura 11.3 presenta un diagrama de los flujos de caja relevantes. Tal como lo muestra la

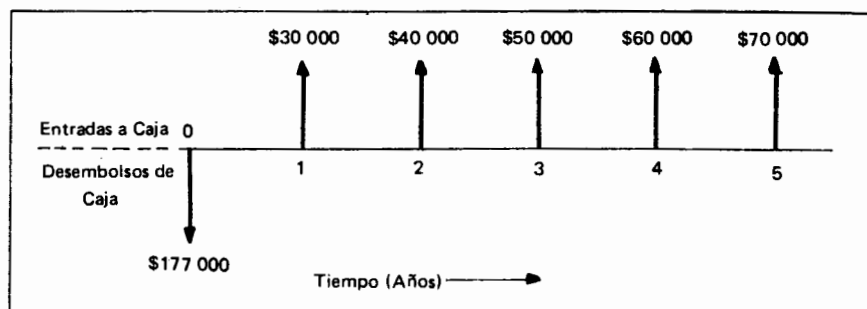


Figura 11.3 Flujos de caja relevantes (o incrementales) de la Compañía Ajax con la máquina nueva

figura, siguen un patrón convencional, es decir, un desembolso inicial seguido de una serie de entradas. En el Capítulo 13 se estudian las técnicas para analizar estos tipos de flujos de caja para determinar si debe efectuarse el desembolso capitalizable en el proyecto. Se consideran solamente proyectos que generen un patrón convencional de flujos de caja.

Anualidades El término *anualidad* se utiliza comúnmente para describir un patrón de entradas de efectivo que sean los mismos todos los años. En otras palabras, una anualidad es una serie de entradas *anuales de efectivo iguales*. Un flujo de entradas de efectivo que no sea una anualidad se le denomina como un *flujo compuesto* de entradas de efectivo. Las entradas de efectivo de \$150 000 anuales relacionados con la máquina nueva en la Tabla 11.4 son entradas por una anualidad, en tanto que el patrón desigual de entradas que se genera con la máquina actual son un flujo compuesto. Las técnicas necesarias para evaluar entradas de efectivo son mucho más simples en el caso de una anualidad.

RESUMEN

Este capítulo se ha dedicado a ciertos conceptos básicos con respecto a la administración y análisis de activos fijos. Se estudiaron motivos diferentes para desembolsos capitalizables que son erogaciones que generan beneficios en un período mayor de un año. Algunos desembolsos capitalizables se hacen para adquirir activos nuevos para expansión, en tanto que otros resultan de la necesidad de reemplazar o modernizar instalaciones existentes. Otro grupo de desembolsos capitalizables cuyos resultados no aparecen necesariamente como activos fijos en el balance de la empresa, son los que se hacen en campañas de publicidad, proyectos de investigación y desarrollo y similares. Haciendo caso omiso acerca del motivo para hacer un desembolso capitalizable, el modelo básico para analizar proyectos de desembolso capitalizable no varía.

Normalmente la autoridad para hacer desembolsos capitalizables se delega con base en la erogación que ellos representan. Generalmente hay un máximo en el monto que puede gastar un administrador. Los procedimientos para revisar todos los desembolsos capitalizables son parte normal en el proceso de desembolsos capitalizables. A menudo las decisiones para desembolsos capitalizables que representen grandes erogaciones las toma un comité de altos ejecutivos. Los proyectos para desembolsos capitalizables deben escudriñarse detenidamente a causa de los compromisos a largo plazo que acarreen.

Los proyectos de desembolso capitalizable pueden ser independientes o mutuamente excluyentes. Los proyectos son mutuamente excluyentes si la aceptación de uno de ellos eli-

mina los otros proyectos de consideración posterior. Los proyectos independientes no se dejan de considerar, a causa de la aceptación de un proyecto dado. La mayoría de las empresas tienen solamente fondos limitados para desembolsos capitalizables y deben ~~racio~~^{racio}~~nar~~^{nar} los cuidadosamente entre proyectos seleccionados. Para tomar decisiones de inversión cuando debe racionarse el capital o los proyectos sean mutuamente excluyentes, es necesario clasificarlos. Las decisiones de proyectos independientes se pueden tomar, utilizando un criterio de aceptación-rechazo cuando los fondos sean ilimitados.

Los datos pertinentes necesarios para tomar decisiones de presupuestos de capital, son la inversión neta y los flujos de caja incrementales después de impuestos relacionados con un proyecto dado. La inversión neta es la erogación inicial necesaria, teniendo en cuenta todos los costos de instalación, valores residuales, e impuestos. Los flujos de caja incrementales después de impuestos son los flujos de caja adicionales que se reciben como resultado de poner un proyecto en ejecución. Se utilizan los flujos de caja, en vez de las utilidades después de impuestos, ya que la caja y no las utilidades no realizadas, es la que paga las cuentas y permite inversiones adicionales. Este libro se ocupa ~~solamente~~^{solamente} de flujos de caja convencionales que consisten en una erogación inicial seguida de entradas de efectivo. Las anualidades que son patrones de entradas de efectivo anuales iguales, simplifican el análisis de desembolsos capitalizables. Los capítulos siguientes se dedican a la descripción de las técnicas para presupuestos de activos fijos y su aplicación a las normas de flujo de efectivo.

Cuestionario

- 11-1 El hecho de que una empresa se describa como de "capital intensivo" ¿qué revela acerca de su proceso de producción y nivel de activos fijos? ¿por qué?
- 11-2 ¿Qué es un desembolso capitalizable? ¿De qué manera sugiere la definición de un desembolso capitalizable que todas las erogaciones en activos fijos son desembolsos capitalizables?
- 11-3 ¿Cuáles son los motivos principales para desembolsos capitalizables? ¿Cuál es el motivo que se cita más comúnmente?
- 11-4 ¿Qué clase de desembolso podría denominarse como "desembolso capitalizable crítico"? ¿Por qué la autoridad para tomar la decisión con respecto a estas erogaciones podría apartarse de los canales tradicionales de decisión?
- 11-5 ¿De qué manera se relaciona el término "presupuestos de capital" con desembolsos capitalizables? ¿Cuáles son los principales aspectos en este proceso?
- 11-6 ¿Cuáles son las dos situaciones con respecto a la disponibilidad de fondos ante las cuales puede verse la empresa que trate de tomar decisiones acerca de presupuestos de activos fijos? ¿Cuál de estas situaciones es la más común? ¿Por qué?
- 11-7 ¿Qué es el enfoque de "Aceptación-rechazo" en la evaluación de proyectos de capital? ¿En qué clase de proyectos y en qué situaciones se utiliza?
- 11-8 ¿Qué es el "enfoque de clasificación" en la evaluación de proyectos de presupuestos de activos fijos? ¿En qué difiere del enfoque de aceptación-rechazo?
- 11-9 ¿Por qué es importante evaluar los proyectos de presupuestos de activos fijos con base en *flujos de caja incrementales, después de impuestos*? ¿Por qué no utilizar datos contables en vez de flujos de caja?

- 11-10 ¿Cuál es la diferencia entre patrones de flujo de caja convencionales y no convencionales? ¿Podría representarse gráficamente un patrón de flujos de caja convencional y uno no convencional? ¿Con cuál de estos patrones es más fácil trabajar?
- 11-11 ¿Qué quiere decir el término “inversión neta” al hablar acerca de decisiones de presupuestos de capital? ¿Con los patrones convencionales de flujo de caja en qué momento ocurre la inversión neta?
- 11-12 ¿Por qué se incluyen los costos de instalación en el costo de un activo nuevo? ¿Cuál es el argumento que tiene el Fisco (IRS) para obligar a una empresa a incluir los costos de instalación como parte del precio de compra y para obligar a la empresa a que en la venta de un activo viejo deduzca cualquier costo de retiro?
- 11-13 ¿Cuáles son las cuatro situaciones impositivas que pueden resultar de la venta de un activo que se esté reemplazando?
- 11-14 ¿En cuáles situaciones puede beneficiarse una empresa por una pérdida en la venta de un activo? ¿Puede resultar algún beneficio futuro de esta pérdida? ¿Por qué?
- 11-15 Utilizando el marco para calcular la inversión neta que se ilustra en este capítulo, explicar la forma en que una empresa podría calcular el valor necesario de depreciación para encontrar flujos de depreciación. ¿En qué forma se calcula la depreciación de un activo que tenga valor residual? ¿o de desecho?
- 11-16 ¿Dadas las utilidades antes de depreciación e impuestos relacionadas con un activo existente y un reemplazo propuesto, en qué forma podrían calcularse los flujos de caja proyectados relacionados con la decisión?
- 11-17 ¿Aparte del tratamiento que se le da como ajuste para calcular la depreciación, en cuáles otras circunstancias debe considerarse el valor residual al evaluar los flujos de caja de un proyecto propuesto? ¿Por qué?
- 11-18 ¿Cuál es la diferencia entre anualidades y flujos de efectivo compuestos en los flujos de caja? ¿Por qué es importante reconocer la existencia de una anualidad?

Problemas

- 11-1 Dada la siguiente lista de desembolsos, indicar si normalmente se considerarían como desembolsos capitalizables o egresos (gastos). Ilustrar las respuestas.
- (a) Una erogación de \$100 000 para un gran programa de investigación y desarrollo.
 - (b) Una erogación para adquirir una máquina herramienta nueva con un costo de \$5 000.
 - (c) Una erogación de \$1 000 000 en una cartera de valores negociables.
 - (d) Una erogación de \$300 para una máquina de escribir nueva.
 - (e) Una erogación de \$500 000 para una campaña intensiva de propaganda.
 - (f) Una erogación de \$6 000 para una gran cantidad de materias primas “difíciles de conseguir”.
 - (g) Un pago inicial de \$10 000 para arrendar un computador.
 - (h) Una erogación para comprar al inventor un derecho de patente por \$80 000.

- 11-2** Dadas cada una de las siguientes situaciones en que deben tomarse decisiones para proyectos, indicar el tipo de proyecto o proyectos de que se trata, el estado con respecto a disponibilidad de fondos y el tipo de sistema más adecuado para presupuestos de activos fijos.
- Una empresa trata de seleccionar la mejor manera de aumentar su capacidad de producción. Parecen factibles tres enfoques alternativos. Hay financiamiento suficiente disponible para ejecutar cualquier alternativa.
 - Entre un grupo de proyectos no relacionados entre sí una empresa trata de seleccionar los que se puedan realizar dado un presupuesto fijo.
 - Una empresa trata de determinar la aceptabilidad de varios proyectos no relacionados entre sí. No hay restricciones financieras que vengan al caso.
 - Una empresa tiene diez proyectos en consideración, tres de los cuales tienen como objetivo la misma meta. La empresa tiene solamente una cantidad limitada de fondos disponibles para ejecutar estos proyectos.
 - Una empresa tiene un presupuesto fijo de \$150 000 y considera un grupo de proyectos no relacionados entre sí que necesitan una inversión total de \$130 000.
- 11-3** En cada uno de los proyectos siguientes, determinar los flujos de caja para cada año, clasificar el patrón de flujo de caja e ilustrarlo gráficamente.
- Un proyecto que requiere una erogación inicial de \$100 000 que genera entradas anuales de efectivo de \$20 000 durante los próximos veinte años. El mantenimiento del proyecto en cada uno de los veinte años exige un desembolso de \$5 000.
 - Un proyecto requiere una erogación de \$80 000 para la compra de una máquina. La venta de la máquina vieja que se reemplaza produce rendimientos iniciales de \$25 000. Las entradas de efectivo se generan con un gasto de \$25 000 anuales en un período de ocho años. Al término de los ocho años la máquina nueva se vende en \$10 000.
 - Un proyecto requiere una erogación inicial de \$600 000 que genera entradas anuales de \$100 000 durante los próximos diez años. Al finalizar el décimo año el activo se puede vender \$65 000. Los desembolsos anuales de operación que resultan de la compra de la máquina se espera que sean de \$30 000, excepto en el quinto año en que se requiere una erogación adicional de \$110 000 para una reparación.
- 11-4** En cada uno de los casos siguientes describir los diferentes componentes gravables de los fondos que se reciban por la venta de un activo y determinar los impuestos totales (si los hay) que se ocasionen por la transacción. Suponer una tasa impositiva del 30% sobre ganancias en bienes de capital y una tasa tributaria normal del 50%. El activo se compró originalmente tres años atrás en \$60 000 y se está depreciando en línea recta en un período de seis años. El activo se utilizaba en el negocio. Ilustrar las respuestas.
- El activo se vendió en \$75 000.
 - El activo se vendió en \$50 000.
 - El activo se vendió en \$25 000.
 - El activo se vendió en \$60 000.

- 11-5** En cada uno de los casos siguientes determinar los impuestos (si los hay) suponiendo una tasa impositiva del 30% sobre ganancias en bienes de capital y una tasa tributaria normal del 50%. Todas las máquinas se utilizaron directamente en el negocio de la empresa.
- Una máquina que se compró ocho años atrás en \$140 000 y se está depreciando en su período de vida útil de diez años se vendió en \$60 000.
 - Una máquina comprada cinco años atrás en \$12 000 y que se está depreciando por el método de línea recta en el período de vida útil de ocho años se vendió en \$15 000.
 - Una máquina comprada diez años atrás en \$60 000 y depreciada por el método de línea recta en el período de vida útil de ocho años se vendió en \$8 000.
 - Una máquina comprada tres años atrás en \$75 000 que se está depreciando por el método de línea recta en el período de vida útil de cinco años se vendió en \$30 000.
 - Una máquina comprada dieciséis años atrás por \$320 000 y que se está depreciando por el método de línea recta en el período de vida útil de veinte años se vendió en \$64 000.
 - Una máquina comprada nueve años atrás en \$72 000 y que se está depreciando por el método de línea recta en el período de vida útil de doce años se vendió en \$75 000. Los costos de retiro relacionados con la venta ascendieron a \$5 000.
- 11-6** La Compañía Central de Rosquillas está considerando el reemplazo de su máquina existente para rosquillas con una máquina más sofisticada que aumente sus utilidades. La máquina nueva cuesta \$54 000 y tiene costos de instalación de \$4 000. La firma planea depreciar la máquina nueva, la cual no se espera que tenga valor residual, por el método de línea recta en un período de ocho años. La máquina vieja que se compró dos años atrás por \$36 000 y se estaba depreciando por el método de línea recta en el período de vida útil de diez años puede venderse en \$40 000. La tasa impositiva sobre ganancias en bienes de capital es del 30% y la tasa tributaria normal de la empresa es del 50%.
- Determinar la inversión neta relacionada con el proyecto de compra de la máquina para rosquillas.
 - Calcular la inversión neta si la empresa pudiera vender la máquina vieja en \$30 000
 - Calcular la inversión neta si la empresa pudiera vender la máquina vieja en \$12 000 y ésta produjera ingresos de operación de \$50 000 en el año actual.
- 11-7** La Compañía de Zapatos Corona proyecta la compra en \$23 000 de una máquina nueva para cortar cueros que se va a utilizar en el negocio. Se espera que el costo de instalación de la máquina nueva sea de \$3 000 y se va a depreciar por el método de línea recta en el período de vida útil de cinco años. A la empresa le han ofrecido \$6 000 por su máquina vieja que tuvo un costo original de \$8 000 y se estaba depreciando por el método directo en un período de vida útil de ocho años. Esta máquina se compró tres años atrás. La tasa impositiva sobre ganancias en bienes de capital es del 30% en tanto que las ganancias normales se gravan a una tasa del 50%.
- Determinar la inversión neta relacionada con la máquina propuesta para cortar cueros

- (b) ¿Si la empresa pudiera vender la máquina vieja en \$8 400 cuál sería entonces la inversión neta?
- (c) ¿Si la empresa tuviera ingresos de operación por un total de \$15 000, cuál sería su inversión neta efectiva si la máquina vieja se vendiera en \$2 000? Ilustrar la respuesta.
- (d) Suponiendo que la Compañía de Zapatos Corona tuviera que incurrir en costos de retiro por \$400 para vender la máquina vieja, calcular la inversión neta con base en los datos suministrados originalmente.
- 11-8 Calcular la depreciación anual relacionada con la compra de la máquina nueva por parte de la Compañía de Zapatos Corona que se presenta en el Problema 11.7 (a).
- 11-9 Una Compañía proyecta la adquisición de una máquina nueva con un costo de \$47 000 con costos de instalación por \$8 000 y con valor residual de \$5 000. ¿Si la máquina se depreciara por el método de línea recta en un período de cinco años de vida útil, de cuánto sería la depreciación anual?
- 11-10 La Compañía Imperial de Construcciones ha proyectado *utilidades antes de depreciación e impuestos* con y sin un proyecto de desembolso capitalizable de la manera siguiente:

Año	Con el desembolso propuesto	Sin el desembolso propuesto
1	\$ 90 000	\$ 75 000
2	100 000	80 000
3	110 000	85 000
4	190 000	100 000
5	160 000	105 000
6	170 000	110 000

Actualmente la empresa tiene una máquina que se está depreciando a razón de \$5 000 anuales durante los próximos seis años. El proyecto en consideración implica el reemplazo de esta máquina con otra que cuesta \$140 000, necesita costos de instalación de \$10 000 y tiene una vida útil depreciable de seis años. La empresa utiliza el método de depreciación en línea recta y está en la categoría tributaria del 50%.

- (a) Calcular los flujos de caja relacionados tanto con la máquina actual como con la máquina en proyecto.
- (b) Calcular los flujos de caja en incrementales que se espera resulten con la adquisición de la máquina nueva.
- (c) El proyecto propuesto requiere una inversión neta de \$100 000. Determinar los flujos de efectivo pertinentes relacionados con el proyecto.
- 11-11 La Compañía que se presenta en el Problema 11.6 (a) ha proyectado *utilidades antes de depreciación e impuestos* con y sin la nueva máquina de rosquillas de la manera siguiente:

Año	Con la máquina existente	Con la máquina nueva
1	\$30 000	\$42 000
2	32 000	42 000
3	31 000	42 000
4	34 000	42 000
5	35 000	42 000
6	34 000	42 000
7	30 000	42 000
8	25 000	42 000

- Calcular los flujos de caja relacionados con la máquina actual y con la máquina propuesta.
- Calcular los flujos de caja incrementales que resulten de la erogación para la máquina nueva.
- Ilustrar gráficamente los flujos de caja pertinentes relacionados con la inversión.

11-12 La Compañía de Zapatos Corona cuyos datos se presentaron en los Problemas 11.7 y 11.8, ha proyectado las siguientes utilidades antes de depreciación e impuestos con la máquina actual para cortar cueros y con la máquina propuesta:

Año	Con la máquina existente	Con la máquina nueva
1	\$8000	\$ 8 000
2	8000	12 000
3	8000	14 000
4	8000	18 000
5	8000	20 000

- Calcular los flujos de caja relacionados con cada máquina.
- Calcular los flujos de caja incrementales que resulten de la adquisición de la máquina nueva.
- Representar gráficamente los flujos de caja pertinentes relacionados con la decisión de adquisición.

11-13 La Compañía Electrónica Master actualmente espera que sus utilidades después de impuestos en los próximos cinco años sean las siguientes:

La empresa está considerando reemplazar una máquina en existencia con otra que tiene un costo de \$22 000. La máquina en existencia se compró originalmente dos años atrás en \$14 000 y se está depreciando por el método de línea recta en un período de siete años. Actualmente puede venderse en \$18 000 sin costos de retiro.

Año	Utilidades previstas después de impuestos
1	\$110 000
2	165 000
3	220 000
4	280 000
5	340 000
6	420 000

El costo de instalación de la máquina nueva sería de \$3 000 y se depreciaría en un período de cinco años. La gerencia cree que la máquina nueva tendría un valor residual de \$3 000 al finalizar el quinto año. La empresa se grava a una tasa del 50% sobre utilidades normales y del 30% sobre ganancias en bienes de capital.

- Calcular la inversión neta necesaria en la máquina nueva.
- ¿Si las utilidades previstas después de impuestos, después de la adquisición de la máquina, son las que se ilustran más abajo, cuáles son los flujos de caja en cada año? No olvidar tener en cuenta el valor residual.

Año	Utilidades previstas después de impuestos
1	\$130 000
2	190 000
3	220 000
4	250 000
5	320 000
6	400 000

- Formarse un juicio intuitivo con respecto a la aceptabilidad de este proyecto.

11-14 Durante los próximos seis años la Compañía de Puertas Modernas espera que las siguientes utilidades en operación después de impuestos, sean:

Año	Utilidades previstas después de impuestos
1	\$170 000
2	140 000
3	300 000
4	220 000
5	250 000

Actualmente se considera la modernización de una máquina con un costo original de \$30 000 cuyo valor en libros es de cero, pero que puede venderse en \$20 000.

Parecen factibles dos alternativas. La empresa está sujeta a un gravamen sobre utilidades del 50% y del 30% sobre ganancias en bienes de capital y utiliza el método de depreciación en línea recta. Sus dos alternativas son las siguientes:

Alternativa 1: Reconstruir la máquina existente a un costo total de \$90 000. La máquina reconstruida tendría una vida útil de seis años al finalizar los cuales su valor sería de cero. La reconstrucción de la máquina le permitiría a la empresa alcanzar las siguientes utilidades después de impuestos:

Año	Utilidades previstas después de impuestos
1	\$178 000
2	140 000
3	310 000
4	228 000
5	262 000

Alternativa 2: Reemplazar la máquina existente por una máquina nueva que tiene un costo de \$100 000 y cuyo valor de instalación es de \$10 000. La máquina nueva tendría una vida depreciable de seis años al finalizar los cuales no tendría valor residual. Las utilidades proyectadas después de impuestos de la empresa como resultado de la adquisición de la máquina nueva se espera que sean las siguientes:

Año	Utilidades previstas después de impuestos
1	\$100 000
2	150 000
3	200 000
4	250 000
5	320 000
6	400 000

- Determinar la inversión neta con cada alternativa.
- Calcular los flujos de caja incrementales relacionados con cada alternativa.
- Representar gráficamente los flujos de caja relacionados con cada alternativa.

11-15 La Compañía Editora Panamericana considera reemplazar una unidad de equipo existente por una o dos máquinas nuevas más sofisticadas. La máquina vieja se compró dos años atrás con un costo de \$30 000 y esta suma se está depreciando por el método de línea recta en el período de vida útil del equipo. Las dos unidades nuevas de equipo en consideración son la máquina A y la máquina B. La má-

quina A tiene un precio de compra de \$40 000 y el costo de instalación es de \$8 000. Tiene vida útil de cuatro años y el valor residual previsto es de \$10 000. Se va a depreciar por el método de línea recta. La máquina B tiene un precio de compra de \$56 000 y costo de instalación de \$4 000. Tiene también vida útil de cuatro años pero se espera que el valor residual sea solamente de \$8 000. Las utilidades proyectadas actualmente antes de depreciación e impuestos y con cada una de las máquinas nuevas se tabulan más abajo. La máquina vieja puede venderse en \$25 000. La tasa impositiva es del 50% sobre ganancias normales y del 30% sobre ganancias en bienes de capital. La venta de la máquina vieja puede hacerse sin incurrir en ningún costo de retiro.

Año	Con la máquina existente	Con la máquina A	Con la máquina B
1	\$12 000	\$20 000	\$22 000
2	12 000	20 000	24 000
3	12 000	20 000	30 000
4	12 000	20 000	32 000

- Calcular la inversión neta relacionada con cada alternativa.
- Calcular los flujos de caja incrementales relacionados con cada alternativa.
- Ilustrar gráficamente los flujos de caja relacionados con cada alternativa.

Bibliografía seleccionada

- Aplin, Richard D., y George L. Casler, *Capital Investment Analysis* (Columbus, Ohio: Grid, 1973), capítulo 5.
- Bierman, Harold, Jr., y Seymour Smidt, *The Capital Budgeting Decision*, 3ª ed. (New York: Macmillan, 1971), capítulos 1, 6 y 7.
- Bogen, Jules I., ed., *Financial Handbook*, 4ª ed (New York: Ronald, 1968), sect, 17.
- Dean, Joel, *Capital Budgeting* (New York: Columbia University Press, 1951).
- Federal Tax Course* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1974).
- Fetig, Paul Donald F. Istvan, y Homer J. Mottice, *Using Accounting Information: An Introduction*, 2ª ed. (New York: Harcourt Brace Jovanovich 1971), capítulo 9 y 11
- Financial Analysis To Guide Capital Expenditure Decision*, N. A. A. Research Report 43 (New York: National Association of Accountants, 1967).
- Horngren, Charles T., *Accounting for Management Control: An Introduction*, 3ª ed. (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1974), capítulos 13 y 14.
- Hunt, Pearson, *Financial Analysis in Capital Budgeting* (Boston: Harvard University Graduate School of Business Administration, 1964).
- Istvan, Donald F., *Capital-Expenditure Decisions: How They Are Made in Large Corporations*, Indiana Business Report No. 33 (Bloomington: Indiana University Graduate School of Business, 1961).
- Johnson, Robert W., *Capital Budgeting* (Belmont, Calif.: Wadsworth, 1970).
- Merrett, H. J., y A. Sykes, *The Finance and Analysis of Capital Projects* (New York: Wiley, 1963).

- 1975 Federal Tax Course* (Nueva York: Commerce Clearing House, 1974).
- Osteryoung, Jerome S., *Capital Budgeting: Long-Term Asset Selection* (Columbus, Ohio: Grid, 1974), capítulos 1 y 2.
- Porterfield, James T. S., *Investment Decisions and Capital Costs* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1965), capítulo. 2.
- Quirin, David G., *The Capital Expenditure Decision* (Homewood, Ill.: Irwin, 1967).
- Westfall, Othel D., "Evaluation of the Equipment Replacement Alternative", *Financial Executive* (Agosto 1963), pp. 29-32.

Para entender las diferentes técnicas de presupuestos de capital y otros conceptos financieros relacionados con el interés, es necesario entender ciertas relaciones algebraicas relacionadas con el cálculo de intereses. Los cálculos básicos son la determinación del interés compuesto y del valor presente de futuros flujos de caja. Los cálculos de interés compuesto son necesarios para evaluar sumas futuras que resulten de una inversión en un medio que produzca intereses. Las técnicas de interés compuesto son también muy útiles para evaluar las tasas de interés y crecimiento de los flujos de dinero.

El descuento o cálculo de valores presentes está inversamente relacionado con el interés compuesto. Es de importancia fundamental la evaluación de flujos futuros de ingresos relacionados con proyectos de presupuesto de activos fijos. La comprensión tanto del interés compuesto como del valor presente es necesaria para calcular los pagos necesarios para acumular una suma futura predeterminada, amortización de préstamos o el cálculo de programas de pago de préstamos. El conocimiento completo de los valores de descuento y presentes es también muy útil para entender las técnicas necesarias para encontrar tasas internas de rendimiento y productos al vencimiento, que son temas que se estudian en capítulos subsiguientes.

Este capítulo explica la terminología, conceptos, cálculos y tablas que se utilizan para encontrar el interés compuesto y valores presentes. El lector no debe atemorizarse con estos temas porque conceptual y algebraicamente son bastantes simples. Además, la comprensión de los conocimientos que se presentan en este capítulo suministra la clave para entender las técnicas del presupuesto de capital que se presentan en el Capítulo 13, así como también los estudios de costo de capital, estructura del capital, valuación, arrendamiento, reembolso de obligaciones, valuación de valores convertibles, fusiones adquisiciones y reorganización de negocios en capítulos subsiguientes. No debe desestimarse la importancia de estos conceptos.

Este capítulo tiene tres secciones básicas. La primera sección estudia el interés compuesto, la segunda se dedica a los cálculos de valores presentes y la sección final presenta unas

cuantas aplicaciones importantes acerca de las técnicas de interés compuesto y valor presente.

INTERES COMPUESTO

Muy comúnmente se piensa al interés compuesto en relación con diferentes instituciones de ahorros. Estas instituciones muy a menudo, anuncian el hecho de que pagan "Interés compuesto a una tasa de *tanto* por ciento" o "*tanto* por ciento de interés compuesto semestral, trimestral, semanales o diariamente". Los principios del interés compuesto son bastante sencillos haciendo caso omiso del período de tiempo que representan. En esta sección se estudian tres tipos de interés compuesto: Interés compuesto anual, en períodos menores al año y la forma de encontrar la suma compuesta de una anualidad.

Interés compuesto anual

El tipo más usual de interés compuesto es el anual. El interés es *compuesto*, cuando la suma que se gana en un depósito inicial (*capital inicial*) pasa a ser parte del capital al finalizar el primer período de tiempo. El término *capital* se refiere a la suma de dinero sobre la cual se paga *interés*.

Cálculo del interés compuesto. El método actual por medio del cual se calcula el interés compuesto anualmente puede ilustrarse con un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

Si Samuel Afanador coloca \$100 en una cuenta de ahorros que paga el 8% de interés compuesto anualmente, al cabo de un año tiene \$108 en la cuenta. Estos \$108 representan el capital inicial de \$100 + el 8% (\$8) de intereses. La cantidad de dinero en la cuenta al finalizar el primer año se calcula utilizando la ecuación 12.1.

$$\begin{aligned}\text{Cantidad de dinero al finalizar el primer año} &= \$100(1 + .08) \\ &= \$108\end{aligned}\quad (12.1)$$

Si Samuel fuera a dejar este dinero en la cuenta un año más, recibiría intereses a la tasa del 8% sobre el nuevo capital de \$108. Al finalizar este segundo año tendría \$116,64 en la cuenta. Estos \$116,64 representarían el capital al principio del segundo año (\$108) más el 8% de los \$108 (es decir \$8,64) por concepto de intereses. La cantidad de dinero en la cuenta al finalizar el segundo año se calcula utilizando la ecuación 12.2.

$$\begin{aligned}\text{Cantidad de dinero al finalizar el segundo año} &= \$108(1 + .08) \\ &= \$116,64\end{aligned}\quad (12.2)$$

Sustituyendo el lado derecho de la ecuación 12.1 por la cifra de \$108 de la ecuación 12.2 tenemos la ecuación 12.3.

$$\begin{aligned}\text{Cantidad de dinero al finalizar el segundo año} &= \$100(1 + .08)(1 + .08) \\ &= \$100(1.08)^2 \\ &= 116,64\end{aligned}\quad (12.3)$$

La relación básica en la ecuación 12.3 se puede generalizar para encontrar la cantidad de dinero después de un número cualquiera de años. Sea

- S = la suma de dinero al finalizar el año n ,
- C = capital inicial,

i = tasa anual de interés que se paga sobre la cuenta, y

n = número de años que el dinero queda en la cuenta.

Utilizando esta notación se puede formular una ecuación general para la cantidad de fondos al finalizar el año n .

$$S = C(1 + i)^n \quad (12.4)$$

La utilidad de la ecuación 12.4 para encontrar la cantidad de dinero, S , en una cuenta que pague i por ciento de interés compuesto anualmente por n años si C cantidad se depositara inicialmente, puede ilustrarse con un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

Santiago Floral ha colocado \$800 en una cuenta de ahorros que paga el 6% de interés compuesto anualmente. Desea determinar cuánto dinero tendrá en su cuenta al cabo de cinco años. Sustituyendo $C = \$800$, $i = .06$ y $n = 5$ en la ecuación 12.4 se obtiene la cantidad al finalizar el quinto año.

$$S = \$800(1 + .06)^5 = \$800(1.338) = \$1\,070.40 \quad (12.5)$$

Santiago tendrá \$1 070.40 en la cuenta al finalizar el quinto año.

Tablas de interés compuesto Toma mucho tiempo despejar la ecuación 12.5 ya que debe elevarse 1.06 a la quinta potencia. Para simplificar los cálculos de interés compuesto se han compilado tablas de interés compuesto. El apéndice Tabla A-1 presenta una tabla de la cantidad que se genera por el pago de interés compuesto sobre un capital inicial de \$1. Esta tabla, titulada "la suma de un dólar" da un valor para $(1 + i)^n$ en la ecuación 12.4.¹ Esta parte de la ecuación 12.4 se denomina *factor de interés compuesto*. El factor de inte-

TABLA 12.1 La Suma de un Dólar

Año	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	1 050	1 060	1 070	1 080	1 090	1 100
2	1 102	1 124	1 145	1 166	1 188	1 210
3	1 158	1 191	1 225	1 260	1 295	1 331
4	1 216	1 262	1 311	1 360	1 412	1 464
5	1 276	1 338	1 403	1 469	1 539	1 611
6	1 340	1 419	1 501	1 587	1 677	1 772
7	1 407	1 504	1 606	1 714	1 828	1 949
8	1 477	1 594	1 718	1 851	1 993	2 144
9	1 551	1 689	1 838	1 999	2 172	2 358
10	1 629	1 791	1 967	2 159	2 367	2 594

Nota. Todos los valores de la tabla se han redondeado a la próxima milésima, y así pues, los cálculos de valores sin decimales pueden diferir ligeramente de los de la tabla.

¹ Esta tabla comúnmente se denomina como tabla de interés compuesto o tabla de valor futuro de \$1. Mientras el lector entienda la fuente de los valores de la tabla, no deben confundirlos los diferentes nombres que se asignen, ya que a manera de verificación siempre puede hacer un cálculo de prueba de un factor.

rés compuesto para un capital inicial de \$1 se denomina como $FA1$:

$$\text{Factor de interés compuesto} = FA1 = (1 + i)^n \quad (12.6)$$

Haciendo uso de la tabla con respecto a la tasa anual de interés i y el número adecuado de años, n , puede encontrarse el factor pertinente para un problema en particular. Una muestra, porción de la Tabla A-1 se ilustra en la Tabla 12-1. Un ejemplo ilustra la utilización de esta tabla.

EJEMPLO

Santiago Floral que se estudió en el ejemplo anterior colocó \$800 en su cuenta de ahorros al 6% de interés compuesto anualmente. Deseaba conocer cuánto tendría en su cuenta al cabo de cinco años y lo hizo por el engorroso procedimiento de elevar $(1 + .06)$ a la quinta potencia. Utilizando la tabla para la suma de un dolar (Tabla 12.1 o Tabla A-1), podría haber encontrado el factor de interés compuesto para un capital inicial de \$1 depositado en un banco durante cinco años al 6% de interés compuesto anualmente sin hacer ninguna clase de cálculos. El factor apropiado, $FA1$, para cinco años y un 6% es de 1.338. Multiplicando este factor de 1.338 por su capital inicial real de \$800 habría obtenido el monto de la cuenta al cabo de cinco años, o sea \$1.070,40. La utilidad de tabla debe quedar aclarada con este ejemplo.

Deben hacerse tres observaciones importantes acerca de la tabla para la suma de un dolar. La primera es que los factores de la tabla que representan factores para determinar la suma de un peso *al finalizar el año dado*. Segundo, que *a medida que la tasa de interés aumenta en un año dado cualquiera, también aumenta el factor de interés compuesto*. Así pues, mientras más alta sea la tasa de interés mayor será la suma futura. El tercer punto es

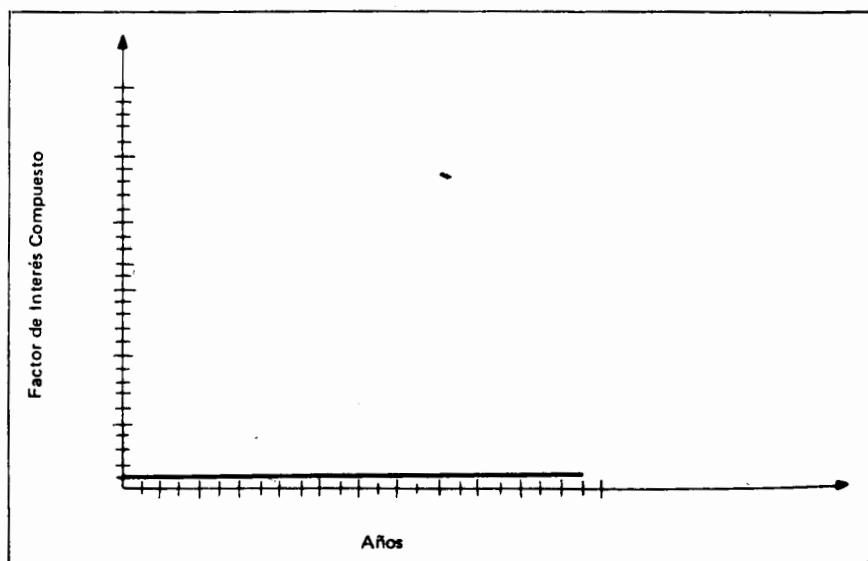


Figura 12.1 Factores de tasas de interés, tiempo e interés compuesto que se utilizan para encontrar la suma de un dolar

que para una tasa dada de interés la suma futura de un peso aumenta con el paso del tiempo. En la Figura 12.1 se ilustra la relación entre las diferentes tasas de interés, el número de años en que se percibe interés y los factores de interés compuesto. Con esta Figura debe quedar claro el hecho de que mientras más alta sea la tasa de interés más alto será el factor de interés compuesto y que mientras más largo sea el período de tiempo más alto será el factor de interés compuesto. El lector también debe notar que para una tasa de interés del 0 por ciento el factor de interés compuesto es siempre igual a 1 y en consecuencia la suma futura es siempre igual al capital inicial.

Interés compuesto en períodos menores del año

La sección anterior se dedicó únicamente al interés compuesto anual, que muy comúnmente se compone más a menudo. Este proceder es notable particularmente en la propaganda de instituciones de ahorros. Muchas de estas instituciones componen el interés semestral, trimestral, mensual, diario o aún continuamente. Esta sección estudia primero, al interés compuesto semestral y trimestral y presenta enseguida una ecuación general para interés compuesto en períodos menores al año. Explica también la forma en que se utilizan las Tablas de interés compuesto en estas situaciones.

Interés compuesto semestral Cuando el interés se compone semestralmente hay dos períodos de composición durante el año. En lugar de pagar la tasa establecida del interés una vez al año, se paga la mitad de la tasa establecida de interés dos veces al año.

EJEMPLO

Samuel Afanador, que se estudió en el ejemplo anterior de interés compuesto anual, ha decidido colocar sus \$100 en una cuenta de ahorros que paga el 8% de interés compuesto semestralmente. Si deja su dinero en la cuenta durante dos años recibe el 4% de interés compuesto durante cuatro períodos, o sea períodos de seis meses. La Tabla 12.2 presenta los cálculos necesarios para determinar la suma que tendrá Samuel al cabo de dos años.

TABLA 12.2 Resultados de Invertir \$100 a un Interés del 8% Compuesto Semestralmente, Durante dos años

Período	Depósito inicial (1)	Factor de interés compuesto (2)	Monto al finalizar el período (1) · (2) (3)
6 meses	\$100,00	1,04	\$104,00
1 año	104,00	1,04	108,16
18 meses	108,16	1,04	112,49
2 años	112,49	1,04	116,99

Tal como lo indica la Tabla, al cabo de un año, cuando el 8% de interés se compone semestralmente, Samuel tendrá \$108,16 y al cabo de dos años tendrá \$116,99.

Interés compuesto trimestral Cuando el interés se compone trimestralmente hay cuatro períodos de composición durante el año. En lugar de pagar la tasa establecida de interés una vez al año, se paga una cuarta parte de la tasa de interés establecida cuatro veces al año.

EJEMPLO

Samuel Afanador después de investigaciones adicionales acerca de sus oportunidades de ahorro encuentra una institución que le paga un 8% de interés compuesto trimestralmente. Si deja su dinero en esta cuenta durante dos años, recibe el 2% de interés compuesto en 8 períodos, cada uno de los cuales consiste en la cuarta parte de un año. La Tabla 12.3 presenta los cálculos necesarios para determinar la suma que tendrá Samuel al cabo de dos años. Tal como lo indica la Tabla al cabo de un año, cuando el interés del 8% se compone trimestralmente, Samuel tendrá \$108,24; al cabo de dos años tendrá \$117,16.

TABLA 12.3 Resultados de Invertir \$100 a un Interés del 8% Compuesto Trimestral, Durante dos años

Período	Depósito inicial (1)	Factor de interés compuesto (2)	Monto al finalizar el período (1) · (2) (3)
3 meses	\$100,00	1,02	\$102,00
6 meses	102,00	1,02	104,04
9 meses	104,04	1,02	106,12
1 año	106,12	1,02	108,24
15 meses	108,24	1,02	110,40
18 meses	110,40	1,02	112,61
21 meses	112,61	1,02	114,86
2 años	114,86	1,02	117,16

TABLA 12.4 Resultados de Invertir \$100 al 8% Durante 1 y 2 Años, Datos Varios Períodos de Composición

Fin de año	Período de composición		
	Anual	Semestral	Trimestral
1	\$108,00	\$108,16	\$108,24
2	116,64	116,99	117,16

La Tabla 12.4 presenta valores comparativos de los \$100 de Samuel Afanador al finalizar el primero y segundo año dada una composición anual, semestral y trimestral a la tasa del 8%. Tal como lo indica la tabla, *mientras más frecuentemente se componga el interés, mayor será la suma de dinero que se acumula*. Esto es cierto para cualquier tasa de interés en cualquier período de tiempo. ■

Ecuación general interés compuesto en períodos menores al año Debe quedar claro con los ejemplos anteriores de interés compuesto semestral y trimestral que si m es igual al número de veces por año que se compone el interés, la ecuación 12.4 (fórmula para composición anual) puede replantearse como:

$$S_n = C \left(1 + \frac{i}{m} \right)^{mn} \quad (12.7)$$

Si $m = 1$, la ecuación 12.7 se reduce a la ecuación 12.4. Así pues, si el interés se compone anualmente (es decir una vez al año) La ecuación 12.7 ofrece los mismos resultados de la ecuación 12.4. La aplicación general de la ecuación 12.7 se puede ilustrar con un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

En los ejemplos anteriores se estudio la suma que Samuel Afanador tendría al cabo de dos años si deposita \$100 a la tasa del 8% compuesta semestral y trimestralmente. En la composición semestral, m sería igual a 2 en la ecuación 12.7, en tanto que en la composición trimestral m sería igual a 4. Sustituyendo los valores apropiados para interés compuesto semestral y trimestral en la ecuación 12.7 resultaría:

1. Para interés compuesto semestral

$$S = \$100 \left(1 + \frac{.08}{2} \right)^{2 \cdot 2} = \$100(1 + .04)^4$$

$$= \$116,99$$

2. Para interés compuesto trimestral

$$S = \$100 \left(1 + \frac{.08}{4} \right)^{4 \cdot 2} = \$100(1 + .02)^8$$

$$= \$117,16$$

Si el interés se compusiera mensual, semanal o diariamente, m sería igual a 12, 52, o 365 respectivamente. En el caso de *composición continua* que implica composición cada microsegundo m se acercaría al infinito y se necesitaría el uso del cálculo para determinar el valor futuro. Los resultados en el ejemplo anterior están de acuerdo con los valores para S en las Tablas 12.2 y 12.3. ■

Utilización de una tabla para interés compuesto en períodos menores a año La Tabla de la suma de un peso, o sea la Tabla A-1, se puede utilizar para simplificar los cálculos necesarios por la ecuación 12.7. En vez de listar la tabla para i por ciento y n años como se hacía al componer anualmente el interés, se lista para $(i \div m)$ por ciento y $(m \cdot n)$ años. Normalmente la utilidad de la tabla es un poco limitada ya que pueden encontrarse solamente tasas seleccionadas para un número limitado de años. La tabla puede utilizarse fácilmente para calcular los resultados de la composición semestral y trimestral (es decir, cuando $m = 2, 4$), pero cuando se efectúa una composición más frecuente puede ser necesaria la ayuda de un computador para despejar la ecuación 12.7. El ejemplo siguiente aclara el uso de la tabla para interés compuesto en períodos menores al año.

EJEMPLO

En los ejemplos anteriores Samuel Afanador deseaba encontrar el valor futuro de \$100 invertidos al 8% compuestos, tanto semestral como trimestralmente durante dos años. El número de períodos de composición, m , era de 2 y 4 respectivamente en ca-

da uno de estos casos. A continuación se ilustran los valores por los cuales se hace uso de la suma de un peso junto con el factor de interés compuesto en cada caso.

Período de composición	m	Porcentaje ($i \div m$)	Años ($m \cdot n$)	Factor de interés compuesto de la Tabla A-1
Semestral	2	$.08 \div 2 = .04$	$2 \cdot 2 = 4$	1 170
Trimestral	4	$.08 \div 4 = .02$	$4 \cdot 2 = 8$	1 172

El factor para 4% y 4 años se utilizó para el interés compuesto semestral, en tanto que el factor para 2% y 8 años se utilizó para el interés compuesto trimestral. Multiplicando cada uno de los factores por el depósito inicial de \$100 resulta un valor de \$117 (es decir $1\ 170 \cdot \$100$) para el interés compuesto semestral y un valor de \$117,20 (es decir $1\ 172 \cdot \$100$) para el interés compuesto trimestral. Los valores correspondientes que se encuentran por el método convencional son de \$116,99 y \$117,16 respectivamente, la discrepancia puede atribuirse a haber redondeado los valores de la tabla.

Suma compuesta de una anualidad

Como se indicó en el Capítulo 11, una anualidad es una serie de flujos de caja anuales iguales. Una persona bien puede recibir estos flujos de caja o depositarlos de tal manera, que produzcan interés. Los cálculos necesarios para encontrar la suma de una anualidad sobre la cual se pague interés a una tasa determinada compuesta anualmente pueden ilustrarse con un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

María M. desea determinar cuánto dinero tendrá al cabo de cinco años si deposita \$1 000 anualmente en una cuenta de ahorros que paga un interés anual del 7%. Los depósitos se hacen al finalizar cada uno de los próximos cinco años. La Tabla 12.5

TABLA 12.5 Suma de una Anualidad de \$1 000 a 5 años Compuesta al 7%

Fin de año	Monto depositado (1)	Número de año de la composición (2)	Factor de interés compuesto de la Tabla A-1 (3)	Suma futura (1) $\cdot$ (3) (4)
1	\$1 000	4	1 311	\$1 311
2	1 000	3	1 225	1 225
3	1 000	2	1 145	1 145
4	1 000	1	1 070	1 070
5	1 000	0	1 000	1 000
Monto al finalizar el 5 año				<u>\$5 751</u>

presenta los cálculos necesarios para determinar la suma de dinero que tendrá al finalizar el quinto año. Tal como la tabla lo indica al finalizar el quinto año María tendrá en su cuenta \$5 751. La columna 2 de la tabla indica que como los depósitos se hacen a fines de año, el primer depósito gana interés durante cuatro años, el segundo durante tres años y así consecutivamente. Los factores de interés compuesto en la columna 3 corresponden a estos períodos que producen intereses y a la tasa de interés del 7%.

Simplificación de los cálculos Los cálculos necesarios en el ejemplo anterior se pueden simplificar un poco ya que cada uno de los factores se multiplica realmente por la misma suma. Naturalmente, esto es cierto solamente en el caso de una anualidad. Los cálculos reales necesarios en la tabla anterior se pueden expresar de la manera siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Monto al finalizar} \\ \text{el quinto año} &= \$1\,000(1.311) + \$1\,000(1.225) \\ &+ \$1\,000(1.145) + \$1\,000(1.070) + \$1\,000(1\,000) \end{aligned} \quad (12.8)$$

Factorizando los \$1 000 puede replantearse la ecuación 12.8 como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Monto al finalizar} \\ \text{el quinto año} &= \$1\,000 + (1\,311 + 1\,225 + 1\,145 + 1\,070 + 1\,000) \end{aligned} \quad (12.9)$$

TABLA 12.6 Suma de una Anualidad

Año	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
2	2 050	2 060	2 070	2 080	2 090	2 100
3	3 152	3 184	3 215	3 246	3 278	3 310
4	4 310	4 375	4 440	4 506	4 573	4 641
5	5 526	5 637	5 751	5 867	5 985	6 105
6	6 802	6 975	7 153	7 336	7 523	7 716
7	8 142	8 394	8 654	8 923	9 200	9 487
8	9 549	9 897	10 260	10 637	11 028	11 436
9	11 027	11 491	11 978	12 488	13 021	13 579
10	12 578	13 181	13 816	14 487	15 193	15 937

La ecuación 12.9 indica que para encontrar la suma de una anualidad, la suma anual debe multiplicarse por la suma de los factores apropiados de interés compuesto.

Utilización de una suma en una tabla de anualidades En el apéndice Tabla A-2 se simplifican más aún los cálculos necesarios para encontrar la suma de una anualidad. Parte de la Tabla A-2 se ilustra en la Tabla 12.6. Los factores en esta tabla se establecen agregando los términos entre paréntesis a ecuaciones tales como la ecuación 12.9. En el caso de la ecuación 12.9 esto da como resultado la ecuación 12.10.

$$\text{Monto al finalizar el quinto año} = \$1\,000(5\,751) = \$5\,751 \quad (12.10)$$

Los valores en la tabla se basan en la suposición de que los depósitos se hacen a fin de año. Si S_n es igual a la suma de una anualidad a n años, A es igual a la suma que se deposita anualmente al finalizar cada año y $FA2$ representa el factor apropiado para la suma de una anualidad, la relación entre estas variables puede expresarse de la manera siguiente:

$$S_n = A(FA2) \quad (12.11)$$

En vez de utilizar la ecuación que se presentó anteriormente para la suma de una anualidad, se puede utilizar la Tabla A-2 y la ecuación 12.11. En el caso de María M. El factor para la suma de una anualidad con una duración de cinco años al 7% se puede obtener de la tabla A-2 multiplicado por el depósito de \$1 000. Multiplicando el valor de la Tabla de 5 751 por 1 000 da como resultado el valor futuro para una anualidad de \$5 751. El ejemplo siguiente ilustra más detalladamente la utilidad de la tabla A-2.

EJEMPLO

Rosa N. desea determinar la suma de dinero que tendrá en su cuenta de ahorros, que paga un interés anual de 6%, al cabo de diez años si deposita \$600 al finalizar cada año durante los próximos diez años. El factor apropiado para la suma de una anualidad a diez años al 6% se indica en la tabla A-2 como 13 181. Multiplicando este factor por el depósito de \$600 da como resultado una suma futura de \$7 908,70. Los cálculos simples, necesarios para encontrar la suma de una anualidad utilizando la Tabla A-2 deben quedar claros en este ejemplo.

VALORES PRESENTES

A menudo es útil determinar el "valor presente" de una suma futura de dinero. Esta clase de cálculo es de mayor importancia en el proceso de decisiones de presupuestos de capital, que se estudió en el Capítulo 13. El concepto de valor presente, como el concepto de interés compuesto, se basa en la creencia de que el valor del dinero se afecta por la época en que se recibe. El axioma que sustenta esta creencia es que la suma actual vale más que la misma suma al recibirla en cualquier fecha futura. En otras palabras, el valor presente de una suma que se recibe en el futuro es menor que el valor de la suma actual a disposición. El valor presente real de una suma depende en gran parte de las oportunidades para obtener ganancias por parte de quien la reciba y del momento en que se reciba la suma. Esta sección examina el valor presente de sumas fijas, series compuestas de flujos de caja y anualidades.

Valor presente de una suma fija

El procedimiento para encontrar valores presentes, o *descontar flujos de caja*, es realmente la inversa del interés compuesto. Se ocupa de dar respuesta a la pregunta "si pudo ganar i por ciento con mi dinero, ¿cuál es el máximo que estaría dispuesto a pagar por una oportunidad de recibir S_n suma en n años a partir de la fecha?". En vez de encontrar el monto futuro de una suma actual que se invierte a una tasa dada, el descuento determina el valor presente de una suma futura, suponiendo que quien tome la decisión tenga la oportunidad de obtener cierto rendimiento, i , con su dinero. Este rendimiento se denomina a menudo como la *tasa de descuento*, *costo del capital* o *costo de oportunidad*.² En este texto se uti-

² En el Capítulo 15 se estudia pormenorizadamente la base teórica de este "costo de capital" en lo que se relaciona con la evaluación de proyectos de presupuesto de activos fijos del negocio.

lizan estos términos alternativamente. El sistema de descuento se puede ilustrar con un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

Al Señor Pérez se le presenta la oportunidad de recibir \$300 dentro de un año. Si en el curso normal de los acontecimientos puede ganar el 6% sobre sus inversiones, cuál es el máximo que debe pagar por esta oportunidad? Para responder a este interrogante se debe determinar la suma que él debe invertir al 6% para tener \$300 dentro de un año. Siendo P igual a esta suma desconocida y utilizando la misma notación del estudio de interés compuesto, la situación puede expresarse de la siguiente manera:

$$C(1 + .06) = \$300 \quad (12.12)$$

Despejando C en la ecuación 12.12

$$\text{tenemos la ecuación 12.13,} \quad C = \frac{\$300}{1.06} = \$283.02 \quad (12.13)$$

lo cual produce un valor de \$283,02 para C . En otras palabras, el "valor presente" de \$300 que se reciben dentro de un año dada una tasa de oportunidad del 6% es de \$283,02. Para el Señor Pérez debe ser indiferente si recibe \$283,02 hoy o \$300 dentro de un año. Si puede recibir cualquiera de las dos sumas pagando menos de \$283,02, debe hacerlo. ■

Expresión matemática para el valor presente El valor presente de una suma futura se puede encontrar matemáticamente despejando C de la ecuación 12.4. En otras palabras simplemente se desea obtener el valor presente, C , de alguna suma futura, G_n , que se recibe dentro de n años, suponiendo una tasa de oportunidad de i . Despejando C en la ecuación 12.4 tenemos la Ecuación 12.14 que es la ecuación general para el valor presente de una suma futura.

$$C = \frac{S_n}{(1 + i)^n} = S_n \cdot \frac{1}{(1 + i)^n} \quad (12.14)$$

La similitud entre esta ecuación general para el valor presente y la ecuación en el ejemplo anterior (ecuación 12.13) debe quedar clara. La utilización de esta ecuación para encontrar el valor presente de una suma futura se puede ilustrar con un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

Jaime N desea encontrar el valor presente de \$1 700 que se van a recibir dentro de 8 años. La tasa de oportunidad de Jaime es del 8%. Sustituyendo $S_8 = \$1\,700$, $n = 8$ e $i = .08$ en la Ecuación 12.4 resulta la Ecuación 12.15:

$$C = \frac{\$1.700}{(1 + .08)^8} \quad (12.15)$$

rencia es atribuible al hecho de que los valores de la tabla se redondean a la próxima milésima.

Deben hacerse algunas observaciones importantes con respecto a los valores presentes. Una es que la expresión para el factor de valor presente para n años a i por ciento, $1/(1+i)^n$ es la inversa del factor de interés compuesto por n años a i por ciento $(1+i)^n$. Se puede confirmar esta observación dividiendo un factor de valor presente para n años e i por ciento por 1 y comparando el valor que resulta con el factor de interés compuesto que se da en la Tabla A-1 para n años e i por ciento. Los dos valores deben ser equivalentes. Por razón de la relación entre el valor presente y los factores de interés compuesto se pueden encontrar los factores de valor presente dada una tabla de factores de interés compuesto y viceversa. El factor de interés compuesto de la Tabla A-1 para 5 años y 10% es de 1.611. Dividiendo entre este valor resulta .621, que es el factor de valor presente que se da en la Tabla A-3 para 5 años y 10%.

También son importantes otros cuantos puntos con respecto a la tabla de valor presente. Primero, el factor de valor presente para una suma fija es siempre menos de uno; solamente si el costo de oportunidad fuera de cero sería este factor igual a uno. Segundo, la Tabla A-3 indica que mientras más alto sea el costo de oportunidad para un año dado es menor el factor de valor presente. En otras palabras, mientras mayor sea el costo de oportunidad para una persona, es menor el valor presente de una suma que se reciba en un año futuro determinado. Finalmente, la observación de los valores de la tabla para una tasa de descuento dada indica que mientras más dilatado sea el plazo para recibir una suma de dinero futura es menor su valor presente. La relación entre las diferentes tasas de descuento, períodos de descuento y factores de valor presente se ilustran en la Figura 12.2. Mientras más alta sea

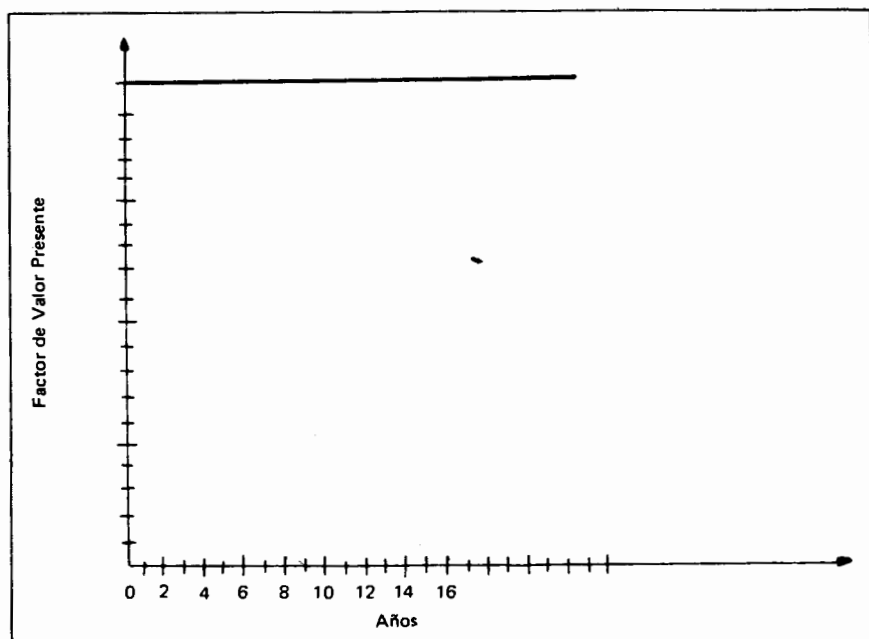


Figura 12.2 Factores de tasas de descuento, tiempo y valor presente que se utilizan para encontrar el valor presente de un dólar

la tasa de descuento menor será el factor de valor presente, y mientras más largo el período de tiempo, menor es el factor de valor presente. El lector también debe notar que da una tasa de descuento de 0 por ciento, el factor de valor presente es siempre igual a uno, y en consecuencia el valor futuro de los fondos es igual a su valor presente.

Series compuestas de flujos de caja

Muy a menudo, especialmente en problemas de presupuestos de capital, es necesario encontrar el valor presente de una serie de flujos de caja que en el futuro se vayan a recibir durante años diferentes. Son posibles dos tipos básicos de series de flujo de caja: la serie compuesta y la anualidad. Como son posibles ciertos métodos abreviados para encontrar el valor actual de una anualidad, las series compuestas y las anualidades se estudian por separado.

Para encontrar el valor actual de una serie compuesta de flujos de caja, todo lo que se necesita es determinar el valor presente de cada suma futura de la manera descrita en la sección anterior y sumar entonces todos los valores actuales individuales para encontrar el valor actual de una serie de flujos de caja. Un simple ejemplo debe aclarar este procedimiento.

EJEMPLO

A la Compañía CAM se le ofrece la oportunidad de recibir las siguientes series compuestas de flujos de caja durante los próximos 5 años:

Año	Flujo de caja
1	\$400
2	800
3	500
4	400
5	300

¿Si la empresa debe ganar como mínimo un 9% sobre sus inversiones cuál es el máximo que debe pagar por esta oportunidad?

Para resolver este problema se determina el valor presente de cada flujo de caja individual descontado al 9% en el número apropiado de años. Se calcula entonces la suma de todos estos valores individuales para obtener el valor actual de la serie total.

TABLA 12.8 Valor Presente de una serie Compuesta de Flujos de Caja

Año	Flujo de caja (1)	Factor de V.P. ^a	Valor presente
			(1) • (2) (3)
1	\$400	.917	\$ 366,80
2	800	.842	673,60
3	500	.772	386,00
4	400	.708	283,20
5	300	.650	195,00
Valor presente compuesto			<u>\$1 904,60</u>

^aLos factores de valor presente al 9% son de la Tabla A-3.

Los factores de valor actual necesarios se obtienen de la Tabla A-3. La Tabla 12.8 presenta los cálculos necesarios para encontrar el valor presente de la serie de flujos de caja que resulta ser de \$1 904,60. CAM no debe pagar más de \$1 904,60 por la oportunidad de recibir estos flujos de caja, ya que el pago de \$1 904,60 produciría exactamente un rendimiento del 9%.

Anualidades El valor presente de una anualidad se puede encontrar de manera similar, pero debido a la naturaleza de una anualidad es posible utilizar un método abreviado.

EJEMPLO

La Compañía Delco está tratando de determinar el máximo que debe pagar para comprar una anualidad determinada. La empresa necesita un rendimiento mínimo del 8% sobre todas sus inversiones. La anualidad consiste en entradas a caja de \$700 anuales durante 5 años. La tabla muestra la manera convencional de encontrar el valor presen-

TABLA 12.9 Método Largo para Encontrar el Valor Presente de una Anualidad

Año	Flujo de caja (1)	Factor de V.P. ^a (2)	Valor presente (1) • (2) (3)
1	\$700	.926	\$ 648,20
2	700	.857	599,90
3	700	.794	555,80
4	700	.735	514,50
5	700	.681	476,70
Valor presente de una anualidad			<u>\$2 795,10</u>

^aLos factores de valor presente al 8% son de la Tabla A-3.

te de una anualidad, que es la misma con el método que se utilizó para series compuestas. Este procedimiento produce un valor presente de \$2 795,10 que se puede interpretar de la misma manera que la serie de flujos de caja en el ejemplo anterior.

Simplificación de los cálculos Los cálculos que se utilizaron en el ejemplo anterior se pueden simplificar reconociendo que cada una de las cinco multiplicaciones que se hicieron para obtener los valores presentes individuales implicaron la multiplicación de la suma anual (\$700) por el factor de valor presente apropiado. Este método para encontrar el valor presente de la anualidad se puede expresar también como una ecuación:

$$\begin{aligned} \text{Valor presente de la anualidad} &= \$700(.926) + \$700(.857) + \$700(.794) \\ &\quad + \$700(.735) + \$700(.681) = 2\,795,10 \end{aligned} \quad (12.17)$$

Simplificando la Ecuación 12.17 al factorizar los \$700 resulta la Ecuación 12.18.

$$\begin{aligned} \text{Valor presente} &= \$700(.926 + .857 + .794 + .735 + .681) = \$2\,795,10 \\ \text{de la anualidad} & \end{aligned} \quad (12.18)$$

Así pues, el valor presente de una anualidad se puede encontrar multiplicando la suma anual que se recibe por la suma de los factores de valor presente en cada uno de los años de la vigencia de la anualidad.

Tabla de valores presentes para una anualidad La Tabla A-4 en el apéndice presenta los valores de un dolar para una anualidad a tasas y años estipulados. Simplifica aún más los cálculos adicionales necesarios para encontrar el valor presente de cualquier anualidad. Parte de esta tabla se ilustra en la Tabla 12.10. Los factores en la tabla se establecen sumando los términos entre paréntesis de las ecuaciones como en la Ecuación 12.18. En el caso de la Ecuación 12.18, esto da como resultado la Ecuación 12.19.

$$\text{Valor presente de la anualidad} = \$700(3\,993) = \$2\,795,10 \quad (12.19)$$

Los factores en la Tabla A-4, realmente representan la suma de los primeros factores del valor presente n en la Tabla A-3 para una tasa dada de descuento. Si P_n es igual al valor presente de una anualidad en n años, A , es igual a la suma que se recibe anualmente al finalizar cada año, y $FA4$ representa el factor apropiado para el valor presente de la anualidad, el valor presente de la anualidad se puede encontrar con la siguiente ecuación:

$$P_n = A(FA4) \quad (12.20)$$

El problema que se presentó anteriormente que comprendía el cálculo del valor presente de una anualidad de \$700 a cinco años suponiendo un costo de oportunidad del 8% se puede resolver fácilmente con la ayuda de la Tabla A-4 y la Ecuación 12.20. El factor de valor presente en la Tabla A-4 para cinco años y 7% es de 3 993. Multiplicando este factor

TABLA 12.10 Valor Presente de una Anualidad

Año	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	952	943	935	926	917	909
2	1 859	1 833	1 808	1 783	1 759	1 736
3	2 723	2 673	2 624	2 577	2 531	2 487
4	3 546	3 465	3 387	3 312	3 240	3 170
5	4 329	4 212	4 100	3 993	3 890	3 791
6	5 076	4 917	4 767	4 623	4 486	4 355
7	5 786	5 582	5 389	5 206	5 033	4 868
8	6 463	6 210	5 971	5 747	5 535	5 335
9	7 108	6 802	6 515	6 247	5 995	5 759
10	7 722	7 360	7 024	6 710	6 418	6 145

de la anualidad de \$700 resulta el valor presente de \$2 795,10 para la anualidad. Un ejemplo sencillo puede ayudar a aclarar la utilidad de la Tabla A-4 para encontrar el valor presente de una anualidad.

EJEMPLO

La Compañía Minera de California espera recibir de una mina nueva \$160 000 anuales al final de cada año en los próximos veinte años. Si el costo de oportunidad para fondos de la empresa es del 10%, de cuánto es el valor presente de esta anualidad.

En la Tabla A-4 se encuentra que el valor apropiado para el valor presente de una anualidad a veinte años al 10% es de 8 514. Multiplicando este factor por el flujo de caja de \$160 000 da como resultado el valor presente de \$1 362 240.

APLICACION DE TECNICAS DE INTERES COMPUESTO Y VALOR PRESENTE

Las técnicas de interés compuesto y valor presente tienen varias aplicaciones importantes además de las que ya se han estudiado. En esta sección se presentan cinco de estas aplicaciones. Son ellas (1) cálculo del depósito necesario para acumular una suma futura, (2) cálculo de amortización de préstamos, (3) determinación de tasas de interés y crecimiento, (4) determinación de valores de obligaciones y (5) cálculo del valor presente de perpetuidades.

Depósito para acumular una suma futura

A menudo una persona desea determinar el depósito anual necesario para acumular determinada suma de dinero a cierto número de años. Supóngase una persona que desee comprar una casa dentro de cinco años y reconozca que en esa época será necesario el pago de un enganche inicial de \$4 000. Desea hacer depósitos anuales iguales de fin de año en una cuenta que pague un interés anual del 6%. Debe pues determinar el valor de la anualidad que dé como resultado una suma igual a \$4 000 al finalizar el quinto año. La solución a este problema está íntimamente relacionada al procedimiento de encontrar la suma de una anualidad.

En una sección anterior de este capítulo, la suma de una anualidad a n años, S_n , se encontró multiplicando el depósito anual, A , por el factor apropiado de la Tabla A-2, $FA2$. La relación entre estas tres variables se definió con la Ecuación 12.11 que se replantea a continuación como Ecuación 12.21.

$$S_n = A(FA2) \quad (12.21)$$

Resolviendo para A la Ecuación 12.21 se puede encontrar el depósito anual necesario para acumular una suma S_n dado un cierto número de años y una tasa de interés determinada. Despejando A a la izquierda de la ecuación tenemos

$$A = \frac{S_n}{FA2} \quad (12.22)$$

Una vez que esto se ha hecho, para encontrar el depósito anual necesario solamente hay que sustituir los valores conocidos de S_n y $FA2$ en el lado derecho de la ecuación.

EJEMPLO

En el problema que se formuló anteriormente en esta sección, una persona deseaba determinar los depósitos iguales anuales de fin de año necesarios para acumular \$4 000 al cabo de cinco años dada una tasa de interés del 6%. La Tabla A-2 indica que la suma de un factor de anualidad para cinco años al 6% es de 5 637. Sustituyendo $S_5 = \$4 000$ y $FA2 = 5 637$ en la Ecuación 12.22 resulta el depósito anual necesario, A , de \$709,60 (es decir $\$4 000 \div 5 637$). Si se depositan \$709,60 al 6% al finalizar cada año durante cinco años, al cabo de cinco años habrá \$4 000 en la cuenta.

Amortización de préstamos

La frase *amortización de préstamos* se refiere a la determinación de los pagos iguales anuales sobre préstamos necesarios para ofrecer al prestamista un rendimiento estipulado en interés y cancelar el préstamo principal en un período determinado. El proceso de amortización de un préstamo implica encontrar los pagos futuros durante la vigencia del préstamo, cuyo valor presente a la tasa de interés de préstamos, sea exactamente igual al préstamo principal inicial. Los prestamistas utilizan tablas de amortización de préstamos para encontrar estos montos de pago. En el caso de hipotecas domiciliarias estas tablas se utilizan para encontrar los pagos mensuales iguales necesarios para amortizar o cancelar el préstamo a una tasa de interés determinada en un período de veinte a treinta años.

El estudio se referirá solamente a la amortización de préstamos sobre los cuales se hacen pagos anuales de fin de año, ya que las tablas en el texto se basan en sumas anuales de fin de año. La amortización de un préstamo realmente implica establecer una anualidad sobre una suma corriente. Por ejemplo, una persona puede prestar \$6 000 al 10% y convenir en hacer pagos anuales iguales durante siete años. Para determinar el valor de los pagos, se debe establecer la anualidad de siete años que se descuenta al 10% y que tiene un valor presente de \$6 000. Este procedimiento es realmente el inverso de encontrar el valor presente de una anualidad.

Al principio de este capítulo el valor presente, P_n , de una anualidad a n años de una suma A se encontró multiplicando el monto anual, A , por el factor apropiado de la Tabla A-4, $FA4$. Esta relación que originalmente se expresó como Ecuación 12.20, se replantea como Ecuación 12.23, así:

$$P_n = A(FA4) \quad (12.23)$$

Para encontrar el pago anual igual, A , necesario para cancelar o amortizar el préstamo P_n , durante cierto número de años a una tasa de interés estipulada, es necesario despejar A en la Ecuación 12.23. Despejando A a la izquierda de la ecuación tenemos

$$A = \frac{P_n}{FA4} \quad (12.24)$$

Una vez que esto se ha hecho, para encontrar el pago anual necesario, solamente hay que sustituir los valores conocidos de P_n y $FA4$ en el lado derecho de la ecuación.

EJEMPLO

En el problema formulado al principio de esta sección, una persona deseaba determinar los pagos anuales iguales de fin de año sobre el préstamo necesario para amortizar en su totalidad un préstamo de \$6 000 al 10% en siete años. La Tabla A-4 indica que el valor presente de un factor de anualidad correspondiente a siete años y 10% es de 4.868. Sustituyendo $P_7 = \$6 000$ y $FA4 = 4.868$ en la Ecuación 12.24 y despejando A resulta un pago anual sobre el préstamo de \$1 232,54 (es decir $\$6 000 \div 4.868$). Para cancelar el préstamo principal e intereses sobre el préstamo a siete años de \$6 000 al 10%, son necesarios pagos anuales iguales de fin de año de \$1 232,54.

Determinación de tasas de interés y crecimiento

A menudo es necesario calcular el interés compuesto anual o tasa de crecimiento relacionados con una serie de flujos de caja. Para hacer esto, puede utilizarse o las tablas de interés compuesto o las de valor presente. En esta sección se describe el sistema preferido, utilizando tablas de interés compuesto. La situación más simple es aquella en que se desea encontrar la tasa de interés o crecimiento en una serie de flujos de caja. Este caso se puede ilustrar con un ejemplo sencillo.

EJEMPLO

Juan Rodríguez debe encontrar la tasa de interés o crecimiento de la serie siguiente de flujos de caja.³

Año	Monto
1975	\$1 520
1974	\$1 440
1973	\$1 370
1972	\$1 300
1971	\$1 250

Durante cuatro años se ha ganado interés (o se ha experimentado crecimiento). Para encontrar la velocidad con que esto ha ocurrido, la suma recibida en el último año, se divide entre la suma recibida en el primer año. Esta nos da el factor de interés compuesto en cuatro años que es de 1 216 (\$1 520 ÷ \$1 250). La tasa de interés en la Tabla A-1 relacionada con el factor más cercano a 1 216 para cuatro años es la tasa de interés o crecimiento relacionada con el flujo de caja. Una ojeada al año 4 de la Tabla A-1 indica que el factor para 5% es exactamente de 1 216; en consecuencia la tasa de interés o crecimiento relacionada con los flujos de caja es del 5%.

A menudo se desea determinar la tasa de interés relacionada con un préstamo de pagos iguales. Por ejemplo, si una persona fuera a prestar \$2 000 que tuvieran que pagarse en cuotas anuales iguales de fin de año de \$514,14 durante los próximos cinco años, desearía determinar la tasa de interés que se paga sobre el préstamo. Refiriéndose a la Ecuación 12.23 se encuentra que $P_5 = \$2 000$ y $A = \$514,14$. Cambiando la ecuación y sustituyendo estos valores resulta el valor presente de un factor de anualidad, F_{44} , de \$3 890:

$$F_{44} = \frac{P_n}{A} = \frac{\$2 000}{\$514,14} = 3 890 \quad (12.25)$$

La tasa de interés para cinco años relacionada con un factor de 3 890 en la Tabla A-4 es del 9%; en consecuencia, la tasa de interés sobre el préstamo es del 9%.

³ Como los cálculos necesarios para encontrar tasas de crecimiento e interés, dado cierto flujo de caja o series principales de flujo, son los mismos, esta sección se refiere a los cálculos en lo relacionado a los que se necesitan para encontrar tasas de interés o crecimiento.

Determinación de valores de obligaciones

La emisión de obligaciones, que se estudian con mayor detalle en el Capítulo 21, normalmente pagan interés semestralmente. A menudo es necesario determinar el precio o valor actual de una obligación. Los flujos de caja provenientes de una obligación consisten no solamente en los ingresos por intereses cada seis meses, sino también en el flujo de caja que resulta del pago del valor nominal a su vencimiento. Como los pagos de intereses sobre una obligación ocurren periódicamente durante su vigencia, lo más fácil es calcular el valor presente del flujo de caja de este tipo de anualidad por separado del valor presente del pago a su vencimiento. Como los intereses se pagan semestralmente, el valor presente se calcula de manera similar a la suma futura cuando los intereses se componen semestralmente. En el caso de valores presentes de flujos de caja semestrales, los factores se obtienen para la mitad de la tasa de descuento y dos veces el número de años.

EJEMPLO

Para encontrar el valor de una obligación a veinte años con cupón al 10% que pague intereses semestralmente y tenga un valor nominal de \$1 000, primero debe encontrarse el valor presente de los cuarenta pagos semestrales de intereses. Como la obligación paga \$100 (es decir 10% de \$1 000) de interés por año, los pagos semestrales son de \$50 cada uno. Para encontrar el valor presente de los cuarenta pagos semestrales de \$50, debe utilizarse la *tasa de descuento del mercado*, que refleja el rendimiento disponible actualmente para obligaciones de riesgo y vencimientos similares. En este caso se supone que la tasa de descuento del mercado es igual al 10%, que es igual a la tasa del cupón del bono. Como el interés se compone semestralmente durante veinte años, se utiliza el factor de valor presente para cuarenta años y 5% de la Tabla A-4. Este factor de valor presente es de 17 159, que al multiplicarlo por \$50 da el valor presente para el flujo de caja por intereses de \$857,95. Este valor resulta de considerar los pagos por intereses como una anualidad a cuarenta años al 5%.

El valor actual del valor de \$1 000 al vencimiento se encuentra multiplicando los \$1.000 por el factor del valor actual de \$1 al 5% que se reciben dentro de cuarenta años. La utilización de cuarenta años y 5% es compatible con el tratamiento que se da a los intereses, descrito arriba. El factor para cuarenta años en la Tabla A-3 y 5% es de .142. Multiplicado por el valor de \$1 000 al vencimiento da el valor presente de \$142 para esa suma. Agregando el valor actual de los intereses (\$857,95) al valor actual del valor al vencimiento de la obligación (\$142), da el valor de \$999,95 para la obligación. Como se supuso que la tasa de descuento en el mercado es igual al 10% lo cual es igual a la tasa del cupón del bono, el valor del bono de \$999,95 es igual (excepto por un ligero error al redondear) a su valor nominal de \$1 000. Si la tasa de descuento en el mercado hubiera sido mayor del 10%, el valor del bono habría sido menor que su valor nominal de \$1 000 y viceversa.

Perpetuidades

Una *perpetuidad* es una anualidad de vida infinita o, en otras palabras, una anualidad que nunca cesa de producir "x dólares" a su tenedor al finalizar cada año. A menudo es necesario encontrar el valor presente de una perpetuidad. El factor del valor presente de una perpetuidad que se descuenta a la tasa i se define con la Ecuación 12.26.

$$\text{Factor para el valor presente de una perpetuidad al } i\% = \frac{1}{i} \quad (12.26)$$

En otras palabras, el factor apropiado se encuentra simplemente dividiendo entre la tasa de descuento (que se expresa como decimal). Puede apreciarse la validez de este método examinando los factores en la Tabla A-4 para 8%, 10% y 20%. A medida que el número de años se aproxima a 50, el valor de estos factores se aproxima a 12 500, 10 000 y 5 000 respectivamente. Sustituyendo .08, .10 y .20 en la Ecuación 12.26 da factores para encontrar el valor presente de perpetuidades a las tasas de 12 500, 10 000 y 5 000. Un ejemplo puede ayudar a aclarar la aplicación de la Ecuación 12.26.

EJEMPLO

Una persona desea determinar el valor presente de una perpetuidad de \$1 000 que se descontó al 10%. El factor apropiado se puede encontrar dividiendo 1 entre .10, tal como lo describe la Ecuación 12.26. El factor 10 que resulta se multiplica entonces por la entrada anual a caja de \$1 000 para obtener el valor presente de \$1 000 de la anualidad. En otras palabras, el recibir \$1 000 anuales en un período indefinido en la actualidad requiere solamente la inversión de \$10 000 si una persona puede ganar el 10% sobre sus inversiones. Esto es por razón de que si la persona tuviera \$10 000 y recibiera cada año un 10% de interés sobre esta suma, podrían retirarse indefinidamente \$1 000 anuales sin afectar los \$10 000 iniciales que nunca disminuyen.

RESUMEN

Este capítulo ha estudiado los principales conceptos matemáticos de las finanzas. Se ha prestado atención específica al interés compuesto, valores presentes y a ciertas aplicaciones de las técnicas para calcular el interés compuesto y valores presentes. El interés compuesto es un concepto importante para calcular sumas futuras. Cuando se compone el interés, el capital o depósito inicial en un período y el interés que éste gana se convierten en el capital inicial del período siguiente, y así sucesivamente. El interés puede componerse anual, semestral, trimestral, mensual, semanal, diario o aún continuamente. Mientras más frecuentemente se componga el interés mayor será la suma futura que se acumula. Si S_n es igual a la suma futura al finalizar el año n , C es igual al capital inicial, m es igual al número de veces por año en que se compone el interés, i es igual a la tasa anual de intereses establecida y n es igual al número de años en los cuales el dinero produce un rendimiento, entonces

$$S_n = C \left(1 + \frac{i}{m} \right)^{mn}$$

Siempre que el interés se componga anualmente m es igual a 1.

La Tabla A-1 en el apéndice presenta los factores que se utilizan en el interés compuesto anual de intereses a tasas diferentes en períodos de uno a cincuenta años. También puede utilizarse esta tabla para evaluar los beneficios de componer el interés varias veces al año. La Tabla A-2 en el apéndice ofrece un método apropiado para encontrar la suma futura de una anualidad multiplicando el monto de la anualidad por el factor apropiado.

El valor presente representa la inversa del interés compuesto. Cuando una persona encuentra el valor presente de una suma futura, determina cuál es la suma actual de dinero que sería el equivalente a la suma futura dada, considerando el hecho de que puede obtener ciertos rendimientos con su dinero. Mientras que una persona pueda obtener un rendimiento a una tasa mayor del 0 por ciento, el valor actual de un flujo de caja futuro es menor que

el valor futuro. Si C es igual al valor actual de una suma futura, S_n , que se reciba dentro de n años y si se pueden ganar intereses a i por ciento por año, la fórmula para el valor actual es

$$C = \frac{S_n}{(1+i)^n} = S_n \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

El factor de valor presente se representa por el término entre paréntesis angulares. La Tabla A-3 en el apéndice ilustra estos factores para diferentes tasas de descuento, i , y años n . Ocasionalmente es necesario encontrar el valor presente de una serie de flujos de caja. Para series compuestas se deben encontrar y sumar los valores presentes individuales. En el caso de una anualidad el valor presente se puede encontrar utilizando la Tabla A-4 del apéndice. Multiplicando el factor apropiado de la Tabla A-4 por el flujo anual se encuentra el valor presente de la anualidad.

Manipulando de cierta manera las ecuaciones para valores compuestos y presentes de sumas fijas y anualidades, pueden calcularse los depósitos necesarios para acumular una suma futura, pagos de amortización de préstamos, tasas de interés y crecimiento y valores de obligaciones. Aunque en cada caso se necesitan cálculos diferentes, el sistema básico se deriva de los conceptos de interés compuesto y valor presente. El valor presente de una perpetuidad, que es una anualidad de vigencia infinita, se puede calcular multiplicando la anualidad por 1 dividido entre la tasa de descuento apropiado.

Las técnicas para calcular el interés compuesto y los valores presentes son de mayor importancia en el proceso de tomar decisiones financieras. Estas técnicas se utilizan no solamente en el proceso de decisiones de presupuesto de capital, sino que juegan también un papel principal en los análisis de costo de capital, estructura de capital, valuación, arrendamiento, reembolso de obligaciones, valuación de valores convertibles, fusiones y adquisiciones y reorganizaciones comerciales. Capítulos subsiguientes de este texto se sirven de los conceptos de interés compuesto y valor presente al analizar decisiones en estos campos.

Questionario

- 12-1 ¿En qué forma se relaciona el proceso del interés compuesto al pago de intereses sobre ahorros? ¿Cuál es la ecuación general para la suma futura S_n , en n años si se deposita una suma C en una cuenta que pague i por ciento de interés anual?
- 12-2 ¿En qué forma se preparan las tablas de interés compuesto? ¿Cómo pueden utilizarse para calcular la suma futura que se genera por un depósito corriente? ¿Se basan las tablas de interés compuesto en la fecha de recepción del dinero en cada período?
- 12-3 ¿Cuál sería el efecto que tendría una disminución en la tasa de interés o un aumento en el período de tenencia de un depósito en la suma futura a disposición? ¿Por qué?
- 12-4 ¿Qué efecto tiene el interés compuesto más de una vez al año sobre la cantidad futura generada por una suma actual? ¿Por qué?
- 12-5 ¿Si el interés se compone m veces por año a una tasa i establecida en n años, cuál es la expresión para la suma futura, S_n ? ¿Puede explicarse esta ecuación?
- 12-6 De qué manera puede utilizarse la tabla para la suma de un peso para calcular el monto futuro de una suma actual cuando el interés se compone varias veces al año?

- 12-7 ¿Qué quiere decir el término "suma compuesta de una anualidad"? ¿En qué forma se establecen los factores en la tabla para la suma compuesta de una anualidad, y cómo puede utilizarse la tabla para encontrar las sumas compuestas de una anualidad?
- 12-8 ¿Qué quiere decir la frase "valor presente de una suma futura"? ¿En qué forma están relacionados los cálculos de valor presente e interés compuesto?
- 12-9 ¿Cuál es la ecuación para el valor presente de una suma futura, S_n , a recibir en el año n suponiendo que el costo de capital de la empresa es i ? ¿En qué difiere esta ecuación de la ecuación para la suma de un peso?
- 12-10 ¿Cómo puede utilizarse la tabla de factores para el valor presente de un peso para calcular valores presentes? ¿Cómo podrían calcularse los valores presentes, utilizando la tabla para la suma de un peso?
- 12-11 ¿Qué efecto tiene en el valor presente de una suma futura el aumento de (1) costo de capital y (2) aumento de períodos de tiempo? ¿Por qué?
- 12-12 ¿De qué manera pueden utilizarse las tablas de valor presente para encontrar el valor presente de una serie compuesta de flujos de caja? ¿Por qué puede encontrarse el valor presente de una anualidad sumando los factores de valor presente individual y multiplicando la suma por el monto anual que se recibe?
- 12-13 ¿En qué forma se utiliza la tabla de factores para el valor presente de una anualidad? ¿De qué manera podría establecerse esta tabla con la tabla de valores para el valor presente de un peso?
- 12-14 ¿De qué manera puede determinarse el monto de los depósitos anuales iguales de fin de año, necesarios para tener cierta suma futura en un número determinado de años? ¿Cómo podría ayudar a este cálculo una de las tablas financieras que se estudian en este capítulo?
- 12-15 ¿Cómo puede amortizarse un préstamo que estipule pagos anuales iguales de fin de año, establecida una tasa dada? Para simplificar este cálculo, ¿cómo podría utilizarse una de las tablas financieras en este capítulo?
- 12-16 ¿Cuáles tablas financieras podrían utilizarse para encontrar: (1) la tasa de crecimiento relacionada con una serie de flujos de caja y (2) la tasa de interés relacionada con un préstamo de pagos iguales? ¿Cómo puede calcularse cada una de ellas?
- 12-17 Si el interés sobre una obligación se paga semestralmente en qué forma puede determinarse el valor de la obligación? ¿Cuál es la tabla o las tablas necesarias para este cálculo?
- 12-18 ¿Qué es una perpetuidad? ¿De qué manera puede determinarse el factor para el valor actual de una serie de flujos de caja de esta naturaleza?

Problemas

- 12-1 En cada uno de los casos siguientes calcular el monto de dinero de que se dispondrá, al finalizar el período de depósito si la tasa de interés se compone anualmente.
- 12-2 Federico Ruiz ha depositado \$2.000 en una cuenta de ahorros que paga interés compuesto anual al 10%

Caso	Monto invertido (1)	Tasa de interés (2)	Período del depósito (años) (3)
A	\$ 1.000	8%	20
B	600	2%	7
C	4.500	10%	3
D	125	15%	9
E	200	3%	50
F	6.700	6%	12
G	40.000	12%	5
H	13.000	22%	2

- (a) Calcular la suma de dinero que tiene Federico si deja su dinero en depósito durante 1, 2, 5, 10, 15, o 20 años.
- (b) Replantear (a) utilizando una tasa de interés del 5% y del 15%.
- (c) Qué conclusiones pueden sacarse con respecto a la relación entre tasas de interés, tiempo y sumas futuras en los cálculos anteriores?

12-3 Calcular el monto al finalizar cada período si el interés se compone anualmente conocidas las tasas de interés establecidas y los depósitos iniciales en cada uno de los siguientes. Analizar los efectos de diferentes tasas de interés y períodos de tenencia en sumas futuras.

- 12-4 (a) Determinar el monto en una cuenta al cabo de un año, dado un depósito inicial de \$1.000 y una tasa de interés anual del 24%, cuando el interés se compone (1) anualmente, (2) semestralmente, (3) trimestralmente y (4) mensualmente.
- (b) Analizar los efectos de la frecuencia de la capitalización en una suma futura.

Caso	Monto	Tasa de interés	Período del depósito (años)
A	\$1 400	6%	10
B	1 400	8%	10
C	1 400	10%	10
D	1 400	8%	5
E	1 400	8%	15

12-5 En cada uno de los casos siguientes calcular el monto en la cuenta al finalizar el período de depósito.

Caso	Suma depositada	Tasa de interés anual	Período de composición (meses)	Período del depósito (años)
A	\$ 800	12%	3	6
B	120 000	6%	2	5
C	40 000	24%	1	2
D	3 500	15%	4	15
E	93 000	20%	6	10
F	16 800	10%	12	14

- 12-6 (a) Utilizando períodos de interés compuesto semestrales y trimestrales calcular la suma futura si se depositan \$3 000 durante cinco años a una tasa anual establecida del 8%.
- (b) Calcular (a) nuevamente utilizando una tasa de interés anual del 12%.
- (c) Calcular (a) nuevamente con perspectiva a 10 años.
- (d) De las respuestas a (b) y (c) qué conclusiones pueden sacarse con respecto al efecto de tasas establecidas y períodos de tenencia de sumas futuras?
- 12-7 En cada uno de los casos que se presentan en el problema 12.3, calcular las sumas futuras si se hubieran depositado anualmente \$1 400 durante el número especificado de años.
- 12-8 En cada uno de los casos siguientes calcular la suma de la anualidad que se genere con el depósito a la tasa y número de años especificados.

Caso	Depósito (1)	Tasa anual de interés (2)	Número de años (3)
A	\$ 2.500	12%	7
B	600	8%	24
C	65 000	9%	3
D	12 000	10%	10
E	36 000	11%	35

- 12-9 Lorenzo Rodríguez se encuentra ante la alternativa de escoger entre dos planes.
- Plan 1:* Depositar anualmente \$2 000 en una cuenta que paga interés anual al 8%.
- Plan 2:* Depositar cada dos años \$4 500 en una cuenta que paga interés anual al 8%.
- (a) Calcular la suma futura que resulte con cada plan si los depósitos se hacen en un período de doce años.
- (b) ¿Cuál plan se recomendaría que aceptara el señor Rodríguez? Ilustrar la respuesta.
- (c) Si el señor Rodríguez pudiera ganar solamente el 6% sobre los depósitos que se hagan con el plan 2, qué efecto, si es el caso, tendría esto en la recomendación? Explicar.
- 12-10 En cada uno de los casos que se describen en el problema 12-1, calcular el valor presente de las sumas en la columna 1 descontadas a la tasa que se da en la columna 2, en los períodos que se indican en la columna 3.
- 12-11 Raimundo González espera recibir \$20 000 en una fecha futura cualquiera. El máximo que espera ganar sobre sus inversiones es del 8%.
- (a) Calcular el valor presente de esta suma futura si se recibe dentro de 1, 2, 5, 10, 15 o 20 años.
- (b) Plantear (a) nuevamente utilizando tasas de oportunidad del 6% y 10%.
- (c) De las respuestas a (a) y (b) anteriores qué conclusiones pueden sacarse con respecto a los efectos de diferentes períodos de tiempo y tasas de oportunidad en el valor presente? Explicar.

- 12-12 Antonio Suárez tiene la oportunidad de adquirir uno de los siguientes flujos de caja a los precios que se indican. ¿Qué recomendación se haría a la luz del hecho de que Antonio puede ganar el 10% sobre sus inversiones?

oportunidad	Costo	Flujo de caja	Año
A	\$20 000	\$31 000	5
B	600	4 000	20
C	3 500	10 000	10
D	500	15 000	40

- 12-13 En cada uno de los casos siguientes calcular el valor presente de una serie de flujos de caja utilizando una tasa de descuento tanto del 2% como del 20%.

Año	Caso					
	A	B	C	D	E	F
1	\$1 000	\$100	\$5 000	\$62 000	\$4 200	\$ 2 000
2	2 000	200	5 000	47 000	4 200	2 000
3	3 000	0	5 000	83 000	4 200	2 000
4	4 000	400	5 000	26 000	4 200	0
5	5 000	800	5 000		4 200	4 000
6	6 000	0	5 000		4 200	4 000
7	7 000	900	5 000			0
8		600	5 000			20 000
9			5 000			
10			5 000			

- 12-14 Si Jaime Gómez puede ganar el 12% sobre sus inversiones, ¿cuál es el máximo que debe invertir en cada una de las series siguientes de flujos de caja?

Año	Flujo de caja			
	A	B	C	D
1	\$2 000	\$6 000	\$ 0	\$12 000
2	0	7 000	0	10 000
3	0	8 000	0	9 000
4	3 000		9 000	6 000
5	0		2 000	5 000
6	4 000			

- 12-15 En cada uno de los casos que se describen en el Problema 12.8 encontrar el valor presente de la anualidad que se genera por la suma en la columna 1 dada la tasa de interés en la columna 2 durante el período que se especifica en la columna 3.

- 12-16** Luis Sanchez tiene la oportunidad de adquirir solamente una de las siguientes anualidades. El precio de compra se ha fijado en \$2 500 y su tasa de oportunidad es del 9%.

Anualidad	Monto	Años
A	\$ 500	8
B	200	50
C	1 000	3
D	600	7
E	300	25

- (a) Calcular el valor presente de cada una de las anualidades.
 (b) ¿Cuál, si es el caso, de estas anualidades sería aceptable al precio de \$2 500? Explicar.
 (c) Qué anualidad se le recomendaría a Luis que comprara?

- 12-17** Imaginar que un agente de seguros ofrece tres anualidades posibles. Se quisiera tener un ingreso fijo anual y se ha llegado a la conclusión de que una anualidad es la mejor oportunidad. Si con el dinero disponible se pudiera ganar un 7% en otra parte, de las siguientes anualidades, si es el caso, ¿Cuál sería preferible? ¿Por qué?

Anualidad 1: Pagar \$40 000 para recibir \$7 000 anuales durante los próximos 10 años.

Anualidad 2: Pagar \$70 000 para recibir \$7 000 anuales durante los próximos 20 años.

Anualidad 3: Pagar \$60 000 para recibir \$7 500 anuales durante los próximos 15 años.

- 12-18** Dadas las siguientes sumas futuras, tasas de oportunidad y años en los cuales se pueda disponer de la suma futura, determinar el depósito anual igual de fin de año necesario para acumular cada suma.

Caso	Suma futura	Tasa de oportunidad	Años
A	\$ 20 000	8%	10
B	850	6%	5
C	100 000	7%	25
D	40 000	12%	15
E	150 000	10%	20

- 12-19** Suponer que se tienen 30 años de edad y se desea retirar a los 50 años, momento en el cual se quisiera tener dinero suficiente para recibir pagos anuales de \$12.000 hasta alcanzar los 75 años de edad. Se espera poder ganar el 10% con el dinero disponible entre los 50 y los 75 años y el 8% hasta los 50 años con el dinero disponible. ¿Cuánto dinero debe depositarse anualmente al 8% durante los próximos 20 años para que este plan de retiro sea posible?

- 12-20** En cada uno de los préstamos siguientes determinar el monto del pago anual igual necesario amortizar completamente o cancelar cada uno de ellos en el período establecido.

Préstamo	Suma principal	Tasa de interés	Vigencia
A	\$ 10.000	13%	5 años
B	2.000	15%	2 años
C	230.000	12%	10 años
D	60.000	14%	20 años
E	32.000	15%	30 años

- 12-21** Tomando como base las series siguientes de flujos de cajas:

Año	Flujos de caja		
	A	B	C
1	\$200	\$1.800	\$1.000
2	215	1.850	1.100
3	235	1.920	1.250
4	260	1.970	1.380
5	280	1.970	1.500
6		2.050	1.800
7		2.170	1.975
8		2.250	
9		2.350	
10		2.500	

- (a) Calcular las tasas compuestas de crecimiento anual relacionadas con cada uno de estas series de flujos de caja.
- (b) Si los valores del primer año representan depósitos iniciales en una cuenta de ahorros que pague intereses anuales, ¿cuál es la tasa de interés para cada una de estas cuentas?
- (c) Comparar y analizar las tasas de interés y crecimiento en (a) y (b) respectivamente.
- 12-22** Si una persona deposita \$1.000 en una cuenta que le pague el 4% durante los primeros cinco años y el 7% en los 10 años siguientes, ¿cuál es la tasa de interés compuesto anual para el período de 15 años?
- 12-23** En cada una de las siguientes sumas principales de préstamo, pagos anuales iguales y vigencias determinar la tasa de interés relacionada con el préstamo.

Préstamo	Principal	Abono anual	Vigencia (años)
A	\$ 5 000	\$ 1 219,51	5
B	22 000	8 846,00	3
C	80 000	14 159,29	10
D	60 000	6 572,46	20
E	9 500	1 979,58	8

12-24 Calcular el valor de cada una de las obligaciones siguientes, todas las cuales pagan interés semestralmente.

Obligación	Valor nominal	Tasa de cupón	Vencimiento	Tasa de descuento de mercado
A	\$ 100	10%	20 años	12%
B	500	8%	10 años	10%
C	1 000	6%	15 años	6%
D	1 000	10%	25 años	8%
E	200	12%	6 años	12%

12-25 Calcular el valor de una obligación de \$1.000 de valor nominal que pague interés trimestralmente a una tasa anual del 10% y con vencimiento a 10 años si la tasa de descuento en el mercado es del 12%.

12-26 Dados los datos siguientes determinar

- el factor de descuento apropiado y
- el valor presente de cada una de las siguientes perpetuidades.

Perpetuidad	Monto anual	Tasa de descuento
A	\$ 600	2%
B	10 000	8%
C	8 000	12%
D	3 000	10%
E	18 000	4%

Bibliografía seleccionada

- Bierman, Harold, Jr., Charles P. Bonini, Lawrence E. Fouraker, y Robert K. Jaedicke, *Quantitative Analysis for Business Decisions*, 2a ed. (Homewood, Ill.: Irwin, 1965), capítulo 21.
- , y Seymour Smidt, *The Capital Budgeting Decision*, 3a ed. (New York: Macmillan, 1971), capítulos 1 y 3.
- Boness, A. James, *Capital Budgeting* (New York: Praeger, 1972).

- Cissell, Robert, y Helen i Cissell, *Mathematics of Finance*, 4a ed. (Boston: Houghton Mifflin, 1972).
- Jean, William H., *Capital Budgeting: The Economic Evaluation of Investment Projects* (Scranton, Pa.: International Textbook, 1969).
- Johnson, R. W., *Capital Budgeting* (Belmont, Calif.: Wadsworth, 1970).
- Mao, James C. T., *Quantitative Analysis for Financial Decisions* (New York: Macmillan, 1969).
- Merrett, A. J., y Allen Sykes, *Capital Budgeting and Company Finance* (London: Longman, 1966).
- Osteryoung, Jerome, *Capital Budgeting: Long-Term Asset Selection* (Columbus, Ohio: Grid, 1974), capítulo 3.
- Peterson, David E., *Quantitative Framework for Financial Management* (Homewood, Ill.: Irwin, 1969).
- Quirin, G. David, *The Capital Expenditure Decision* (Homewood, Ill.: Irwin, 1967).
- Solomon, Ezra, "The Arithmetic of Capital-Budgeting Decisions," *Journal of Business* 29 (Abril 1956), pp. 124-129.
- Williams, Kenneth P., *The Mathematical Theory of Finance* (New York: Macmillan, 1974).

conceptos y técnicas de presupuesto de capital

Los Capítulos 11 y 12 han proporcionado las bases necesarias para un estudio de los conceptos y técnicas del presupuesto de capital. En el Capítulo 11 se presentó un enfoque general para encontrar los flujos de caja relacionados con un proyecto dado, de tal manera que pueda aplicarse el criterio de decisiones en el presupuesto de activos fijos. Se hizo énfasis en las normas convencionales de flujos de caja, que consisten en un desembolso inicial seguido de una serie de entradas de efectivo. La inversión neta en proyectos de activos fijos se calculó valuando los desembolsos de caja necesarios después de impuestos. Las entradas de efectivo relevantes se definieron como las entradas de efectivo incrementales, después de impuestos, que se esperan como resultado de la inversión. En el Capítulo 12 se presentaron los principales conceptos matemáticos que se utilizan en diferentes aspectos financieros relacionados con los intereses. Se estudió el propósito y métodos de calcular el interés compuesto y los valores presentes. En este capítulo se prestará muchísima atención a la aplicación de técnicas de valor presente a flujos de caja relevantes para evaluar los proyectos de desembolso capitalizable para efecto de tomar decisiones.

Al estudiar las principales técnicas para evaluar alternativas de desembolsos capitalizables, este capítulo hace uso constante de material visto en los Capítulos 11 y 12. Se supone que todos los proyectos de desembolsos capitalizables presentan las normas convencionales de flujo de caja. Se hace énfasis aquí en la presentación y aclaración de las técnicas básicas del presupuesto de capital. Un área que no se estudia en este capítulo es la relacionada con la forma de calcular los beneficios relativos de activos con diferente duración. Las comparaciones de proyectos de inversión que comprendan activos de diferente duración implican a menudo problemas interesantes. Sin embargo, como el objetivo de este capítulo es proporcionar una comprensión general de las técnicas y conceptos del presupuesto de capital, se pasan por alto tales refinamientos técnicos.

El capítulo se divide en tres secciones principales. La primera sección presenta las técnicas de presupuestos de capital "no sofisticadas" que comúnmente se utilizan en la actualidad. La segunda sección presenta técnicas de presupuestos de capital más "sofisticadas"

o teóricamente más sanas, que tienen en cuenta el factor tiempo dentro del valor del dinero. La sección final ofrece un estudio breve del racionamiento de capital que usualmente debe considerarse al evaluar desembolsos capitalizables en proyecto. Se utilizan ejemplos para ilustrar todos estos temas.

TECNICAS NO SOFISTICADAS DE PRESUPUESTOS DE CAPITAL

Hay dos técnicas principales no sofisticadas para determinar la aceptación o rechazo de alternativas de desembolsos capitalizables. Una de ellas es calcular la tasa promedio de rentabilidad y la otra encontrar el período de recuperación de la inversión.

Se utiliza en este capítulo el mismo problema básico para ilustrar la aplicación de todas las técnicas que se describen. El problema se refiere a la Compañía Bosco que considera dos proyectos actualmente, el proyecto A que requiere una inversión neta de \$60 000 y el proyecto B que requiere una inversión neta de \$72 000. Las utilidades después de impuestos (UDI) y flujos de caja pertinentes (FC) relacionados con cada uno de estos proyectos durante cada uno de sus seis años de vigencia se presentan en la Tabla 13.1. El promedio de UDI y FC para cada proyecto también se indica en la tabla.

Tanto el proyecto A como el B se van a depreciar con base en el método de línea recta. La depreciación anual para el proyecto A es de \$10 000 (es decir \$60 000 ÷ 6); para el proyecto B es de \$12 000 (es decir \$72 000 ÷ 6). Se espera que ambos proyectos carezcan de valor residual al finalizar su vida de seis años. Como estos proyectos no requieren el reemplazo de activos existentes, la inversión neta y el costo de cada proyecto son los mismos y la depreciación se basa únicamente en la inversión neta.

Otro punto que debe notarse es la diferencia entre las utilidades después de impuestos (UDI) y los flujos de caja (FC) en cada uno de los proyectos. Tal como lo indicaron los estudios de la relación entre flujos de caja y utilidades después de impuestos en los Capítulos 2 y 11, los flujos de caja son iguales a las utilidades después de impuestos más la depreciación. Esta relación se puede ilustrar como una simple ecuación. Siendo

FC = flujos de caja

UDI = utilidades después de impuestos

D = depreciación

TABLA 13.1 Datos de (Presupuestos de Capital) de la Compañía Bosco

Inversión neta año	Proyecto A		Proyecto B	
	\$60 000		\$72 000	
	UDI	FC	UDI	FC
1	\$10 000	\$20 000	\$33 000	\$45 000
2	10 000	20 000	10 000	22 000
3	10 000	20 000	8 000	20 000
4	10 000	20 000	1 000	13 000
5	10 000	20 000	1 000	13 000
6	10 000	20 000	1 000	13 000
Promedio	\$10 000	\$20 000	\$ 9 000	\$21 000

Entonces

$$FC = UDI + D \quad (13.1)$$

Se puede verificar esta relación agregando la depreciación de \$10 000 y \$12 000 a las utilidades anuales después de impuestos en los proyectos A y B respectivamente. Los valores de flujo de caja que resultan son los mismos de la Tabla 13.1.

El análisis de estas alternativas en las páginas siguientes se enfoca con el propósito tanto de tomar decisiones de “aceptación-rechazo” como de “clasificar” las alternativas. El análisis del proyecto A es más simple que el del proyecto B, ya que las entradas de efectivo para el proyecto A son una “anualidad” en tanto que los del proyecto B son una “serie compuesta”. Los métodos abreviados para aplicar al proyecto A tanto las técnicas sofisticadas como las no sofisticadas de presupuesto de capital, se hacen notar en el análisis.

Tasas promedio de rentabilidad

La utilización de la tasa promedio de rentabilidad es un sistema bastante popular para evaluar proyectos de desembolsos de capital. Su atractivo proviene del hecho de que normalmente la tasa promedio de rentabilidad se calcula con base en datos contables (es decir utilidades después de impuestos). La siguiente es la definición más común de la tasa promedio de rentabilidad:

$$\text{Tasa promedio de rentabilidad} = \frac{\text{Utilidades promedio después de impuestos}}{\text{Inversión promedio}} \quad (13.2)$$

Utilidades promedio después de impuestos Las utilidades promedio después de impuestos se encuentran sumando las utilidades después de impuestos previstas durante cada uno de los años de la vida del proyecto y dividiendo el resultado entre el número de años. En el caso de una anualidad, las utilidades promedio después de impuestos son iguales a las utilidades en cualquier año. Las utilidades promedio previstas en los proyectos A y B (se indican en la Tabla 13.1) son de \$10 000 y \$9 000 respectivamente.

Inversión promedio La inversión promedio se encuentra dividiendo la inversión neta entre dos. Este procedimiento de promediar supone que la empresa esté utilizando el método de línea recta para la depreciación, caso en el cual el valor del activo en libros disminuye a ritmo constante partiendo de su precio de compra hasta llegar a cero al finalizar su vida útil depreciable. Esto quiere decir que, por término medio, la empresa tiene en libros la mitad del precio de compra. La lógica de este procedimiento para promediar es la misma que se utilizó en el modelo CEP en el Capítulo 10. La inversión promedio en cada proyecto es la siguiente:

Inversión promedio:

$$\text{Proyecto A : } \frac{\$60\,000}{2} = \$30\,000$$

$$\text{Proyecto B : } \frac{\$72\,000}{2} = \$36\,000$$

El proyecto A requiere una inversión promedio de \$30 000 en tanto que el proyecto B requiere una inversión promedio de \$36 000.

Razón de los dos promedios anteriores Dividiendo las utilidades promedio después de impuestos entre la inversión promedio da como resultado la tasa promedio de rentabilidad en cada proyecto:

Tasa promedio de rentabilidad:

$$\text{Proyecto A : } \frac{\$10\,000}{\$30\,000} = 33.33\%$$

$$\text{Proyecto B : } \frac{\$9\,000}{\$36\,000} = 25.00\%$$

Los resultados indican que el proyecto A es preferible al proyecto B ya que el proyecto A tiene una tasa promedio de rentabilidad mayor. Se pueden interpretar los porcentajes reales como la tasa anual de rentabilidad contable prevista en la inversión promedio.

Variaciones en los métodos de cálculo Hay disponibles varios métodos alternativos para calcular la tasa promedio de rentabilidad. Un sistema implica utilizar como numerador las *entradas de efectivo* promedio anuales en vez de las utilidades contables promedio anuales. Este sistema tiene su atractivo, ya que utilizando rendimientos calculados como flujos de caja, en oposición a cifras contables, está de acuerdo con el punto de vista financiero básico. Otra variación es utilizar la inversión neta como denominador de la razón en vez de la inversión promedio. En efecto, ésta divide en dos partes iguales los valores calculados. Así pues, las tasas promedio de rentabilidad para los proyectos A y B serían de 16.67% y 12.50% respectivamente. Depende de quien tome las decisiones determinar qué métodos ofrece la información más útil y para tomar decisiones de inversión con base en la tasa promedio de rentabilidad, debe comparar la tasa promedio de rentabilidad, con una tasa predeterminada o con la tasa mínima de rentabilidad que sea aceptable.

Pros y contras de la utilización de la tasa promedio de rentabilidad El aspecto más favorable en la utilización de la tasa promedio de rentabilidad para evaluar proyectos es la facilidad para calcularla. El único insumo necesario es el de utilidades proyectadas, que es una cifra que debe obtenerse fácilmente. Los principales defectos de este sistema son de dos clases. El primer defecto proviene de hacer uso de la contabilidad en lugar de los datos de flujo de caja. Se puede superar esta dificultad utilizando los flujos de caja promedio como numerador en la Ecuación 13.2, tal como se sugiere en la sección anterior. El segundo defecto principal de este método es que pasa por alto el factor tiempo en el valor de dinero. Generalmente los hombres de negocios prefieren recibir flujos de caja en forma inmediata y no en el futuro. Esta técnica no considera esta preferencia. Esta indiferencia con respecto al factor tiempo se puede ilustrar utilizando la Tabla 13.2. Cada uno de los proyectos para los cuales se dan datos tiene una tasa promedio de rentabilidad del 40%. Aunque las tasas promedio de rentabilidad son las mismas en cada proyecto, el administrador financiero deberá hacer diferencia entre estos proyectos. Debería preferir el proyecto C al proyecto B y el proyecto B al proyecto A ya que el proyecto C tiene el patrón más favorable de flujo de utilidades, el proyecto B tiene el patrón intermedio y el proyecto A tiene el patrón menos atractivo del flujo de utilidades. A los hombres de negocios les gusta recibir los rendimientos tan pronto como sea posible el criterio de tasa promedio de rentabilidad deja de considerar este punto de vista.

Períodos de recuperación de la inversión

Comúnmente los períodos de recuperación de la inversión se utilizan para evaluar inversiones en proyecto. El período de recuperación es el número de años necesario para recuperar la inversión neta. Tanto el período *promedio de recuperación* como el período *real de recuperación* se utilizan al tomar decisiones de inversión.

Período promedio de recuperación de la inversión La utilización del período promedio de recuperación de la inversión al evaluar inversiones se basa en la suposición de que las entra-

TABLA 13.2 Tres Proyectos Alternativos de Desembolsos Capitalizables

	Proyecto		
	A	B	C
(1) Inversión neta	\$20 000	\$20 000	\$20 000
(2) Inversión promedio (1) ÷ 2	\$10 000	\$10 000	\$10 000
Año	Utilidades después de impuestos		
1	\$ 2 000	\$ 4 000	\$ 6 000
2	3 000	4 000	5 000
3	4 000	4 000	4 000
4	5 000	4 000	3 000
5	6 000	4 000	2 000
(3) Promedio de utilidades después de impuestos	\$ 4 000	\$ 4 000	\$ 4 000
(4) Tasa promedio de rentabilidad [(3) ÷ (2)]	40%	40%	40%

das promedio de efectivo son representativos del patrón de flujos de caja. La siguiente es la fórmula para encontrar el período promedio de recuperación.

Período promedio de la recuperación

$$\text{de la inversión} = \frac{\text{Inversión neta}}{\text{Entradas promedio anuales de efectivo}} \quad (13.3)$$

Los ingresos promedio anuales de efectivo para los proyectos A y B que se ilustran en la Tabla 13.1 se encontraron sumando las entradas anuales de cada proyecto y dividiendo el total entre el número de años necesarios para obtenerlo (es decir seis años). Las entradas anuales promedio que resultan en los proyectos A y B son de \$20 000 y \$21 000 respectivamente. Debe notarse nuevamente que como el proyecto A es una anualidad la entrada de efectivo anual promedio es igual a la entrada de efectivo en un año cualquiera. Sustituyendo los datos necesarios en la Ecuación 13.3 da como resultado los siguientes períodos promedio de recuperación de la inversión.

Período promedio de recuperación de la inversión:

$$\text{Proyecto A : } \frac{\$60\,000}{\$20\,000} = 3 \text{ años}$$

$$\text{Proyecto B : } \frac{\$72\,000}{\$21\,000} = 3.43 \text{ años}$$

A juzgar por el período promedio de recuperación de la inversión, el proyecto A es preferible al B ya que se paga en tres años en tanto que el proyecto B necesita un poco más de tiempo, o sea 3.43 años. Es mejor mientras más corto sea el período de recuperación. La mayoría de las empresas que evalúan las inversiones de esta manera tienen un período de recuperación de máxima aceptación.

Período real de recuperación de la inversión. El período real de recuperación de la inversión se determina calculando *exactamente* cuanto tiempo toma recuperar la inversión neta. En lugar de promediar simplemente las entradas de efectivo, la empresa tiene en cuenta el

momento en que se recibe cada entrada de efectivo. Por ejemplo en el caso del proyecto A, se deben recuperar \$60 000. Después de un año se habrán recuperado \$20 000 después de dos años se habrá recuperado un total de \$40 000 (es decir \$20 000 en el primer año y \$20 000 en el segundo). Al finalizar el tercer año, se habrán recuperado exactamente \$60 000 (es decir un total de \$40 000 del primero y segundo años más \$20 000 de recuperación en el tercer año). El período real de recuperación para el proyecto A es, en consecuencia, de tres años, o sea el mismo período promedio de recuperación para el proyecto. En el caso de una *anualidad*, los períodos promedio y real de recuperación de la inversión son *iguales*.

Como el proyecto B genera una serie compuesta de flujos de caja, el cálculo del período real de recuperación de la inversión no está bien definido. En el primer año la empresa recupera \$45 000 de su inversión neta de \$72 000. Al finalizar el segundo año se recuperan \$67 000 (\$45 000 del primer año más \$22 000 del segundo año). Al finalizar el tercer año se habrán recuperado \$87 000 (\$67 000 del primero y segundo año + \$20 000 del tercer año). Como la suma que se recibe al finalizar el tercer año es mayor que la inversión neta de \$72 000, el período de recuperación está entre dos y tres años. Durante el tercer año debe recuperarse solamente \$5 000 (\$72 000 - \$67 000). En realidad se recuperan \$20 000, pero para completar la recuperación de los \$72 000 iniciales,¹ se necesita solamente el 25% de estos ingresos $\$5\,000 \div \$20\,000$). En consecuencia, el período real de recuperación de la inversión para el proyecto B es de 2.25 años (dos años + 25% del tercer año). Esto es muchísimo menos que el período promedio de recuperación de la obligación de 3.43 años en el proyecto B. Para una serie compuesta de flujos de caja, como en el proyecto B, los períodos promedios y real de recuperación de la inversión no son necesariamente iguales.

Comparación de períodos promedio y reales de recuperación de la inversión La diferencia fundamental entre los períodos promedio y real de recuperación de la inversión es que el período real refleja el patrón según el cual la empresa recibe los flujos de caja, en tanto que el período promedio refleja la suposición de que el flujo de caja promedio representa el patrón real de flujos. En el caso de anualidades, no hay diferencia entre los dos períodos; en el caso de series compuestas de flujos de caja, los períodos real y promedio pueden diferir. *Se prefiere la utilización del período real de recuperación de la inversión* porque refleja los patrones reales de flujo de caja que son importantes para el hombre de negocios. La técnica para tomar decisiones es la misma en cada caso. Se cree que la utilización del período real es más sólida teóricamente, aunque no se garantiza que seleccione proyectos en el mismo orden que lo hacen las técnicas sofisticadas de presupuesto de capital². El lector debe reconocer que el sistema promedio sugiere que el proyecto A es preferible al B a causa de su más pronta recuperación, en tanto que el sistema real sería escoger al B en vez del A porque el B tiene una recuperación más corta.

¹ Este método de encontrar períodos fraccionarios de recuperación supone implícitamente que los flujos de caja del proyecto se reciben a ritmo constante en vez de hacerlo en forma discreta durante el año. Aunque puede que este no sea el caso, se cree que este método suministre el mejor estimativo de los períodos reales de recuperación.

² El posible desacuerdo entre las preferencias de inversión con base en el período real de recuperación y técnicas más sofisticadas de presupuesto de activos fijos es atribuible al hecho que el método de recuperación no tiene en cuenta el factor tiempo en el valor del dinero, y los sistemas sofisticados consideran explícitamente el factor tiempo en el valor del dinero.

Pros y contras de utilizar los períodos de recuperación de la inversión El período de recuperación es una medida mejor que la tasa promedio de rentabilidad ya que considera los flujos de caja con preferencia a las utilidades contables. Solamente los flujos de caja pueden pagar las cuentas de la empresa. El período real de recuperación de la inversión es también preferible (comparado con la tasa promedio de rentabilidad) pues hace *alguna* consideración implícita acerca de la regularidad de los flujos de caja y en consecuencia del factor tiempo en el valor del dinero. Una razón final por la cual muchas empresas utilizan el período de recuperación de la inversión como criterio de decisión, o como suplemento a los criterios sofisticados de decisión, es que es una medida del riesgo. El período de recuperación de la inversión refleja la liquidez de un proyecto y en consecuencia el riesgo de recuperar la inversión.³ Mientras más liquidez tenga una inversión se supone que tiene menos riesgo y viceversa. Las compañías que hacen inversiones internacionales en países con tasas altas de inflación, gobiernos inestables y otros problemas, utilizan el período de recuperación de la inversión como criterio fundamental de decisión a causa de su incapacidad para pronosticar o calcular tales riesgos.

Hay dos desventajas fundamentales en la utilización de períodos de recuperación de la inversión como base para tomar decisiones. Una de ellas, como ya se ha notado, es que este sistema deja de tener en cuenta plenamente el factor tiempo en el valor del dinero; sólo considera implícitamente la regularidad de los flujos de caja. Un segundo defecto de este método es que omite reconocer los flujos de caja que ocurren después del período de recuperación. Puede ilustrarse este defecto utilizando las dos oportunidades de inversión que se presentan en la Tabla 13.3. El período real de recuperación para el proyecto A es de dos años, para el proyecto B es de tres años. La utilización estricta del sistema de recuperación sugiere que el proyecto A es preferible al proyecto B. Sin embargo, si se mira más allá del período de recuperación se ve que el proyecto A produce \$1 200 adicionales (\$1 000 en el tercer año, \$100 en el cuarto año y \$100 en el quinto año), en tanto que el proyecto B produce \$7 000 adicionales (\$4 000 en el cuarto año y \$3 000 en el quinto año). Basándose en esta información parece ser que el proyecto B sea preferible al A. El sistema de recuperación pasa por alto los flujos de caja en los años 3-5 para el proyecto A y los años 4-5 para el proyecto B y, en consecuencia, es objetable⁴. La utilización del período de recuperación de la inversión es probablemente el mejor de los dos sistemas no sofisticados para evaluar las alternativas de inversión que se estudian en este texto.

TECNICAS SOFISTICADAS DE PRESUPUESTO DE CAPITAL

Las técnicas sofisticadas de presupuesto de capital toma en cuenta explícitamente al factor

³ La liquidez de un proyecto de activos fijos se determina por la rapidez con la cual la empresa recupera la inversión original. El lector puede recordar el estudio del Capítulo 7 en el cual se indicaba que la liquidez y el riesgo tienen alguna relación. Mientras más líquido sea un proyecto (es decir, más rápida la recuperación) es menor el riesgo, y viceversa. Mientras más deba esperarse para recuperar una inversión, es más alta la posibilidad de una calamidad, y viceversa.

⁴ Si fuera a calcularse el período promedio de recuperación para estos proyectos, el proyecto B podría parecer preferible, y parece serlo desde un punto de vista intuitivo. Aunque el período promedio de recuperación pueda clasificar la conveniencia de proyectos de la misma manera que lo hacen las técnicas sofisticadas de presupuesto de activos fijos, si se utiliza el período de recuperación, teóricamente es mejor utilizar el período real, ya que el objetivo es simplemente encontrar el proyecto que se pague más rápidamente. En consecuencia, se recomienda la utilización del período real de recuperación.

TABLA 13.3 Dos Proyectos Alternativos de Inversión

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión neta	\$10 000	\$10 000
Año	Entradas a caja	
1	\$ 5 000	\$ 3 000
2	5 000	4 000
3	1 000	3 000
4	100	4 000
5	100	3 000
Período real de recuperación	2 años	3 años

tiempo en el valor del dinero. De una u otra manera descuentan los flujos de caja de la empresa a una tasa estipulada. Hasta este momento la tasa que se utiliza se ha denominado *tasa de descuento o de oportunidad*. La tasa que se utiliza para descontar flujos de caja se denomina también *costo de capital* de la empresa, que es el tema del Capítulo 15. Como se indicó en el Capítulo 12, los términos *tasa de descuento*, *costo de oportunidad* y *costo de capital* se utilizan alternativamente para referirse a la tasa de descuento mínima que se debe ganar en un proyecto para dejar que el valor mercado de la empresa permanezca sin alteración. Una segunda suposición en los estudios subsiguientes es que los proyectos que se evalúan son igualmente peligrosos; en otras palabras, que la probabilidad de recibir flujos de caja proyectados se conoce con certeza. El problema de la incertidumbre se trata en el Capítulo 14⁵.

Esta sección se divide en cuatro partes principales. Las tres primeras partes se dedican a la explicación de las tres principales técnicas sofisticadas de presupuesto de capital: cálculo de valores presentes, razones de costo-beneficio y tasas internas de rendimiento. La sección final se dedica a una comparación de las técnicas del valor presente y tasa interna de rendimiento.

Valor presente neto (VPN)

El cálculo del valor presente neto (VPN) de proyectos es probablemente la técnica sofisticada de presupuesto de capital que se utiliza más comúnmente. La definición de valor presente neto (VPN) se ilustra en la Ecuación 13.4:

$$\text{VPN} = \text{valor presente de entradas de efectivo} - \text{inversión neta} \quad (13.4)$$

Se encuentra restando la inversión neta en un proyecto del valor actual de los flujos de caja que se descuentan a una tasa igual al costo de capital de la empresa. Solamente si todos los flujos de caja, tanto entradas como desembolsos, se calculan en términos de valores actuales pueden hacerse comparaciones válidas entre ellos. Como se trata de inversiones convencionales, la inversión neta se formula automáticamente en términos de valores actuales.

⁵ El estudio de la incertidumbre y específicamente de las tasas de descuento ajustadas al riesgo en el Capítulo 14, explica la forma en que deben evaluarse proyectos que involucren grados diferentes de riesgo (es decir, como deben descontarse los flujos de caja). Suponiendo en este ejemplo que los proyectos A y B tengan riesgo igual, se utiliza la misma tasa de descuento o costo de capital al evaluarlos.

Si no lo fuera, el valor presente neto de un proyecto se encontraría restando el *valor presente de los desembolsos* del valor presente de las entradas.

Criterio de decisión El criterio para tomar decisiones cuando se utiliza el valor presente neto para tomar decisiones de "aceptación-rechazo" es el siguiente: Si el $VPN \geq 0$, *aceptar el proyecto*; de otra manera, *rechazar el proyecto*. Si el VPN es mayor o igual a cero, la empresa obtiene un rendimiento igual o mayor que el rendimiento requerido o costo de capital.

EJEMPLO

El método de valor presente neto se puede ilustrar utilizando los datos de la Compañía Bosco que se presentan en la Tabla 13.1. Si la empresa tiene un costo de capital del 10%, los valores netos actuales para los proyectos A y B se pueden calcular como en la Tabla 13.4. Estos cálculos se basan en la aplicación de las técnicas que se presentan en el Capítulo 12. Los resultados indican que el valor presente neto de los proyectos A y B es de \$27 100 y \$26 381. El lector debe notar la utilización del sistema abreviado para encontrar el valor presente del proyecto A que es una anualidad. Ambos proyectos son aceptables ya que sus valores presentes netos son mayores a cero. Si los proyectos se estuvieran clasificando, el proyecto A se consideraría mejor que el B ya que tiene un valor presente neto más alto (es decir \$27 100 vs \$26 381).

Razones de costo-beneficio (razones B/C)

Las razones de costo-beneficio (razones B/C) se llaman algunas veces *índices de rentabilidad*. El método de razón costo-beneficio para presupuesto de capital no difiere mucho del método de valor presente neto. La única diferencia es el hecho de que la razón B/C calcula

TABLA 13.4 Cálculo del Valor Presente Neto de las Alternativas de Presupuestos de Capital de la Compañía Bosco

Proyecto A		Proyecto B			
		Año	Entradas a caja (1)	Factor de V.P. ^b (2)	Valor presente (1) · (2) (3)
Ingreso anual	\$20 000	1	\$45 000	.909	\$40 905
X factor de anualidad ^a	4 355	2	22 000	.826	18 172
V.P. de ingresos	\$87 100	3	20 000	.751	15 020
— Inversión neta	60 000	4	13 000	.683	8 879
		5	13 000	.621	8 073
Valor presente neto	<u>\$27 100</u>	6	13 000	.564	7 332
			V.P. de entradas en efectivo		\$98 381
			— Inversión neta		72 000
			Valor presente neto		<u>\$26 381</u>

^aDe la Tabla A-4 para 6 años y 10%.

^bDe la Tabla A-3 para el año dado y 10%.

Tasas internas de rendimiento (TIR)

La tasa interna de rendimiento (TIR) o criterio de rentabilidad se cita muy frecuentemente como base para evaluar alternativas de inversión, pero es bastante más difícil de calcular que el VPN. La TIR se define como *la tasa de descuento que hace que el valor presente de entradas de efectivo sea igual a la inversión neta relacionada con un proyecto*. En otras palabras, la TIR es la tasa de descuento que hace que el VPN de una oportunidad de inversión sea igual a cero, ya que las entradas a VP son iguales a la inversión neta.

Criterio de decisión El criterio de decisión cuando se utiliza la TIR para tomar decisiones de "aceptación-rechazo" es la siguiente: *Si la TIR $\geq$ costo de capital, aceptar el proyecto; de otra manera, rechazar el proyecto*. Para que un proyecto sea aceptable, la TIR debe ser mayor o por lo menos igual al costo de capital o tasa de oportunidad de la empresa. Esto garantiza que la empresa gane más que el rendimiento requerido.

Cálculo de la TIR La TIR se debe calcular utilizando una técnica de ensayo y error. Calcular la TIR de una anualidad es muchísimo más fácil que calcular la de una serie compuesta de flujos de caja. A continuación se indican los pasos comprendidos en el cálculo de la TIR en cada caso. Los datos de la Compañía Bosco se utilizan en los ejemplos.

Para anualidades El procedimiento para encontrar la TIR de una anualidad comprendo los pasos siguientes:

Paso 1: Calcular el período de recuperación de la inversión del proyecto.

Paso 2: Utilizar la Tabla A-4 (el valor presente de una anualidad) y encontrar, durante la vigencia del proyecto, el factor más cercano al valor de recuperación. Esta es la TIR al % más próximo.

EJEMPLO

Se pueden ilustrar los pasos 1 y 2 aplicándolos al proyecto A de la Compañía Bosco, cuyos flujos de caja se ilustra en la Tabla 13.1. Para la Compañía Bosco la recuperación es de tres años (\$60 000/\$20 000). De acuerdo con la Tabla A-4, los factores más cercanos a tres para seis años, son 3 020 (para el 24%) y 2 951 (para el 25%). El valor más cercano a 3 es 3 020; en consecuencia la TIR para el proyecto A, al % más próximo, es del 24%. El valor real, que está entre 24 y 25%, se podría encontrar por interpolación.⁶ Sin embargo, para los resultados que se buscan, son aceptables los valores redondeados al % más cercano.

Como la Compañía Bosco tiene un costo de capital del 10%, el proyecto A con una TIR del 24% es perfectamente aceptable.

Para una serie compuesta de flujos de caja El cálculo de la TIR para una serie compuesta de flujos de caja es muchísimo más difícil. Una manera de simplificar el procedimiento es utilizar una "anualidad fingida" como punto de partida. Se ilustra a continuación una sucesión de pasos que se sugieren para calcular tasas internas de rendimiento de series compuestas de flujos de caja. Hay otros métodos.

Paso 1: Calcular las entradas anuales promedio de efectivo para obtener una "anualidad fingida".

⁶ La interpolación es una técnica matemática que se utiliza para encontrar valores intermedios o fraccionarios cuando se suministren solamente datos discretos que indiquen factores para tasas específicas.

Paso 2: Dividir la entrada anual promedio de efectivo entre la erogación inicial para obtener un "período de anualidad fingida", el cual realmente representa el período promedio de recuperación para el proyecto.

Paso 3: Utilizar la Tabla A-4 y el período de recuperación fingido de la misma manera que se describe en el paso 2 para encontrar la TIR de una anualidad. El resultado es una aproximación *muy general* de la TIR, basada en la suposición de que la serie compuesta es una anualidad.

Paso 4: Ajustar subjetivamente la TIR que se obtuvo en el paso 3 comparándola con el patrón de entradas anuales promedios de efectivo (calculados en el paso 1) con la serie compuesta real de entradas de efectivo. Si la serie real de flujo de caja parece que tenga entradas de efectivo más altos en los años anteriores que la serie promedio, ajustar hacia arriba la TIR en unos cuantos puntos de porcentaje. Si las entradas de efectivo reales a principio de año están por debajo del promedio, ajustar hacia abajo la TIR en unos cuantos puntos de porcentaje. Si parece que los flujos de caja promedio se acercan bastante al patrón real, no hacer ajustes en la TIR.

Paso 5: Utilizando la TIR del paso 4, calcular el valor neto presente del proyecto de serie compuesta. Asegurarse de usar la Tabla A-3 (para el valor presente de un valor) y la TIR como tasa de descuento.

Paso 6: Si el VPN que resulta es mayor a cero, elevar subjetivamente la tasa de descuento; si el VPN que resulta es menor a cero, rebajar subjetivamente la tasa de descuento.

Paso 7: Calcular el VPN utilizando la nueva tasa de descuento. Repetir el paso 6. Terminar una vez que se hayan encontrado dos tasas de descuento consecutivas que hagan que el VPN sea positivo y negativo respectivamente. Cualquiera de estas dos tasas que haga el VPN se aproxime más a cero, es la TIR al próximo.

Se sugirió la utilización de estimaciones subjetivas en varios de los pasos que se describen arriba. No puede enseñarse la percepción subjetiva relacionada con el monto del ajuste necesario en la TIR estimada, pero a medida que se trabaja con varios de estos problemas de series compuestas, hay una tendencia a desarrollar tal percepción. Otro punto con respecto al método anterior que debe aclararse, es que realmente el paso 4 se puede suprimir. La única ventaja del paso 4 es que debe dar una primera estimación más exacta de la TIR de la empresa.

EJEMPLO

La aplicación del procedimiento en siete etapas para encontrar la tasa interna de rendimiento de una serie compuesta de flujos de caja se puede ilustrar utilizando el proyecto D de la Compañía Bosco. Los flujos de caja relacionados con el proyecto se presentaron en la Tabla 13.1.

Paso 1: Sumando los flujos de caja del primero al sexto año da como resultado los flujos de caja totales de \$126 000 los cuales cuando se dividen entre el número de años en la vida del proyecto (es decir seis años) da como resultado una "anualidad fingida" de \$21 000.

Paso 2: Dividiendo la erogación inicial de \$72 000 entre la entrada de efectivo promedio anual a caja de \$21 000 (calculada arriba) se origina un período "fingido" o período de recuperación promedio de 3,43 años.

Paso 3: En la Tabla A-4 el factor más cercano a 3,43 para seis años es de 3,410 o sea el factor para una tasa de 19%. El estimativo inicial de la TIR es en consecuencia el 19%.

Paso 4: Como los flujos de caja reales a principios de año son mayores que los flujos de caja promedio de \$21 000, se hace un aumento subjetivo del 3% en la tasa del descuento. Esto hace que la TIR estimada sea ahora el 22%.

Paso 5: Utilizando los factores de valor presente para 22% y el año correcto de la Tabla A-3, el valor actual de la serie compuesta se calcula de la manera siguiente:

Año	Entradas a caja (1)	Factor de V.P. al 22% (2)	Valor presente (1) · (2) (3)
1	\$45 000	.820	\$46 900
2	22 000	.672	14 784
3	20 000	.551	11 020
4	13 000	.451	5 863
5	13 000	.370	4 810
6	13 000	.303	3 939
V.P. de entradas a caja			\$77 316
– Inversión neta			72 000
Valor presente neto			<u>\$ 5 316</u>

Paso 6 y 7: Como el valor presente neto de \$5 316 que se calculó en el paso 5 es mayor a cero, la tasa de descuento debe aumentarse subjetivamente. Como el VPN ni siquiera se aproxima a cero, probemos un aumento al 26%.

Año	Entradas a caja (1)	Factor de V.P. al 26% (2)	Valor presente (1) · (2) (3)
1	\$45 000	.794	\$35 730
2	22 000	.630	13 860
3	20 000	.500	10 000
4	13 000	.397	5 161
5	13 000	.315	4 095
6	13 000	.250	3 250
V.P. de entradas a caja			\$72 096
– Inversión neta			72 000
Valor presente neto			<u>\$ 96</u>

Los cálculos anteriores indican que el VPN para una TIR del 26% se acerca a cero pero es todavía mayor que cero. Debe pues probarse una tasa de descuento más al-

Año	Entradas a caja (1)	Factor de V.P. al 27% (2)	Valor presente (1) · (2) (3)
1	\$45 000	.787	\$35 415
2	22 000	.620	13 640
3	20 000	.488	9 760
4	13 000	.384	4 992
5	13 000	.303	3 939
6	13 000	.238	3 094
V.P. de entradas a caja			\$70 840
– Inversión neta			<u>72 000</u>

ta. Ya que nos acercamos tanto, probemos con el 27%. Tal como lo indican los cálculos siguientes, el valor presente neto de una TIR del 27% es \$1 160.

Como 26 y 27% son tasas consecutivas de descuento que dan valores presentes netos positivos y negativos, puede terminarse el procedimiento de tanteo. La TIR que se busca es la tasa de descuento para la cual el VPN se aproxime más a cero. Para este proyecto, un 26% hace que el VPN se aproxime más a cero que el 27% y así el 26% es la TIR que se va a utilizar.

El proyecto B es aceptable ya que la TIR del 26% es mayor que el costo de capital del 10% de la Compañía Bosco. Esta es la misma conclusión a que se llegó utilizando como criterio el VPN y la razón de B/C. Es interesante notar que la TIR sugiere que el proyecto D es preferible al proyecto A que tiene una TIR solamente del 24%. Esto está en conflicto con las clasificaciones de los proyectos que se obtuvieron utilizando el VPN y razones de B/C. Tales conflictos no son excepcionales; no hay garantía de que estas tres técnicas (es decir utilizando el VPN, razones de B/C y TIR) clasifiquen los proyectos en el mismo orden.⁷ Sin embargo, todos los métodos deben dar la misma conclusión acerca de la aceptabilidad o no aceptabilidad de los proyectos.

Una diferencia entre los métodos de VPN y TIR que a menudo ocasiona clasificaciones en conflicto es que el sistema de VPN supone que todos los flujos de caja intermedios se reinvierten al costo de capital de la empresa, en tanto que el sistema de TIR supone la reinversión a la TIR. Si la empresa cree que sus flujos de caja se puedan reinvertir en forma realista a la TIR, entonces el mejor sistema es el de la TIR. Normalmente esta suposición podría ser más bien temeraria y la empresa debe utilizar el criterio de VPN. Hay técnicas disponibles para resolver estos conflictos. La más común es encontrar la TIR de los flujos de caja incrementales que resulten de dos proyectos y comparar esta TIR con el costo de capital de la empresa para determinar cuál proyecto debe aceptarse.

Representaciones gráficas Los proyectos pueden compararse gráficamente trazando *perfiles de valor presente* que representen el valor presente neto para diferentes tasas de descuento. Como ya se ha visto la TIR es la tasa de descuento para la cual el VPN es igual a cero. La Figura 13.1 presenta los perfiles de valor presente para los proyectos A y B que se describieron en la Tabla 13.1. Un análisis de la Figura 13.1 indica que para cualquier tasa de descuento menor de un 22% aproximadamente, el VPN para el proyecto A es mayor que la TIR para el proyecto D. Más allá de este punto, el VPN para D es mayor que el de A. Como los perfiles de valor presente para proyectos A y B se cortan en un VPN positivo, la TIR para los proyectos ocasiona clasificaciones conflictivas cuando se comparan a los VPN que se calculen a tasas de descuento por debajo del 22%. En tales casos, es preferible la utilización del VPN para evaluar proyectos ya que se evita la suposición de que los flujos de caja intermedios se reinvierten a la TIR.

Repaso de la clasificación La posibilidad de conflictos al clasificar proyectos por métodos diferentes debe quedar clara. La clasificación de proyectos es una consideración importante cuando los proyectos son mutuamente excluyentes o cuando es necesario el racionamiento del capital. Cuando los proyectos son mutuamente excluyentes, la clasificación permite que la empresa determine el "mejor" proyecto desde un punto de vista financiero.

⁷ Un estudio de las implicaciones teóricas de estos conflictos está fuera del ámbito de este texto. Las causas básicas de clasificaciones en conflicto son las diferencias en uno o más factores diferentes relacionadas con los proyectos que se comparan, tales como su tamaño, sus patrones de flujos de caja y sus vigencias.

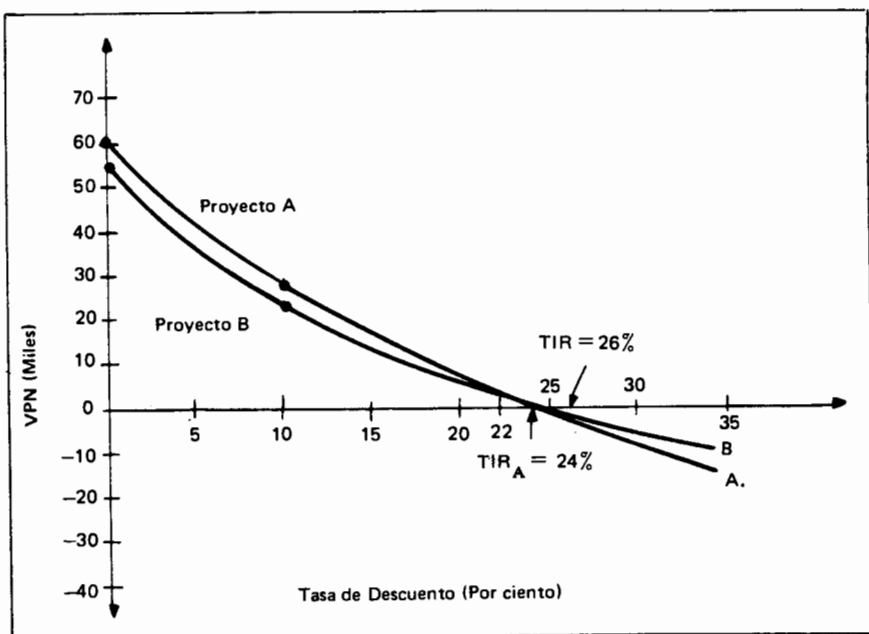


Figura 13.1 Perfiles de valor presente para los proyectos A y B

Cuando es necesario el racionamiento de capital, puede que la clasificación de proyectos no determine completamente el grupo de proyectos que deba aceptarse, pero ofrece un punto de partida lógico. Es necesario ser cuidadoso al clasificar proyectos.

RACIONAMIENTO DE CAPITAL

Generalmente las empresas encuentran que hay más proyectos aceptables de los que puedan emprender con el dinero disponible. El objetivo del racionamiento de capital es seleccionar el grupo de proyectos que maximice la riqueza de los dueños. Generalmente esto se hace seleccionando el grupo de proyectos aceptables que tenga el valor presente total más alto de ingresos y que no requieran más de lo que está presupuestado. Existen varios sistemas de racionamiento de capital. Con cualquier sistema que se utilice, debe recordarse que todos los proyectos en consideración deben ser independientes; si hay cualquier tipo de proyectos mutuamente excluyentes, deben escogerse los mejores y colocarlos en el grupo de proyectos independientes.⁸ En esta sección se estudian tres sistemas principales para seleccionar proyectos con racionamiento de capital. Son ellos el sistema de tasa interna de rendimiento, el sistema de valor presente y la programación entera.

⁸ Cuando se aplican técnicas de programación matemática y de estadística más sofisticadas, a problemas de racionamiento de capital, se agrupan de varias maneras los proyectos mutuamente excluyentes y se escoge aquel que sea mejor a la luz de la cartera total de proyectos. Debido al nivel básico de este texto, no se estudia este sistema.

Sistema de tasa interna de rendimiento

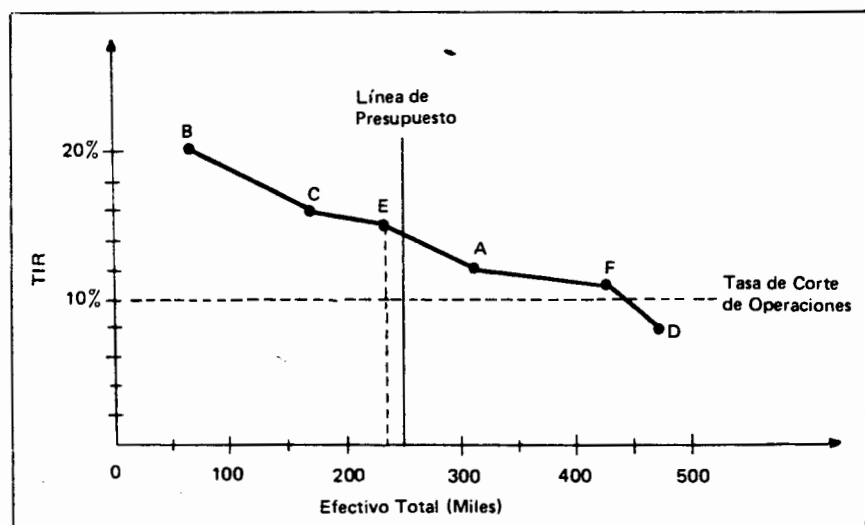
Este sistema implica delinear tasas internas de rendimiento, o tasas de rendimiento contra el monto total en efectivo, con base en tasas decrecientes. Trazando una línea de proyecto aceptable e imponiendo enseguida una restricción presupuestal, puede determinarse el grupo de proyectos aceptables. El problema con esta técnica es que no garantiza el rendimiento máximo para la empresa; ofrece simplemente una solución satisfactoria a problemas de racionamiento de capital.

EJEMPLO

La Compañía de Combustibles Sólidos se encuentra ante seis proyectos que compiten por el presupuesto fijo de la empresa de \$250 000. A continuación se da la TIR e inversión neta para cada proyecto:

Proyecto	Inversión neta	TIR
A	\$ 80 000	12%
B	70 000	20%
C	100 000	16%
D	40 000	8%
E	60 000	15%
F	110 000	11%

La empresa tiene un costo de capital del 10%. La Figura 13.2 presenta un gráfico de los seis proyectos clasificados en orden descendente de acuerdo con su TIR. De acuerdo con la gráfica, deben aceptarse solamente los proyectos B, C y E. Entre



ellos absorben \$230 000 del presupuesto de \$250 000. No vale la pena siquiera considerar el proyecto D ya que su TIR es menor que el costo de capital o tasa de oportunidad de 10% de la empresa. El inconveniente de este sistema es que no hay garantía de que la aceptación de los proyectos B, C y E maximicen los rendimientos totales de la empresa.

Sistema de valor presente

Este sistema se basa en la utilización de valores presentes y tasas internas de rendimiento para determinar el grupo de proyectos que incremente al máximo la riqueza de los dueños. Implica la clasificación de los proyectos con base en las TIR y la evaluación subsiguiente del valor presente de los beneficios que se deriven de cada proyecto para determinar la combinación de proyectos con el valor presente total más alto. Es importante reconocer que la parte del presupuesto de la empresa que no se utiliza no produce rendimiento. Cuando más el dinero que no se utiliza puede invertirse en valores negociables que normalmente producen menos que el costo de capital.

EJEMPLO

El grupo de proyectos que se describe en el ejemplo anterior está clasificado en la Tabla 13.5 con base en las TIR. El valor presente de las entradas de efectivo relacionadas con estos proyectos está también incluido en la Tabla. Los proyectos, D, C y E que en total requieren \$230 000 dan un rendimiento de \$338 000. Sin embargo, si se pusieran en ejecución los proyectos D, C y A se utilizaría en su totalidad el presupuesto de \$250 000 y el valor presente de las entradas de efectivo sería de \$357 000. Esto es más que el rendimiento previsto al seleccionar los proyectos con TIR más altos. Es preferible poner en ejecución D, C y A ya que se maximiza el valor presente del rendimiento total de la empresa con el presupuesto dado. Es importante tener en cuenta que si no se utiliza parte del presupuesto éste no produce rendimientos. El objetivo es utilizar el presupuesto para generar el valor presente de entradas de efectivo más alto.⁹ La selección de los proyectos B, C y A produce este

TABLA 13.5 Clasificación de Proyectos de la Compañía de Combustibles Sólidos

Proyecto	Inversión neta	TIR	V.P. de entradas al 10%
B	\$ 70 000	20%	\$112 000
C	100 000	16%	145 000
E	60 000	15%	81 000
A	80 000	12%	100 000
F	110 000	11%	126 500
D	40 000	8%	36 000
			Punto de corte de operaciones

⁹ Puede ser difícil que el lector entienda conceptualmente la razón por la cual una parte cualquiera sin utilizar del presupuesto realmente produce una pérdida. La situación debe considerarse como un caso en que la empresa tiene un monto fijo de dinero a disposición que tiene un costo implícito. En el mejor de los casos cualquier parte sin utilizar de este dinero se puede invertir en valores negociables que, está previsto, ganan menos que el costo del dinero para la empresa.

resultado. La técnica descrita anteriormente es probablemente el mejor método de prueba para seleccionar proyectos cuando es necesario el racionamiento de capital.

Programación entera

La programación entera que es una técnica cuantitativa para optimizar algún objetivo sujeto a ciertas restricciones, es bastante útil para resolver problemas de racionamiento de capital. Los problemas de racionamiento de capital representan situaciones de maximización restringida, ya que el objetivo es seleccionar el grupo de proyectos que maximice las entradas de efectivo sujetos a restricciones presupuestales (o financieras). Se utiliza la programación entera en vez de la programación lineal de tal manera que los resultados sean en términos de proyectos totales.¹⁰ Sería bastante difícil poner en ejecución .6 de un proyecto. Hay programas por computador para resolver problemas de programación entera.

El problema fundamental de la programación entera puede plantearse de la manera siguiente:

$$\text{Maximizar } b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

cuando

$$c_1X_1 + c_2X_2 + \dots + c_nX_n \leq C \quad X_i = 0,1 \text{ (para } i = 1, n)$$

donde

b_i (para $i = 1, n$) = el presente valor de las entradas de efectivo del proyecto i ,

X_i (para $i = 1, n$) = una variable de la decisión que puede tener un valor de 0 o de 1 dependiendo de si el proyecto es aceptado (si $X_i = 1$) o rechazado (si $X_i = 0$).

c_i (para $i = 1, n$) = la inversión neta requerida para el proyecto i ,

C = la restricción del proyecto, y

n = el número de proyectos considerados.

Utilizando ciertos algoritmos de programación entera, se pueden determinar los proyectos aceptables (aquellos en los cuales $X_i = 1$). El ejemplo siguiente indica la forma en que se conforman los problemas de programación entera.

EJEMPLO

Utilizando los datos en la Tabla 13.5 y la restricción presupuestal establecida de \$250 000 y designando el proyecto A como X_1 , B como X_2 , C como X_3 , E como X_4 , y F como X_5 el problema de programación entera que se plantea por la necesidad de seleccionar el proyecto que maximice el rendimiento total de la empresa puede proponerse de la manera siguiente:

$$\text{Maximizar } 100\,000X_1 + 112\,000X_2 + 145\,000X_3 + 81\,000X_4 + 126\,500X_5$$

cuando

$$80\,000X_1 + 70\,000X_2 + 100\,000X_3 + 60\,000X_4 + 110\,000X_5 \leq 250\,000$$

$$X_i = 0,1 \text{ (para } i = 1,5)$$

¹⁰ El algoritmo de programación entera que aquí se describe es una forma de programación entera de cero-uno, que permite que la variable de decisión tome valores solamente de 0 o 1. Como a lo más se desea aceptar un proyecto solamente una vez, este algoritmo de programación entera se utiliza para resolver problemas de racionamiento de capital.

Debe notarse que como el proyecto D no es aceptable, no se toma en cuenta. La solución a este problema es $X_1 = 1$, $X_2 = 1$, $X_3 = 1$, $X_4 = 0$, $X_5 = 0$. Así pues deben aceptarse los proyectos A, B y C y deben rechazarse los proyectos E y F. Este es el mismo resultado que se obtuvo utilizando el sistema de valor presente.

RESUMEN

Este capítulo se ha dedicado a una descripción de los conceptos y técnicas fundamentales del presupuesto de capital. Las técnicas no sofisticadas de presupuestos de capital utilizan la tasa promedio de rentabilidad o el período de recuperación de la inversión para evaluar los atractivos de proyectos de desembolso capitalizable. La dificultad para utilizar la tasa promedio de rentabilidad es que no refleja el factor tiempo en el valor del dinero. El período de recuperación de la inversión es la cantidad de tiempo necesaria para recuperar una inversión. El cálculo del período de recuperación real es preferible al cálculo del período promedio de recuperación. El método de recuperación real considera implícitamente los patrones de flujos de caja, aunque deja de considerar directamente el factor tiempo en el valor del dinero y no tiene en cuenta las utilidades. El método de recuperación es el mejor sistema no sofisticado para el presupuesto de capital.

Las técnicas sofisticadas para el presupuesto de capital consideran el factor tiempo en el valor del dinero. El sistema de valor presente neto calcula la diferencia entre los valores presentes de las entradas de efectivo y la inversión neta, o valor presente de los desembolsos, para determinar la conveniencia de un proyecto. Es un sistema muy popular. Si el valor presente neto es menor a cero, el proyecto debe rechazarse. Las razones de costo-beneficio son similares a los valores presentes netos, pero miden la razón del valor presente de entradas de efectivo a inversión neta, indicando así el rendimiento en el total que se invierte. Los proyectos son aceptables si sus razones de costo-beneficio son mayores o iguales a uno; de otra manera, deben ser rechazados. La tasa interna de rendimiento es la tasa que hace que el valor neto actual de un proyecto sea igual a cero y se utiliza también como base para tomar decisiones en el presupuesto de capital. Si esta tasa es mayor o igual al costo de capital de la empresa, el proyecto es aceptable; de otra manera, debe ser rechazado.

Cada una de las técnicas sofisticadas de presupuesto de capital utiliza en una u otra forma el costo de capital en su criterio de decisiones. En el caso de los sistemas de valor presente neto y razón de costo-beneficio, el costo de capital se utiliza para descontar los flujos de caja para calcular estas medidas. En el caso del método de la tasa interna de rendimiento el costo de capital se compara con la tasa interna de rendimiento del proyecto para determinar si es aceptable. Cada una de estas técnicas sofisticadas de presupuesto de capital estipula la misma decisión de aceptación-rechazo para un proyecto dado, pero muy a menudo hay conflictos en la clasificación de proyectos al utilizar estas técnicas diferentes. El conflicto principal en las clasificaciones resulta de la suposición implícita de la tasa interna de rendimiento de que los flujos de caja intermedios se reinvierten a la tasa interna de rendimiento.

Las situaciones de racionamiento de capital no son excepcionales ya que la mayor parte de las empresas tienen un gran número de proyectos aceptables que compiten por parte de su presupuesto fijo. Con el racionamiento de capital la empresa debe elegir los proyectos que maximicen sus entradas totales de efectivo. Existen varias técnicas para resolver problemas de racionamiento de capital, tales como el sistema de tasa interna de rendimiento, el sistema de valor presente y el uso de la programación entera. Los sistemas más conve-

nientes son el sistema de valor presente y la utilización de la programación entera ya que estos sistemas reconocen que la empresa debe maximizar el valor presente de las entradas de efectivo, seleccionando los proyectos y no gastando más dinero del que hay disponible en el presupuesto. En consecuencia, el objetivo es utilizar el presupuesto para maximizar el valor presente de las entradas de efectivo dado el alcance de los proyectos aceptables.

Cuestionario

- 13-1 ¿Cuál es el ajuste necesario para convertir una serie de entradas de efectivo en una cifra de utilidades después de impuestos? ¿Cuál es la razón fundamental para este ajuste?
- 13-2 ¿En qué forma calcula la tasa promedio de rentabilidad la conveniencia de un proyecto? ¿Cuáles son los sistemas alternativos para calcular esta medida del valor de una inversión?
- 13-3 ¿Cuáles son los defectos relacionados con la utilización de la tasa promedio de rentabilidad para medir el valor de una inversión? ¿En qué forma puede resolverse un conflicto de clasificación?
- 13-4 ¿Qué es el período de recuperación de la inversión? ¿Se calcula utilizando utilidades después de impuestos o flujos de caja? ¿Cuáles son los pros y contras de utilizar el período de recuperación de la inversión para juzgar el atractivo de una inversión?
- 13-5 ¿Cuáles son las dos formas de calcular períodos de recuperación de la inversión? ¿Cuál sistema es preferible sobre bases teóricas? ¿Por qué?
- 13-6 ¿En qué se diferencian las técnicas de presupuesto de capital basadas en el período de recuperación de la inversión y en la tasa promedio de rentabilidad?
- 13-7 ¿Cuáles son los defectos que se relacionan generalmente con la utilización del período de recuperación de la inversión para juzgar el valor de una inversión? ¿Cuáles son los factores que se utilizan normalmente para justificar el uso del período de recuperación de la inversión? ¿En qué situaciones es justificable?
- 13-8 ¿En qué forma puede utilizarse la tasa promedio de rentabilidad o el período de recuperación de la inversión para tomar decisiones de aceptación-rechazo? ¿Cuáles datos adicionales son necesarios?
- 13-9 ¿Desde un punto de vista puramente teórico, por qué puede que el período real de recuperación de la inversión sea una medida más conveniente del valor de una inversión que el período promedio de recuperación de la inversión? ¿En que circunstancias son iguales los períodos promedio y real de recuperación de la inversión?
- 13-10 ¿En qué forma afecta el paso del tiempo al valor del dinero? ¿En qué forma están relacionados el interés compuesto y el descuento?
- 13-11 ¿Qué quiere decir la frase “el valor presente de \$X que se va a recibir dentro de n años”? ¿En qué forma se relaciona el valor presente de una suma futura con el interés compuesto?
- 13-12 ¿En qué forma puede determinarse el valor presente de una serie compuesta de flujos de caja?
- 13-13 ¿Qué es lo que tienen en común las aquí llamadas técnicas “sofisticadas” de presupuesto de capital que no tienen las técnicas no sofisticadas? ¿Cuáles son los nombres que se utilizan comúnmente para describir la tasa a la cual se descuentan los flujos de caja para encontrar valores presentes?

- 13-14 ¿Qué quiere decir la frase “valor presente neto”? ¿En qué forma puede utilizarse para tomar decisiones de aceptación-rechazo? ¿Cómo se calcula el VPN?
- 13-15 ¿Cómo se calculan las razones de costo-beneficio? ¿Cuál es el criterio para juzgar la aceptabilidad de inversiones en la técnica de presupuesto de capital basada en razones de B/C? ¿Qué significan las razones B/C? ¿Cuál es la B/C de una inversión cuando su valor presente neto es igual a cero?
- 13-16 ¿Están siempre de acuerdo los sistemas de razón de costo-beneficio y valor presente neto para presupuesto de capital con respecto tanto a la aceptabilidad como a la clasificación de inversiones? ¿Por qué o por qué no?
- 13-17 ¿Qué es la tasa interna de rendimiento de una inversión? ¿En qué forma se utiliza para determinar la aceptabilidad de un proyecto?
- 13-18 ¿Al tratar de encontrar la tasa interna de rendimiento de un proyecto, qué debe hacerse si el valor presente de las entradas de efectivo que se descuentan a una tasa dada es mayor que la inversión neta? ¿Por qué?
- 13-19 ¿Están siempre de acuerdo los sistemas de VPN y TIR con respecto a la aceptabilidad y clasificación de proyectos? ¿Puede explicarse gráficamente la respuesta?
- 13-20 ¿Qué suposición inherente a la utilización de tasas internas de rendimiento para clasificar proyectos sugieren que el sistema de valor presente es mejor?
- 13-21 ¿Qué quiere decir “racionamiento de capital”? ¿Es excepcional que una empresa racione el capital? ¿Por qué sí o por qué no?
- 13-22 ¿Qué son los sistemas de tasa interna de rendimiento, valor presente y programación entera con respecto al racionamiento de capital? ¿Cuál de estos métodos, si es el caso, es preferible?

Problemas

- 13-1 Camiones Diesel Inc. está tratando de evaluar la conveniencia de dos proyectos en perspectiva. Se presentan a continuación la inversión neta necesaria junto con las utilidades incrementales previstas en cada caso:

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión neta	\$500 000	\$850 000
Año	Ganancias después de impuestos	
1	\$130 000	\$170 000
2	120 000	170 000
3	100 000	170 000
4	80 000	170 000
5	50 000	170 000

- (a) Si la inversión neta tanto para el proyecto A como para el proyecto B es igual a su valor depreciable, calcular las entradas de efectivo relacionadas con cada alternativa si la empresa utiliza el método de depreciación en línea recta (sin valor residual).
- (b) Presentar en forma gráfica la serie de flujos de caja relacionada con los proyectos A y B.

- 13-2 (a) Utilizando los datos de la empresa en el Problema 13.1, hacer los cálculos siguientes:
- 1 Determinar las utilidades promedio después de impuestos relacionadas con cada proyecto.
 - 2 Calcular la tasa promedio de rentabilidad para cada proyecto.
 - 3 Calcular las entradas promedio de efectivo para cada proyecto.
 - 4 Calcular la tasa promedio de rentabilidad utilizando entradas anuales promedio de efectivo.
 - 5 Calcular la tasa promedio de rentabilidad utilizando entradas de efectivo basadas en la inversión promedio en oposición de la inversión neta.
- (b) Comparar y contrastar los resultados de los cálculos 2, 4 y 5. ¿Hay algunas diferencias en la clasificación de los proyectos?
- (c) ¿Si la empresa tiene una tasa promedio mínima de rentabilidad de .50, cuál proyecto (uno u otro) se recomendaría? ¿Por qué?
- 13-3 La Compañía de Sillas de Extensión está tratando de elegir el mejor de tres proyectos mutuamente excluyentes para aumentar su capacidad en la expulsión de aluminio. La inversión neta y las entradas de efectivo relacionadas con cada una de estas alternativas se presentan a continuación:

	Proyecto A	Proyecto B	Proyecto C
Inversión neta	\$60 000	\$100 000	\$100 000
Año	Entradas de efectivo		
1	\$25 000	\$20 000	\$60 000
2	25 000	30 000	50 000
3	25 000	40 000	40 000
4	25 000	50 000	30 000
5	25 000	60 000	20 000

La inversión neta para cada proyecto es también el valor depreciable. Se va a utilizar en cada caso la depreciación en línea recta (sin valor residual) durante la vida del proyecto.

- Calcular las utilidades después de impuestos relacionadas con cada proyecto.
 - Determinar la tasa promedio de rentabilidad para cada uno de los proyectos.
 - Clasificar las inversiones con respecto a su conveniencia y con base en sus tasas promedio de rentabilidad.
 - ¿Hay algunos conflictos en la clasificación? Explicar la preferencia.
- 13-4 (a) Para los proyectos que considera Camiones Diesel Inc, que se presenta en el Problema 13.1, calcular el período promedio de recuperación de la inversión.
- Calcular el período real de recuperación de la inversión.
 - Indicar cuál proyecto es preferible, basándose en sus períodos de recuperación de la inversión promedio y real.
 - ¿Cuál proyecto es preferible? ¿Por qué?
 - ¿Si la empresa requiere que todos los proyectos se paguen en 1,50 años, ¿cuál de los proyectos (uno u otro) se recomendaría? Explicar.
- 13-5 (a) Calcular el período promedio de recuperación de la inversión para cada uno

de los proyectos que considera la Compañía de Sillas de Extensión en el Problema 13.3.

- Calcular el período real de recuperación de la inversión.
- Indicar cuál proyecto es preferible, basándose en el período promedio y el real de recuperación de la inversión.
- ¿Cuál proyecto es preferible? ¿Por qué?
- La empresa requiere que todos los proyectos se paguen por sí solos en dos años. Basándose en su período real de recuperación, de la inversión, cuál de los proyectos, si es el caso, es aceptable?

13-6 Están disponibles los datos siguientes para los proyectos A, B, C, D y E:

	A	B	C	D	E
Inversión neta	\$12 000	\$8 000	\$20 000	\$12 000	\$16 000
Año	Entradas de efectivo				
1	\$ 4 000	\$3 000	\$ 6 000	\$ 6 000	\$ 8 000
2	4 000	1 000	8 000	5 000	3 000
3	4 000	2 000	10 000	4 000	3 000
4	4 000	4 000	12 000	5 000	1 000
5	5 000	5 000	14 000	6 000	4 000

- Calcular el período real de recuperación de la inversión para cada proyecto.
- Si la empresa tiene un período máximo de recuperación de la inversión de 3,25 años, indicar cuáles de los proyectos (si es el caso) son aceptables.
- Si los 5 proyectos fueran mutuamente excluyentes, ¿Cuál proyecto se recomendaría? ¿Por qué?
- ¿Cuál de los proyectos se considera que tiene menos riesgo? ¿Por qué?

13-7 (a) Para Camiones Diesel Inc., que se presenta en el Problema 13.1, calcular el valor presente neto de cada proyecto utilizando un costo de capital del 10%.

- Determinar la aceptabilidad de cada proyecto.
- Si los proyectos se fueran a clasificar, ¿cuál de ellos sería preferible? ¿Por qué?

13-8 (a) Para la Compañía de Sillas de Extensión que se presenta en el Problema 13.3, calcular el valor presente neto de cada proyecto utilizando un costo de capital del 12%.

- Determinar la aceptabilidad de cada proyecto.
- Si se fueran a clasificar los proyectos, ¿Cuál de ellos sería preferible? ¿Por qué?

13-9 (a) Para cada uno de los proyectos en el Problema 13.6, calcular el valor presente neto, utilizando una tasa de oportunidad del 14%.

- Determinar la aceptabilidad de cada proyecto.
- Clasificar los proyectos basándose en sus valores presentes netos.
- Si los proyectos fueran mutuamente excluyentes y la empresa tuviera fondos ilimitados, ¿Cuál proyecto se recomendaría? ¿Por qué?

13-10 (a) Para Camiones Diesel Inc. que se presenta en el Problema 13.1, calcular la razón de costo-beneficio para cada proyecto utilizando un costo de capital del 10%.

- Evaluar la aceptabilidad de cada proyecto.

- (c) Clasificar los proyectos con base en sus razones calculadas de costo-beneficio.
- (d) Comparar y hacer comentarios acerca de esta clasificación a través de las clasificaciones de valor presente establecidas en el Problema 13.7(c).
- 13-11 (a) Para la Compañía de Sillas de Extensión que se presenta en el Problema 13.3, calcular la razón de costo-beneficio para cada proyecto utilizando un costo de capital del 12% .
- (b) Determinar la aceptabilidad de cada proyecto.
- (c) Clasificar los proyectos con base a sus razones calculadas de costo-beneficio.
- (d) Comparar y hacer comentarios acerca de esta clasificación a través de las clasificaciones de valor presente que se encontraron en el Problema 13.8(c).
- 13-12 (a) Calcular las razones de costo-beneficio para cada uno de los proyectos que se presentan en el Problema 13.16 utilizando una tasa de descuento del 14% .
- (b) Determinar la aceptabilidad de cada proyecto.
- (c) Clasificar los proyectos con base en sus razones de costo-beneficio .
- (d) Comparar las clasificaciones con las que se calcularon en el Problema 13.9(c) utilizando valores presentes netos.
- (e) ¿Cuál proyecto se recomendaría si estos fueran mutuamente excluyentes?
- 13-13 (a) Calcular la tasa interna de rendimiento (al próximo 1%) para los proyectos que considera Camiones Diesel Inc., que se presenta en el Problema 13.1.
- (b) Suponiendo que la empresa tiene un costo de capital 10% , determinar la aceptabilidad de los proyectos.
- (c) Clasificar los proyectos con respecto a su TIR.
- 13-14 (a) Calcular las tasas internas de rendimiento (al próximo 1%) para los proyectos de la Compañía de Sillas de Extensión que se presentan en el Problema 13.3.
- (b) Suponiendo que la empresa tiene un costo de capital del 12% , determinar la aceptabilidad de estos proyectos.
- (c) Clasificar los proyectos con respecto a sus TIR.
- 13-15 (a) Calcular la tasa interna de rendimiento (al próximo 1%) para cada uno de los proyectos en el Problema 13.6.
- (b) Suponiendo que la empresa tiene una tasa de oportunidad del 14% , evaluar la aceptabilidad de cada proyecto.
- (c) Clasificar los proyectos con respecto a sus TIR.
- 13-16 La empresa de Artículos Deportivos está considerando dos proyectos mutuamente excluyentes. Más abajo se ilustra la inversión neta y las entradas de efectivo de ambos proyectos. El costo de capital de la empresa es del 5% .

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión neta	\$60 000	\$80 400
Año	Entradas de efectivo	
1	\$13 400	\$19 000
2	13 400	21 000
3	13 400	23 000
4	13 400	17 000
5	13 400	12 000
6	13 400	11 000

- (a) Calcular el valor presente neto para cada alternativa.
- (b) Calcular la TIR (al próximo%) para cada proyecto.
- (c) Con base en los cálculos que se hagan ¿Cuál de estos proyectos se recomendaría? ¿Por qué?

13-17 La Compañía de Anteojos Para Sol está considerando dos proyectos mutuamente excluyentes. En cada proyecto el valor depreciable es igual a la inversión neta. En cada caso se utiliza la depreciación en línea recta (sin valor residual) durante una vigencia de seis años. La empresa tiene un costo de capital del 10%.

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión neta	\$60 000	\$80 400
Año	Entradas de efectivo	
1	\$16 000	\$22 000
2	16 000	24 000
3	16 000	26 000
4	16 000	20 000
5	16 000	15 000
6	16 000	14 000

- (a) Calcular la tasa promedio de rentabilidad para cada proyecto.
- (b) Calcular tanto el período promedio como el período real de recuperación de la inversión para cada proyecto.
- (c) Calcular el valor presente neto de cada proyecto.
- (d) Calcular la razón de costo-beneficio para cada proyecto.
- (e) Calcular la tasa interna de rendimiento (al próximo%) para cada proyecto.
- (f) Indicar si se cree que los proyectos sean aceptables.
- (g) Indicar cuál proyecto se recomendaría y por qué.

- 13-18**
- (a) Calcular el valor presente neto para cada uno de los proyectos que considera la Compañía de Anteojos Para Sol en el Problema 13.17 utilizando tasas de descuento de 0%, 5%, 10% y 20%.
 - (b) Trazar perfiles de valor presente para cada uno de estos proyectos sobre el mismo par de ejes coordenados.
 - (c) Determinar por medio de la gráfica el punto de intercepción de los perfiles.
 - (d) ¿Cuándo están en conflicto las clasificaciones con base a los VPN y las TIR?

- 13-19** Una empresa tiene un presupuesto de capital de \$1 000 000 y los siguientes proyectos aceptables:

Proyecto	Inversión neta	Razón beneficio-costos
A	\$300 000	1,28
B	200 000	1,05
C	100 000	1,25
D	900 000	1,10
E	500 000	1,14
F	100 000	1,50
G	800 000	1.20

- (a) Calcular el valor presente de las entradas de efectivo relacionadas con cada proyecto.
- (b) Elegir el grupo óptimo de proyectos que se deban poner en ejecución teniendo en cuenta que son costosos los fondos que no se utilizan.
- (c) Expresar este proyecto de racionamiento de capital como problema de programación entera. (sugerencia: utilizar las razones de costo-beneficio y los desembolsos para obtener el valor presente de las entradas de efectivo).

13-20 Una empresa está considerando los siguientes proyectos, todos los cuales son independientes entre sí. La empresa tiene un presupuesto de \$2 000 000.

Proyecto	V.P. de entradas de efectivo	Inversión neta
X ₁	\$ 550 000	\$ 500 000
X ₂	320 000	300 000
X ₃	980 000	900 000
X ₄	240 000	200 000
X ₅	425 000	400 000
X ₆	610 000	600 000
X ₇	1 250 000	1 100 000
X ₈	860 000	800 000
X ₉	800 000	700 000
X ₁₀	115 000	100 000

- (a) Utilizando técnicas de tanteo seleccionar el grupo de proyectos que la empresa debería poner en ejecución.
- (b) Expresar este problema de racionamiento de capital como problema de programación entera.

Bibliografía seleccionada

- Aplin, Richard D., y George L. Casler, *Capital Investment Analysis* (Columbus, Ohio: Grid, 1973).
- Bernhard, Richard H., "Mathematical Programming Models for Capital Budgeting-A Survey, Generalization and Critique", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 4 (Junio 1969), pp. 111-158.
- Bierman, Harold, Jr., y Seymour Smidt, *The Capital Budgeting Decision*, 3a ed. (New York: Macmillan, 1971).
- Donaldson, Gordon, "Strategic Hurdle Rates for Capital Investment", *Harvard Business Review* 50 (Marzo-Abril 1972), pp. 50-58.
- Fogler, H. Russell, "Ranking Techniques and Capital Rationing", *Accounting Review* 47 (Enero 1972), pp. 134-143.
- Johnson, Robert W., *Capital Budgeting* (Belmont, Calif.: Wadsworth, 1970).
- Klommer, Thomas, "Empirical Evidence of the Adoption of Sophisticated Capital Budgeting Techniques", *Journal of Business* (Julio 1972), pp. 387-397.
- Lewellen, Wilbur G., H. P. Lanser, y J. J. McConnell, "Payback Substitutes for Discounted Cash Flow", *Financial Management* 2 (Verano 1973), pp. 17-25.
- Mao, James C. T., "Survey of Capital Budgeting: Theory and Practice", *Journal of Finance* 25 (Mayo 1970), pp. 349-360.

- , "The Internal Rate of Return as a Ranking Criterion", *Engineering Economist* 11 (Invierno 1966), pp. 1-13.
- Osteryoung, Jerome, *Capital Budgeting: Long-Term Asset Selection* (Columbus, Ohio: Grid, 1974).
- Quirin, G. David, *The Capital Expenditure Decision* (Homewood, Ill.: Irwin, 1967).
- Sarnat, M., y H. Levy, "The Relationship of Rules of Thumb to the Internal Rate of Return: A Restatement and Generalization", *Journal of Finance* 24 (Junio 1969), pp. 479-489.
- Schwab, Bernhard, y Peter Lustig, "A Comparative Analysis of the Net Present Value and the Benefit-Cost Ratios as a Measure of the Economic Desirability of Investments", *Journal of Finance* 24 (Junio 1969), pp. 507-516.
- Teichroew, Daniel, Alexander A. Robichek, y Michael J. Monalbano, "An Analysis of Criteria for Investment and Financing Decisions Under Certainty", *Management Science* 12 (Noviembre 1965), pp. 151-179.
- , "Mathematical Analysis of Rates of Return Under Certainty", *Management Science* 11 (Enero 1965), pp. 395-403.
- Weingartner, H. Martin, *Mathematical Programming and the Analysis of Capital Budgeting Problems*, (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1963).
- , "Some New Views on the Payback Period and Capital Budgeting Decisions", *Management Science* 15 (Agosto 1969), pp. 594-607.
- Westfall, Othel D. "Evaluation of the Equipment Replacement Alternative", *Financial Executive* (Agosto 1963), pp. 29-32.

14

presupuesto de capital bajo riesgo

En el Capítulo 13 se estudiaron los conceptos y técnicas fundamentales del presupuesto de capital. Una suposición fundamental implícita en los análisis era que los flujos de caja del proyecto se conocían con certeza. En realidad, hay muy pocos proyectos de presupuesto de capital en los cuales las entradas de efectivo son perfectamente ciertas. Solamente cuando las entradas de efectivo relacionadas con un proyecto son contractuales o en una u otra forma los garantiza una fuente respetable, puede considerarlos como ciertos quien toma las decisiones. Un ejemplo de una decisión de presupuesto de capital que se tome en condiciones de certeza absoluta, sería la decisión por parte de la empresa de adquirir (es decir hacer la erogación inicial) un activo y enseguida arrendarlo bajo contrato por un número determinado de pagos anuales por concepto de arrendamientos. La decisión de arrendamiento-adquisición, que se estudia en el Capítulo 20, en consecuencia, se considera que se toma bajo condiciones de certidumbre.

Como la mayor parte de los problemas de presupuesto de capital realmente contienen algún grado de "riesgo" o "incertidumbre" es de la mayor importancia tener un conocimiento sólido de los problemas al tratar con el riesgo y la incertidumbre. Hay ciertas técnicas para ajustar los diferentes grados de riesgo o incertidumbre del proyecto. Este capítulo presenta algunas de las consideraciones fundamentales y técnicas aplicables para tratar el riesgo en presupuestos de capital. Se enfoca la atención en los conceptos fundamentales de riesgo, el cálculo del riesgo de un proyecto, la relación riesgo-tiempo y el procedimiento para ajustar el riesgo.

Estos temas se presentan en cuatro secciones separadas. La primera sección estudia los conceptos principales de riesgo e incertidumbre, análisis de sensibilidad del riesgo y el uso de las probabilidades. La segunda sección estudia el procedimiento para medir el riesgo desde el punto de vista tanto visual como estadístico. La tercera sección estudia la relación riesgo-tiempo y describe la función riesgo-tiempo y la naturaleza del riesgo de cartera. La sección final, y posiblemente la más importante, presenta varias técnicas para el ajuste del riesgo incluyendo el método subjetivo, la utilización de valores esperados, la utilización

de la estadística, la simulación y la aplicación de tasas de descuento ajustadas al riesgo. Se utilizan ejemplos para aclarar los conceptos fundamentales.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL RIESGO

Para poder apreciar en algo los principales problemas relacionados con el riesgo del proyecto, es conveniente entender los conceptos fundamentales relacionados con el riesgo. La comprensión de las similitudes y diferencias entre riesgo e incertidumbre deja percibir la naturaleza del problema del riesgo. La apreciación de algunos enfoques elementales que se proponen ofrecer una idea muy general acerca del riesgo, también ayuda a entender por qué deben considerarse las diferencias en el riesgo del proyecto en lo relacionado con el presupuesto de capital. En esta sección se estudian los términos riesgo e incertidumbre y se presentan dos técnicas, el análisis de la sensibilidad y el uso de las probabilidades, que deben dar la base para apreciar el problema del riesgo.

Riesgo e incertidumbre

En todo este texto se usan alternativamente los términos *riesgo* e *incertidumbre* para referirse a la variabilidad de rendimientos previstos relacionados con un proyecto dado. Por ejemplo, un proyecto de presupuesto de capital que garantiza a la empresa en forma contractual \$1 000 anuales durante diez años no tiene riesgo, ya que no hay variabilidad relacionada con los rendimientos; por otra parte, un proyecto de presupuesto de capital que pueda producir una suma cualquiera de \$0 a \$2 000 anuales, es muy peligroso debido a la gran variabilidad de los rendimientos. Mientras más seguros sean los rendimientos en un proyecto, menos variabilidad habrá y en consecuencia menos riesgo. Son más peligrosos los proyectos con rendimientos inciertos que puedan representar cualquiera de muchos valores.

La diferencia entre riesgo e incertidumbre tal como la define la estadística está relacionada con el conocimiento que tiene quien toma las decisiones acerca de las probabilidades u oportunidades de que se presenten ciertos resultados o flujos de caja. El *riesgo* existe cuando quien toma la decisión puede calcular las probabilidades relacionadas con diferentes resultados (es decir una distribución de probabilidad). Las *distribuciones de probabilidad objetiva* normalmente se basan en datos históricos. Por ejemplo, si una persona desea determinar las probabilidades relacionadas con diferentes tasas de tenencia en un complejo habitacional, puede establecer una distribución de probabilidad con base en datos históricos de otros proyectos de la misma clase. Existe la *incertidumbre* cuando quien toma la decisión no tiene datos históricos para establecer una distribución de probabilidad y debe hacer conjeturas dirigidas para establecer una *distribución de probabilidad subjetiva*. Por ejemplo, si el proyecto propuesto es completamente nuevo para la empresa, quien toma las decisiones, por medio de investigación y consulta con otros, puede estar en condiciones de asignar probabilidades, en forma subjetiva, a diferentes resultados. En toda esta sección los términos riesgo e incertidumbre se utilizan alternativamente para referirse a situaciones inciertas de decisión.

Análisis de sensibilidad del riesgo

Una de las formas más simples de considerar el riesgo de un proyecto es utilizar el análisis de sensibilidad. En la evaluación de un proyecto el *análisis de sensibilidad* implica la utilización de varios resultados posibles. Probablemente es de suma utilidad en situaciones de decisión verdaderamente inciertas. Para tener una "idea" acerca de la variabilidad de los resultados, el procedimiento básico es evaluar un proyecto, utilizando varios flujos de caja que posiblemente estén relacionados entre sí. Uno de los sistemas más comunes de sensi-

tividad es calcular los resultados relacionados con un proyecto en la peor forma (es decir, la más pesimista), la prevista (es decir, la más probable) y la mejor (es decir, la más optimista).

EJEMPLO

La Compañía de llantas para Camión está tratando de evaluar dos proyectos mutuamente excluyentes, A y B, que requieren cada uno una inversión neta de \$10 000 con entradas anuales de efectivo *muy probables* de \$2 000 anuales durante los próximos quince años. El costo de capital de la empresa es del 10%. Para tener alguna idea acerca del riesgo de estos proyectos, la administración ha hecho estimativos *pesimistas y optimistas* acerca de las entradas anuales de efectivo relacionadas con cada uno de ellos. En la Tabla 14.1 se ilustran los tres valores de entradas de efectivo para cada proyecto. Utilizando las técnicas que se presentan en el Capítulo 13 puede calcularse el valor presente neto de cada proyecto al 10% del costo de capital para cada uno de los flujos de caja posibles. Los resultados se presentan en la Tabla 14.2, la cual es una *matriz de doble entrada* que indica los resultados relacionados con cada evento posible o *estado de la naturaleza*.

Tabla 14.1 Proyectos A y B de la Compañía de Llantas para Camión

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión neta	\$10 000	\$10 000
Estimativos de flujo de caja		
Pesimista	\$ 1 500	\$ 0
Muy probable	2 000	2 000
Optimista	2 500	4 000

La Tabla 14.2 ilustra el hecho de que el análisis de sensibilidad puede dar como resultado alguna información acerca de proyectos que parecen igualmente aconsejables con base en los estimativos de sus flujos de caja más probables. Obviamente, el proyecto A tiene menos peligro que el proyecto B, y quien toma las decisiones puede escoger cualquiera de ellos dependiendo de su actitud ante el riesgo. Si quien toma las decisiones es conservador adopta el proyecto A, eliminando así la posibilidad de una pérdida. Si tiene preferencia por el riesgo, puede adoptar el proyecto B debido a la posibilidad de obtener un rendimiento con un valor presente neto alto. Aunque el análisis de sensibilidad es todavía bastante crudo, ofrece a quien toma las decisiones más de un estimativo acerca del resultado de un proyecto.

Tabla 14.2 Matriz de doble entrada de VPN para los proyectos A y B

	Valor presente neto	
	Proyecto A	Proyecto B
Flujos posibles de caja (resultados)		
Pesimista	\$1 409	-\$10 000
Muy probable	5 212	5 212
Optimista	9 015	20 424

Asignación de probabilidades a resultados

Las probabilidades se utilizan para determinar más exactamente el riesgo inherente a un proyecto. La probabilidad de que suceda un acontecimiento puede considerarse como el *porcentaje de riesgo* de cierto resultado. En otras palabras, si se ha determinado que un resultado tiene el 80% de probabilidades de que se presente, está previsto que el resultado dado se presenta 8 veces en 10. Si un resultado tiene una probabilidad del ciento por ciento, se presenta con certeza; los resultados con probabilidad de cero nunca se presentan. Asignándole probabilidades a sus resultados puede calcularse el *valor esperado* del rendimiento de un proyecto.

El *valor esperado* de un proyecto es el rendimiento promedio ponderado, donde los ponderadores que se utilizan son las probabilidades de los diferentes resultados. Aunque el valor esperado puede que no cumpliera, es indicativo del rendimiento probable si el proyecto se repite gran número de veces. El aspecto más difícil para determinar los valores esperados es el cálculo de las probabilidades relacionadas con los diferentes resultados. Haciendo caso omiso de si estas probabilidades se calculan *objetiva* o *subjetivamente*, el valor esperado se calcula de la misma manera. El cálculo del valor esperado se puede ilustrar utilizando los valores presentes netos para los proyectos A y B que se presentaron en la matriz de resultados de la Tabla 14.2.

EJEMPLO

Una evaluación de las estimaciones anteriores, pesimista, más probable y optimista de la Compañía de llantas para Camiones indica que 25 veces en 100, o sea el 25% del tiempo, se presentó el resultado pesimista; 50 veces en 100, o sea el 50% del tiempo, se presentó el estimativo más probable, y 25 veces en 100, o sea el 25% del tiempo, se presentó el estimativo más optimista. Así pues, las probabilidades de que ocurran ahora los resultados pesimistas, más probable y optimista son del 25%, 50% y 25%, respectivamente. La suma de estas probabilidades debe ser igual al cien por ciento, es decir que deben basarse en todas las alternativas que se consideraron. La Tabla 14.3 presenta los cálculos necesarios para encontrar los valores esperados de los V.P.N. para los proyectos A y B.

Tabla 14.3 Valores previstos de VPN para los proyectos A y B

Resultados posibles	Probabilidad (1)	Resultado final del VPN (2)	Valor ponderado (1) · (2) (3)
Proyecto A			
Pesimista	0.25	\$ 1 400	\$ 352.25
Muy probable	0.50	5 212	2 606.00
Optimista	0.25	9 015	2 253.75
	<u>1.00</u>	Valor esperado VPN	<u>\$5 212.00</u>
Proyecto B			
Pesimista	0.25	-\$10 000	-\$2 500.00
Muy probable	0.50	5 212	2 606.00
Optimista	0.25	20 424	5 106.00
	<u>1.00</u>	Valor esperado (VPN)	<u>\$5 212.00</u>

Deben observarse varios puntos importantes en la Tabla 14.3. Primero, las probabilidades en cada caso deben totalizar 1,00, lo cual debe ser cierto al calcular los valores esperados. Segundo, como los estados de la naturaleza que se denominan “resultados posibles” son los mismos para los proyectos A y B, las probabilidades correspondientes son las mismas en cada caso. Finalmente, los valores esperados son equivalentes al estimativo más probable en cada caso. Esto no sucede generalmente cuando se calculan valores esperados¹

CALCULO DEL RIESGO DEL PROYECTO

El cálculo del riesgo del proyecto es sumamente importante en la evaluación total de proyectos de presupuestos de capital. La capacidad para calcular el riesgo en proyectos de presupuestos de capital permite que en una u otra forma se haga la diferencia entre los proyectos que tengan rendimientos similares. La capacidad para comparar proyectos con rendimientos diferentes también se realiza mucho, ya que se puede tener idea del tiempo de alternativa de riesgo-rendimiento que ofrecen los proyectos. Para calcular el riesgo del proyecto, quien tome las decisiones debe estar en capacidad de hacer la diferencia entre la variabilidad de rendimientos de proyectos. En esta sección se estudian dos métodos relacionados para calcular el riesgo del proyecto. El primer método es el visual que requiere que se establezcan las distribuciones de probabilidad. El segundo método utiliza cálculos estadísticos para obtener un índice más concreto de la variabilidad o riesgo del proyecto.

Distribuciones de probabilidad

Aunque el cálculo de valores esperados ofrece a quien toma las decisiones elementos mejores que el uso de un estimativo de un solo punto o análisis de fluctuación, aún no le permite controlar el riesgo. Si fueran a compararse los valores esperados de los proyectos A y B de la Tabla 14.3, de nuevo serían los mismos. La comparación de la distribución de probabilidad relacionada con cada proyecto permite que quien toma las decisiones se forme alguna “idea” de los diferentes grados de riesgo del proyecto. Puede ilustrarse gráficamente una distribución de probabilidad trazando resultados posibles y probabilidades totales sobre un par de ejes coordenados de resultado-probabilidad.

El tipo más simple de distribución de probabilidad es el *diagrama de barras o distribución de probabilidad discreta*, que ilustra solamente un número limitado de coordenadas de resultado-probabilidad. Los diagramas de barras para los proyectos A y B se ilustran en la Figura 14.1. Una comparación de los dos diagramas indica que aunque ambos proyectos tienen el mismo valor esperado (es decir \$5 212) el límite de rendimiento está mucho más disperso para el proyecto B que para el proyecto A.

Puede establecerse una distribución de probabilidades más descriptiva para un proyecto si quien toma las decisiones tiene las probabilidades relacionadas con cada resultado posible. En el ejemplo anterior tenía solamente tres resultados y combinaciones de probabilidad posibles; si se conocieran los resultados posibles y sus probabilidades correspondientes podría establecerse una *distribución de probabilidad continua*. Este tipo de distribución puede considerarse como un diagrama de barras para un gran número de resultados.

¹ Como puede imaginarse el lector, se ha concebido este problema para hacer resaltar ciertos aspectos del riesgo. Es por esta razón que los valores esperados de proyectos diferentes son los mismos.

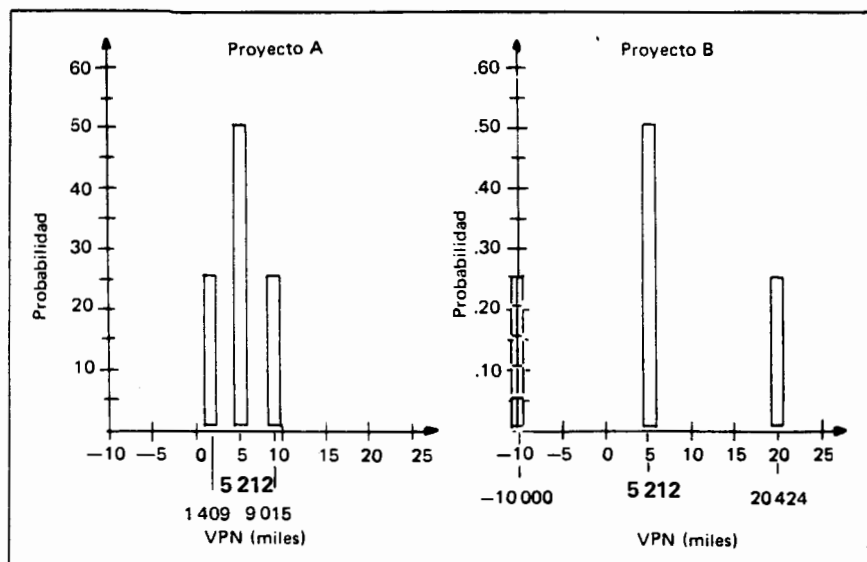


Figura 14.1 Gráficas de barras para los proyectos A y B

La Figura 14.2 presenta una gráfica de distribuciones de probabilidad continua para los proyectos A y B. Para trazar realmente estas curvas, se necesitaría un gran número de resultados.²

En los diagramas de barra de la Figura 14.1 los proyectos A y B tenían la misma probabilidad (es decir el 50%) de un valor presente neto de \$5 212. En la distribución continua, estas probabilidades varían debido al gran número de resultados adicionales que se consideran. El área bajo cada una de las curvas es igual a 1, lo cual quiere decir que el cien por ciento de los resultados o todos los resultados posibles, se han tomado en cuenta. A menudo las distribuciones de probabilidad tales como las de la Figura 14.2 se convierten en *distribuciones de probabilidad acumulativa*, que permite que quien toma la decisión determine fácilmente la probabilidad de obtener, por lo menos, algún valor³. Es importante notar

² Para desarrollar una distribución continua de probabilidad es necesario tener un gran número de ocurrencias históricas del evento, después de lo cual, al desarrollar una distribución de frecuencia que indique cuantas veces se presentó el evento durante el período dado, se pueden convertir estos datos en una distribución de probabilidad. Las distribuciones de probabilidad para acontecimientos inciertos también se pueden elaborar utilizando la simulación, que es un método que se estudia brevemente al finalizar este capítulo.

³ Una distribución de probabilidad se puede convertir en una distribución de probabilidad acumulativa al determinar la probabilidad relacionada con la obtención de por lo menos cada valor dado y representar gráficamente, contra el resultado correspondiente, esta probabilidad acumulativa de todos los eventos menores o iguales al valor dado.

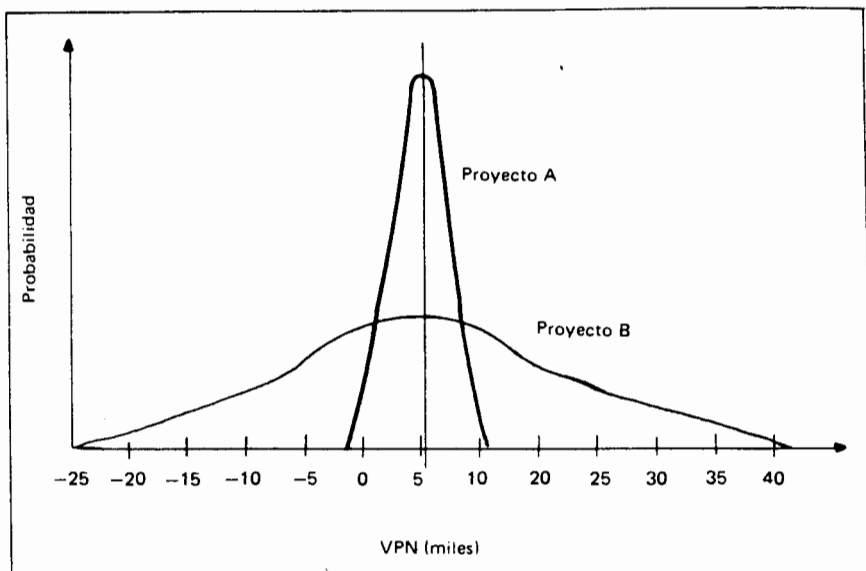


Figura 14.2 Distribuciones de probabilidad continua para los proyectos A y B

que en la Figura 14.2, aunque los proyectos A y B tienen los mismos valores previstos (es decir \$5 212), la distribución de resultados para el proyecto A es mucho más cerrada, o está más cerca al valor esperado que la del proyecto B. Se diría que la distribución de resultados para el proyecto B tiene mayor *dispersión* que la distribución de resultados para el proyecto A.

Utilización de la estadística para calcular el riesgo

La Figura 14.2 indica que la variabilidad de rendimientos posibles para el proyecto A es menor que para el proyecto B ya que la distribución de probabilidad para el proyecto A es más estrecha que para el proyecto B. Dado el planteamiento inicial de que mientras más variables sean los rendimientos posibles en un proyecto más peligro tiene éste, los rendimientos relacionados con el proyecto B tienen más riesgo que los relacionados con el proyecto A. En vez de observar visualmente la variabilidad de los rendimientos del proyecto, se pueden utilizar ciertas medidas estadísticas de riesgo. Tales medidas ofrecen a quien toma las decisiones un valor concreto indicativo de la variabilidad del proyecto y en consecuencia del riesgo⁴. La medida estadística más común del riesgo del proyecto es la *des-*

⁴ Aunque normalmente el riesgo se considera en la forma en que lo determina la variabilidad, o dispersión, de valores cercanos a un valor esperado, muchos creen que solamente se debería decir que está presente cuando los resultados estén por debajo del valor esperado ya que son nocivas solamente las caídas por debajo del valor esperado. Sin embargo, el sistema usual es considerar el riesgo en la forma que lo determina la variabilidad a ambos lados del valor esperado, ya que mientras mayor sea esta variabilidad menos confianza puede tenerse acerca de los resultados relacionados con un proyecto.

variación estándar de la media o el valor esperado de rendimiento. La división de la desviación estándar correspondiente entre la *media* o valor esperado de un rendimiento da como resultado el *coeficiente de variación* que permite que se compare el riesgo relacionado con proyectos de magnitud diferente.

Desviación estándar La desviación estándar de una distribución de rendimientos de proyectos representa la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de las desviaciones de las observaciones individuales del valor previsto. El primer paso para calcular la desviación estándar de una distribución es encontrar el valor esperado, $\bar{E}$, que se da en la Ecuación 14.1.

$$\bar{E} = \sum_{i=1}^n E_i \cdot P_i \quad (14.1)$$

donde

E_i = el resultado para el caso i

P_i = probabilidad de ocurrencia del resultado i

n = número de resultados que se consideran

El cálculo de los valores esperados, $\bar{E}$, para los proyectos A y B se presentó en la Tabla 14.3. La columna 1 dio las P_i , la columna 2 dio los E_i y n era igual a 3 en cada caso. Se encontró que los valores esperados para cada proyecto eran iguales a \$5 212.

La expresión para la desviación estándar de la distribución de probabilidad, σ , se da con la Ecuación 14.2.

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2 P_i}$$

Por esta ecuación se puede ver que la desviación estándar representa la raíz cuadrada de las desviaciones esperadas (o promedio) del valor esperado, $\bar{E}$, al cuadrado. La Tabla 14.4 presenta el cálculo de las desviaciones estándar para los proyectos A y B, con base en los datos que se presentaron anteriormente. Se encuentra que la desviación estándar para el proyecto A es de \$2 689,13 y que la desviación estándar del proyecto B es de \$10 756,51. Estadísticamente, si la distribución de probabilidad es *normal*, el 68% de los resultados queda entre ± 1 desviaciones estándar del valor esperado, 95% de todas las observaciones queda entre ± 2 desviaciones estándar del valor esperado y el 99% de todas las observaciones queda entre ± 3 desviaciones estándar del valor esperado.⁵

El interés principal con las desviaciones estándar estriba en su utilización para comparar el riesgo del proyecto. Es necesario ser cuidadoso al utilizar la desviación estándar para comparar el riesgo ya que es solamente un indicador absoluto de dispersión y no considera la dispersión de valores en relación a un valor esperado. Como los proyectos A y B tienen los mismos valores esperados (es decir \$5 212), no tendría peligro decir que el proyecto A es menos riesgoso que el proyecto B ya que el proyecto A tiene desviación estándar

⁵ Una distribución de probabilidad que es *normal* es simétrica alrededor del valor esperado. Esta clase de distribución se considera mejor en forma gráfica, caso en el cual se asemeja a una curva en forma de campana. Hay disponibles tablas de valores que indican las probabilidades relacionadas con desviaciones diferentes del valor esperado de una distribución normal.

Tabla 14.4 Cálculo de la desviación estándar del VPN para los proyectos A y B

Proyecto A						
i	E_i	$\bar{E}$	$E_i - \bar{E}$	$(E_i - \bar{E})^2$	P_i	$(E_i - \bar{E})^2 P_i$
1	\$1 409	\$5 212	-\$3 803	\$14 462 809	.25	\$3 615 702,20
2	5 212	5 212	0	0	.50	0
3	9 015	5 212	3 803	14 462 809	.25	3 615 702,20

$$\sum_{i=1}^3 (E_i - \bar{E})^2 P_i = \$7\,231\,404,40$$

$$\sigma_A = \sqrt{\sum_{i=1}^3 (E_i - \bar{E})^2 P_i} = \sqrt{\$7\,231\,404,40} = \underline{\underline{\$2\,689,13}}$$

Proyecto B						
i	E_i	$\bar{E}$	$E_i - \bar{E}$	$(E_i - \bar{E})^2$	P_i	$(E_i - \bar{E})^2 P_i$
1	-\$10 000	\$5 212	-\$15 212	\$231 404 940	.25	\$57 851 235,00
2	5 212	5 212	0	0	.50	0,00
3	20 424	5 212	15 212	231 404 940	.25	\$57 851 235,00

$$\sum_{i=1}^3 (E_i - \bar{E})^2 P_i = \$115\,702\,470,00$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sum_{i=1}^3 (E_i - \bar{E})^2 P_i} = \sqrt{\$115\,702\,470,00} = \underline{\underline{\$10\,756,51}}$$

menor que el B (es decir, \$2 689,13 vs. \$10 756,51). En comparaciones de proyectos con valores esperados diferentes, la utilización de la desviación estándar se puede mejorar fácilmente, convirtiendo la desviación estándar en un coeficiente de variación.

Coeficiente de variación El coeficiente de variación, V , se calcula dividiendo simplemente la desviación estándar, σ , para un proyecto entre el valor esperado, $\bar{E}$, para el proyecto. La Ecuación 14.3 presenta la ecuación para el coeficiente de variación.

$$V = \frac{\sigma}{\bar{E}} \quad (14.3)$$

Los coeficientes de variación para proyectos A y B son de 0,516 (\$2 689,13 ÷ \$5 212) y 2,064 (\$10 756,51 ÷ \$5 212,00). Mientras más alto sea el coeficiente de variación más riesgoso es el proyecto y en consecuencia el proyecto B es más riesgoso que el proyecto A. Como ambos proyectos tenían el mismo valor esperado, el coeficiente de variación no ha suministrado ninguna información adicional a la desviación estándar.

La utilidad real del coeficiente de variación está en la comparación de proyectos que tengan valores esperados diferentes. Un ejemplo sencillo ilustra este punto.

EJEMPLO

Una empresa está tratando de elegir el que tenga menos riesgo entre dos proyectos mutuamente excluyentes, X y Y. El valor esperado, desviación estándar y coeficiente de variación para cada uno de estos proyectos son los siguientes:

Estadísticas con respecto al valor presente neto	Proyecto X	Proyecto Y
(1) Valor esperado	\$12 000	\$20 000
(2) Desviación estándar	\$ 9 000	\$10 000
(3) Coeficiente de variación (2) ÷ (1)	0,75	0,50

Si la empresa fuera a comparar los proyectos solamente con base en sus desviaciones estándar, preferiría el proyecto X al proyecto Y, ya que el proyecto X tiene una desviación estándar menor que el Y (\$9 000 vs \$10 000). La comparación de los coeficientes de variación de dos proyectos indica que la administración cometería un grave error al aceptar el proyecto X con preferencia al proyecto Y, ya que la dispersión relativa o riesgo de los proyectos, tal como se refleja en el coeficiente de variación es más baja para el proyecto Y que para el proyecto X (0,50 vs. 0,75). Este ejemplo debe dejar en claro que como regla general la utilización del coeficiente de variación para comparar el riesgo del proyecto es mejor, ya que considera el volumen relativo o valores previstos de los proyectos.⁶

RIESGO Y TIEMPO

El tiempo es una consideración importante para evaluar el riesgo en un proyecto de presupuesto o capital. Cuando los proyectos de presupuesto de capital se definieran originalmente en el Capítulo 11, el factor básico que se decía que diferenciaba los desembolsos capitalizables de los gastos de operación era la cantidad de tiempo durante el cual se esperaba recibir los beneficios del desembolso. Los desembolsos capitalizables producen beneficios que se perciben en un período mayor a un año y muy a menudo mayor a cinco años. Para evaluar estos desembolsos capitalizables se debe considerar el hecho de que factores industriales y económicos futuros pueden afectar grandemente los resultados del proyecto. En esta sección se estudian los aspectos del riesgo relacionados con el tiempo. La primera parte estudia la relación general riesgo-tiempo; la segunda parte estudia el riesgo de portafolio que está relacionado indirectamente con el riesgo referente al tiempo relacionado con proyectos.

El riesgo como función de tiempo

El riesgo debe considerarse no solamente con respecto al período corriente, sino también como una *función incremental del tiempo*. Aunque está previsto que los flujos de caja relacionados con un proyecto dado se parezcan a una anualidad, y tengan en consecuencia valores previstos similares, no es excepcional encontrar grados diferentes de riesgo. Aun

⁶ La única situación en la que es suficiente la desviación estándar es cuando se compara el riesgo de dos proyectos que tengan el mismo valor esperado, ya que en este caso están de acuerdo las clasificaciones de riesgo basadas en la desviación estándar y el coeficiente de variación.

donde no se cree que los valores previstos sean iguales cada año, las distribuciones de probabilidad de los flujos de caja probablemente se dispersan más con el paso del tiempo, debido a la dificultad de pronosticar acertadamente resultados futuros. Como regla general, *mientras más lejano en el futuro se encuentre el pronóstico de flujos de caja más variables son estos*, y en consecuencia, más riesgo tienen los valores de pronóstico.

La Figura 14.3 representa una dispersión incremental con el paso del tiempo, suponiendo que el valor previsto de los flujos de caja en cada año sea igual. Se indica en la figura una faja que representa una desviación estándar de $\pm 1, \sigma$, del valor esperado, $\bar{E}$. Puede verse que la variabilidad de los rendimientos y en consecuencia el riesgo relacionado con el proyecto aumenta con el paso del tiempo. Generalmente mientras a más largo plazo sea un proyecto de presupuesto de capital, mayor será el riesgo debido a la variabilidad en aumento de los rendimientos, lo cual se presenta a causa de mayores errores de pronóstico para años posteriores.⁷ Naturalmente, donde los rendimientos hayan sido garantizados

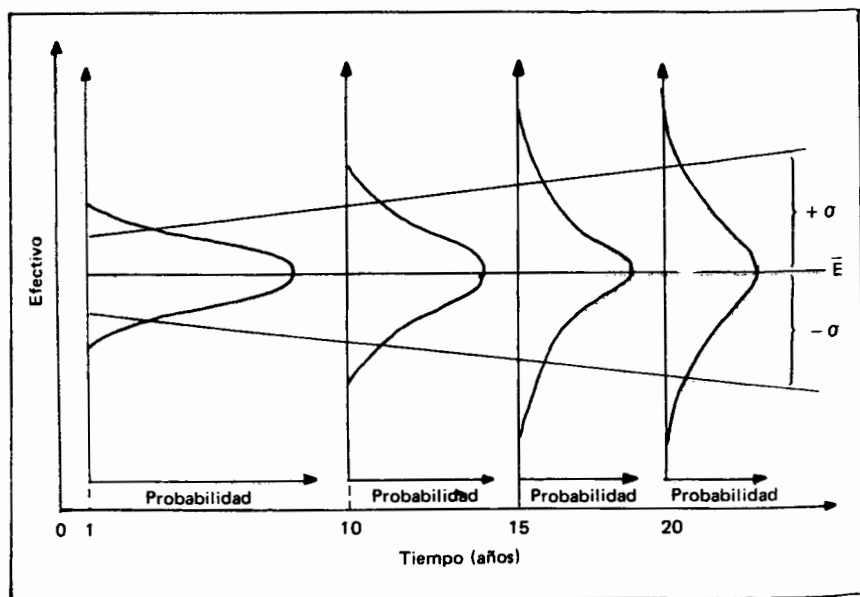


Figura 14.3 El riesgo en función del tiempo

⁷ Estos errores de pronóstico son más que normales ya que, en la mayoría de los casos, hay muchos factores que no pueden controlarse tales como huelgas laborales, inflación y guerras que son difíciles, si no imposibles, de predecir pero que pueden tener un efecto bastante real sobre los flujos de caja futuros de la empresa y, en consecuencia, sobre los valores presentes netos.

contractualmente de otra manera, la desviación estándar y en consecuencia el riesgo, son constantes a través del tiempo. Cuando difieran los valores esperados en rendimientos cada año, el coeficiente de variación debe utilizarse para poner de relieve las diferencias en el riesgo.

Riesgo de cartera*

Hasta este momento se ha prestado atención solamente a la evaluación del riesgo relacionado con el tiempo de un proyecto único. Desgraciadamente, el riesgo de los proyectos propuestos de presupuesto de capital no puede considerarse independientemente de otros proyectos. Debe considerarse que la empresa está en posesión de una *cartera* de proyectos seleccionados de manera compatible con la meta de maximizar la riqueza de los dueños. Las nuevas propuestas de presupuesto de capital deben considerarse a través tanto de proyectos existentes como de otros proyectos propuestos y los proyectos que se seleccionan deben ser los que *diversifican* mejor, o reducen el riesgo de la empresa al generar un rendimiento aceptable. La diversificación exitosa puede hacer que el riesgo de un grupo, o cartera, de proyectos sea menor que la suma del riesgo de los proyectos individuales.

Para diversificar el riesgo de tal manera que se establezca una *cartera eficiente*, que es la que permite que la empresa alcance el rendimiento máximo a un nivel dado de riesgo, o que reduzca el riesgo para un nivel dado de rendimiento, debe entenderse el concepto de la correlación. La *correlación* es una medida estadística que indica la relación, si la hay, entre series de números que representan una cosa cualquiera, desde flujos de caja hasta datos de prueba. Si dos series se mueven juntas están *correlacionadas positivamente*; si las series están en oposición al ciclo, o se mueven en direcciones opuestas, están *correlacionadas negativamente*. La medida estadística de correlación o sea el coeficiente de correlación tiene un alcance de $+1$ para series perfecta y positivamente correlacionadas y de -1 para series perfecta y negativamente correlacionadas. Estos dos extremos se representan para las series *M* y *N* en la Figura 14.4. Las series perfecta y positivamente correlacionadas se mue-

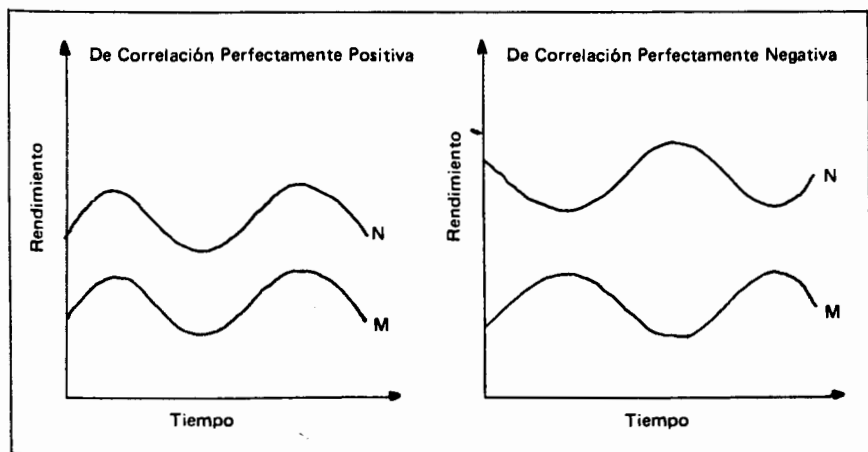


Figura 14.4 Correlación entre las series *M* y *N*.

*(Mex) Portafolio.

ven juntas, en tanto que las series perfecta y negativamente correlacionadas se mueven en direcciones exactamente opuestas.

Para diversificar el riesgo del proyecto y reducir así el riesgo total de la empresa, los proyectos que mejor se combinan o agregan a la cartera existente de proyectos son los que tienen una correlación negativa (o positiva baja) con proyectos existentes. Combinando proyectos correlacionados negativamente puede reducirse la variabilidad total de rendimientos o de riesgo, σ . El resultado de la diversificación para reducir el riesgo se ilustra en la Figura 14.5. La Figura 14.5 indica que la cartera de los proyectos *F* y *G* correlacionados negativamente los cuales tienen el mismo rendimiento previsto, $\bar{E}$, tiene el mismo rendimiento, $\bar{E}$, pero menos riesgo (es decir, menos variabilidad de rendimientos) que uno u otro de los proyectos tomados separadamente. Los beneficios de diversificar el riesgo combinando proyectos correlacionados negativamente para conformar una cartera eficiente de activos debe quedar en claro con este estudio. El lector debe reconocer que aún si los proyectos no están correlacionados negativamente, mientras más baja sea la correlación positiva entre ellos, más bajo será el riesgo que resulte.⁸

La combinación de proyectos perfecta y positivamente correlacionados no reduce el riesgo total de la cartera en forma alguna, en tanto que la combinación de proyectos perfecta y negativamente correlacionados reduce el riesgo a cero. La combinación de proyectos con correlaciones que estén entre la correlación positiva perfecta (es decir, un coeficiente de correlación de + 1) y una correlación negativa perfecta (es decir, un coeficiente

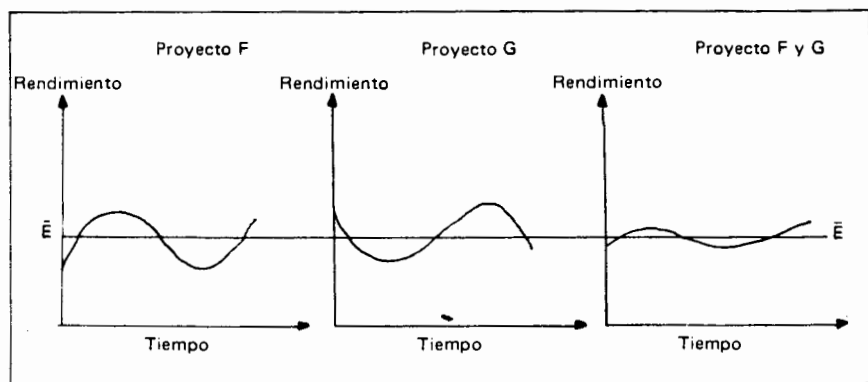


Figura 14.5 Combinación de proyectos correlacionados negativamente para diversificar el riesgo.

⁸ Algunos proyectos son *sin correlación*, o sea que no tienen relación ninguna entre si, en el sentido de que no hay interacción entre sus rendimientos. La combinación de proyectos sin correlación reduce el riesgo, no en forma tan efectiva como la combinación de proyectos correlacionados negativamente, pero si más efectivamente que la combinación de proyectos correlacionados positivamente. El coeficiente de correlación para proyectos sin correlación se acerca a cero y tiene la función de punto intermedio entre la correlación positiva y negativa.

de correlación de -1) reduce un poco el riesgo total. Un ejemplo de correlación positiva perfecta podría ser una enlatadora de carnes que adquiera otra enlatadora de carnes. Una correlación negativa perfecta podría presentarse si la enlatadora de carnes adquiriera un molino de harina, ya que cuando aumentan las ventas de carne disminuyen las ventas de harina y viceversa. Una empresa debe considerar la correlación de un proyecto propuesto con su cartera existente de activos para tomar una decisión de inversión; el procedimiento para esto no es diferente al de la comparación de los proyectos nuevos.

AJUSTE PARA EL RIESGO DEL PROYECTO

Hasta este momento el estudio se ha dedicado principalmente a los problemas de calcular el riesgo y evaluar ciertas consideraciones relacionadas con el riesgo. En esta sección se presenta un breve estudio de algunas técnicas reales que pueden utilizarse para ajustar el riesgo en el presupuesto de capital. Las técnicas fundamentales que se estudian son el sistema subjetivo, el sistema de valor esperado, sistemas estadísticos, simulación y la utilización de tasas de descuento ajustadas al riesgo.

Sistema subjetivo

El sistema subjetivo para el ajuste del riesgo implica el cálculo del valor presente neto de un proyecto para tomar en seguida la decisión de presupuesto de capital con base en la evaluación subjetiva de quien toma las decisiones acerca del riesgo del proyecto a través del rendimiento calculado. Los proyectos que tengan valores presentes netos similares pero que se cree tienen diferentes grados de riesgo pueden seleccionarse fácilmente, en tanto que los proyectos que exhiban valores presentes netos diferentes son mucho más difíciles de seleccionar. El uso de técnicas de fluctuación tales como la utilización de estimativos optimistas, muy probables y pesimistas de rendimientos de proyectos, es también un tanto subjetiva, pero estas técnicas permiten que quien toma las decisiones haga una "conjetura" un poco más disciplinada con referencia al riesgo comparativo de los proyectos.

Sistema de valores esperados

El sistema de valores previstos implica la utilización de estimativos de diferentes resultados posibles y las probabilidades combinadas de que estos se presenten para obtener el valor esperado de rendimiento. Esta clase de sistema algunas veces se denomina *análisis de árbol de decisiones* debido al efecto semejante a ramas, al representar gráficamente esta clase de decisiones. Haciendo caso omiso de la forma en que se denomine, este sistema no se ocupa directamente de la variabilidad de los flujos de caja del proyecto (es decir el riesgo), sino que utiliza lo que puede considerarse como flujos de caja ajustados al riesgo para determinar los valores presentes netos que se utilizan para tomar la decisión. Ciertamente este sistema es una mejora sobre los sistemas puramente subjetivos, aunque también tiene un cierto grado de subjetividad.

Sistemas estadísticos

Las técnicas para medir el riesgo del proyecto utilizando la desviación estándar y el coeficiente de variación se presentaron anteriormente. Así mismo se presentó un estudio de la correlación entre proyectos, que estaba relacionada con el concepto de una cartera de activos. La correlación es una medida estadística que cuando se combina con otros índices estadísticos, tales como la desviación estándar y el valor esperado de los rendimientos, proporciona un marco dentro del cual quien toma las decisiones puede considerar las alternativas riesgo-rendimiento relacionadas con diferentes proyectos para seleccionar los que se avengan mejor con su propensión (o la de la empresa) hacia el riesgo-rendimiento. Las técnicas estadísticas altamente sofisticadas se han combinado en un cuerpo de conoci-

mientos que se denomina *teoría de la cartera*, la cual ofrece técnicas para seleccionar el mejor entre un grupo de proyectos disponibles teniendo en cuenta la propensión al riesgo-rendimiento o *función de utilidad* de la empresa. Un estudio más a fondo de la teoría de la cartera está fuera del campo de acción de este texto. El punto importante es que estos sistemas explícitamente, no subjetivamente, consideran los valores esperados, desviaciones estándar y las correlaciones entre proyectos para seleccionar los que cumplan mejor con los objetivos de la administración.

Simulación

La simulación es un sistema sofisticado con bases estadísticas para ocuparse de la incertidumbre. Su aplicación al presupuesto de capital requiere la generación de flujos de caja utilizando distribuciones de probabilidad predeterminadas y números aleatorios. Reuniendo diferentes componentes de flujo de caja en un modelo matemático y repitiendo el proceso muchas veces puede establecerse una distribución de probabilidad de rendimientos de proyectos. La Figura 14.6 presenta un diagrama de secuencia de la simulación del valor presente neto de un proyecto. El procedimiento de generar números aleatorios y utilizar las distribuciones de probabilidad para entradas y desembolsos de efectivo permite que se determinen los valores para cada una de estas variables. Sustituyendo estos valores en el modelo matemático resulta un valor presente neto. Repitiendo este procedimiento, mil veces tal vez, se cree una distribución de probabilidad de valores presentes netos. La clave para la simulación exitosa de la distribución de rendimiento es identificar exactamente las distribuciones de probabilidad para las variables que se agreguen y formular un modelo matemático que refleje realmente las relaciones existentes.

Simulando los diferentes flujos de caja relacionados con un proyecto y calculando después el VPN o TIR con base en estos flujos de caja simulados, puede establecerse una distribución de probabilidad de los rendimientos de cada proyecto con base en el VPN o en el criterio de la TIR. Aunque solamente se simuló entradas y salidas de efectivo brutos en la Figura 14.6, son muy comunes las simulaciones más sofisticadas en las cuales se simula cada componente del flujo de caja. Por la distribución de rendimiento, haciendo caso omiso de la forma en que se calculan, quien toma las decisiones puede determinar no solamente el valor esperado del rendimiento sino también la probabilidad de alcanzar un rendimiento dado o mejorado, y así sucesivamente. La utilización de computadores ha hecho este sistema muy factible, ya que no es necesario que un grupo de personas efectúe cálculos dilatados. El rendimiento de las simulaciones ofrece una base excelente para tomar decisiones, ya que quien las toma pueda considerar una continuidad de alternativas riesgo-rendimiento en lugar de un punto sencillo de estimativo.

Tasas de descuento ajustadas al riesgo

Todas las técnicas mencionadas hasta el momento han ajustado en alguna forma los flujos de caja del proyecto para el riesgo o consideraron las alternativas riesgo/rendimiento. Otra manera de tratar el riesgo es utilizar una tasa de descuento ajustada al riesgo, k , para des-

⁹ Los componentes de entradas a caja son cosas tales como el número de unidades vendidas, el precio de venta por unidad y los patrones de cobranza de cuentas por cobrar. Los componentes de desembolso de caja incluyen renglones tales como costos de mantenimiento, pagos de materias primas y salarios. Los modelos de simulación sofisticada para presupuestación de activos fijos tienen en cuenta la distribución de probabilidad de estos y otros componentes de flujo de caja.

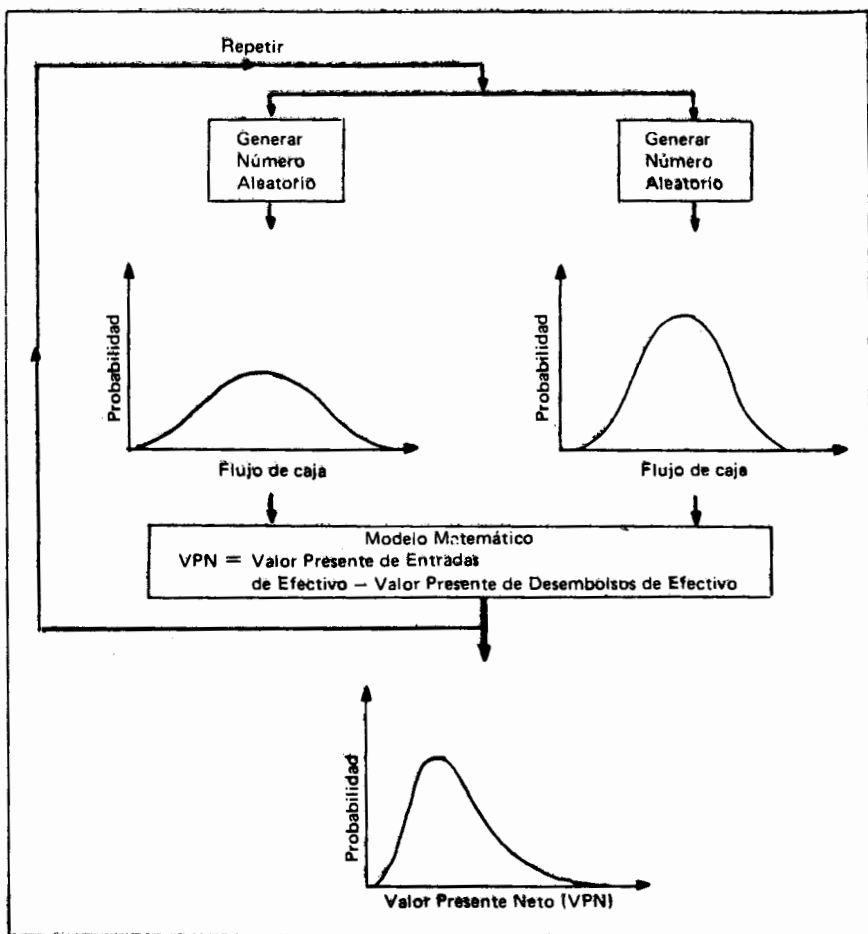


Figura 14.6 Diagrama de secuencia de una simulación de valor presente neto.

contar los flujos de caja del proyecto. Para ajustar adecuadamente la tasa de descuento es necesaria una función que relacione el riesgo y los rendimientos a la tasa de descuento. Tal función de riesgo/rendimiento o curva de indiferencia del mercado, se describe en la Figura 14.7. En este caso el riesgo se calcula por el coeficiente de variación, V . La curva de indiferencia del mercado en la Figura 14.7 indica que los flujos de caja relacionados con un acontecimiento sin riesgo (es decir $V = 0$) se descuentan a una tasa del 6%. En consecuencia éste representa la *tasa de rendimiento sin riesgo* (es decir, la tasa en el punto A). Para todos los niveles de riesgo mayores que la certidumbre ($V > 0$) se indica la tasa de rendimiento correspondiente necesaria. Los puntos B, C y D indican que las tasas de rendimiento de 7, 10 y 12% son necesarias en proyectos con coeficiente de variación de 0.3, 0.8 y 1.1 respectivamente. Los inversionistas serían indiferentes ante estas combinaciones de riesgo-rendimiento.

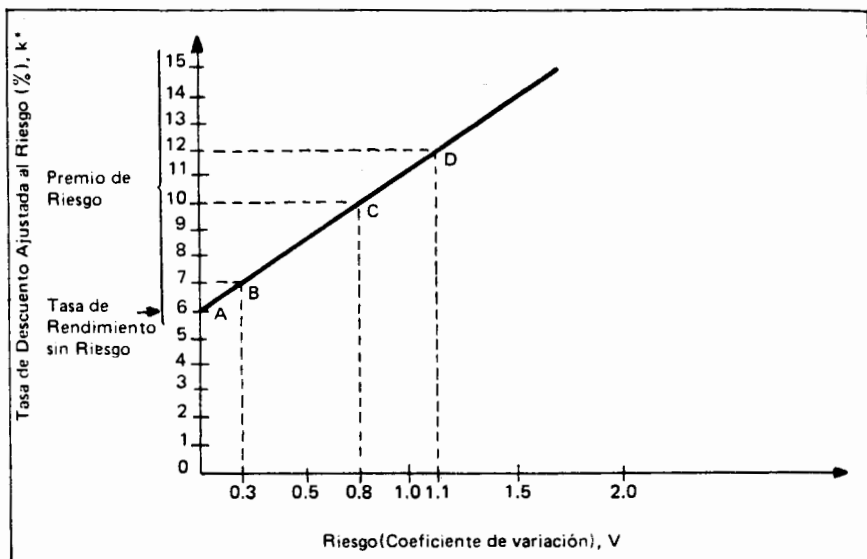


Figura 14.7 Curva hipotética de indiferencia del mercado.

La Figura 14.7 es una curva de indiferencia del *mercado*, lo cual quiere decir que los inversionistas descuentan flujos de caja con los niveles dados de riesgo a las tasas correspondientes. En consecuencia para no deteriorar su valor en el mercado, la empresa debe utilizar la tasa correcta de descuento para evaluar un proyecto. Si una empresa descuenta flujos de caja con riesgo a una tasa demasiado baja y acepta el proyecto, el precio de la empresa en el mercado puede decaer cuando los inversionistas se den cuenta de que la empresa se ha vuelto más peligrosa.¹⁰ El monto en el cual una tasa de descuento requerida exceda a la tasa sin riesgo se denomina como *premio sobre riesgo*. El premio sobre riesgo aumenta directamente con el riesgo en aumento del proyecto. Un ejemplo sencillo puede ayudar a aclarar la forma en que puede utilizarse la tasa de rendimiento ajustada al riesgo, k , para evaluar proyectos de presupuestos de capital.

EJEMPLO

La Compañía de Artículos Deportivos Spalding está tratando de determinar si debe aumentar sus ventas aceptando una u otra de dos campañas de publicidad, S y T. Ambas campañas requieren inversiones netas de \$200 000, pero la campaña S es bastante conservadora en tanto que la campaña T es más bien novedosa y atrevida. La teoría que sustenta la campaña T es de tal naturaleza que el público o se va a ofen-

¹⁰ También es cierto que si la empresa descuenta los flujos de caja de un proyecto a una tasa demasiado alta, lo cual resulte en el rechazo de un proyecto aceptable, puede caer el precio de mercado de la empresa ya que los inversionistas pueden vender sus acciones creyendo que la empresa es demasiado moderada y presionar a la baja, en esa forma, el precio de mercado de la empresa.

der y a dejar de comprar el producto o estará complacido y lo comprará. Esta previsto que ambas campañas produzcan beneficios anuales iguales durante un período de cinco años. La campaña S tiene beneficios previstos de \$75 000 anuales, en tanto que la campaña T tiene beneficios previstos de \$80 000 anuales. La desviación estándar de los beneficios de la campaña S es de \$22 500, en tanto que la desviación estándar de los beneficios para la campaña T es de \$64 000. La Figura 14.7 representa la curva corriente de indiferencia del mercado.

El primer paso para evaluar los proyectos es calcular sus coeficientes de variación. El coeficiente de variación para el proyecto S es de 0,30 (es decir $\$22\,500 \div \$75\,000$) en tanto que el coeficiente de variación para el proyecto T es de 0,80 (es decir $\$64\,000 \div \$80\,000$). De acuerdo con la Figura 14.7 la tasa de descuento ajustada al riesgo para la campaña S es del 7% y para la campaña T es del 10%. Debido a la naturaleza más segura de la campaña S, su premio sobre el riesgo es solamente del 1% (es decir $7\% - 6\%$); para la campaña T el premio sobre el riesgo es del 4% (es decir $10\% - 6\%$). El valor presente neto de cada campaña a su tasa de descuento ajustada al riesgo se calcula a continuación.

Campaña S:

$$\begin{aligned}\text{VPN} &= \$75\,000(\text{V.A. de una anualidad, 5 años al } 7\%) - \$200\,000 \\ &= \$75\,000(4\,100) - \$200\,000 \\ &= \underline{\underline{\$107\,500}}\end{aligned}$$

Campaña T:

$$\begin{aligned}\text{VPN} &= \$80\,000(\text{V.A. de una anualidad, 5 años al } 10\%) - \$200\,000 \\ &= \$80\,000(3,791) - \$200\,000 \\ &= \underline{\underline{\$103\,280}}\end{aligned}$$

Aparentemente la campaña S es preferible a la campaña T ya que tiene un valor presente neto más alto. Si no se hubiera ajustado las tasas de descuento, la campaña T habría sido preferible a la campaña S a causa de sus entradas de efectivo anuales más altas con la misma inversión neta. La utilidad de las tasas de descuento ajustadas al riesgo debe quedar claras ahora. La dificultad real con este sistema consiste en calcular la curva de indiferencia del mercado.

RESUMEN

Este capítulo ha presentado un estudio del presupuesto de capital bajo riesgo. Como los flujos de caja relacionados con proyectos de presupuesto de capital son flujos de caja futuros, la comprensión del riesgo es de mayor importancia para tomar decisiones adecuadas acerca del presupuesto de capital. Los términos riesgo e incertidumbre se utilizan a menudo alternativamente para referirse a la variabilidad de los flujos de caja del proyecto. Estadísticamente, se encuentra el riesgo cuando la distribución de probabilidad de los resultados se conoce de antemano, en tanto que la incertidumbre se encuentra presente cuando las distribuciones de probabilidad son desconocidas. Los términos se utilizan alternativamente en este texto. Dos sistemas que se utilizan a menudo para tener "idea" acerca del riesgo del proyecto son el análisis de sensibilidad y el uso de probabilidad. El análisis de sensibilidad implica la evaluación de diferentes estimativos acerca de los resultados del proyecto tales como los estimativos más pesimistas, más probables y más optimistas. Este sistema da idea a quien toma las decisiones acerca de la sensibilidad del proyecto a cambios diferentes. Un sistema más sofisticado sería asignar probabilidades a diferentes resul-

tados objetiva o subjetivamente para determinar el valor esperado de los rendimientos del proyecto.

El riesgo se puede calcular visualmente trazando un diagrama de barras o la distribución total de probabilidad (si hay suficientes datos disponibles) relacionados con los resultados del proyecto. Para obtener una medida más concreta del riesgo del proyecto, pueden utilizarse medidas estadísticas de variabilidad. Dos medidas estadísticas que ofrecen una medida del riesgo del proyecto son la desviación estándar y el coeficiente de variación. El coeficiente de variación, que es la desviación estándar de la media (o valor esperado del rendimiento del proyecto) dividido entre el valor esperado del rendimiento del proyecto, es sumamente útil para obtener un índice relativo del riesgo del proyecto.

La regularidad de los rendimientos también afecta el riesgo del proyecto. En términos generales, mientras más lejanos estén en el futuro los flujos de caja que vayan a recibirse, mayor será la variabilidad de estos flujos de caja. Otra consideración relacionada con el tiempo es el riesgo de la cartera, que se ocupa de la relación referente al tiempo entre flujos de caja del proyecto. La correlación entre los proyectos de una cartera, que es el grado al cual varían en total sus rendimientos, afecta muchísimo el riesgo total de la cartera. Los proyectos de presupuesto de capital cuyos rendimientos estén correlacionados negativamente ofrecen la mejor combinación para reducir al mínimo el riesgo total. La mejor estrategia es diversificar el riesgo de la empresa a lo largo de los proyectos para incrementar al máximo el rendimiento a un nivel dado de riesgo o reducir al mínimo el riesgo para un nivel dado de rendimientos.

Existen varias técnicas para ajustar proyectos al riesgo. Los sistemas subjetivos basados en "conjeturas disciplinadas" o análisis de fluctuación son bastante comunes. La utilización de probabilidades para obtener valores esperados es un poco mejor que los sistemas subjetivos. Hay también disponibles técnicas estadísticas para calcular el riesgo del proyecto y para determinar carteras eficientes. La simulación que ofrece una distribución de probabilidad de los rendimientos del proyecto, es un sistema bastante sofisticado que a menudo requiere el uso de un computador. Las tasas de descuento ajustadas al riesgo, que son las tasas de descuento necesarias en el mercado para compensar el riesgo del proyecto son bastante útiles. Descontando los flujos de caja a la tasa adecuada ajustada al riesgo, el riesgo se elimina automáticamente.

Cuestionario

- 14-1 ¿Por qué es importante que quien tome una decisión tenga alguna idea acerca del riesgo o incertidumbre relacionados con proyectos de presupuesto de capital?
¿Qué clase de proyecto de presupuesto de capital tendría rendimientos perfectamente seguros?
- 14-2 ¿Cuál es la diferencia entre los términos riesgo e incertidumbre tal como los define un estadígrafo? ¿Qué clase de distribuciones de probabilidad están relacionadas con cada uno de estos estados?
- 14-3 ¿Cuál es el sistema de sensibilidad para tratar con el riesgo del proyecto? ¿Cuál es uno de los métodos que se utiliza más comúnmente para evaluar proyectos utilizando el análisis de sensibilidad?
- 14-4 ¿Qué es una matriz de doble entrada? ¿Cuáles son las dos dimensiones de esta matriz? ¿Cómo puede utilizarse una matriz de doble entrada para evaluar el riesgo?
- 14-5 ¿Qué se quiere decir con "la probabilidad de que suceda un acontecimiento"?
¿Qué indican las probabilidades de cero y uno acerca de los resultados? ¿Por qué?

- 14-6 ¿En qué forma la representación gráfica de la distribución de probabilidad de resultados permite que quien tome las decisiones tenga una "idea" acerca del riesgo del proyecto? ¿Cuál es la diferencia entre una gráfica de barras y una de una distribución de probabilidad continua?
- 14-7 ¿Qué indica la desviación estándar de una distribución de rendimientos de proyecto? ¿Qué relación existe entre la medida de la desviación estándar y el grado de riesgo de proyecto?
- 14-8 ¿Qué es el coeficiente de variación? ¿Cómo se calcula? ¿Por qué puede ser el coeficiente de variación una base mejor para comparar el riesgo relacionado con proyectos diferentes que la desviación estándar?
- 14-9 ¿Cuál relación en general se espera que exista entre el riesgo de proyecto y el tiempo? ¿A qué factor o factores es atribuible este comportamiento? ¿Por qué?
- 14-10 ¿Por qué debe considerarse que una empresa tiene una cartera de proyectos? ¿Por qué es importante la correlación entre rendimientos de proyectos?
- 14-11 ¿Qué son los coeficientes de correlación? ¿Cuándo existen correlaciones positivas perfectas y negativas perfectas? ¿Cuál de ellas es más deseable para una diversificación efectiva? ¿Por qué?
- 14-12 ¿En qué forma la diversificación de riesgo en el proceso de selección de proyectos permite que la empresa combine los proyectos que tengan riesgo de tal manera que el riesgo de la cartera sea menor que el riesgo de los proyectos individuales que esta contenga? ¿Qué es una cartera eficiente?
- 14-13 ¿Cuál es el sistema básico de simulación para tratar con el riesgo de proyecto? ¿En qué forma suministra la simulación anexos útiles para tomar decisiones a quien las toma?
- 14-14 ¿Qué es una función riesgo/rendimiento o curva de indiferencia del mercado? ¿Sobre cuáles ejes se traza? ¿Qué es una tasa de rendimiento sin riesgo? ¿Qué es un premio sobre el riesgo?
- 14-15 ¿De qué manera puede utilizarse la función riesgo/rendimiento para determinar la tasa de descuento ajustada al riesgo que se utiliza al evaluar un proyecto? ¿Qué debe conocerse para determinar la tasa de descuento ajustada al riesgo? ¿Por qué?

Problemas

- 14-1 La Compañía Siderúrgica del Río Grande está en el proceso de evaluar dos proyectos mutuamente excluyentes para aumentar la capacidad de su planta. La gerencia ha establecido estimativos de flujos de caja anuales pesimistas, muy probables, y optimistas relacionados con cada proyecto. Estos estimativos son los siguientes:

	Proyecto X	Proyecto Y
Inversión neta	\$5 500	\$5 500
Estimativos de flujos de caja		
Pesimista	\$ 200	\$ 700
Muy probable	800	800
Optimista	1 400	900

- (a) Calcular los valores presentes netos (VPN) relacionados con cada estimativo dado para ambos proyectos. Los proyectos tienen vida probable de 16 años cada uno y el costo de capital de la empresa es del 9%.

- (b) Evaluar los resultados obtenidos en (a) e indicar cuál proyecto se consideraría más peligroso. Ilustrar la respuesta.
- (c) ¿Cuál proyecto ofrece el rendimiento más alto posible? Analizar la naturaleza de la alternativa riesgo-rendimiento relacionadas con estos proyectos.

14-2 Ópticas del Futuro, está considerando la compra de una de dos máquinas nuevas para pulir lentes. Cada una de estas máquinas requiere una inversión de \$2 500 y se espera que produzca utilidades durante un período de 10 años. La empresa ha hecho estimativos pesimistas, muy probables y optimistas relacionados con cada una de estas alternativas. Estos estimativos son los siguientes.

	Proyecto M	Proyecto N
Inversión neta	\$2 500	\$2 500
Estimativos de flujos de caja		
Pesimista	\$ 400	\$ 0
Muy probable	600	500
Optimista	800	1 000

- (a) Calcular los valores presentes netos relacionados con cada estimativo dado para ambos proyectos. Los proyectos tienen vida probable de 10 años y el costo de capital de la empresa es del 11 %.
 - (b) Evaluar los resultados obtenidos en (a) e indicar cuál proyecto se considera más peligroso. Ilustrar la respuesta.
 - (c) ¿Cuál proyecto ofrece el VPN posible más alto? Analizar la naturaleza de la alternativa riesgo-rendimiento relacionada con estos proyectos.
- 14-3**
- (a) Calcular el valor presente neto previsto relacionado con los proyectos X y Y en el Problema 14.1 si las probabilidades relacionadas con los estimativos pesimistas, más probables y optimistas son del 20%, 50% y 30% respectivamente.
 - (b) ¿Cuál proyecto es más aconsejable con base en sus VPN previstos? ¿Por qué?
 - (c) Analizar el riesgo de los proyectos en relación con sus valores esperados. ¿Opera aún la alternativa riesgo-rendimiento después de este ajuste? Ilustrar la respuesta. ¿Cuál proyecto sería preferible y por qué?
- 14-4**
- (a) Calcular el valor presente neto previsto relacionado con los proyectos M y N en el Problema 14.2 si las probabilidades de estimativos pesimistas, muy probables y optimistas son del 30%, 50% y 20% respectivamente.
 - (b) ¿Cuál proyecto es más aconsejable con base en sus VPN previstos? ¿Por qué?
 - (c) Analizar las alternativas riesgo-rendimiento relacionadas con estos proyectos. Describir la naturaleza de la alternativa. ¿Cuál proyecto sería preferible? ¿Por qué?
- 14-5** La Compañía Central de Máquinas y Herramientas está tratando de evaluar 3 proyectos mutuamente excluyentes para aumentar la capacidad de bodegas de la empresa. La empresa tiene un costo de capital del 13% y las tres alternativas tienen vida probable de veinte años cada una. A continuación se presentan los datos de cada uno de los proyectos A, B, y C.
- (a) Calcular el valor presente neto relacionado con cada uno de los estimativos de flujo de caja para cada proyecto.
 - (b) Si las probabilidades relacionadas con los valores presentes netos pesimistas, más probables y optimistas son del 20%, 60% y 20% respectivamente, calcular los valores presentes netos previstos para cada proyecto.

	Proyecto		
	A	B	C
Inversión neta	\$1 100	\$1 300	\$1 000
Estimativos de flujo de caja			
Pesimista	\$ 150	\$ 100	\$ 150
Muy probable	200	300	180
Optimista	230	500	280

(c) A través de lo que se establezca en (a) y (b), analizar las alternativas riesgo-rendimiento relacionadas con cada uno de estos proyectos. ¿Se tendría preferencia por cualquiera de los tres proyectos? ¿Por qué sí o por qué no?

- 14-6 Trazar gráficas de barras de la distribución de los VPN para los proyectos X y Y en los Problemas 14.1 y 14.3. Evaluar el riesgo de cada uno de estos proyectos a la luz de estas gráficas.
- 14-7 Trazar gráficas de barra de la distribución de los VPN para los proyectos M y N en los Problemas 14.2 y 14.4. Evaluar el riesgo de cada uno de estos proyectos a la luz de estas gráficas.
- 14-8 Trazar gráficas de barras en la distribución de los VPN para los proyectos A, B y C en el Problema 14.5. Evaluar el riesgo de cada uno de estos proyectos a la luz de estas graficas.
- 14-9 (a) Utilizando los valores presentes netos y probabilidades relacionadas para los dos proyectos D y E que se presentan a continuación, representar y comparar las distribuciones de probabilidad de los VPN para estos proyectos.

Proyecto D		Proyecto E	
VPN	Probabilidad	VPN	Probabilidad
-\$ 200	0,00	-\$150	0,01
- 100	0,02	0	0,03
0	0,04	150	0,03
100	0,06	250	0,05
200	0,08	300	0,15
300	0,15	350	0,50
400	0,35	400	0,15
500	0,20	450	0,05
600	0,05	550	0,03
700	0,03	700	0,00
800	0,01		
900	0,01		
1 000	0,00		

(b) ¿Cuál proyecto parece ser el que tenga menos riesgo? ¿Por qué?

(c) Calcular y comparar el valor presente neto previsto de cada distribución. ¿Cuál proyecto ofrece el VPN más alto previsto?

- 14-10 Utilizando los datos que se presentaron en los Problemas 14.1 y 14.3 para los proyectos X y Y de la Compañía Siderúrgica del Rio Grande, calcular, comparar y

analizar las desviaciones estándar y coeficientes de variación de la distribución de probabilidad de los VPN para cada uno de estos proyectos.

- 14-11** Utilizando los datos que se presentaron en los Problemas 14.2 y 14.4 para los proyectos M y N de Optica del Futuro Inc., calcular, comparar y analizar las desviaciones estándar y coeficientes de variación de la distribución de probabilidad de los VPN para cada uno de estos proyectos.
- 14-12** Utilizando los datos que se presentaron en el Problema 14.5 para los proyectos A, B y C de la Compañía Central de Máquinas y Herramientas calcular, comparar y analizar las desviaciones estándar y coeficientes de variación de la distribución de probabilidad de los VPN para cada uno de estos proyectos.
- 14-13** Utilizando los datos que se presentaron en el Problema 14.9 para los proyectos D y E calcular, comparar y analizar las desviaciones estándar y coeficientes de variación de la distribución de probabilidad de los VPN para cada uno de estos proyectos.
- 14-14** La Compañía Wells Fargo está evaluando tres proyectos propuestos para aumentar su capacidad carga-milla, R, S y T. Los datos básicos con respecto a cada uno de estos proyectos se presentan a continuación.

R		S		T	
VPN	Probabilidad	VPN	Probabilidad	VPN	Probabilidad
-\$ 700	0,05	-\$400	0,01	-\$ 900	0,03
- 200	0,10	0	0,04	- 300	0,07
0	0,15	100	0,15	0	0,10
400	0,20	300	0,20	600	0,50
800	0,25	400	0,30	800	0,25
1 500	0,15	500	0,20	1 000	0,05
2 200	0,08	600	0,06		
3 500	0,02	750	0,04		

- (a) Sobre ejes coordenados ilustrar gráficamente y comparar las distribuciones de probabilidad de los VPN para cada proyecto.
- (b) Calcular el valor previsto de los VPN para cada proyecto y evaluar subjetivamente el riesgo diferente de cada proyecto.
- (c) Calcular la desviación estándar y coeficiente de variación de los VPN para cada proyecto.
- (d) Utilizando las respuestas a (a), (b) y (c) clasificar los proyectos con respecto tanto a riesgo como a rendimiento.
- 14-15** El flujo de caja proyectado para cinco proyectos de A a E, que se pronostica para el período 1976-1983 es el siguiente.
- (a) En cada una de las combinaciones de proyecto AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE y ED indicar si los rendimientos están correlacionados positivamente, no correlacionados o correlacionados negativamente.
- (b) Calcular el rendimiento promedio y desviación estándar para los proyectos A, C y D. Sugerencia: Con esta clase de datos la fórmula para calcular la desviación estándar, utilizando la misma notación de la Ecuación 14.3, es la siguiente:

Año	A	B	C	D	E
1976	\$ 7 000	\$15 000	\$18 000	\$2 500	\$2 000
1977	8 000	15 000	17 000	2 200	3 000
1978	9 000	15 000	16 000	1 700	4 000
1979	6 000	15 000	15 000	2 300	5 000
1980	5 000	15 000	17 000	2 800	4 000
1981	7 000	15 000	18 000	2 500	3 000
1982	9 000	15 000	19 000	2 000	2 000
1983	10 000	15 000	20 000	1 700	5 000

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2}{n}}$$

- (c) Calcular el rendimiento promedio y desviación estándar para las combinaciones de proyectos AC y AD. (Ver sugerencia en (b) arriba).
- (d) Por lo que se averiguó en (a), (b) y (c) ¿Qué conclusiones pueden sacarse con respecto a riesgo, diversificación y correlación?

14-16 (a) Utilizando los datos que se dan en el Problema 14.15 calcular el rendimiento promedio y desviación estándar para los proyectos A, B y E. (ver sugerencia en el Problema 14.15)(a).)

- (b) Calcular el rendimiento promedio y desviación estándar para las combinaciones de proyectos AB y BE. (ver sugerencia en Problema 14.15 (b)).
- (c) ¿De este ejemplo qué conclusiones pueden sacarse con respecto a riesgo y diversificación?

14-17 La Compañía de Instrumentos del Sur ha recogido la siguiente información en relación con un proyecto de desembolso capitalizable:

- (1) Las entradas de efectivo proyectados se distribuyen normalmente con una media de \$30 000 y una desviación estándar de \$6 000.
 - (2) Los desembolsos proyectados normalmente se distribuyen con una media de \$24 000 y una desviación estándar de \$8 000.
 - (3) La empresa tiene un costo de capital del 12%.
 - (4) Las distribuciones de probabilidad del flujo de caja no se espera que cambien durante la vida probable del proyecto de diez años.
- (a) Hacer una descripción general de la forma en que podrían utilizarse los datos anteriores para establecer un modelo de simulación destinado a encontrar el valor presente neto del proyecto.
- (b) Analizar las ventajas de utilizar la simulación para evaluar el proyecto propuesto.

14-18 La Compañía Mexicana de Puentes investigó recientemente las alternativas de riesgo-rendimiento en el mercado y ha recogido los datos siguientes:

- (a) Trazar la curva de indiferencia del mercado denominando los ejes claramente e indicando el área de premios de riesgo.
- (b) La empresa proyecta invertir en uno de dos proyectos A o B. Dados los datos siguientes, determinar el valor presente neto ajustado al riesgo de cada proyecto.

Coefficiente de variación	Tasa de descuento del mercado
0,0	7,0%
0,2	8,0%
0,4	9,0%
0,6	10,0%
0,8	11,0%
1,0	12,0%
1,2	13,0%
1,4	14,0%
1,6	15,0%
1,8	16,0%
2,0	17,0%

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión neta	\$60 000	\$60 000
Vida del proyecto	7 años	7 años
Entradas anuales de efectivo	\$15 000	\$17 000
Coefficiente de variación	0,4	1,2

- (c) Analizar la conclusión que se presente al utilizar la tasa de descuento ajustada al riesgo para evaluar los proyectos A y B en (b) arriba. ¿Difieren estos resultados de los resultados previstos sin utilizar la tasa ajustada al riesgo? Ilustrar la respuesta.

14-19 Utilizando los datos que se dan para las tasas de descuento ajustada al riesgo en el Problema 14.18, evaluar tres proyectos J, K y L que está considerando la Compañía de Vehículos Populares. A continuación se presentan los datos acerca de estos proyectos:

	J	K	L
Inversión neta	\$20 000	\$20 000	\$30 000
Vida del proyecto	5 años	5 años	5 años
Entradas anuales de efectivo	\$ 6 000	\$ 7 000	\$10 000
Coefficiente de variación	0,8	0,2	1,4

- (a) ¿Cuál proyecto sería el más aconsejable con base en la tasa de rendimientos ajustada al riesgo? Analizar los resultados.
- (b) Calcular el valor presente neto al 10% de cada proyecto ¿Con base en esto cuál proyecto es más aconsejable?
- (c) Comparar la clasificación de los proyectos en (a) y (b) y explicar cualquier diferencia.

14-20 Utilizando los datos para la tasa de descuento ajustada al riesgo en el Problema 14.18, junto con los datos siguientes, evaluar y comparar los proyectos G y H que se describen a continuación:

	G	H
Inversión neta	\$4 000	\$4 000
Vida del proyecto	4 días	4 días

Estimativos de flujo de caja

G		H	
Entradas anuales de efectivo	Probabilidad	Entradas anuales de efectivo	Probabilidad
-\$2 000	0,25	-\$1 000	0,20
2 000	0,50	1 600	0,50
6 000	0,25	3 000	0,30

- Calcular el valor previsto, desviación estándar y coeficiente de variación de las entradas de efectivo para cada proyecto.
- Utilizando la curva de indiferencia del mercado que se encuentra en el Problema 14.18, determinar al 1% próximo la tasa de descuento adecuada y ajustada al riesgo y calcular utilizando la tasa adecuada, el valor presente neto de los rendimientos en cada proyecto.
- ¿Cuál proyecto es preferible? Ilustrar la respuesta.

Biografía seleccionada

- Arditti Fred D., "Risk and the Required Return on Equity", *Journal of Finance* 22 (Marzo 1967), pp. 14-36.
- Blume, M. E., "On the Assessment of Risk", *Journal of Finance* 26 (Marzo 1971), pp. 95-117.
- Breen, William J., y Eugene M. Lerner, "Corporate Financial Strategies and Market Measures of Risk and Return", *Journal of Finance* 28 (Mayo 1973), pp. 339-351.
- Fisher, I. M., y R. G. Hall, "Risk and Corporate of Return", *Quarterly Journal of Economics* 83 (Febrero 1969), pp. 79-92.
- Greer, Willis R., Jr., "Capital Budgeting Analysis With Timing of Events Uncertain", *Accounting Review* 45 (Enero 1970), pp. 103-114.
- Hertz, David B., "Investment Policies That Pay Off", *Harvard Business Review* 46 (Enero-Febrero, 1968), pp. 96-108.
- , "Risk Analysis in Capital Investment", *Harvard Business Review* 42 (Enero - Febrero 1964), pp. 95-106.
- Hillier, Frederick S., "A Basic Model for Capital Budgeting of Risky Interrelated Projects", *Engineering Economist* 17 (Otoño 1971), pp. 1-30.
- Kelley, Robert, y Randolph Westerfield, "A Problem in Probability Distribution Techniques for Capital Budgeting", *Journal of Finance* 27 (Junio 1972), pp. 703-709.
- Lerner, Eugene M., y R. E. Machol, "Risk and Investment Analysis", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 4 (Diciembre 1969), pp. 473-492.
- Lessard, Donald R., y Richard S. Bower, "Risk-Screening in Capital Budgeting", *Journal of Finance* 28 (Mayo 1973), pp. 321-338.
- Magee, John F., "Decision Trees for Decision-Making", *Harvard Business Review* (Julio-Agosto 1964), pp. 126-136.

- , "How to Use Decision Trees in Capital Investment", *Harvard Business Review* (Septiembre-Octubre 1964), pp. 79-96.
- Markowitz, H., *Portfolio Selection* (Nueva York: Wiley, 1959).
- Näslund, B., "A Model of Capital Budgeting Under Risk", *Journal of Business* 39 (Abril 1966), pp. 257-271.
- Richardson, L. K., "Do High Risks Lead to High Returns?" *Financial Analysis Journal* 26 (Marzo-Abril 1970), pp. 88-99.
- Salazar, Rodolfo C., y Subrata K. Sen, "A Simulations Model of Capital Budgeting Under Uncertainty", *Management Science* 15 (Diciembre 1968), pp. 161-179.
- Sharpe, William F., *Portfolio Theory and Capital Markets* (Nueva York: McGraw-Hill, 1970).
- Solomon, Martin B., Jr., "Uncertainty and Its Effects on Capital Investment Analysis", *Management Science* (Abril 1966), pp. B334-B339.
- Stapleton, R. C., "Portfolio Analysis, Stock Valuation and Capital Budgeting Decisions Rules for Risky Projects", *Journal of Finance* 26 (Marzo 1971), pp. 95-117.
- Van Horne, James C., "Capital Budgeting Decisions Using Combinations of Risky Investments", *Management Science* 13 (Octubre 1966), pp. 84-92.
- Yamane, Taro, *Statistics: An Introductory Analysis*, 3ª ed.. (Nueva York: Harper & Row, 1973).