

11

Flujos de efectivo del presupuesto de capital

Objetivos de aprendizaje

- OA 1 Analizar los tres componentes más importantes del flujo de efectivo.
- OA 2 Analizar los flujos de efectivo relevantes, las decisiones de expansión y las de reemplazo, los costos hundidos y los costos de oportunidad, así como la elaboración de presupuestos de capital internacionales.
- OA 3 Calcular la inversión inicial asociada con un gasto de capital propuesto.
- OA 4 Analizar las implicaciones fiscales relacionadas con la venta de un activo usado.
- OA 5 Determinar los flujos de efectivo operativos relevantes asociados con un gasto de capital propuesto.
- OA 6 Determinar el flujo de efectivo terminal relacionado con un gasto de capital propuesto.

Por qué debe interesarle este capítulo

En su vida *profesional*

CONTABILIDAD Usted necesita comprender los flujos de efectivo que intervienen en la elaboración del presupuesto de capital, con el fin de generar datos sobre ingresos, costos, depreciación e impuestos que se puedan utilizar tanto en la supervisión de los proyectos existentes como en el desarrollo de flujos de efectivo para los proyectos propuestos.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN Usted necesita entender los flujos de efectivo que intervienen en la elaboración del presupuesto de capital, para mantener y facilitar la recuperación de datos sobre flujos de efectivo relativos tanto a los proyectos completados como a los que están en proceso.

ADMINISTRACIÓN Usted necesita comprender los flujos de efectivo que intervienen en la elaboración del presupuesto de capital, porque ello le permitirá darse cuenta de cuáles son relevantes en la toma de decisiones para las propuestas de adquisición de instalaciones de producción adicionales, nuevos programas de marketing, nuevos productos y para la expansión de las líneas de producto existentes.

MARKETING Usted necesita entender los flujos de efectivo que intervienen en la elaboración del presupuesto de capital, porque al hacerlo podrá llevar a cabo estimaciones de ingresos y costos para nuevos programas de marketing, nuevos productos y para la expansión de las líneas de producto existentes.

OPERACIONES Usted necesita comprender los flujos de efectivo que intervienen en la elaboración del presupuesto de capital, porque de esa manera podrá hacer estimaciones de ingresos y costos de propuestas de adquisición de nuevo equipo y para la edificación de nuevas instalaciones de producción.

En su vida *personal* En vista de que usted no está obligado por la ley a presentar estados financieros preparados a partir de principios contables generalmente aceptados, lo más natural es que se enfoque en los flujos de efectivo. Al considerar un desembolso importante de fondos (por ejemplo, para la adquisición de una casa o para financiar su educación profesional), puede proyectar los flujos de efectivo relacionados y utilizar sus estimaciones para calcular el valor y la asequibilidad de los activos y de cualquier gasto futuro asociado con los mismos.

Diamond Comic Distributors

El superhéroe de los minoristas

Diamond Comic Distributors es el distribuidor más grande de cómics y novelas gráficas en todo el mundo. Como tal, Diamond tiene un fuerte incentivo para ver prosperar al segmento minorista de los cómics. En el verano de 2013, la empresa anunció un nuevo plan para contribuir a la expansión del número de tiendas dedicadas a la venta de este tipo de impresos. De acuerdo con su estrategia, Diamond ofrecería descuentos significativos en los libros de cómics y mercancías relacionadas con los minoristas que abrieran nuevos puntos de venta. El costo de abrir y abastecer una librería especializada en cómics puede ser de hasta 400,000 dólares, y casi toda la inversión se destina a llenar los anaqueles con mercancía novedosa.

Al anunciar su nuevo programa, Diamond reconoció que los minoristas del ramo sólo podrían expandirse si tenían la oportunidad de generar el rendimiento suficiente sobre su inversión, y que para algunos negocios el costo inicial del inventario era por lo menos igual de importante que los costos asociados con los activos fijos. Al reducir los costos requeridos por adelantado para abrir una nueva librería especializada en cómics, Diamond esperaba incrementar la tasa de rendimiento (y el VPN) que los minoristas podrían obtener al ampliar sus operaciones.

Todas las empresas deben evaluar costos y rendimientos de los proyectos de expansión, reemplazo o renovación de activos, investigación y desarrollo, publicidad y otras áreas que requieren comprometer fondos por un largo período antes de poder disfrutar de los rendimientos. En ese capítulo se explica cómo identificar las salidas y las entradas de efectivo que son relevantes cuando se toman decisiones de inversión de cierta importancia.



DA 1

DA 2

11.1 Flujos de efectivo relevantes

flujos de efectivo relevantes

La salida de efectivo (*inversión*) incremental y las entradas subsecuentes resultantes que tienen relación con un gasto de capital propuesto.

flujos de efectivo incrementales

Flujos de efectivo *adicionales* (entradas o salidas) que ocurren cuando la empresa realiza un nuevo gasto de capital.

En el capítulo 10 hablamos por primera vez del proceso de elaboración del presupuesto de capital, y de las técnicas que utilizan los administradores financieros para evaluar y seleccionar las inversiones a largo plazo. Para llevar a cabo el análisis de las oportunidades de inversión, los administradores financieros deben determinar los **flujos de efectivo relevantes** asociados con el proyecto; es decir, *las salidas (inversión) y las entradas (rendimiento) incrementales de efectivo*. Los flujos de efectivo incrementales representan los flujos de efectivo *adicionales* —tanto salidas como entradas— esperados a partir de un gasto de capital propuesto. Como se comentó en el capítulo 4, nos enfocamos en los flujos de efectivo y no en las cifras contables debido a que los primeros afectan directamente la capacidad de la empresa para pagar sus cuentas y adquirir activos. En la sección *Enfoque en la ética* se analiza la precisión de las estimaciones de flujos de efectivo, y se menciona una razón por la que incluso las operaciones basadas en estimaciones correctas no siempre dan los resultados que se esperaban.

El resto del capítulo está dedicado a revisar los procedimientos para medir los flujos de efectivo relevantes que tienen relación con los gastos de capital propuestos.

PRINCIPALES COMPONENTES DEL FLUJO DE EFECTIVO

Los flujos de efectivo de cualquier proyecto podrían incluir tres componentes básicos: (1) una inversión inicial, (2) los flujos de efectivo operativos (que podrían ser entradas

enfoque en la ÉTICA

Cuestión de precisión

en la práctica La elaboración del presupuesto de capital con base en los flujos de efectivo proyectados, ha formado parte de los procesos de decisión de inversión durante muchos años. Este procedimiento para evaluar las oportunidades de inversión funciona bien cuando los flujos de efectivo pueden ser calculados con certidumbre, pero en la práctica corporativa real muchas decisiones de inversión involucran altos niveles de incertidumbre. La decisión resulta todavía más complicada cuando el proyecto bajo consideración es la adquisición de otra empresa o de una parte de ella.

En vista de que las estimaciones de los flujos de efectivo derivados de un proyecto de inversión dependen de la formulación de suposiciones sobre el futuro, al hacerlas se corre el riesgo de cometer bastantes errores. El problema se vuelve aún más complejo cuando el período con el que se trabaja es amplio, y cuando el proyecto es único y no se cuenta con precedentes históricos que permitan la realización de proyecciones de los flujos de efectivo. Otras complicaciones que podrían surgir tienen que ver con la contabilidad de flujos de efectivo adicionales (extraordinarios), como los gastos judiciales, los desembolsos resultantes de la necesidad de cumplir una normatividad ecológica muy estricta, o

los costos de desecho o reciclaje de un activo al término del proyecto.

Para los gerentes de la empresa, echar a andar una nueva inversión de cierta importancia puede ser muy emocionante. Sin embargo, suele ocurrir que la celebración inicial con champaña concluya tan pronto como se contabiliza el costo final de la operación. Un gran cuerpo de investigación sugiere que, en promedio, las fusiones y las adquisiciones no crean mucho valor para las empresas adquirientes; de hecho, hay más posibilidades de que este tipo de transacciones terminen dañando a sus accionistas que beneficiándolos. Aunque hoy en día hay mayor disponibilidad de los datos financieros necesarios para generar estimaciones de los flujos de efectivo descontados, la atención está más centrada que nunca en la precisión de las cifras. Inspirados —por lo menos en parte— por el creciente escrutinio gubernamental y por la amenaza de demandas de los accionistas, los miembros de los consejos directivos han estado presionando a los administradores corporativos para que justifiquen debidamente las inversiones que proponen. De acuerdo con Glenn Gurtcheff, director administrativo y director adjunto para fusiones y adquisiciones en el segmento *middle market* (compuesto por empresas con ingresos anuales de entre 50 millones y 1,000

millones de dólares) de Piper Jaffray & Co., el procedimiento “ya no se limita sólo a revisar los estados financieros auditados y no auditados de la empresa a su valor nominal; ahora se hace un profuso análisis de las cifras en un intento por comprender no sólo su precisión, sino también su significado en términos de tendencias”.

Si la valuación ha mejorado tanto, ¿qué se debe que, de acuerdo con las investigaciones, los accionistas de las compañías adquirientes pocas veces resulten beneficiados por las fusiones y adquisiciones? La respuesta puede encontrarse en las oficinas de los directores generales. Las mejoras de las técnicas de valuación quedan inutilizadas cuando el proceso se convierte en un simple juego de arreglo de cifras para justificar una operación que las autoridades empresariales de primer nivel quieren llevar a cabo sin importar su precio. Esta forma de presupuesto de capital “a la medida” podría derivar en la creación de un imperio bajo el control absoluto del director general de la compañía, a expensas de sus accionistas.

► *¿Cuáles serían sus opciones al enfrentar las demandas de un director general asertivo que espera que usted “ajuste” los números a su conveniencia? Haga una lluvia de ideas para formular varias alternativas.*

FIGURA 11.1

Componentes del flujo de efectivo
Línea de tiempo de los principales componentes del flujo de efectivo



o salidas de efectivo) y (3) un flujo de efectivo terminal. Todos los proyectos —ya sea de expansión, de reemplazo, de renovación o de cualquier otro propósito— cuentan con los primeros dos componentes. Algunos, sin embargo, carecen del último, es decir, del flujo de efectivo terminal.

En la figura 11.1 se presentan los flujos de efectivo de un proyecto, sobre una línea de tiempo. La **inversión inicial** para el proyecto propuesto es de 50,000 dólares, cantidad que representa la salida de efectivo relevante en el momento cero. Los **flujos de efectivo operativos**, que son las entradas y salidas netas de efectivo incrementales, después de impuestos, resultantes de la implementación del proyecto y que ocurren a lo largo de su ciclo de vida, aumentan gradualmente de 4,000 dólares en el primer año a 10,000 en el décimo y último año. En el caso del proyecto ilustrado en la figura 11.1, todos los flujos de efectivo netos son positivos, pero no en todas las oportunidades de inversión ocurre eso. El **flujo de efectivo terminal** es el flujo de efectivo no operativo, después de impuestos, que ocurre en el último año del proyecto. Por lo general se atribuye a la liquidación del proyecto. En este caso es de 25,000 dólares, recibidos al final de la vida de 10 años del proyecto. Observe que el flujo de efectivo terminal *no* incluye la entrada de efectivo por 10,000 dólares correspondiente al décimo año.

inversión inicial

Salida relevante de efectivo en el momento cero, destinada a la ejecución de un proyecto propuesto.

flujos de efectivo operativos

Entradas de efectivo incrementales después de impuestos, que son el resultado de la implementación de un proyecto y que ocurren a lo largo de su ciclo de vida.

flujo de efectivo terminal

Flujo de efectivo no operativo, después de impuestos, que ocurre en el último año de un proyecto. Por lo regular se atribuye a la liquidación del mismo.

DECISIÓN DE EXPANSIÓN O DE REEMPLAZO

El desarrollo de estimaciones de los flujos de efectivo relevantes es bastante simple cuando se trata de *decisiones de expansión*. En este caso, la inversión inicial, los flujos de efectivo operativos y el flujo de efectivo terminal son sencillamente los flujos de efectivo después de impuestos relacionados con la expansión propuesta.

Identificar los flujos de efectivo relevantes en una *decisión de reemplazo* es más complicado, porque la empresa debe determinar los flujos de efectivo *incrementales* que resultarían del reemplazo propuesto. En el caso de un reemplazo, la inversión inicial es la diferencia entre la inversión original necesaria para adquirir el nuevo activo y cualquier entrada o salida de efectivo, después de impuestos, esperadas de la liquidación del activo usado. Los flujos de efectivo operativos representan la diferencia entre los flujos de efectivo operativos derivados del nuevo activo y los generados por el antiguo. El flujo de efectivo terminal es la diferencia entre los flujos de efectivo después de impuestos esperados hasta el término de la vida útil del activo nuevo y del antiguo. Estas relaciones se muestran en la figura 11.2.

De hecho, todas las decisiones basadas en el presupuesto de capital pueden considerarse como determinaciones de reemplazo. *Las decisiones de expansión no son más que decisiones de reemplazo en donde todos los flujos de efectivo derivados de un activo usado, son iguales a cero.* De acuerdo con lo anterior, este capítulo se enfoca principalmente en las decisiones de reemplazo.

FIGURA 11.2

Flujos de efectivo relevantes para las decisiones de reemplazo

Cálculo de los tres componentes de los flujos de efectivo relevantes en relación con una decisión de reemplazo

**costos hundidos**

Salidas de efectivo que ya se realizaron y no se pueden recuperar; por lo tanto, no tienen efecto sobre los flujos de efectivo relevantes en una decisión en curso.

costos de oportunidad

Flujos de efectivo que podrían generarse a partir de la mejor alternativa de uso de un activo.

COSTOS HUNDIDOS Y COSTOS DE OPORTUNIDAD

Cuando hace una estimación de los flujos de efectivo relevantes asociados con un gasto de capital propuesto, la empresa debe tomar en consideración los costos hundidos y los costos de oportunidad que pudieran presentarse. Es fácil dejar de lado estos costos, ya sea deliberadamente o no, en particular cuando se determinan los flujos de efectivo incrementales de un proyecto. Los **costos hundidos** son desembolsos de efectivo que ya se han realizado (desembolsos pasados) y no pueden recuperarse. Estos costos no tienen efecto sobre los flujos de efectivo relevantes para la decisión actual. En consecuencia, *los costos hundidos no deben incluirse en los flujos de efectivo incrementales de un proyecto.*

Los **costos de oportunidad** son los flujos de efectivo que podrían generarse a partir de la mejor alternativa de uso de un activo con el que ya se cuenta. Por lo tanto, representan los flujos de efectivo que *no ocurrirían* como resultado de emplear ese activo en el proyecto propuesto. Por consiguiente, cualquier *costo de oportunidad debe incluirse como salida de efectivo cuando se está haciendo la determinación de los flujos de efectivo incrementales de un proyecto.*

Ejemplo 11.1

Jankow Equipment está considerando renovar su taladro de prensa X12, que compró hace tres años por 237,000 dólares; la renovación consistiría en la actualización del taladro mediante la adaptación de un sistema de control computarizado procedente de un equipo obsoleto propiedad de la compañía. El equipo obsoleto podría venderse actualmente en 42,000 dólares, pero sin su sistema de control computarizado en realidad no tiene valor alguno. Jankow está en el proceso de calcular los costos de la mano de obra y la materia prima necesarios para la adaptación del sistema al taladro de prensa X12, así como los beneficios que podría aportar dicha renovación. El precio original del taladro (237,000 dólares) es un *costo hundido*, porque representa un desembolso de efectivo ya realizado. Por lo tanto, al determinar los flujos de efectivo relevantes para la decisión de renovación, *no será incluido* como salida de efectivo. Por otro lado, si Jankow emplea el sistema de control computarizado de la máquina obsoleta, el mismo será un *costo de oportunidad* de 42,000 dólares, que es el monto que la empresa podría recibir si vendiera el equipo obsoleto en sus condiciones actuales. Al actualizar el taladro de prensa, Jankow estará renunciando a la oportunidad de vender el equipo antiguo por 42,000 dólares. Este costo de oportunidad *tendría que ser incluido* como salida de efectivo asociada con el uso del sistema de control computarizado.

ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS DE CAPITAL INTERNACIONALES E INVERSIONES A LARGO PLAZO



Aunque en la evaluación de proyectos nacionales e internacionales se utilizan los mismos principios básicos relativos a la elaboración del presupuesto de capital, cuando se trata de oportunidades de inversión extranjeras hay que tomar en cuenta varios factores adicionales. El presupuesto de capital internacional difiere del nacional en virtud de que (1) las entradas y salidas de efectivo se dan en una divisa extranjera y (2) las inversiones extranjeras conllevan un riesgo político significativo. Estos dos problemas pueden minimizarse a través de una planeación cuidadosa.

Las empresas enfrentan *riesgos de divisas* en el largo y en el corto plazos, tanto en lo referente a la inversión de capital como lo que concierne a los flujos de efectivo que derivan de ella. El riesgo de divisas a largo plazo puede reducirse al financiar la inversión extranjera —al menos en parte— en los mercados locales de capitales. Este paso garantiza que los ingresos, los costos operativos y los costos financieros del proyecto se darán en la moneda local. De igual manera, el valor de los flujos de efectivo a corto plazo en moneda local, puede protegerse utilizando estrategias y valores financieros especiales, como futuros, contratos a plazo e instrumentos del mercado de opciones.

Por su parte, los *riesgos políticos* pueden ser minimizados a través de estrategias operativas y financieras. Por ejemplo, al estructurar la inversión como una empresa conjunta y seleccionar un socio local bien conectado, la empresa que actúa en un mercado extranjero puede minimizar el riesgo de que sus operaciones sean incautadas o se vean sujetas a un escrutinio excesivo. Las compañías también pueden protegerse de que sus rendimientos sobre una inversión sean bloqueados por los gobiernos locales, estructurando el financiamiento de sus inversiones como deuda y no como capital patrimonial. Los pagos del servicio de la deuda son susceptibles de reclamación legal, pero los rendimientos sobre el capital patrimonial (como los dividendos) no lo son. Por ejemplo, incluso si los tribunales locales no respaldan las reclamaciones de una empresa estadounidense, ésta tendría derecho a llevar su caso a las cortes de Estados Unidos.

A pesar de las dificultades que acabamos de enumerar, la **inversión extranjera directa (IED)**, que involucra la transferencia de activos de capital, administrativos y técnicos a un país extranjero, ha prosperado en los últimos años. Este tipo de inversión es evidente en el cada vez más alto valor de mercado que alcanzan los activos extranjeros en propiedad de compañías con sede en Estados Unidos, y en la inversión extranjera directa que existe en dicho país, proveniente sobre todo de empresas británicas, canadienses, chinas, holandesas, alemanas y japonesas. Por otro lado, también la inversión extranjera directa de organizaciones estadounidenses en países ajenos parece estar acelerándose. Por ejemplo, en la sección *Enfoque global* se presenta el análisis de una inversión extranjera directa realizada recientemente por una empresa estadounidense en China.

inversión extranjera directa (IED)

Transferencia de activos de capital, administrativos y técnicos a un país extranjero.

Los hechos hablan

¿Quién recibe más IED?

De acuerdo con la Agencia de análisis económico (BEA) del Departamento de Comercio de Estados Unidos, la IED juega un papel importante en la economía nacional. La BEA divide la IED en dos categorías: (1) inversiones de tipo totalmente nuevo, y (2) fusiones y adquisiciones. Las inversiones de tipo totalmente nuevo crean empresas antes inexistentes y desarrollan o expanden instalaciones de producción. En contraste, las fusiones y adquisiciones involucran la compra de una empresa existente.

En 2012, Estados Unidos fue el mayor receptor de IED en el mundo, con un monto de inversión total de 174,700 millones de dólares. Sin embargo, esa cifra representa una disminución respecto del récord de 234,000 millones de dólares de IED recibidos en 2011. No es sorprendente que China tenga niveles de IED muy cercanos a los de Estados Unidos. De hecho, en el primer semestre de 2012 fluyeron más IED a China que a cualquier otra nación.

→ PREGUNTAS DE REPASO

11-1 ¿Por qué es importante evaluar los proyectos del presupuesto de capital con base en los *flujos de efectivo incrementales*?

enfoque GLOBAL

Los cambios podrían influir en las futuras inversiones en China

en la práctica La inversión extranjera directa en China ha estado incrementándose rápidamente desde hace muchos años. Entre 2001 y 2011, la IED en China creció de 46,900 millones a 116,000 millones de dólares, una tasa compuesta de crecimiento anual de más o menos 9.5 por ciento. China permite tres tipos de inversiones extranjeras: las *empresas de propiedad totalmente extranjera* (WFOE, *wholly foreign-owned enterprise*), donde la compañía es financiada por completo con capital extranjero; las *empresas conjuntas*, en las que un socio extranjero debe aportar por lo menos 25 por ciento del capital inicial, y las *oficinas de representación* (OR), que constituyen la entidad más común y más sencilla de establecer, aunque no pueden llevar a cabo actividades comerciales que produzcan utilidades directamente. En términos generales, las OR son el primer paso para tener presencia en China, e incluyen mecanismos para crecer a una WFOE o una empresa conjunta. Más de tres cuartas partes del valor en dólares de las IED chinas asumen la forma de empresas de propiedad totalmente extranjera, y casi todo el resto está conformado por empresas conjuntas.

China ha experimentado un superávit comercial a lo largo de muchos años, aunque recientemente el monto del mismo se ha ido reduciendo y algunas instancias foráneas consideran que las cifras correspondientes han sido infladas artificialmente por el gobierno chino. En cualquier caso, al tener un superávit comercial, el país ya no necesita obtener capital del extranjero; por el contrario, ahora su principal interés se centra en atraer habilidades y tecnologías de otras latitudes. Li Keqiang, primer ministro chino, quiere aprovechar las inversiones para financiar actividades de ciencia y tecnología, así que está otorgando beneficios fiscales y celeridad en la aprobación de las inversiones destinadas a las regiones central y occidental de la nación.

Un ejemplo típico de inversión extranjera en China es Intel Capital, una subsidiaria de Intel Corporation. Entre 1998 y 2013, Intel Capital invirtió más de 670 millones de dólares en más de 110 compañías en China. Intel Capital se enfoca en la inversión en proyectos como centros de datos y computación en la nube, teléfonos inteligentes y tabletas, así como diseño y fabricación de

semiconductores. Para Intel Capital la inversión extranjera no es una novedad; ha invertido más de 10,800 millones de dólares en casi 1,300 empresas alrededor del mundo.

Cualquier inversión en el extranjero implica riesgos, e invertir en China no es la excepción. Uno de los posibles riesgos que enfrentan los inversionistas extranjeros en ese país, es que el gobierno pudiera tomar la decisión de nacionalizar las empresas privadas. En China muchas compañías públicas antes fueron propiedad del gobierno comunista (por ejemplo, la empresa de seguros China Life Insurance Company), y siempre cabe la posibilidad de que las autoridades decidan controlarlas de nuevo. La lista de gobiernos que, como China, han nacionalizado empresas privadas es bastante larga. Aunque no existe evidencia de que tal evento se presentará en China, debe considerarse como uno de los riesgos de invertir en el país.

► Aunque China ha hecho una activa campaña para atraer la inversión extranjera, ¿cómo cree usted que pueda verse afectado el país en este sentido por tener un gobierno comunista?

- 11-2 ¿Cuáles son los tres componentes del flujo de efectivo que podrían existir en un proyecto determinado? ¿De qué manera es posible considerar las decisiones de expansión como decisiones de reemplazo? Explique.
- 11-3 ¿Qué efecto tienen los *costos hundidos* y los *costos de oportunidad* en los flujos de efectivo incrementales de un proyecto?
- 11-4 ¿Cómo se pueden minimizar los *riesgos de divisas* y los *riesgos políticos* cuando se lleva a cabo una *inversión extranjera directa*?

OA 3

OA 4

11.2 Determinación de la inversión inicial

El concepto de *inversión inicial* se utiliza aquí en referencia a las salidas de efectivo relevantes que deben tomarse en cuenta al evaluar un posible gasto de capital. Nuestro análisis del presupuesto de capital se centrará en los proyectos cuyas inversiones iniciales ocurren en el *momento cero*, es decir, el momento en que se realiza el gasto. La inversión inicial se calcula restando todas las entradas de efectivo que ocurren en el momento cero, de todas las salidas de efectivo que tienen lugar en ese mismo momento.

El formato básico para determinar la inversión inicial se presenta en la tabla 11.1. Las entradas de efectivo a considerar cuando se determina la inversión inicial asociada con el gasto de capital, son el costo de instalación del nuevo activo, los ingresos

TABLA 11.1 Formato básico para determinar la inversión inicial

(1) Costo instalado del nuevo activo =
Costo del nuevo activo
+ Costos de instalación
(2) Ingresos después de impuestos por la venta de un activo usado =
Ingresos derivados de la venta del activo usado
∓ Impuesto por la venta del activo usado
(3) Cambio en el capital de trabajo neto
Flujo de efectivo de la inversión inicial = (1) - (2) +/- (3)

después de impuestos (en caso de haber alguno) derivados de la venta de un activo usado, y el cambio (de haber alguno) en el capital de trabajo neto. Observe que si no existen costos de instalación y la empresa no reemplaza un activo existente, el costo (precio de compra) del nuevo activo, ajustado a cualquier cambio en el capital de trabajo neto, es igual a la inversión inicial.

COSTO INSTALADO DEL NUEVO ACTIVO

Como se muestra en la tabla 11.1, el costo instalado del nuevo activo se determina sumando el costo del nuevo activo y sus costos de instalación. El costo del activo nuevo es la salida neta de efectivo requerida para su adquisición. Por lo general, lo que nos interesa es la adquisición de un activo fijo por el que se paga un precio definido. Los costos de instalación son todos los costos añadidos que son necesarios para poner en operación un activo. En Estados Unidos, por ejemplo, el servicio de tributación exige que la empresa sume los costos de instalación al precio de compra de un activo con el propósito de determinar su valor depreciable, el cual se cumple a lo largo de cierto número de años. El costo instalado de un activo nuevo, que se calcula al sumar el *costo del activo nuevo* y sus *costos de instalación*, es igual a su valor depreciable.

INGRESOS DESPUÉS DE IMPUESTOS POR LA VENTA DE UN ACTIVO USADO

En la tabla 11.1 se muestra que los ingresos después de impuestos por la venta de un activo usado reducen la inversión inicial que realiza la empresa en el activo nuevo. Estos ingresos son la diferencia entre los ingresos producidos por la venta del activo usado y cualquier impuesto aplicable o devolución fiscal relacionada con su venta. Los ingresos derivados de la venta de un activo usado son entradas de efectivo netas de todos los costos en que se incurre en el proceso de remoción del activo. Dichos *costos de remoción* incluyen los *costos de limpieza*, es decir, los relacionados con el retiro y la eliminación de desechos químicos y nucleares. Estos costos no deben menospreciarse, ya que en algunos casos podrían sobrepasar los ingresos recibidos por la venta del activo usado. En otras palabras, los ingresos netos derivados de la venta o eliminación del activo usado podrían ser positivos o negativos.

Normalmente, los ingresos por la venta de un activo usado están sujetos a algún tipo de gravamen fiscal.¹ Este impuesto sobre la venta de un activo usado depende de la relación que exista entre su precio de venta y su *valor en libros*, así como de la legislación fiscal vigente.

costo del activo nuevo
La salida neta de efectivo necesaria para adquirir un nuevo activo.

costos de instalación
Todos los costos acumulados en que se incurre para poner un activo en operación.

costo instalado de un activo nuevo
El *costo del activo nuevo* más sus *costos de instalación*; es igual al valor depreciable del activo.

ingresos después de impuestos por la venta de un activo usado
Diferencia entre los ingresos por la venta de un activo usado y cualquier impuesto aplicable o reembolso fiscal relacionado con su venta.

ingresos derivados de la venta de un activo usado
Las entradas en efectivo, neto de cualquier *costo de remoción* o *limpieza*, que resultan de la venta de un activo existente.

impuesto sobre la venta de un activo usado
Impuesto que depende de la relación entre el precio de venta de un activo usado y su valor en libros, y de las reglamentaciones fiscales vigentes.

1. En el capítulo 2 se hizo una somera descripción del tratamiento fiscal a que están sujetas las ganancias ordinarias y de capital. En vista de que las ganancias corporativas de capital y la renta ordinaria se gravan con la misma tasa, por conveniencia no estableceremos diferencia alguna entre ellas en el análisis siguiente.

valor en libros

Valor estrictamente contable de un activo, que se calcula restando su depreciación acumulada de su costo instalado.

Valor en libros

El valor en libros de un activo es su valor estrictamente contable. Puede calcularse a través de la ecuación

$$\text{Valor en libros} = \text{costo instalado del activo} - \text{depreciación acumulada} \quad (11.1)$$

Ejemplo 11.2 ▶

Hudson Industries, una pequeña compañía de electrónicos, adquirió hace dos años una máquina herramienta con un costo instalado de 100,000 dólares. El activo se depreció utilizando el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años. En la tabla 4.2 (página 120) se muestra que de acuerdo con el sistema y según el periodo estipulado, en los años 1 y 2 el costo instalado se depreciaría en 20 y 32 por ciento, respectivamente. En otras palabras, 52 por ciento (20% + 32%) del costo de 100,000 dólares, es decir, \$52,000 ($0.52 \times \$100,000$) representaría la depreciación acumulada al término del segundo año. Sustituyendo en la ecuación 11.1, tenemos que

$$\text{Valor en libros} = \$100,000 - \$52,000 = 48,000$$

El valor en libros del activo de Hudson al final del año 2 sería, por lo tanto, de 48,000 dólares.

Reglas fiscales básicas

Desde el punto de vista fiscal, cuando la empresa vende un activo pueden presentarse tres situaciones, mismas que dependen de la relación que exista entre el precio de venta del activo y su valor en libros. Las dos formas clave de ingresos gravables y sus tratamientos fiscales asociados se definen y resumen en la tabla 11.2. Las tasas impositivas supuestas que usaremos a lo largo de este texto se incluyen en la última columna. Existen tres situaciones fiscales posibles: el activo podría ser vendido (1) a un precio mayor que su valor en libros, (2) a su valor en libros, o (3) a un precio menor que su valor en libros. Un ejemplo nos ayudará a comprenderlo mejor.

Ejemplo 11.3 ▶

El activo usado que Hudson Industries compró hace dos años por 100,000 dólares, actualmente tiene un valor en libros de 48,000 dólares. ¿Qué ocurrirá si la empresa decide venderlo y reemplazarlo? Las consecuencias fiscales dependerán del precio de venta. En la figura 11.3 se presenta el ingreso gravable resultante de cuatro posibles precios de venta, tomando en cuenta el valor inicial de compra del activo (\$100,000) y su valor en libros actual (\$48,000). Las consecuencias fiscales de cada uno de esos precios de venta se describen en los párrafos siguientes.

depreciación recuperada

Parte del precio de venta de un activo que está por arriba de su valor en libros y por debajo de su precio de compra inicial.

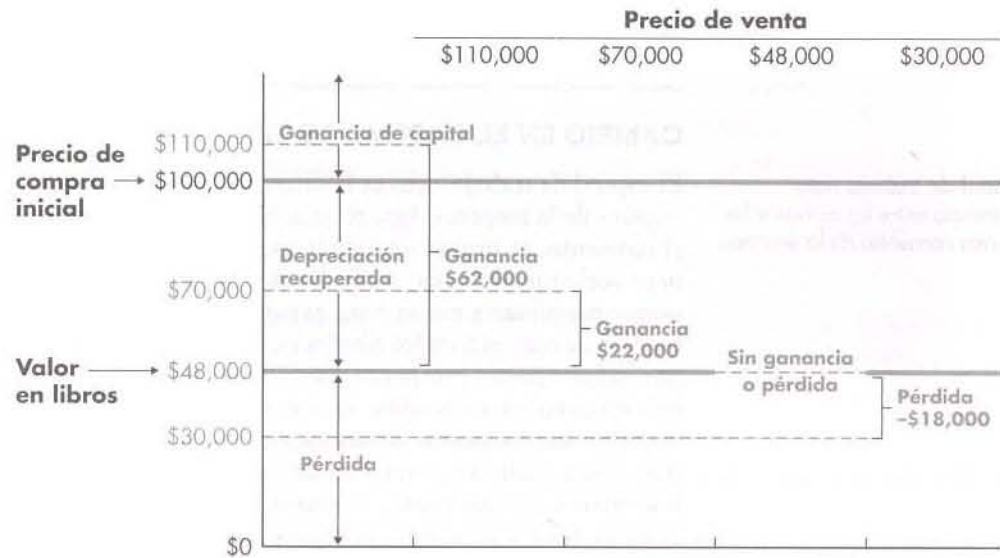
La venta del activo por un precio superior a su valor en libros Si Hudson vende el activo usado en 110,000 dólares, obtiene una ganancia de 62,000 dólares ($\$110,000 - \$48,000$). Técnicamente, esta ganancia está conformada por dos partes:

TABLA 11.2 ▶ Tratamiento fiscal de las ventas de activos

Forma del ingreso gravable	Definición	Tratamiento fiscal	Tasa impositiva supuesta
Ganancia sobre la venta del activo	Parte del precio de venta que es <i>mayor que</i> el valor en libros.	Todas las ganancias por encima del valor en libros son gravadas como ingreso ordinario.	40%
Pérdida sobre la venta del activo	Monto por el que el precio de venta es <i>menor que</i> el valor en libros.	Si el activo es depreciable y se utiliza en el negocio, la pérdida se deduce del ingreso ordinario.	40% de la pérdida es un ahorro fiscal
		Si el activo <i>no</i> es depreciable o <i>no</i> se utiliza en el negocio, la pérdida es deducible únicamente contra las ganancias de capital.	40% de la pérdida es un ahorro fiscal

FIGURA 11.3

Ingreso por la venta de un activo susceptible de gravamen
Ingreso por la venta de un activo de Hudson Industries, gravable a distintos precios de venta



una ganancia de capital y una depreciación recuperada, que es la parte del precio de venta que está por arriba del valor en libros y por debajo del precio de compra inicial. En el caso de Hudson, la ganancia de capital es de 10,000 dólares (precio de venta de \$110,000 – valor en libros de \$48,000).

En la figura 11.3, tanto la ganancia de capital de 10,000 dólares como la depreciación recuperada de 52,000 dólares, aparecen debajo del precio de venta de 110,000 dólares. La ganancia total de 62,000 dólares, que está por arriba del valor en libros, se grava como ingreso ordinario con una tasa de 40 por ciento, lo cual da como resultado un pago de impuestos de 24,800 dólares ($0.40 \times \$62,000$). Estos impuestos deben utilizarse en el cálculo de la inversión inicial en el nuevo activo, de acuerdo con el formato de la tabla 11.1. En efecto, los impuestos incrementan el monto de la inversión inicial que hace la empresa en el nuevo activo y, al mismo tiempo, disminuyen los ingresos derivados de la venta del activo usado.

En cambio, si Hudson vendiera el activo usado por 70,000 dólares, experimentaría una ganancia superior al valor en libros (en la forma de *depreciación recuperada*) por 22,000 dólares ($\$70,000 - \$48,000$), tal como se muestra debajo del precio de venta de 70,000 dólares en la figura 11.3. Esta ganancia es gravada como ingreso ordinario. En vista de que la empresa se ubica en el rango impositivo de 40 por ciento, los impuestos sobre la ganancia de 22,000 dólares ascienden a 8,800 dólares ($0.40 \times \$22,000$). Este monto de impuestos debe utilizarse en el cálculo de la inversión inicial en el nuevo activo.

La venta del activo por un precio equivalente a su valor en libros Si el activo es vendido en 48,000 dólares, que es su valor en libros, la empresa está en su punto de equilibrio. No existe pérdida ni ganancia, como se muestra debajo del precio de venta de 48,000 dólares en la figura 11.3. Debido a que *la venta de un activo por un precio equivalente a su valor en libros no genera ganancias susceptibles de gravamen*, la operación no tiene efectos fiscales sobre la inversión inicial en el nuevo activo.

La venta del activo por un precio inferior a su valor en libros Si Hudson vende el activo por 30,000 dólares, experimenta una pérdida de 18,000 dólares ($\$48,000 - \$30,000$), como se indica debajo del precio de venta de 30,000 dólares en la figura 11.3. La compañía podría utilizar la pérdida para compensar el ingreso operativo ordinario si el activo es depreciable y se utiliza en el negocio. Por otro lado, si el activo *no* es depreciable o *no* se emplea en el negocio, la empresa únicamente puede aprovechar la pérdida para compensar las ganancias de capital. En cualquier caso, la pérdida generará un ahorro

fiscal de 7,200 dólares ($0.40 \times \$18,000$) para la compañía y, si las ganancias operativas o las ganancias de capital actuales son insuficientes para compensar la pérdida, la empresa podría aplicar las pérdidas a los impuestos de años previos o futuros.

capital de trabajo neto

Diferencia entre los activos y los pasivos corrientes de la empresa.

CAMBIO EN EL CAPITAL DE TRABAJO NETO

El capital de trabajo neto es la diferencia entre los activos corrientes y los pasivos corrientes de la empresa. Este tema será abordado con más detalle en el capítulo 15; por el momento, es importante señalar que los cambios ocurridos en el capital de trabajo neto suelen ir de la mano con las decisiones de gasto de capital. Si una empresa adquiere maquinaria nueva para expandir la capacidad de sus operaciones, experimentará un incremento en los niveles de efectivo, cuentas por cobrar, inventarios, cuentas por pagar y gastos por pagar. Estos incrementos derivan de la necesidad de contar con más efectivo para respaldar las operaciones ampliadas, más cuentas por cobrar e inventarios para soportar las ventas crecientes, así como más cuentas y gastos por pagar para hacer frente a los mayores desembolsos realizados para responder al aumento en la demanda de productos. Como se comentó en el capítulo 4, los incrementos en el efectivo, las cuentas por cobrar y los inventarios representan *salidas de efectivo*, mientras que el aumento de las cuentas y los gastos por pagar son *entradas de efectivo*.

Los hechos hablan

Los europeos explotan al máximo el capital de trabajo

En vista de que desde la perspectiva de la empresa un incremento del capital de trabajo representa una salida de efectivo, las empresas de todo el mundo se esfuerzan por economizar sus requerimientos de dicho activo. Un estudio realizado por la firma de servicios profesionales Price Waterhouse Cooper (PWC) entre compañías europeas, encontró que el capital de trabajo llegó a su punto histórico más bajo en 2011.² De acuerdo con la investigación, las empresas que fueron más eficientes en su utilización del capital de trabajo tuvieron un sólido enfoque en la optimización de procesos, y se esforzaron por inculcar entre sus empleados una cultura basada en el efectivo. Por otro lado, estas empresas tendieron a ser adoptantes tempranos de nuevas tecnologías, lo cual facilitó la reducción de sus necesidades de capital de trabajo.

cambio en el capital de trabajo neto

Diferencia entre un cambio en los activos corrientes y un cambio en los pasivos corrientes.

La diferencia entre el cambio en los activos corrientes y el cambio en los pasivos corrientes es el **cambio en el capital de trabajo neto**. En general, cuando una compañía realiza una nueva inversión de importancia, los activos corrientes se incrementan más que los pasivos corrientes, lo cual da lugar a una mayor inversión en el capital de trabajo neto. Esta inversión es tratada como una salida de efectivo inicial.³ Si el cambio en el capital de trabajo fuera negativo, se le representaría como una entrada de efectivo inicial. El cambio en el capital de trabajo neto —independientemente de si se trata de un aumento o una disminución del mismo— *no es fiscalmente gravable*, ya que sólo involucra una acumulación o una reducción neta de las cuentas corrientes.

Ejemplo 11.4 ▶

Danson Company, una empresa dedicada a la producción de productos de metal, está contemplando expandir sus operaciones. Los analistas financieros esperan que los cambios ocurrirán en las cuentas corrientes que se resumen en la tabla 11.3, y que éstos se mantendrán a lo largo de la vida del proyecto de expansión. De acuerdo con los pronósticos, los activos corrientes se incrementarán 22,000 dólares, y los pasivos corrientes experimentarán un aumento de 9,000 dólares, para un incremento total de 13,000 dólares en el capital de trabajo. En este caso, el cambio representará una

2. "PWC European Working Capital Annual Review" 2012.

3. Cuando los cambios ocurridos en el capital de trabajo neto se aplican a la inversión inicial relacionada con un gasto de capital propuesto, se asume por conveniencia que son instantáneos y por lo tanto, que ocurren en el momento cero. En la práctica, el cambio en el capital de trabajo neto ocurre frecuentemente a lo largo de varios meses, a medida que el gasto de capital es implementado.

TABLA 11.3 Cálculo del cambio en el capital de trabajo neto de Danson Company

Cuentas corrientes	Cambio en el balance
Efectivo	+ \$ 4,000
Cuentas por cobrar	+ 10,000
Inventarios	+ 8,000
(1) Activos corrientes	+ \$22,000
Cuentas por pagar	+ \$ 7,000
Gastos	+ 2,000
(2) Pasivos corrientes	+ 9,000
Cambio en el capital de trabajo neto [(1) - (2)]	+ \$13,000

mayor inversión en el capital de trabajo neto, y será tratado como una salida de efectivo en el cálculo de la inversión inicial.

CÁLCULO DE LA INVERSIÓN INICIAL

En el cálculo de la inversión inicial entran en juego diversas consideraciones fiscales y de otros tipos. El ejemplo siguiente ilustra el cálculo de la inversión inicial, de acuerdo con el formato de la tabla 11.1.⁴

Ejemplo 11.5 ▶

Powell Corporation, una compañía diversificada y de gran tamaño dedicada a la fabricación de componentes para aeronaves, está tratando de determinar el monto de la inversión inicial requerida para reemplazar una maquinaria usada con un modelo nuevo y más sofisticado. El precio de compra de la máquina propuesta es de 380,000 dólares, y se necesitarán 20,000 dólares adicionales para instalarla. Su depreciación se calculará con el sistema MACRS, utilizando un periodo de recuperación de cinco años. La máquina actual (de modelo antiguo) fue comprada hace tres años por 240,000 dólares, y fue depreciada con el sistema MACRS a partir de un periodo de recuperación de cinco años. La empresa ha encontrado un comprador dispuesto a pagar 280,000 dólares por la adquisición y remoción de la máquina. Con el reemplazo propuesto, la compañía espera incurrir en un incremento de 35,000 dólares en sus activos corrientes, y en un aumento de 18,000 dólares en sus pasivos corrientes; estos cambios darán como resultado un *incremento* de 17,000 dólares ($\$35,000 - \$18,000$) en el capital de trabajo neto. La tasa impositiva a que está sujeta la empresa es de 40 por ciento.

El único componente del cálculo de la inversión inicial que resulta difícil de obtener, son los impuestos. El valor en libros de la máquina actual puede determinarse mediante los porcentajes de depreciación que se presentan en la tabla 4.2 (página 120), de 20, 32 y 19 por ciento para los años 1, 2 y 3, respectivamente. El *valor en libros* resultante es de $\$240,000 - [(0.20 + 0.32 + 0.19) \times \$240,000]$, o 69,600 dólares. La venta produciría una *ganancia* de $\$210,400 (\$280,000 - \$69,600)$. El total de impuestos sobre la ganancia es de 84,160 dólares ($0.40 \times \$210,400$). Estos impuestos deben restarse del precio de venta de la máquina actual ($\$280,000$) para calcular los ingresos después de impuestos.

4. A lo largo de nuestro análisis del presupuesto de capital, daremos por sentado que todos los activos evaluados como candidatos de reemplazo son depreciables y se utilizan directamente en el negocio, de manera que cualquier pérdida ocurrida por la venta de los mismos puede aplicarse en contra del ingreso operativo ordinario. Además, las decisiones están estructuradas para garantizar que la vida útil remanente del activo usado sea igual a la vida del nuevo activo; este supuesto nos permite evitar el problema de vidas desiguales, mismo que abordaremos en el capítulo 12.

Sustituyendo las cantidades relevantes en el formato de la tabla 11.1, tenemos una inversión inicial de 221,160 dólares, monto que representa la salida de efectivo neta requerida en el momento cero.

Costo instalado de la máquina propuesta		
Costo de la máquina propuesta	\$380,000	
+ Costos de instalación	<u>20,000</u>	
Costo instalado total-propuesto (valor depreciable)		\$400,000
- Ingresos después de impuestos por la venta de la máquina actual		
Ingresos derivados de la venta de la máquina actual	\$280,000	
- Impuestos sobre la venta de la máquina actual	<u>84,160</u>	
Total de ingresos después de impuestos		195,840
+ <u>Cambio en el capital de trabajo neto</u>		<u>17,000</u>
Inversión inicial		<u>221,160</u>

→ PREGUNTAS DE REPASO

- 11-5 Explique cómo se utiliza cada uno de los datos siguientes para calcular la *inversión inicial*: (a) costo del activo nuevo, (b) costos de instalación, (c) ingresos derivados de la venta del activo usado, (d) impuestos sobre la venta del activo usado y (e) cambio en el capital de trabajo neto.
- 11-6 ¿Cómo se calcula el *valor en libros* de un activo? ¿Cuáles son las dos formas clave de ingreso gravable?
- 11-7 ¿Cuáles son las tres situaciones que podrían presentarse a partir de la venta de un activo que será reemplazado?
- 11-8 Considerando el formato básico para calcular la inversión inicial, explique qué debe hacer la empresa para determinar el *valor depreciable* de un activo nuevo.

DA 5

11.3 Determinación de los flujos de efectivo operativos

Tal como implica su nombre, los flujos de efectivo operativos son los flujos de efectivo incrementales, después de impuestos, que se presentan cuando se ha realizado una nueva inversión. En esta sección utilizaremos el formato del estado de pérdidas y ganancias para aclarar el sentido de la frase “flujos de efectivo incrementales, después de impuestos”.

INTERPRETACIÓN DEL TÉRMINO *DESPUÉS DE IMPUESTOS*

Los beneficios que se derivan de los gastos de capital deben ser medidos con base en su *valor después de impuestos*, ya que la empresa sólo podrá aprovecharlos una vez que haya cubierto los requerimientos fiscales del gobierno. Tales requerimientos dependen del ingreso gravable de la empresa; por lo tanto, para tener consistencia al evaluar las alternativas de gasto de capital, es necesario deducir impuestos *antes* de hacer comparaciones entre las inversiones propuestas.

INTERPRETACIÓN DEL TÉRMINO *FLUJOS DE EFECTIVO*

Todos los costos y los beneficios esperados de un proyecto propuesto, deben medirse con base en el *valor de sus flujos de efectivo*. Las salidas de efectivo representan costos en que incurre la empresa, y las entradas de efectivo constituyen el dinero que puede ser gastado por la misma. Por lo general, los flujos de efectivo no son lo mismo que las utilidades contables. Una de las principales razones de ello es que la contabilidad no permite que las empresas deduzcan o ejerzan por completo el costo de los activos fijos al momento de la compra. En su lugar, las compañías ejercen una parte del

costo de los activos fijos mediante deducciones por depreciación a lo largo de su vida útil. En consecuencia, cuando una empresa hace un pago en efectivo por un activo fijo, sus utilidades no reflejan en su totalidad el costo del activo en el año de la adquisición. En los años subsiguientes, las compañías reducen sus utilidades mediante la aplicación de gastos por depreciación, aunque no están realizando desembolsos en efectivo propiamente vinculados con los cargos por depreciación.

Existe una técnica bastante simple para convertir las utilidades netas después de impuestos en flujos de efectivo operativos. El cálculo requiere sumar las deducciones por depreciación y cualquier otro *cargo que no sea en efectivo* (amortización y agotamiento), y reintegrarlo a las utilidades netas después de impuestos que se reportan en el estado de pérdidas y ganancias de la empresa. Ésta es una forma de reconocer que los gastos por depreciación en realidad no constituyen flujos de efectivo; sumar la depreciación a las utilidades tiene sentido, porque el cálculo de estas últimas exige que las empresas deduzcan los gastos que no poseen vinculación directa con un desembolso de efectivo específico. En cierto sentido, esto “corrige” la situación y genera una cifra que es más congruente con las entradas y salidas de efectivo reales.

Ejemplo 11.6 ▶

En la tabla 11.4 se presentan las estimaciones de Powell Corporation respecto de sus ingresos y sus gastos (sin incluir depreciación ni intereses), con y sin la nueva máquina propuesta que se describió en el ejemplo 11.5. Observe que tanto la vida útil esperada de la máquina propuesta como la vida útil remanente de la máquina actual son de cinco años. El monto a depreciar con la máquina propuesta se calculó asumiendo un precio de compra de 380,000 dólares y costos de instalación de 20,000 dólares. La máquina propuesta se depreciará mediante el sistema MACRS, utilizando un periodo de recuperación de cinco años.⁵ La depreciación resultante de la máquina en cada uno de los seis años, así como la depreciación remanente de tres años (años 4, 5 y 6) de la máquina actual, se calculan en la tabla 11.5.⁶

Los *flujos de efectivo operativos* de cada año pueden calcularse utilizando el formato del estado de pérdidas y ganancias que se muestra en la tabla 11.6. Observe que hemos excluido los intereses, porque deseamos enfocarnos únicamente en la “decisión de inversión”. Los intereses son relevantes para la “decisión financiera”, de la cual nos ocuparemos en otra sección. En vista de que hemos dejado de lado el gasto por intereses, el rubro “utilidades antes de intereses e impuestos” (UAI) es equivalente a “utilidades netas antes

TABLA 11.4 Ingresos y gastos (sin depreciación ni intereses) de Powell Corporation a partir de las máquinas actual y propuesta

Con la máquina propuesta			Con la máquina actual		
Año	Ingresos (1)	Gastos (sin depreciación ni intereses)	Año	Ingresos (1)	Gastos (sin depreciación ni intereses)
		(2)			(2)
1	\$2'520,000	\$2'300,000	1	\$2'200,000	\$1'990,000
2	2'520,000	2'300,000	2	2'300,000	2'110,000
3	2'520,000	2'300,000	3	2'400,000	2'230,000
4	2'520,000	2'300,000	4	2'400,000	2'250,000
5	2'520,000	2'300,000	5	2'250,000	2'120,000

5. Como se mencionó en el capítulo 4, se requieren $n + 1$ años para depreciar un activo de clase n años bajo la legislación fiscal vigente. Por lo tanto, los porcentajes MACRS se dan por cada uno de los seis años de uso para la depreciación de un activo con un periodo de recuperación de cinco años.

6. Es importante reconocer que aunque ambas máquinas proporcionarán cinco años de uso, la nueva máquina propuesta se depreciará a lo largo de un periodo de seis años; por su parte, como se indicó en el ejemplo anterior, la máquina actual ya se ha depreciado durante tres años y, por lo tanto, sólo cuenta con tres años más de depreciación (de acuerdo con MACRS, año 4 = 12%; año 5 = 12% y año 6 = 5%).

TABLA 11.5 Gasto por depreciación de las máquinas propuesta y actual de Powell Corporation

Año	Costo (1)	Porcentajes de depreciación MACRS aplicables (de la tabla 4.2) (2)	Depreciación [(1) × (2)] (3)
Con la máquina propuesta			
1	\$400,000	20%	\$ 80,000
2	400,000	32	128,000
3	400,000	19	76,000
4	400,000	12	48,000
5	400,000	12	48,000
6	400,000	5	20,000
Totales		100%	\$400,000
Con la máquina actual			
1	\$240,000	12% (depreciación a 4 años)	\$28,800
2	240,000	12 (depreciación a 5 años)	28,800
3	240,000	5 (depreciación a 6 años)	12,000
4	} Debido a que al momento de llevarse a cabo el análisis la máquina actual está al término del tercer año de recuperación de su costo, sólo le restan tres años de depreciación (según se indica antes).		0
5			0
6			0
Total			\$69,600 ^a

^a Debido a que al momento de llevarse a cabo el análisis la máquina actual está al término del tercer año de recuperación de su costo, sólo le restan tres años de depreciación (según se indica antes).

de impuestos”, y el cálculo del “flujo de efectivo operativo” (FEO) de la tabla 11.6 es idéntico a la definición que dimos en el capítulo 4 (ecuación 4.3, página 125). Dicho en términos sencillos, el formato del estado de pérdidas y ganancias calcula el FEO.

Sustituyendo los datos de las tablas 11.4 y 11.5 en este formato, y suponiendo una tasa impositiva de 40 por ciento, obtenemos la tabla 11.7, en la cual se demuestra el cálculo de los flujos de efectivo operativos correspondientes a cada año, tanto para la máquina propuesta como para la actual. En vista de que la máquina propuesta se deprecia a lo largo de seis años, el análisis debe realizarse con base en dicho periodo, con el fin de visualizar por completo el efecto de los impuestos en su depreciación a

TABLA 11.6 Cálculo de los flujos de efectivo operativo mediante el formato del estado de pérdidas y ganancias

Ingresos
– Gastos (excluyendo depreciación e intereses)
Utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos (UADIT)
– Depreciación
Utilidades antes de intereses e impuestos (UAII)
– Impuestos (tasa = T)
Utilidades operativas netas después de impuestos [UONDI = UAII × (1 – T)]
+ Depreciación
Flujos de efectivo operativo (FEO) (igual que FEO en la ecuación 4.3)

TABLA 11.7 Cálculo de los flujos de efectivo operativos de las máquinas actual y presente de Powell Corporation

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Con la máquina propuesta						
Ingresos ^d	\$2'520,000	\$2'520,000	\$2'520,000	\$2'520,000	\$2'520,000	\$ 0
– Gastos (sin depreciación ni intereses) ^b	<u>2'300,000</u>	<u>2'300,000</u>	<u>2'300,000</u>	<u>2'300,000</u>	<u>2'300,000</u>	<u>0</u>
Utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos	\$ 220,000	\$ 220,000	\$ 220,000	\$ 220,000	\$ 220,000	\$ 0
– Depreciación ^c	<u>80,000</u>	<u>128,000</u>	<u>76,000</u>	<u>48,000</u>	<u>48,000</u>	<u>20,000</u>
Utilidades antes de intereses e impuestos	\$ 140,000	\$ 92,000	\$ 144,000	\$ 172,000	\$ 172,000	–\$20,000
– Impuestos (tasa, $T = 40\%$)	<u>56,000</u>	<u>36,800</u>	<u>57,600</u>	<u>68,800</u>	<u>68,800</u>	<u>– 8,000</u>
Utilidad operativa neta después de impuestos	\$ 84,000	\$ 55,200	\$ 86,400	\$ 103,200	\$ 103,200	–\$12,000
+ Depreciación ^c	<u>80,000</u>	<u>128,000</u>	<u>76,000</u>	<u>48,000</u>	<u>48,000</u>	<u>20,000</u>
Flujos de efectivo operativo	<u>\$ 164,000</u>	<u>\$ 183,200</u>	<u>\$ 162,400</u>	<u>\$ 151,200</u>	<u>\$ 151,200</u>	<u>\$ 8,000</u>
Con la máquina actual						
Ingresos ^d	\$2'200,000	\$2'300,000	\$2'400,000	\$2'400,000	\$2'250,000	\$ 0
– Gastos (sin depreciación ni intereses) ^b	<u>1'990,000</u>	<u>2'110,000</u>	<u>2'230,000</u>	<u>2'250,000</u>	<u>2'120,000</u>	<u>0</u>
Utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos	\$ 210,000	\$ 190,000	\$ 170,000	\$ 150,000	\$ 130,000	\$ 0
– Depreciación ^c	<u>28,800</u>	<u>28,800</u>	<u>12,000</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Utilidades antes de intereses e impuestos	\$ 181,200	\$ 161,200	\$ 158,000	\$ 150,000	\$ 130,000	\$ 0
– Impuestos (tasa, $T = 40\%$)	<u>72,480</u>	<u>64,480</u>	<u>63,200</u>	<u>60,000</u>	<u>52,000</u>	<u>0</u>
Utilidad operativa neta después de impuestos	\$ 108,720	\$ 96,720	\$ 94,800	\$ 90,000	\$ 78,000	\$ 0
+ Depreciación ^c	<u>28,800</u>	<u>28,800</u>	<u>12,000</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Flujos de efectivo operativo	<u>\$ 137,520</u>	<u>\$ 125,520</u>	<u>\$ 106,800</u>	<u>\$ 90,000</u>	<u>\$ 78,000</u>	<u>\$ 0</u>

^d De la columna 1, tabla 11.4.

^b De la columna 2, tabla 11.4.

^c De la columna 3, tabla 11.5.

seis años. Los flujos de efectivo operativos resultantes de cada máquina aparecen en la última fila de la tabla 11.7. La entrada de efectivo operativa de 8,000 dólares que se indica en el año 6 de la máquina propuesta, es resultado exclusivo del beneficio de la deducción fiscal al sexto año.⁷

INTERPRETACIÓN DEL TÉRMINO INCREMENTAL

El último paso de la estimación de los flujos de efectivo operativo para un proyecto de reemplazo propuesto, consiste en calcular los flujos de efectivo *incrementales* (*relevantes*). Los flujos de efectivo operativos incrementales son necesarios porque nuestro interés se centra *exclusivamente* en el cambio ocurrido en los flujos de efectivo operativos que resultan del proyecto propuesto. Es evidente que si nuestro proyecto fuera de expansión, sus flujos de efectivo serían los incrementales.

7. Aunque hemos calculado el flujo de efectivo operativo a seis años para la máquina propuesta, éste será eliminado más tarde, como consecuencia de la venta supuesta de la máquina al término del quinto año.

TABLA 11.8 Flujos de efectivo operativo incrementales (relevantes) de Powell Corporation

Año	Flujos de efectivo operativos		
	Máquina propuesta ^a (1)	Máquina actual ^a (2)	Incremental (relevante) [(1) - (2)] (3)
1	\$164,000	\$137,520	\$26,480
2	183,200	125,520	57,680
3	162,400	106,800	55,600
4	151,200	90,000	61,200
5	151,200	78,000	73,200
6	8,000	0	8,000

^a De la última fila de la máquina correspondiente, tabla 11.7.

Ejemplo 11.7 ▶

Si siguiendo con el ejemplo de Powell Corporation, en la tabla 11.8 se demuestra el cálculo de los *flujos de efectivo operativos incrementales (relevantes)* correspondientes a cada año. Los estimados de los flujos de efectivo operativos desarrollados en la tabla 11.7, aparecen en las columnas 1 y 2. Los valores de la columna 2 representan el monto de los flujos de efectivo operativos que Powell Corporation recibirá si no reemplaza la máquina actual. Si la máquina propuesta reemplaza a la máquina actual, los flujos de efectivo operativos de la empresa en cada año serán los que se indican en la columna 1. Restando los flujos de efectivo operativos de la máquina actual de los de la máquina propuesta, obtenemos los flujos de efectivo operativos incrementales correspondientes a cada año, mismos que se enlistan en la columna 3. Estos flujos de efectivo representan los montos por los que se incrementarán los flujos de efectivo respectivos de cada año a consecuencia del reemplazo. Por ejemplo, si el proyecto propuesto fuera puesto en práctica, los flujos de efectivo de Powell Corporation se incrementarían 26,480 dólares en el año 1. Resulta evidente que éstas son las entradas de efectivo relevantes a considerar cuando se evalúan los beneficios de realizar un gasto de capital para adquirir la máquina propuesta.⁸

8. La ecuación siguiente puede ser utilizada para calcular más directamente el flujo de efectivo incremental en el año t , FEI_t :

$$FEI_t = [\Delta UADIT_t \times (1 - T)] + (\Delta D_t \times T)$$

donde

$\Delta UADIT_t$ = cambio en las utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos [ingresos - gastos (sin depreciación ni intereses)] en el año t

T = tasa impositiva marginal de la empresa

ΔD_t = cambio en el gasto por depreciación en el año t

Aplicando esta fórmula a los datos de Powell Corporation que se dieron en las tablas 11.4 y 11.5 para el año 3, obtenemos los siguientes valores para las variables:

$$\begin{aligned} \Delta UADIT_3 &= (\$2'520,000 - \$2'300,000) - (\$2'400,000 - \$2'230,000) \\ &= \$220,000 - \$170,000 = \$50,000 \\ \Delta D_3 &= \$76,000 - \$12,000 = \$64,000 \\ T &= 0.40 \end{aligned}$$

Tras sustituir en la ecuación tenemos que

$$\begin{aligned} FEI_3 &= [\$50,000 \times (1 - 0.40)] + (\$64,000 \times 0.40) \\ &= \$30,000 + \$25,600 = \underline{\underline{\$55,600}} \end{aligned}$$

Los 55,600 dólares de entrada de efectivo incremental para el año 3 son el mismo valor que se calculó para el año 3 en la columna 3 de la tabla 11.8.

→ PREGUNTAS DE REPASO

- 11-9 ¿Cómo entra la depreciación en el cálculo de los flujos de efectivo operativos? ¿Qué relación tiene el formato del estado de pérdidas y ganancias de la tabla 11.6 con la ecuación 4.3 (página 125) en la determinación del flujo de efectivo operativo (FEO)?
- 11-10 ¿Cómo se calculan los *flujos de efectivo operativos incrementales (relevantes)* que se relacionan con una decisión de reemplazo?

DA 6

11.4 Determinación del flujo de efectivo terminal

El *flujo de efectivo terminal* es el flujo de efectivo resultante de la finalización y liquidación de un proyecto al término de su vida económica. Representa el flujo de efectivo después de impuestos, exclusivo de los flujos de efectivo operativos, que ocurre en el último año del proyecto. Cuando es aplicable, este flujo puede afectar de forma significativa la decisión de gasto de capital. Por lo que se refiere a los proyectos de reemplazo, el flujo de efectivo terminal puede calcularse mediante el formato básico que se presentó en la tabla 11.9.

INGRESOS POR LA VENTA DE ACTIVOS

Los ingresos derivados de la venta del activo nuevo y el usado, a los que a veces se hace referencia con el nombre de “valor residual”, representa el monto *neto de cualquier costo de remoción o limpieza* que se espera a la conclusión del proyecto. En el caso de los proyectos de reemplazo, deben considerarse los ingresos producidos por los activos nuevo y usado. Cuando se trata de gastos de capital de expansión o renovación, los ingresos del activo usado son nulos (iguales a cero). Por supuesto, no es raro que el valor de un activo sea nulo a la finalización de un proyecto.

IMPUESTOS SOBRE LA VENTA DE ACTIVOS

Cuando la inversión bajo análisis involucra el reemplazo de un activo usado con uno nuevo, la determinación del flujo de efectivo terminal incluye dos elementos clave. En primer lugar, al término de la vida del proyecto la empresa se deshará del nuevo activo, posiblemente vendiéndolo; en consecuencia, los ingresos recibidos por la venta del nuevo activo representan una entrada de efectivo. Recuerde, sin embargo, que si la compañía no ha reemplazado el activo usado, al término del proyecto obtendrá ingresos por su venta (en lugar de contabilizar los ingresos correspondientes por adelantado, como parte de la inversión inicial). Así pues, debemos considerar como una *salida de efectivo* los ingresos después de impuestos recibidos por la empresa a partir de la venta del activo usado. Los impuestos entran en acción siempre que un activo es vendido por un valor distinto de su valor en libros. Si se espera que los ingresos netos

TABLA 11.9**Formato básico para determinar el flujo de efectivo terminal**

Ingresos después de impuestos derivados de la venta de un nuevo activo =
Ingresos derivados de la venta de un nuevo activo
± Impuesto sobre la venta del nuevo activo
– Ingresos después de impuestos derivados de la venta del activo usado =
Ingresos derivados de la venta del activo usado
∓ Impuesto sobre la venta del activo usado
± Cambio en el capital de trabajo neto
Flujo de efectivo terminal

derivados de la venta sean mayores que el valor en libros, el pago de impuestos aparecerá como una salida de efectivo (es decir, como una deducción de los ingresos producidos por la venta). Cuando los ingresos netos de la venta son inferiores al valor en libros, el beneficio fiscal se mostrará como una *entrada* de efectivo (esto es, como una adición a los ingresos de la venta). Si los activos se venden por un precio neto exactamente igual a su valor en libros, no se paga impuesto alguno.

CAMBIO EN EL CAPITAL DE TRABAJO NETO

Cuando calculamos la inversión inicial, tomamos en consideración todos los cambios ocurridos en el capital de trabajo neto atribuibles al activo nuevo. Ahora, al estimar el flujo de efectivo terminal, el cambio en el capital de trabajo neto representa la restitución de cualquier inversión inicial en capital de trabajo neto. Casi siempre esto aparecerá como una entrada de efectivo, debido a la reducción del capital de trabajo neto; al ocurrir la finalización del proyecto, se da por sentado que la necesidad de una mayor inversión en capital de trabajo neto desaparece.⁹ En vista de que la inversión en capital de trabajo neto no se consume de manera alguna, el monto recuperado al término del proyecto será igual a la cantidad mostrada en el cálculo de la inversión inicial. En este sentido no se hace consideración fiscal alguna.

El cálculo del flujo de efectivo terminal involucra los mismos procedimientos utilizados para determinar la inversión inicial. En el ejemplo siguiente se calcula el flujo de efectivo terminal para una decisión de reemplazo.

Ejemplo 11.8 ▶

Siguiendo con el ejemplo de Powell Corporation, suponga que la empresa espera poder liquidar la nueva máquina al término de sus cinco años de vida útil por un monto neto de 5,000 dólares, después de pagar los costos de remoción y limpieza. De no haber sido reemplazada por la nueva máquina, la usada habría sido liquidada al término de los cinco años por 10,000 dólares netos. La empresa —que está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento— confía en recobrar su inversión de 17,000 dólares en capital de trabajo neto a la conclusión del proyecto.

De acuerdo con el análisis de los flujos de efectivo operativos que hicimos previamente, podemos ver que la máquina propuesta (nueva) tendrá un valor en libros de 20,000 dólares (igual a la depreciación a seis años) al término de cinco años. La máquina actual (usada) se habría depreciado por completo y, por lo tanto, tendría un valor en libros nulo al final de los cinco años. Tomando en cuenta que el precio de venta de 50,000 dólares de la máquina propuesta (nueva) es menor que su costo instalado inicial de 400,000 dólares, pero mayor que su valor en libros de 20,000 dólares, habría que pagar impuestos únicamente sobre la depreciación recuperada de 30,000 dólares (ingresos por ventas de \$50,000 – valor en libros de \$20,000). Aplicando la tasa impositiva ordinaria de 40 por ciento a estos 30,000 dólares, tenemos un impuesto de 12,000 dólares ($0.40 \times \$30,000$) sobre la venta de la máquina propuesta. Los ingresos después de impuestos generados por su venta ascenderían, por consiguiente, a 38,000 dólares (ingresos por venta de \$50,000 – impuestos de \$12,000). Como la máquina usada habría sido vendida por 10,000 dólares al término del proyecto, lo cual es un monto menor que su precio de compra original de 240,000 dólares, pero mayor que su valor en libros (cero), habría experimentado una ganancia gravable de 10,000 dólares (precio de venta de \$10,000 – valor en libros de \$0). Aplicando la tasa impositiva de 40 por ciento a la ganancia de 10,000 dólares, vemos que en tal caso la empresa habría incurrido en un adeudo fiscal de 4,000 dólares ($0.40 \times \$10,000$) sobre la venta de la máquina usada al término del quinto año. Sus ingresos después de impuestos por la venta de la máquina usada habrían sido de 6,000 dólares (precio de venta de \$10,000 – impuestos de \$4,000). Sustituyendo los valores apropiados en el formato de la tabla 11.9, tenemos una entrada de efectivo terminal de 49,000 dólares.

9. Como se mencionó antes, por conveniencia se da por sentado que el cambio en el capital de trabajo neto ocurre instantáneamente, en este caso, a la conclusión del proyecto.

Ingresos después de impuestos derivados de la venta de la máquina propuesta

Ingresos derivados de la venta de la máquina propuesta	\$50,000	
– Impuestos sobre la venta de la máquina propuesta	<u>12,000</u>	
Total de ingresos después de impuestos: máquina propuesta		\$38,000
– Ingresos después de impuestos derivados de la venta de la máquina actual		
Ingresos derivados de la venta de la máquina actual	\$10,000	
– Impuestos sobre la venta de la máquina actual	<u>4,000</u>	
Total de ingresos después de impuestos: máquina actual		6,000
+ Cambio en el capital de trabajo neto		<u>17,000</u>
Flujo de efectivo terminal		<u>\$49,000</u>

→ PREGUNTA DE REPASO

11-11 Explique cómo se calcula el *flujo de efectivo terminal* en los proyectos de reemplazo.

OA 3 OA 5

11.5 Resumen de los flujos de efectivo relevantes

OA 6

En conjunto, la inversión inicial, los flujos de efectivo operativos y el flujo de efectivo terminal representan los *flujos de efectivo relevantes* de un proyecto. Estos flujos de efectivo pueden visualizarse como los flujos de efectivo después de impuestos incrementales, atribuibles al proyecto propuesto. Representan, en cuanto a flujos de efectivo, qué tanto mejorarán o empeorarán las condiciones de la empresa si elige implementar la propuesta.

Ejemplo 11.9

Los flujos de efectivo relevantes del gasto de reemplazo propuesto de Powell Corporation pueden representarse gráficamente a través de una línea de tiempo. *Observe que, en vista de que se da por sentado que el nuevo activo será vendido al término de sus cinco años de vida útil, la entrada de efectivo operativo incremental del sexto año que se calculó en la tabla 11.8 carece de relevancia; el flujo de efectivo terminal reemplaza efectivamente este valor en el análisis.*

Línea de tiempo de los flujos de efectivo relevantes de Powell Corporation con la máquina propuesta



Con estas estimaciones de flujo de efectivo a mano, un administrador financiero podría calcular el VPN o la TIR de la inversión, utilizando las técnicas que se explican en el capítulo 10.

Ejemplo de finanzas personales 11.10 ▶

Después de recibir un bono considerable por parte de su patrón, Tina Talor está contemplando la adquisición de un automóvil nuevo. Tina considera que al calcular y analizar los flujos de efectivo, podría tomar una decisión más racional sobre la conveniencia de realizar una compra de tal magnitud. Las estimaciones de flujos de efectivo de Tina respecto de la compra del auto son las siguientes:

Precio negociado del auto nuevo	\$23,500
Impuestos y cuotas por la compra del auto nuevo	\$ 1,650
Ingresos por la venta del auto usado	\$ 9,750
Valor estimado del auto nuevo dentro de tres años	\$10,500
Valor estimado del auto usado dentro de tres años	\$ 5,700
Estimación de los costos de reparaciones anuales para el auto nuevo	0 (incluidos en la garantía)
Estimación de los costos de reparaciones anuales para el auto usado	\$ 400

Utilizando los flujos de efectivo estimados, Tina calcula la inversión inicial, los flujos de efectivo operativos, el flujo de efectivo terminal y un resumen de todos los flujos de efectivo relacionados con la compra del auto.

Inversión inicial

Costo total del auto nuevo		
Costo del auto	\$23,500	
+ Impuestos y cuotas	<u>1,650</u>	\$25,150
- Ingresos derivados de la venta del auto usado		<u>9,750</u>
Inversión inicial		\$15,400

Flujos de efectivo operativo	Año 1	Año 2	Año 3
Costo de reparaciones del auto nuevo	\$ 0	\$ 0	\$ 0
- Costo de reparaciones del auto viejo	<u>400</u>	<u>400</u>	<u>400</u>
Flujos de efectivo operativo (ahorros)	\$400	\$400	\$400

Flujo de efectivo terminal: final del año 3

Ingresos derivados de la venta del auto nuevo	\$10,500
- Ingresos derivados de la venta del auto usado	<u>5,700</u>
Flujo de efectivo terminal	\$ 4,800

Resumen de los flujos de efectivo

Final del año	Flujo de efectivo
0	-\$15,400
1	+ 400
2	+ 400
3	+ 5,200 (\$400 + \$4,800)

Los flujos de efectivo relacionados con la decisión de compra del auto de Tina, reflejan los costos netos en que incurriría por la compra del auto nuevo durante el periodo supuesto de propiedad de tres años, pero dejan de lado los numerosos beneficios intangibles que implica poseer un vehículo. Mientras que, en teoría, el costo del combustible y del servicio básico de transportación obtenido serán los mismos con el auto nuevo que con el antiguo, Tina tendrá que decidir si el costo de adquirir un vehículo nuevo es justificable en términos de elementos intangibles como el lujo y el prestigio que conlleva una propiedad de ese tipo.

→ PREGUNTA DE REPASO

11-12 Diagrame y describa los tres componentes de los flujos de efectivo relevantes para un proyecto de presupuesto de capital.

Resumen**ENFOQUE EN EL VALOR**

Una responsabilidad clave de los administradores financieros consiste en revisar y analizar las decisiones de inversión propuestas, para asegurarse de que la empresa se involucre exclusivamente en aquellas que contribuyan de forma positiva a su valor. Utilizando diversas herramientas y técnicas, los administradores financieros estiman los flujos de efectivo que generará una inversión propuesta, y luego aplican técnicas de decisión para evaluar el impacto que tendría la inversión sobre el valor de la compañía. El aspecto más complejo e importante de este proceso de elaboración del presupuesto de capital radica en el desarrollo de estimaciones adecuadas de los flujos de efectivo relevantes.

Los flujos de efectivo relevantes son los flujos de efectivo incrementales después de impuestos que se derivan de una inversión propuesta. Estas estimaciones representan los beneficios, en forma de flujos de efectivo, que la empresa podría devengar al implementar la inversión. Aplicando las técnicas de decisión basadas en flujos de efectivo que toman en cuenta el valor tiempo del dinero y los factores de riesgo, el administrador financiero puede calcular qué efecto tendrá la inversión en el precio de las acciones de la empresa. La aplicación consistente de los procedimientos de presupuesto de capital a las propuestas de inversión a largo plazo, permite por lo tanto que la compañía maximice el precio de sus acciones.

REPASO DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 1 Analizar los tres componentes más importantes del flujo de efectivo. Los tres componentes principales del flujo de efectivo de cualquier proyecto pueden incluir (1) una inversión inicial, (2) los flujos de efectivo operativos y (3) el flujo de efectivo terminal. La inversión inicial ocurre en el *momento cero*, los flujos de efectivo operativos se presentan durante la vida del proyecto, y el flujo de efectivo terminal se da a la conclusión del proyecto.

OA 2 Analizar los flujos de efectivo relevantes, las decisiones de expansión y las de reemplazo, los costos hundidos y los costos de oportunidad, así como la elaboración de presupuestos de capital internacionales. Los flujos de efectivo relevantes para las decisiones concernientes al presupuesto de capital son la inversión inicial, los flujos de efectivo operativos y el flujo de efectivo terminal. En el caso de las decisiones de reemplazo, estos flujos son la diferencia entre los flujos de efectivo generados por el nuevo activo y los producidos por el activo usado. Por su parte, las decisiones de expansión son visualizadas como decisiones de reemplazo en las que todos los flujos de efectivo del activo usado son nulos (cero). Cuando se hace la estimación de los flujos de efectivo, se ignoran los costos hundidos, y los costos de oportunidad se incluyen como salidas de efectivo. En la elaboración de presupuestos de capital internacionales, los riesgos de divisas y los riesgos políticos pueden minimizarse mediante una planeación cuidadosa.

OA 3 Calcular la inversión inicial asociada con un gasto de capital propuesto. La inversión inicial es la salida de efectivo requerida al principio del proyecto, tomando en consideración el costo instalado del nuevo activo, los ingresos después de impuestos derivados de la venta del activo usado, y cualquier cambio ocurrido en el capital de trabajo neto. La inversión inicial se reduce mediante la determinación de los ingresos después de impuestos generados por la venta del activo usado. El valor en libros de

un activo se utiliza para determinar los impuestos adeudados a consecuencia de su venta. La venta de un activo puede producir dos formas de ingreso gravable —una ganancia o una pérdida—, dependiendo de cómo se venda el activo: (1) por un monto superior a su valor en libros, (2) por su valor en libros o (3) por una cantidad menor que su valor en libros. El cambio en el capital de trabajo neto es la diferencia entre el cambio en los activos corrientes y el cambio en los pasivos corrientes que se espera ocurrirán a partir de un gasto de capital determinado.

OA 4 Analizar las implicaciones fiscales relacionadas con la venta de un activo usado. Es normal que haya una consecuencia fiscal cuando se vende un activo usado. Tal consecuencia depende de la relación que existe entre su precio de venta y su valor en libros, así como de la legislación fiscal vigente. En términos generales, si el activo usado se vende por un monto mayor que su valor en libros, la diferencia queda sujeta a un impuesto sobre ganancias de capital, y si se vende por una cantidad inferior a su valor en libros, la empresa tiene derecho a ejercer una deducción de impuestos equivalente a la diferencia.

OA 5 Determinar los flujos de efectivo operativos relevantes asociados con un gasto de capital propuesto. Los flujos de efectivo operativos son los flujos de efectivo incrementales después de impuestos que se espera generará un proyecto. El formato del estado de pérdidas y ganancias involucra la restitución de la depreciación a la utilidad operativa neta después de impuestos, para obtener las entradas de efectivo operativo —que son lo mismo que los flujos de efectivo operativos (FEO)— relacionadas con los proyectos propuestos y actuales. Los flujos de efectivo (incrementales) relevantes son la diferencia entre los flujos de efectivo operativo del proyecto propuesto y los generados por el proyecto actual.

OA 6 Determinar el flujo de capital terminal relacionado con un gasto de capital propuesto. El flujo de efectivo terminal representa el flujo de efectivo después de impuestos (sin considerar las entradas de efectivo operativo) que se espera recibir por la liquidación de un proyecto. En el caso de los proyectos de reemplazo, se calcula determinando la diferencia entre los ingresos después de impuestos derivados de la venta de los activos nuevo y usado a la conclusión del proyecto, y ajustando después la diferencia a cualquier cambio ocurrido en el capital de trabajo neto. El precio de venta y los datos de depreciación se emplean para determinar los impuestos y los ingresos después de impuestos por la venta de los activos nuevo y usado. El cambio en el capital de trabajo neto suele representar la restitución de cualquier inversión inicial en el capital de trabajo neto.

Revisión del texto introductorio

En el texto introductorio hablamos de Diamond Comic Distributor y su intento de reducir el costo de abrir librerías especializadas en la venta minorista de cómics. Imagine que el costo actual de abrir una tienda de ese tipo asciende a 400,000 dólares, y que 250,000 dólares de esa inversión inicial representan el costo de aprovisionar los exhibidores con nuevo inventario. Imagine también que la entrada de efectivo operativo anual generada por la gestión de una librería promedio especializada en cómics es de más o menos 62,000 dólares antes de impuestos, y que la tasa impositiva es de 35 por ciento.

- Asumiendo que la librería promedio especializada en cómics tiene una vida de más o menos 10 años, ¿cuál es el VPN de abrir un nuevo establecimiento si la tasa de rendimiento requerida en este tipo de negocio es de 10 por ciento? Suponga que los 250,000 dólares invertidos en el inventario inicial se recuperarán al término del décimo año (junto con el flujo de efectivo operativo de ese año). ¿Cuál es la TIR que se puede ganar al abrir una nueva librería?

- b. Imagine que, mediante el ofrecimiento de descuentos en mercancía a los clientes que abren nuevas librerías, Diamond es capaz de reducir de 250,000 a 150,000 dólares la inversión inicial requerida para aprovisionar la tienda. Manteniendo el resto de los supuestos indicados antes, ¿cómo se verían afectados el VPN y la TIR generados por la nueva librería?

Problemas de autoevaluación

(Soluciones en el apéndice)

OA 3

OA 4

AE11-1

Valor en libros, impuestos e inversión inicial Irvin Enterprises está considerando la compra de una nueva pieza de equipo para reemplazar el equipo actual. El nuevo equipo cuesta 75,000 dólares y requiere 5,000 dólares de costos de instalación. Su depreciación se llevará a cabo bajo el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años. La vieja pieza de equipo fue adquirida hace cuatro años, e implicó un costo instalado de 50,000 dólares; su depreciación se efectuó bajo el sistema MACRS con un periodo de recuperación de cinco años. Hoy en día, el equipo usado puede venderse por 55,000 dólares netos de cualquier costo de remoción y limpieza. Como resultado del reemplazo propuesto, se espera que la inversión de la empresa en capital de trabajo neto se incrementará en 15,000 dólares. La compañía está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. (En la tabla 4.2 de la página 120 se indican los porcentajes de depreciación MACRS aplicables).

- Calcule el valor en libros de la pieza usada de equipo.
- Determine los impuestos (si los hubiera) atribuibles a la venta del equipo usado.
- Determine la *inversión inicial* relacionada con el reemplazo de equipo propuesto.

OA 3

OA 4

AE11-2

Determinación de los flujos de efectivo relevantes Una máquina actualmente en uso fue adquirida hace dos años por 40,000 dólares. Su depreciación se llevó a cabo de acuerdo con el sistema MACRS con un periodo de recuperación de cinco años, y le quedan aún tres años de vida útil. La máquina actual puede venderse por un monto neto de 42,000 dólares tras descontar los costos de remoción y limpieza. Una nueva máquina, con un periodo de recuperación MACRS de tres años, puede adquirirse a un precio de 140,000 dólares. Su instalación exige una inversión de 10,000 dólares y tiene tres años de vida útil. Si la empresa adquiere esta nueva máquina, se calcula que la inversión en cuentas por cobrar aumentará 10,000 dólares, la inversión en inventario se incrementará 25,000 dólares, y las cuentas por pagar aumentarán 15,000 dólares.

Se calcula que los *ingresos antes de depreciación, intereses e impuestos* ascenderán a 70,000 dólares en cada uno de los próximos tres años con la máquina usada, mientras que con la nueva máquina éstos ascenderán a 120,000 dólares en el primer año y a 130,000 en el segundo y tercero. Al término de los tres años, el valor de mercado de la máquina usada será igual a cero, pero la máquina nueva podría venderse por un monto neto de 35,000 dólares antes de impuestos. La empresa está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. (En la tabla 4.2 de la página 120 se indican los porcentajes de depreciación MACRS aplicables).

- Determine la *inversión inicial* asociada con la decisión de reemplazo propuesta.
- Calcule los *flujos de efectivo operativos incrementales* correspondientes al reemplazo propuesto para los años 1 a 4. (*Nota:* en el año 4 sólo deben considerarse los flujos de efectivo de la depreciación).
- Calcule el *flujo de efectivo terminal* relacionado con la decisión de reemplazo. (*Nota:* esta decisión se tomó al término del año 3).
- Utilice una línea de tiempo para ilustrar los flujos de efectivo relevantes que encontró en los incisos a, b y c en relación con la decisión de reemplazo propuesta, suponiendo que la conclusión del proyecto ocurre al término del tercer año.

OA 5

OA 6

Ejercicios de preparación

- OA 2** E11-1 Si Halley Industries reintegra a los empleados el costo de sus estudios con la condición de que completen una maestría y permanezcan en la empresa durante tres años más, ¿el gasto en que incurre la empresa por este concepto tendría que clasificarse como *gasto de capital* o como *gasto operativo*?
- OA 2** E11-2 Durante la última década, Iridium Corp. ha gastado 3,500 millones de dólares en el desarrollo de un sistema de telecomunicaciones satelital. Actualmente está tratando de decidir si es conveniente gastar otros 350 millones de dólares en el proyecto. La empresa espera que con este desembolso podrá terminar el proyecto, y que la inversión generará un flujo de efectivo de 15 millones de dólares anuales durante los próximos cinco años. Un competidor ha ofrecido 450 millones de dólares por los satélites que ya están en órbita. Clasifique los desembolsos de la compañía en *costos hundidos* o *costos de oportunidad*, y especifique los *flujos de efectivo relevantes*.
- OA 3** E11-3 Canvas Reproductions, Inc. ha gastado 4,500 dólares en la investigación de un nuevo proyecto. Éste requiere la compra de maquinaria nueva con un valor de 20,000 dólares, más 3,000 dólares por concepto de instalación. La compañía obtendría 4,500 dólares de ingresos después de impuestos por la venta de la maquinaria usada. Si el capital de trabajo de Canvas no se ve afectado por este proyecto, ¿cuál es el monto de la inversión inicial necesaria para el mismo?
- OA 3** **OA 4** E11-4 Hace algunos años, Largo Industries implementó un sistema de auditoría de inventarios con un costo instalado de 175,000 dólares. A partir de entonces, sus deducciones por depreciación suman 124,250 dólares. ¿Cuál es el *valor en libros* actual del sistema? Si Largo vendiera el sistema en 110,000 dólares, ¿a cuánto ascendería su *depreciación recuperada*?
- OA 3** **OA 4** E11-5 Bryson Sciences está planeando adquirir un microscopio de alta potencia que cuesta 55,000 dólares; de hacerlo, incurriría en un gasto de instalación de 7,500 dólares. El dispositivo reemplazaría un microscopio similar que puede venderse por un monto neto de 35,000 dólares, con un adeudo fiscal de 11,250 dólares sobre los ingresos derivados de la venta. Tomando en cuenta esta transacción, los activos corrientes tendrían un aumento de 6,000 dólares, y los pasivos corrientes se incrementarían 4,000 dólares. Calcule la *inversión inicial* necesaria para adquirir el microscopio de alta potencia.

Problemas

- OA 2** P11-1 **Clasificación de gastos** Tomando en cuenta la lista siguiente de desembolsos, indique si cada uno de ellos suele considerarse un *gasto de capital* o un *gasto operativo*. Explique sus respuestas.
- Un pago inicial de 5,000 dólares por el arrendamiento de un sistema electrónico de cajas registradoras para punto de venta.
 - Un desembolso de 20,000 dólares para adquirir los derechos de patente de un inventor.
 - Un desembolso de 80,000 dólares para financiar un gran programa de investigación y desarrollo.
 - Una inversión de 80,000 dólares en una cartera de valores negociables.
 - Un desembolso de 300 dólares para la compra de una máquina de oficina.
 - Un desembolso de 2,000 dólares para la adquisición de una nueva máquina herramienta.
 - Un desembolso de 240,000 dólares para la construcción de un nuevo edificio.
 - Un desembolso de 1,000 dólares para la realización de un informe de investigación de marketing.
- OA 1** **OA 2** P11-2 **Flujo de efectivo relevante y gráfica en línea de tiempo** Para cada uno de los proyectos siguientes, determine los *flujos de efectivo relevantes* y grafíquelos sobre una línea de tiempo.
- Un proyecto que requiere una inversión inicial de 120,000 dólares y que generará entradas de efectivo operativas anuales de 25,000 dólares durante los próximos 18 años. En cada uno de los 18 años, el mantenimiento del proyecto demanda una salida de efectivo de 5,000 dólares.

- b. Una nueva máquina con un costo de instalación de 85,000 dólares. La venta de la máquina usada generará 30,000 dólares después de impuestos. Las entradas de efectivo operativas producidas por el reemplazo excederán en 20,000 dólares las entradas de efectivo operativas generadas por la máquina vieja anualmente durante un período de seis años. Al término del sexto año, la liquidación de la nueva máquina producirá 20,000 dólares después de impuestos, monto superior en 10,000 dólares a los ingresos después de impuestos esperados de la máquina usada, de haberla conservado y liquidado al término del sexto año.
- c. Un activo que requiere una inversión inicial de 2 millones de dólares, y que generará entradas de efectivo operativas de 300,000 dólares anuales a lo largo de los próximos 10 años. Los desembolsos de efectivo operativos serán de 20,000 dólares anuales, con excepción del sexto año, cuando una actualización requerirá un desembolso adicional de efectivo de 500,000 dólares. De acuerdo con los pronósticos, el valor de liquidación del activo al final del décimo año será nulo.

OA 2 P11-3 **Flujos de efectivo por expansión y por reemplazo** Edison Systems ha calculado los flujos de efectivo que generarían dos proyectos, A y B, a lo largo de su vida de cinco años. En la tabla siguiente se resumen sus resultados.

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión inicial	\$40,000	\$12,000 ^a
Año	Entradas de efectivo operativo	
1	\$10,000	\$ 6,000
2	12,000	6,000
3	14,000	6,000
4	16,000	6,000
5	10,000	6,000

^a Entrada de efectivo después de impuestos esperada por la liquidación.

- a. Si el proyecto A fuera en realidad un *reemplazo* del proyecto B, y si los 12,000 dólares de inversión inicial que se indican para este último fueran una entrada de efectivo después de impuestos esperada por su liquidación, ¿cuáles serían los *flujos de efectivo relevantes* de esta decisión de reemplazo?
- b. ¿De qué manera podría visualizarse una *decisión de expansión* (como el proyecto A) como una forma especial de decisión de reemplazo? Explique.

OA 2 P11-4 **Costos hundidos y costos de oportunidad** Masters Golf Products, Inc. dedicó tres años y 1'000,000 de dólares al desarrollo de su nueva línea de empuñaduras de palos de golf, con la intención de reemplazar una línea que se había vuelto obsoleta. Para empezar a fabricarlas, la compañía tendrá que invertir 1'800,000 dólares en equipo nuevo. Según los pronósticos, los nuevos palos generarán un incremento de 750,000 dólares anuales en las entradas de efectivo operativo durante los próximos 10 años. La compañía ha determinado que la línea existente podría venderse a un competidor por 250,000 dólares.

- a. ¿Cómo debiera clasificarse el costo de desarrollo de 1'000,000 de dólares?
- b. ¿Cómo debiera clasificarse el precio de venta de 250,000 dólares de la línea existente?
- c. Muestre gráficamente todos los flujos de efectivo relevantes conocidos sobre una línea de tiempo.

OA 2 P11-5 **Costos hundidos y costos de oportunidad** Covol Industries está desarrollando los flujos de efectivo relevantes relacionados con el reemplazo propuesto de una máquina herramienta existente por otra tecnológicamente más avanzada. Tomando en consideración los costos siguientes relacionados con el proyecto propuesto, explique si cada uno de ellos debiera ser tratado como *costo hundido* o como *costo de oportunidad* en el desarrollo de los flujos de efectivo relevantes asociados con la decisión de reemplazo propuesta.

- a. Covol podría utilizar en la máquina nueva el mismo troquel —que tiene un valor en libros de 40,000 dólares— que ha venido usando en la antigua.

- b. Covol podría usar su sistema de cómputo actual para desarrollar programas que operen la nueva máquina herramienta. La máquina herramienta antigua no requiere esos programas. Aunque la computadora central de la empresa tiene un excedente de capacidad disponible, podría arrendar esta capacidad a otra compañía por una cuota anual de 17,000 dólares.
- c. Covol necesitaría mayor espacio de piso para acomodar la nueva máquina herramienta que es más grande. El espacio que se utilizaría se alquila actualmente a otra compañía por \$10,000 al año.
- d. Covol emplearía una pequeña bodega para almacenar el excedente de producción generado por la nueva máquina herramienta. La bodega fue construida por la empresa tres años antes, y tuvo un costo de 120,000 dólares. Debido a su configuración única y a su ubicación, actualmente no es utilizada por Covol ni por ninguna otra compañía.
- e. Covol conservaría una grúa aérea que había planeado vender a su valor de mercado, que es de 180,000 dólares. Aunque la grúa no era necesaria en la operación de la antigua máquina herramienta, ahora resultará útil para colocar la materia prima en la nueva máquina.

Personal Finance Problem

- OA 2** P11-6 **Flujos de efectivo, costos hundidos y costos de oportunidad** Dave y Ann Stone han vivido en su casa durante los últimos seis años. A lo largo de ese tiempo, reemplazaron el calentador de agua (\$350) y el lavaplatos (\$599), y llevaron a cabo diversas reparaciones y tareas de mantenimiento con un costo aproximado de 1,500 dólares. Ahora han decidido mudarse y alquilar la casa por 975 dólares mensuales. La publicación del anuncio en el periódico les costará 75 dólares. Dave y Ann pretenden pintar el interior de la casa y dar un lavado profundo al exterior. De acuerdo con sus cálculos, estas labores tendrán un costo aproximado de 900 dólares.

Después de los arreglos mencionados, la casa estaría lista para ser arrendada. Al revisar la situación financiera, Dave consideró que todos los gastos son relevantes, así que planea restar los gastos que comentamos antes del ingreso generado por el alquiler.

- a. ¿Dave y Ann comprenden la diferencia entre *costos hundidos* y *costos de oportunidad*? Explíqueles ambos conceptos.
- b. ¿Cuáles de los gastos mencionados deben clasificarse como costos hundidos, y cuáles como costos de oportunidad?

- OA 4** **OA 5** P11-7 **Valor en libros** Determine el valor en libros de cada uno de los activos mencionados en la tabla siguiente, asumiendo la utilización del sistema de depreciación MACRS. Consulte la tabla 4.2 (página 120) para obtener los porcentajes de depreciación aplicables.

Activo	Costo instalado	Periodo de recuperación (años)	Tiempo transcurrido desde la compra (años)
A	\$ 950,000	5	3
B	40,000	3	1
C	96,000	5	4
D	350,000	5	1
E	1'500,000	7	5

- OA 3** **OA 4** P11-8 **Valor en libros e impuestos sobre la venta de activos** Hace tres años, Troy Industries adquirió una nueva máquina con un costo de 80,000 dólares. Dicho activo se ha depreciado de acuerdo con el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años y utilizando los porcentajes que se indican en la tabla 4.2 (página 120). Suponga una tasa impositiva de 40 por ciento.
- a. ¿Cuál es el *valor en libros* de la máquina?
 - b. Calcule la responsabilidad fiscal de la empresa si vendiera la máquina por cada uno de los montos siguientes: \$100,000; \$56,000; \$23,200, y \$15,000.

OA 3

OA 4

- P11-9 Cálculos fiscales** Para cada uno de los casos siguientes, determine los impuestos totales derivados de la transacción. Suponga una tasa impositiva de 40 por ciento. El activo fue adquirido hace dos años por 200,000 dólares, y se ha depreciado de acuerdo con el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años (consulte la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables).
- El activo se vende por 220,000 dólares.
 - El activo se vende por 150,000 dólares.
 - El activo se vende por 96,000 dólares.
 - El activo se vende por 80,000 dólares.

OA 3

- P11-10 Cálculo del cambio en el capital de trabajo neto** Samuels Manufacturing está considerando la compra de una máquina nueva para reemplazar otra que considera obsoleta. La empresa tiene un total de activos corrientes de 920,000 dólares, y un total de pasivos corrientes de 640,000 dólares. Como resultado del reemplazo propuesto, se han pronosticado los *cambios* siguientes en los niveles de las cuentas de activos corrientes y pasivos corrientes.

Cuenta	Cambio
Gastos por pagar	+\$ 40,000
Valores negociables	0
Inventarios	- 10,000
Cuentas por pagar	+ 90,000
Documentos por pagar	0
Cuentas por cobrar	+ 150,000
Efectivo	+ 15,000

- Utilizando la información proporcionada, calcule cualquier *cambio en el capital de trabajo neto* que de acuerdo con las proyecciones, será resultado de la acción de reemplazo propuesta.
- Explique por qué un cambio en estas cuentas corrientes sería relevante para la determinación de la *inversión inicial* para el gasto de capital propuesto.
- ¿El cambio en el capital de trabajo neto entraría en algún otro componente de los flujos que constituyen los flujos de efectivo relevantes? Explique.

OA 3

OA 4

- P11-11 Cálculo de la inversión inicial** Vastine Medical, Inc. está considerando reemplazar su sistema de cómputo actual, mismo que adquirió hace dos años por un costo de 325,000 dólares. Hoy en día el sistema puede venderse por 200,000 dólares. Su depreciación se ha llevado a cabo de acuerdo con el esquema MACRS, con un periodo de recuperación cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120). La adquisición e instalación del nuevo sistema de cómputo costarán 500,000 dólares. El reemplazo del sistema no involucra cambio alguno en el capital de trabajo neto. Suponga una tasa impositiva de 40 por ciento.
- Calcule el *valor en libros* del sistema de cómputo actual.
 - Calcule los ingresos después de impuestos derivados de su venta en 200,000 dólares.
 - Calcule la *inversión inicial* relacionada con el proyecto de reemplazo.

OA 3

OA 4

- P11-12 Inversión inicial: cálculo básico** Cushing Corporation está considerando la compra de una máquina clasificadora para reemplazar la que tiene actualmente en operación. Ésta fue adquirida hace tres años y tuvo un costo instalado de 20,000 dólares; su depreciación se ha llevado a cabo de acuerdo con el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables). Se espera que la máquina actual tenga una vida útil de por lo menos cinco años más. La nueva máquina tiene un costo de 35,000 dólares y requiere un costo de instalación de 5,000; su depreciación se apegará al sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años. En la actualidad, la máquina en operación puede venderse por 25,000 dólares,

sin incurrir en costos de remoción ni limpieza. La empresa está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. Calcule la *inversión inicial* relacionada con la compra propuesta de una nueva máquina clasificadora.

- OA 3 OA 4 P11-13** **Inversión inicial a varios precios de venta** Edwards Manufacturing Company (EMC) está considerando reemplazar una máquina con otra. La máquina antigua fue comprada hace tres años y tuvo un costo instalado de 10,000 dólares. La empresa está depreciándola de acuerdo con el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables). La nueva máquina tiene un costo de 24,000 dólares y requiere costos de instalación de 2,000. La compañía está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. En cada uno de los casos siguientes, calcule la *inversión inicial* del reemplazo.
- EMC vende la máquina antigua en 11,000 dólares.
 - EMC vende la máquina antigua en 7,000 dólares.
 - EMC vende la máquina antigua en 2,900 dólares.
 - EMC vende la máquina antigua en 1,500 dólares.

- OA 3 OA 4 P11-14** **Cálculo de la inversión inicial** DuPree Coffee Roasters, Inc. quiere ampliar y modernizar sus instalaciones. El costo instalado de una tostadora de café de alimentación automática controlada por computadora propuesta, sería de 130,000 dólares. La empresa tiene la oportunidad de vender su tostadora actual, que tiene cuatro años de antigüedad, por 35,000 dólares. El costo original de la máquina fue de 60,000 dólares, y se ha estado depreciando de acuerdo con el sistema MACRS a un periodo de recuperación de siete años (vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables). DuPree está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento.
- ¿Cuál es el *valor en libros* de la tostadora en operación?
 - Calcule los ingresos después de impuestos derivados de la venta de la tostadora en operación.
 - Calcule el *cambio en el capital de trabajo neto*, utilizando las cifras que se presentan en la tabla siguiente,

Cambios anticipados en los activos corrientes y en los pasivos corrientes	
Gastos por pagar	-\$20,000
Inventario	+ 50,000
Cuentas por pagar	+ 40,000
Cuentas por cobrar	+ 70,000
Efectivo	0
Documentos por pagar	+ 15,000

- Calcule la *inversión inicial* asociada con la nueva tostadora propuesta.

- OA 5 P11-15** **Depreciación** Una empresa está evaluando la adquisición de un activo que cuesta 64,000 dólares y requiere costos de instalación de 4,000 dólares. Si la compañía deprecia el activo de acuerdo con el sistema MACRS, utilizando un periodo de recuperación de cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables), determine el cargo por depreciación correspondiente a cada año.

- OA 5 P11-16** **Entradas de efectivo operativas incrementales** Una empresa está considerando renovar su equipo para poder satisfacer la creciente demanda de su producto. El costo de las modificaciones a realizar en el equipo asciende a 1.9 millones de dólares, más costos de instalación de 100,000 dólares. La empresa depreciará las modificaciones del equipo bajo el sistema MACRS, utilizando un periodo de recuperación de cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables). Se calcula que la renovación generará un monto de 1'200,000 dólares anuales de ingresos adicionales

por ventas; los gastos operativos adicionales y otros costos (excluyendo depreciación e intereses) representarán 40 por ciento de las ventas adicionales. La compañía está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. Responda las preguntas siguientes para cada uno de los próximos *seis años*.

- ¿Qué utilidades incrementales antes de depreciación, intereses e impuestos resultarán de la renovación?
- ¿Qué utilidades operativas netas incrementales después de impuestos resultarán de la renovación?
- ¿Qué *flujos de efectivo operativos incrementales* resultarán de la renovación?

Problema de finanzas personales

OA 5

P11-17

Flujos de efectivo operativos incrementales Richard y Linda Thomson operan un servicio de mantenimiento de jardines para propiedades comerciales y residenciales. Hasta ahora han estado utilizando una podadora motorizada marca John Deere, y consideran que es momento de adquirir una nueva. Con este propósito, les interesaría conocer los flujos de efectivo incrementales (relevantes) asociados con el reemplazo de la podadora antigua, para lo cual disponen de los datos siguientes:

La podadora antigua tiene una vida útil remanente de cinco años.

La podadora antigua tiene un valor en libros nulo.

Se espera que la nueva podadora durará cinco años.

Para su nueva podadora, los Thomson usarán un periodo de recuperación de cinco años bajo el sistema de depreciación MACRS.

El valor depreciable de la nueva podadora es de 1,800 dólares.

Los Thomson están sujetos a una tasa impositiva de 40 por ciento.

De acuerdo con sus pronósticos, la nueva podadora será más eficiente en términos de consumo de combustible, más fácil de maniobrar y más durable que los modelos previos, todo lo cual redundaría en una reducción de 500 dólares anuales en los gastos operativos.

Los Thomson comprarán un servicio de mantenimiento que exige pagos anuales de 120 dólares.

Cree un estado de *flujos de efectivo operativos incrementales* para el reemplazo de la podadora motorizada John Deere que realizarán Richard y Linda. Indique el flujo de efectivo operativo incremental para los próximos seis años.

OA 5

P11-18

Flujos de efectivo operativos incrementales: reducción de gastos Miller Corporation está considerando reemplazar una máquina. El reemplazo reducirá los gastos operativos (es decir, incrementará las utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos) en 16,000 dólares anuales durante cada uno de los próximos cinco años, que es el tiempo que se espera durará la nueva máquina. Aunque la máquina antigua tiene un valor en libros nulo, puede ser utilizada por cinco años más. El valor depreciable de la nueva máquina es de 48,000 dólares. La empresa depreciará la máquina bajo el sistema MACRS, utilizando un periodo de recuperación de cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables), y está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. Calcule los *flujos de efectivo operativos incrementales* generados por el reemplazo. (*Nota:* asegúrese de tomar en cuenta la depreciación del sexto año).

OA 5

P11-19

Flujos de efectivo operativos incrementales Strong Tool Company ha estado considerando la compra de un nuevo torno para reemplazar otro totalmente depreciado pero que durará cinco años más. Se espera que el nuevo torno tendrá una vida útil de cinco años, y cargos de depreciación de 2,000 dólares en el año 1; de 3,200 dólares en el año 2; de 1,900 dólares en el año 3; de 1,200 dólares en los años 4 y 5, y de 500 dólares en el año seis. La empresa estima que los ingresos y los gastos (sin considerar depreciación ni intereses) de los tornos nuevo y antiguo serán los que se indican en la tabla siguiente. La empresa está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento.

Año	Nuevo torno		Torno antiguo	
	Ingresos	Gastos (sin depreciación ni intereses)	Ingresos	Gastos (sin depreciación ni intereses)
1	\$40,000	\$30,000	\$35,000	\$25,000
2	41,000	30,000	35,000	25,000
3	42,000	30,000	35,000	25,000
4	43,000	30,000	35,000	25,000
5	44,000	30,000	35,000	25,000

- Calcule los *flujos de efectivo operativos* relacionados con cada torno. (Nota: asegúrese de considerar la depreciación del sexto año).
- Calcule los *flujos de efectivo operativos incrementales (relevantes)* derivados del reemplazo propuesto del torno.
- Grafique, sobre una línea de tiempo, los flujos de efectivo operativos incrementales calculados en el inciso b.

OA 5 P11-20 Determinación de las entradas de efectivo operativas incrementales Scenic Tours, Inc. es un proveedor de recorridos turísticos en autobús por Nueva Inglaterra. La corporación está considerando reemplazar diez de sus autobuses más viejos. Éstos fueron adquiridos hace cuatro años, con un costo total de 2'700,000 dólares; han sido depreciados de acuerdo con el sistema MACRS y un periodo de recuperación de cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120). Los nuevos autobuses tendrán mayor capacidad de pasajeros, y serán más eficientes tanto en términos de consumo de combustible como por lo que se refiere a los costos de mantenimiento. El costo total de los diez vehículos nuevos es de 3'000,000 de dólares. Al igual que los antiguos, los autobuses nuevos serán depreciados bajo el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años. Scenic está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. La tabla siguiente presenta los ingresos y los gastos (excluyendo depreciación e intereses) correspondientes a la compra propuesta, así como para la flotilla actual. Emplee toda la información proporcionada para calcular los *flujos de efectivo operativos incrementales (relevantes)* del reemplazo de autobuses propuesto.

	Año					
	1	2	3	4	5	6
Con los nuevos autobuses propuestos						
Ingresos	\$1'850,000	\$1'850,000	\$1'830,000	\$1'825,000	\$1'815,000	\$1'800,000
Gastos (excluyendo depreciación e intereses)	460,000	460,000	468,000	472,000	485,000	500,000
Con los autobuses actuales						
Ingresos	\$1'800,000	\$1'800,000	\$1'790,000	\$1'785,000	\$1'775,000	\$1'750,000
Gastos (excluyendo depreciación e intereses)	500,000	510,000	520,000	520,000	530,000	535,000

OA 6 P11-21 Flujo de efectivo terminal: vida útil y precio de venta Looner Industries está analizando la compra de una nueva máquina que cuesta 160,000 dólares y requiere costos de instalación de 20,000 dólares. Se espera que la adquisición de esta máquina generará un incremento de 30,000 dólares en el capital de trabajo neto para soportar el nivel de operaciones ampliado. La empresa planea depreciar la máquina bajo el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables), y espera venderla por un monto neto de

10,000 dólares antes de impuestos al término de su vida útil. Looner Industries está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento.

- Calcule el *flujo de efectivo terminal* para una vida útil de (1) tres años, (2) cinco años y (3) siete años.
- Analice el efecto de la vida útil sobre los flujos de efectivo terminal, usando las respuestas que dio al inciso a.
- Suponiendo una vida útil de cinco años, calcule el flujo de efectivo terminal si la máquina se vendiera por un monto neto de (1) 90,000 dólares, o (2) 170,000 dólares (antes de impuestos) al término de cinco años.
- Analice el efecto del precio de venta sobre el flujo de efectivo terminal, utilizando la respuesta que dio al inciso c.

OA 6

P11-22

Flujo de efectivo terminal: decisión de reemplazo Russell Industries está considerando reemplazar una máquina totalmente depreciada que cuenta con una vida útil remanente de 10 años, con una máquina nueva y más sofisticada. La nueva máquina costará 200,000 dólares y requerirá costos de instalación de 30,000 dólares. Se depreciará bajo el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables). Se necesitará un incremento de 25,000 dólares en el capital de trabajo neto para soportar la nueva máquina. Los administradores de la empresa planean evaluar el posible reemplazo considerando un periodo de cuatro años. Según sus cálculos, la máquina antigua podría ser vendida al término de los cuatro años por un monto neto de 15,000 dólares antes de impuestos; al final del mismo periodo, la nueva máquina tendrá un valor de 75,000 dólares antes de impuestos. Calcule el *flujo de efectivo terminal* al término del cuarto año, que es relevante para la adquisición propuesta de la nueva máquina. La empresa está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento.

OA 3

OA 4

P11-23

OA 5

OA 6

Flujos de efectivo relevantes para una campaña de marketing Marcus Tube, una empresa fabricante de tubos de aluminio de alta calidad, ha tenido ventas e ingresos estables durante los últimos 10 años. Aunque el mercado para tubos de aluminio se ha expandido tres por ciento al año, Marcus no ha conseguido crecer al mismo ritmo. Para incrementar sus ventas, la empresa está considerando una agresiva campaña de marketing enfocada en la publicación regular de anuncios en todas las revistas comerciales y en los sitios web relevantes, así como en la exhibición de productos en todas las exposiciones comerciales más importantes tanto a nivel regional como nacional. Se calcula que la campaña requerirá un gasto *anual* deducible de impuestos de 150,000 dólares durante los próximos cinco años. De acuerdo con el siguiente estado de pérdidas y ganancias de 2015, los ingresos por ventas totalizaron 20'000,000 dólares. Si la campaña de marketing propuesta no se pone en acción, los pronósticos indican que las ventas se mantendrán en ese nivel a lo largo de los próximos cinco años, es decir, de 2016 a 2020. Por el contrario, si la campaña se implementa, las proyecciones permitirán esperar que las ventas se incrementen;

Estado de pérdidas y ganancias de Marcus Tube para el año concluido el 31 de diciembre de 2015

Ingresos por ventas	\$20'000,000
Menos: costo de los bienes vendidos (80%)	<u>16'000,000</u>
Utilidades brutas	\$ 4'000,000
Menos: gastos operativos	
Gastos administrativos y generales (10%)	\$ 2'000,000
Gastos por depreciación	<u>500,000</u>
Total de gastos operativos	\$ 2'500,000
Utilidades antes de intereses e impuestos	\$ 1'500,000
Menos: impuestos (tasa = 40%)	<u>600,000</u>
Utilidades operativas netas después de impuestos	<u>900,000</u>

Proyección de ventas de Marcus Tube

Año	Ingreso por ventas
2016	\$20'500,000
2017	21'000,000
2018	21'500,000
2019	22'500,000
2020	23'500,000

que el costo de los bienes vendidos se conserve en una proporción de 80 por ciento de las ventas; que los gastos generales y administrativos (dejando de lado los desembolsos en que se incurra debido a la campaña de marketing) se mantengan en una proporción de 10 por ciento de las ventas; y que el gasto por depreciación siga siendo de 500,000 dólares anuales. Suponiendo una tasa impositiva de 40 por ciento, determine los flujos de efectivo relevantes que ocurrirían durante los próximos cinco años a consecuencia de la campaña de marketing propuesta.

OA 3

OA 4

P11-24

OA 5

Flujos de efectivo relevantes: sin valor terminal Central Laundry and Cleaners está considerando reemplazar una máquina actualmente en operación, por un equipo nuevo y más sofisticado. La máquina antigua fue comprada hace tres años, a un costo de 50,000 dólares; dicha cantidad fue depreciada de acuerdo con el sistema MACRS, utilizando un periodo de recuperación de cinco años. La máquina tiene cinco años de vida útil remanente. La nueva máquina bajo consideración tiene un costo de 76,000 dólares y requiere costos de instalación de 4,000 dólares. Su depreciación se llevaría a cabo de acuerdo con el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años. La empresa puede vender la máquina antigua por 55,000 dólares, sin incurrir en costos de remoción ni limpieza. Central Laundry está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. Los ingresos y los gastos (sin incluir depreciación ni intereses) relacionados con las máquinas nueva y antigua durante los próximos cinco años se presentan en la tabla siguiente. (Vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables).

Año	Máquina nueva		Máquina antigua	
	Ingresos	Gastos (sin depreciación ni intereses)	Ingresos	Gastos (sin depreciación ni intereses)
1	\$750,000	\$720,000	\$674,000	\$660,000
2	750,000	720,000	676,000	660,000
3	750,000	720,000	680,000	660,000
4	750,000	720,000	678,000	660,000
5	750,000	720,000	674,000	660,000

- Calcule la *inversión inicial* relacionada con el reemplazo de la máquina antigua con una nueva.
- Determine los *flujos de efectivo operativos incrementales* asociados con el reemplazo propuesto. (Nota: asegúrese de considerar la depreciación del sexto año).
- Grafique, sobre una línea de tiempo los *flujos de efectivo relevantes* relacionados con la decisión de reemplazo, y que fueron determinados en los incisos a y b.

OA 3

OA 4

P11-25

OA 5

OA 6

Integración: determinación de los flujos de efectivo relevantes Lombard Company está contemplando la compra de una nueva esmeriladora para reemplazar la que tiene actualmente en operación. Esta última fue adquirida hace dos años, con un costo instalado de 60,000 dólares; fue depreciada de acuerdo con el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años. Se espera que tenga una vida útil de cinco años más. La nueva esmeriladora cuesta 105,000 dólares y tiene un costo de instalación de 5,000 dólares; su vida útil es de cinco años y se depreciaría bajo el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años. Lombard puede vender la esmeriladora actual en 70,000 dólares, sin incurrir en costos de remoción ni limpieza. Para soportar el mayor número de operaciones derivadas de la compra de la nueva esmeriladora, las cuentas por cobrar aumentarían 40,000 dólares, los inventarios tendrían un incremento de 30,000 dólares, y las cuentas por pagar subirían 58,000 dólares. Al término de los cinco años, la esmeriladora actual tendría un valor de mercado nulo; la nueva

esmeriladora podría venderse por un monto neto de 29,000 dólares después de cubrir los costos de remoción y limpieza, y antes de impuestos. La empresa está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. De acuerdo con las proyecciones, las *utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos* durante los cinco años para ambas esmeriladoras son las que se indican en la tabla siguiente. (Vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables).

Año	Utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos	
	Nueva esmeriladora	Esmeriladora antigua
1	\$43,000	\$26,000
2	43,000	24,000
3	43,000	22,000
4	43,000	20,000
5	43,000	18,000

- Calcule la *inversión inicial* asociada con el reemplazo de la esmeriladora actual con una nueva.
- Determine los *flujos de efectivo operativos incrementales* relacionados con el reemplazo propuesto. (Nota: asegúrese de considerar la depreciación del sexto año).
- Determine el *flujo de efectivo terminal* esperado al término del quinto año a partir del reemplazo de la esmeriladora propuesto.
- Grafique sobre una línea de tiempo los *flujos de efectivo relevantes* relacionados con la decisión de reemplazo.

Problema de finanzas personales

DA 3 DA 4 P11-26

DA 5 DA 6

Determinación de los flujos de efectivo relevantes para un barco nuevo Desde hace tiempo, Jan y Deana han soñado en convertirse en propietarios de un barco, y decidieron que calcular sus flujos de efectivo les ayudaría a tomar la decisión. Según sus proyecciones, contarán con un ingreso disponible anual de 24,000 dólares. Sus estimaciones de flujos de efectivo para la compra del barco son las siguientes:

Precio negociado del nuevo barco	\$70,000
Tasa fiscal sobre la venta (aplicable al precio de compra)	6.5%
Valor de otra embarcación a cambio	0
Valor estimado del nuevo barco dentro de 4 años	\$40,000
Pago mensual estimado de reparaciones y mantenimiento	\$800
Cuota mensual estimada por uso del embarcadero	\$500

Utilizando las estimaciones de flujo de efectivo anteriores, calcule lo que se pide:

- La inversión inicial.
- El flujo de efectivo operativo.
- El flujo de efectivo terminal.
- El resumen del flujo de efectivo anual.
- Con base en su ingreso anual disponible, ¿qué consejo les daría a Jan y Deana respecto de la compra propuesta del barco?

- OA 3 OA 4 P11-27 Integración: determinación de los flujos de efectivo relevantes Atlantic Drydock está considerando reemplazar un montacargas que tiene en operación por uno de entre dos opciones nuevas y más eficientes. El montacargas actual tiene tres años de antigüedad, costó 32,000 dólares y fue depreciado bajo el sistema MACRS con un periodo de recuperación de cinco años. Aunque sólo tiene tres años de depreciación remanentes (los años 4, 5 y 6) de acuerdo con el sistema MACRS, el montacargas actual todavía tiene una vida útil de cinco años. Por otro lado, la opción del nuevo montacargas A tiene un costo de compra de 40,000 dólares y un costo de instalación de 8,000 dólares; tiene una vida útil de cinco años y será depreciado bajo el sistema MACRS con un periodo de recuperación de cinco años. La alternativa B tiene un costo de compra de 54,000 dólares y un costo de instalación de 6,000 dólares; también tiene una vida útil de cinco años y será depreciado de acuerdo con el sistema MACRS con un periodo de recuperación de cinco años.

La decisión de adquirir el montacargas A o el B implica una mayor inversión en capital de trabajo neto. La compra del montacargas A generaría un incremento de 4,000 dólares en el capital de trabajo neto, y la del montacargas B derivaría en un aumento de 6,000 dólares. El pronóstico de *utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos* con cada alternativa, junto con el montacargas actual, se presentan en la tabla siguiente.

Año	Utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos		
	Con el montacargas A	Con el montacargas B	Con el montacargas actual
1	\$21,000	\$22,000	\$14,000
2	21,000	24,000	14,000
3	21,000	26,000	14,000
4	21,000	26,000	14,000
5	21,000	26,000	14,000

Actualmente, el montacargas en operación puede venderse por 18,000 dólares sin incurrir en costos de remoción ni limpieza. Al término de cinco años, el montacargas podría venderse por un monto neto de 1,000 dólares antes de impuestos. Al final del periodo de cinco años, los montacargas A y B pueden venderse por un monto neto de 12,000 y 20,000 dólares antes de impuestos, respectivamente. La empresa está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento. (Vea la tabla 4.2 de la página 120, para conocer los porcentajes de depreciación aplicables).

- Calcule la *inversión inicial* asociada con cada alternativa.
- Calcule los *flujos de efectivo operativos incrementales* asociados con cada alternativa. (Nota: asegúrese de considerar la depreciación del sexto año).
- Calcule el *flujo de efectivo terminal* al término del quinto año, relacionado con cada alternativa.
- Grafique, sobre una línea de tiempo, los *flujos de efectivo relevantes* asociados con cada alternativa.

- OA 1 OA 2 P11-28 Integración: decisión de inversión completa Wells Printing está considerando la compra de una nueva imprenta. El costo instalado total de la imprenta es de 2.2 millones de dólares. Este desembolso sería compensado en parte por la venta de una imprenta existente. La imprenta antigua tiene un valor en libros nulo, costó 1 millón de dólares hace 10 años, y puede venderse en la actualidad por 1.2 millones de dólares antes de impuestos. Como resultado de la adquisición de la nueva imprenta, se calcula que las ventas en cada uno de los próximos cinco años serán 1.6 millones de dólares más altas que con la prensa actual, pero los costos de producción (excluyendo la depreciación) representarán 50 por ciento de las ventas. La nueva imprenta no afectará los requerimientos de capital de trabajo neto de la empresa, y se depreciará bajo el sistema MACRS con un periodo de recuperación de cinco años. La compañía está sujeta a una tasa impositiva de 40 por

ciento. El costo de capital de Wells Printing es de 11 por ciento. (Nota: suponga que cada una de las imprentas tiene un valor terminal de \$0 al término del sexto año).

- Determine la *inversión inicial* requerida por la nueva imprenta.
- Determine los *flujos de efectivo* operativos atribuibles a la nueva imprenta. (Nota: asegúrese de considerar la depreciación del sexto año).
- Determine el *periodo de recuperación de la inversión*.
- Determine el *valor presente neto (VPN)* y la *tasa interna de rendimiento (TIR)* relacionados con la nueva imprenta propuesta.
- ¿Recomendaría aceptar o rechazar la nueva imprenta? Justifique su recomendación.

OA 1 OA 2

OA 3 OA 4

OA 5 OA 6

- P11-29 Integración: decisión de inversión** Holliday Manufacturing está considerando el reemplazo de una máquina en operación. La nueva máquina tiene un costo de 1'200,000 dólares y requiere un costo de instalación de 150,000 dólares. En la actualidad, la máquina en operación puede venderse por 185,000 dólares antes de impuestos. Tiene dos años de antigüedad, su precio original fue de 800,000 dólares, tiene un valor en libros de 384,000 dólares y una vida útil remanente de cinco años. Fue depreciada de acuerdo con el sistema MACRS con un periodo de recuperación de cinco años (vea la tabla 4.2 de la página 120) y, por lo tanto, aún le restan cuatro años de depreciación. Si la empresa la conserva por cinco años más, su valor de mercado al término del quinto año será nulo. A lo largo de su vida útil de cinco años, la nueva máquina deberá reducir los costos operativos en 350,000 dólares anuales. La máquina propuesta sería depreciada bajo el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años. Al término de los cinco años de vida útil, la nueva máquina podría venderse por un monto neto de 200,000 dólares, sin incurrir en costos de remoción ni limpieza. De adquirirla, la empresa tendría que incrementar su capital de trabajo neto para soportar las operaciones. Suponga que la compañía cuenta con un ingreso operativo adecuado contra el cual deducir cualquier pérdida experimentada por la venta de la máquina actual. La empresa tiene un costo de capital de 9 por ciento y está sujeta a una tasa impositiva de 40 por ciento.
- Desarrolle los *flujos de efectivo relevantes* necesarios para analizar el reemplazo propuesto.
 - Determine el *valor presente neto (VPN)* de la propuesta.
 - Determine la *tasa interna de rendimiento (TIR)* de la propuesta.
 - ¿Recomendaría aceptar o rechazar la propuesta de reemplazo? Justifique su recomendación.
 - ¿Cuál es el costo de capital más alto que podría tener la empresa sin que ello le impida aceptar la propuesta? Explique.

OA 2

- P11-30 PROBLEMA ÉTICO** Las proyecciones de flujo de efectivo constituyen un elemento fundamental para el análisis de las nuevas ideas de inversión. En casi todas las empresas, la persona responsable de realizarlas no es la misma que genera la idea de inversión. ¿A qué se debe esto?

Ejercicio de hoja de cálculo



Damon Corporation, una empresa fabricante de equipo deportivo, tiene en operación una máquina que fue adquirida originalmente hace tres años por 120,000 dólares. La empresa deprecia la máquina de acuerdo con el sistema MACRS, utilizando un periodo de recuperación de cinco años. Una vez que se toman en consideración los costos de remoción y limpieza, el precio de venta neto esperado de la máquina es de 70,000 dólares.

Damon puede comprar una nueva máquina por un precio neto de 160,000 dólares (incluyendo costos de instalación de 15,000 dólares). La máquina propuesta se depreciará bajo el sistema MACRS, con un periodo de recuperación de cinco años. Si la empresa adquiere la nueva máquina, sus necesidades de capital de trabajo neto cambiarán: las