

Estrategias Corporativas de Largo Plazo. Políticas de Crecimiento

Francisco Sorto



Estrategias Corporativas de Largo Plazo. Políticas de Crecimiento

Francisco Sorto



**Estrategias Corporativas
de Largo Plazo.**
Políticas de Crecimiento

Primera edición: octubre 2014
© 2014 ISEADE.

Todos los derechos reservados.
Prohibida la reproducción total
o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del autor.

Publicación del Instituto Superior
de Economía y Administración de Empresas.

ISBN 978-99923-62-30-3



Diseño e impresión
Alejandría Comunicaciones, S.A. de C.V.
San Salvador, El Salvador.

info@editorialalejandria.com
www.editorialalejandria.com

Contenido

- 5 Introducción**

- 7 Capítulo 1**
Importancia de estimar la tasa de crecimiento sostenible al planificar el futuro de una empresa

- 23 Capítulo 2**
Decisiones de inversión

- 45 Capítulo 3**
Rendimiento, reinversión y valor de mercado de la empresa

- 61 Capítulo 4**
Valoración de instrumentos financieros

- 91 Capítulo 5**
Apalancamiento operativo, financiero y decisiones de fondeo

- 109 Capítulo 6**
Impulsor del valor de las empresas

- 125 Capítulo 7**
Valoración de empresas

- 141 Bibliografía**

Introducción

El presente libro del área de finanzas tiene por objeto revisar una serie de temas relevantes para el crecimiento de cualquier empresa y el acrecentamiento de su valor de mercado a lo largo del tiempo.

De ahí que la revisión que se hará de una serie de temas financieros estará orientada por la perspectiva del crecimiento en el volumen de operaciones de una empresa y la creación de valor para la firma; como consecuencia de ello y que, en última instancia, constituye el Leitmotiv de las finanzas, crear riqueza para los propietarios de activos productivos de cualquier negocio.

La gestión financiera de los recursos de la empresa debe realizarse, entonces, en función de ese objetivo básico –crear valor de mercado–, sin perder de vista nunca que la recolección de datos, su transformación en información relevante para la toma de decisiones y su interpretación deben realizarse, principalmente, a partir de los intereses de los accionistas, porque la asignación eficiente de los recursos de la empresa debe medirse por la creación de riqueza, mediante la explotación de los referidos activos productivos.

La labor misma de los directores y del gobierno corporativo de la empresa, en general, debe evaluarse también desde esta perspectiva, debido a que la determinación del valor de la empresa no corresponde a la sumatoria del valor de los activos poseídos, sino que al valor presente de los flujos de efectivo futuros, que se espera obtener al final de cada ejercicio fiscal; de ahí, nace inclusive la filosofía empresarial de la Gestión Basada en Valor, que guía la dirección de empresas en la actualidad.

Este será, por lo tanto, el hilo conductor para el desarrollo de este libro, la creación de riqueza para los accionistas, gracias a la explotación eficiente de los activos de la empresa.

Es oportuno destacar, además, que este documento se basa, en gran medida, en las notas de clase diseñadas y utilizadas para impartir la asignatura de Estrategias Financieras, en el marco del programa de Maestría en Administración de Empresas, opción Finanzas, del Instituto Superior de Economía y Administración de Empresas –ISEADE–, durante el año 2013.

1

Importancia de estimar la tasa de crecimiento sostenible al planificar el futuro de una empresa

La determinación de la tasa de crecimiento sostenible –TCS– resulta de enorme importancia para planificar la gestión futura de las empresas, ya que las proyecciones de las áreas de operaciones demandarán de la ejecución de proyectos concretos, de expansión geográfica de mercados, introducción de nuevos productos, desarrollo de nuevos canales de distribución, nuevas presentaciones de productos ya existentes, atención de segmentos de clientes potenciales no atendidos hasta el momento y otros; y para ello se necesitará de recursos financieros, tanto propios como ajenos (deuda).

Si no se dispone de una idea general, al menos, de cuál es la capacidad que tiene la empresa para soportar dicho crecimiento puede suceder que ésta enfrente dificultades temporales o permanentes, para atender sus compromisos, es decir, que se le presenten problemas de liquidez o solvencia, según sea el caso.

Es por esa razón, que algunas de las tareas centrales de los responsables del área financiera consiste precisamente, en planificar el crecimiento, identificar las necesidades de financiamiento para ello, explorar diversas opciones disponibles para obtener los recursos requeridos al menor costo posible y al final de ciclo de operaciones, decidir qué hacer con los resultados netos logrados.

Para alcanzar estos objetivos, resulta imprescindible establecer cuál es la tasa de crecimiento que puede soportar cualquier negocio con base en los resultados financieros recientes y en caso de existir alguna discrepancia entre ésta y las metas definidas por sus diferentes unidades operativas se deberían tomar providencias pertinentes y oportunas; tales decisiones giran en torno a las políticas de distribución de dividendos, estructura de capital y decisiones estratégicas que mejoren la eficiencia operativa.

Es importante tener clara la definición de TCS a la que se refiere este caso, ya que podría confundirse con alguna acepción relacionada con el manejo sustentable de los recursos naturales, en el proceso de explotación de cualquier actividad productiva.

En esta oportunidad se trata de la capacidad intrínseca y extrínseca que tiene la empresa, para generar los fondos suficientes y apoyar el crecimiento planificado por los responsables de la gestión de la empresa en general, sin que resulten necesarios nuevos aportes de capital, ajeno a la reinversión de utilidades; por supuesto, esta última se mantiene inalterable, y asimismo, la estructura de capital establecida por la empresa como política.

De esa forma, significa que los flujos de efectivo generados por la operación deberían ser suficientes, para atender la retribución de todos los agentes económicos aportantes de recursos de largo plazo para la empresa; ya sea en forma de capital o de deuda; es decir, un flujo de efectivo suficiente para el pago de intereses y dividendos, por ejemplo; sin que con ello se sacrifique el crecimiento planificado por la empresa.

Esto último significa además, que durante el proceso de expansión se deberá financiar la adquisición de activos productivos, cuya explotación garantice el pago futuro de intereses y dividendos crecientes en el tiempo; se debe establecer cierto balance, entre la adquisición de activos que soporten el crecimiento de las ventas y las expectativas de los inversionistas, por rentabilizar sus aportes de capital.

Se puede afirmar que la determinación de la TCS representa una herramienta fundamental, para la toma de decisiones estratégicas en cualquier empresa, ya que si genera efectivo de más o de menos, según sus proyecciones de expansión, será necesario aumentar la distribución de dividendos o adelantar el pago de obligaciones, en el primero de los casos o buscar financiamiento adicional y postergar el pago parcial o total de dividendos, en el segundo de los casos. De no actuar oportunamente en tal sentido, se afectaría la rentabilidad de la firma o se frenaría su potencial de crecimiento.

Es oportuno mencionar aquí que en muchos cursos de finanzas no se profundiza lo suficiente sobre la importancia de armonizar la estrategia comercial de la empresa con su estructura de capital y la capacidad que tiene de generar flujos de efectivo; es decir, en la relación entre la política comercial y la política financiera. Esta deficiencia constituye una limitante, al momento de planificar el crecimiento de las firmas.

Antes de proseguir, no está de más identificar cuál es el propósito de los inversionistas al organizar una empresa; en última instancia, ellos buscan obtener ganancias mediante la administración de los activos adquiridos con las aportaciones de capital que han hecho y el financiamiento ajeno que han gestionado.

Se puede agregar, además, que la organización de empresas se planifica en un horizonte de tiempo indefinido, salvo excepciones en que, por diversas circunstancias, se le pone término a las operaciones de una firma en una fecha predeterminedada, como podría ser el caso, por ejemplo, de la constitución de una entidad encargada de la explotación de una mina o cuando la empresa se organiza en torno a una franquicia.

En tal sentido, las empresas tienen horizontes temporales de largo plazo y asumen metas de crecimiento para incrementar la riqueza de los accionistas permanentemente.

Lo anterior, obliga a los directores de las corporaciones encargados de la gestión de la empresa, a planificar sobre cómo utilizar los recursos disponibles para crear el valor de mercado deseado por los dueños; para ello se fijan metas de crecimiento en términos de participación de mercado y ratios de utilidades, sobre activos o capital, entre otras; dicho crecimiento se persigue, desde luego, mediante la implementación de una serie de acciones estratégicas y proyectos.

De ahí, que la identificación de diversos proyectos potenciales represente la parte final, de todo ejercicio de planeamiento estratégico, ya que la visión futurista definida por la dirección de la corporación debe materializarse en hechos; de su adecuada implementación dependerá que ésta alcance o no sus metas de crecimiento en ventas.

De lo expuesto, se deduce que para crecer en ventas se debe adquirir activos que lo permitan al mantenerse el nivel de eficiencia en la explotación de estos a lo largo del tiempo, ya que resulta lógico pensar que debe haber un crecimiento proporcional y simultáneo entre las ventas y los activos de la empresa: esta aseveración es válida también para el capital y la deuda de largo plazo.

El referido crecimiento en activos requiere, por tal razón, de financiamiento, siendo su fuente inmediata las utilidades de la firma; sin embargo, no todas las utilidades sirven para eso, si se considera que una parte se distribuye como dividendos entre los socios.

Por lo tanto, el crecimiento dependerá de la tasa de reinversión de las utilidades y en la medida que la política de endeudamiento se mantenga inalterada, a estos recursos se sumarán fondos aportados por terceros en calidad de deuda.

Con base en lo anterior, se puede advertir que la TCS conjuga varios elementos; estos son las utilidades netas de operación después de impuestos, la política de reinversión de utilidades y la relación deuda al patrimonio adoptada por la empresa.

Dicha tasa correspondería, así, al porcentaje en que pueden crecer las ventas sin necesidad de nuevos aportes de los dueños y sin alterar tampoco las políticas de endeudamiento y de reparto de dividendos de la empresa. En otras palabras, cuando el flujo de efectivo operativo esté sincronizado con los flujos de efectivo de inversión y de financiamiento.

La expresión matemática de dicha tasa sería, por lo tanto:

$$g = ROE * (1 - d)$$

Donde:

g = Tasa de Crecimiento Sostenible (TCS).

ROE = Rendimiento sobre capital.

d = Política de dividendos, expresada como porcentaje de utilidades netas destinadas al pago de dividendos.

Es necesario destacar que el ROE reportado por la empresa proviene del uso productivo de los activos, aunque su escala se nutre del financiamiento interno (reversión) y externo (nuevas aportaciones de los socios y el incremento de las obligaciones contraídas con terceros). Si esto es de la forma descrita significa que la base del ROE es el rendimiento sobre los activos productivos –ROA– adquiridos con recursos de la empresa y de terceros.

La expresión matemática del ROE sería, por lo tanto:

$$ROE = ROA + (ROA - i(1 - t)) * \frac{D}{E}$$

Donde:

ROA = Rendimiento sobre activos, calculado como la utilidad operativa neta entre los activos netos de obligaciones de corto plazo y sin costo explícito.

i = El costo financiero de las obligaciones de largo plazo de la empresa, se incluyen las acciones preferentes.

t = Tasa impositiva.

D = Obligaciones de largo plazo.

E = Capital contable.

Pero el rendimiento sobre los activos puede descomponerse en dos elementos más, la rotación anual de los activos en función de las ventas netas y el margen bruto sobre ventas:

$$ROA = \frac{\text{Margen bruto}}{\text{Ventas}} * \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos netos del pasivo circulante}}$$

A su vez, el margen no es otra cosa más que la diferencia entre las ventas y el costo de venta reportado por la empresa:

$$\text{Margen bruto} = \text{Ventas} - \text{Costo de ventas}$$

Se hacen todas estas precisiones porque suele concebirse al ROA únicamente como la expresión desarrollada por DuPont hace algún tiempo, que mezcla los componentes del

apalancamiento operativo y financiero en una sola categoría, sin depurar además, el activo total del pasivo circulante para la determinación del ratio se parte directamente de las utilidades netas:

$$ROA = \frac{\text{Utilidades netas}}{\text{Activos totales}}$$

Al final, independientemente del método que se siga, se llega al mismo resultado, pero se pierde cierta riqueza en el análisis; aunque la sencillez de fórmula de DuPont ayuda a descomponer el ROE en sus tres elementos básicos, lo hace con otra perspectiva de análisis de la que interesa explorar en este libro.

Antes de proseguir, se recuerda que la fórmula de DuPont es:

$$ROE = ROA * \frac{A}{E}$$

$$ROA = \frac{UN}{E} * \frac{V}{A}$$

$$ROE = \frac{UN}{V} * \frac{V}{A} * \frac{A}{E}$$

Donde:

A = Activos totales.

V = Ventas.

UN = Utilidades netas.

Lo valioso de esta expresión es que permite apreciar que el rendimiento sobre el capital proviene del margen sobre ventas, de la rotación de los activos y del multiplicador del capital, como una manifestación del grado de apalancamiento financiero de la empresa. Al analizar cada una de estas relaciones en el tiempo, se pueden identificar áreas interesantes de mejora dentro de la empresa.

Ahora, de regreso con la utilidad de la determinación de la TCS se afirma que al calcular el ROA de la empresa, se mantienen inalterables las políticas de dividendos y de deuda; el uso del indicador es vital para sincronizar la política comercial y la financiera, como ya se mencionó antes.

Se verá a continuación un ejemplo sencillo pero ilustrativo, sobre cómo determinar la TCS; para comenzar con lo simple para luego pasar a lo complejo se supondrá que no se paga impuesto sobre las utilidades.

Se supone que se cuenta con la siguiente información y se desea establecer la TCS, así como mostrar a los directores algunos escenarios posibles, dados ciertos valores probables de ROA.

CUADRO 1	
Costo de recursos ajenos	7%
Política de dividendos	40%
Margen operativo	10%
Rotación de activos operativos	1.5
Rendimiento sobre activos productivos	15%
Relación deuda a patrimonio	50%

Al procesar dicha información se obtienen los siguientes resultados:

$$ROA = 10\% * 1.5 = 15\%$$

$$ROE = 15\% + (15\% - 7\%(1 - 0.0)) * 50\%$$

$$ROE = 15\% + (15\% - 7\%) * 50\%$$

$$ROE = 15\% + (8\%) * 50\%$$

$$ROE = 15\% + 4\%$$

$$ROE = 19\%$$

$$g = TCS = ROE * (1 - d)$$

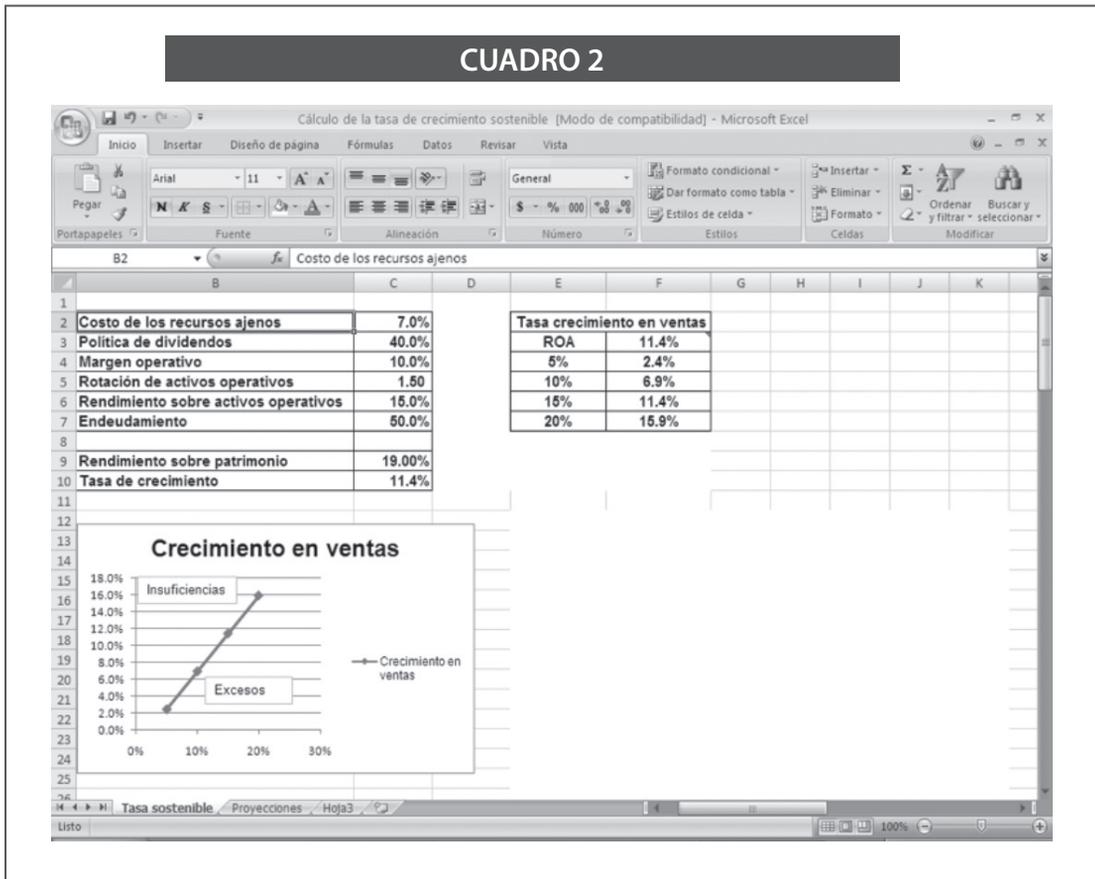
$$g = TSC = 19\% * (1 - 0.4)$$

$$g = TSC = 19\% * 0.6$$

$$g = TSC = 11.4\%$$

Con base en esta información, se puede decir que la capacidad financiera de la empresa, si mantiene constantes las políticas vigentes, tanto de reparto de dividendos como de endeudamiento, soportará un crecimiento en ventas del 11.4% anual.

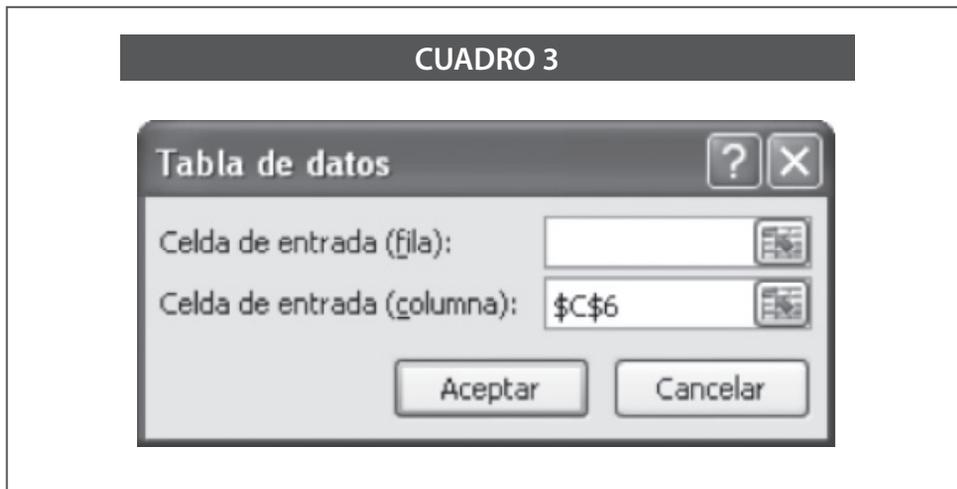
Pero lo más valioso para el análisis consiste en dibujar una línea de equilibrio entre la política comercial y financiera, con base en diversos ROA potenciales de la empresa, para lo cual se cuenta con las opciones de tabla de datos de Excel, tal como se ilustra a continuación.



Dentro de las opciones de Datos, en la barra de comandos, se busca “Análisis y Si”; se define la celda F3, para el caso de ejemplo por supuesto, como C10, con el propósito de que el programa recalculé diversos escenarios, a partir de las fórmulas usadas al deducir la TCS.

Luego, a partir de la celda E4, se escriben los valores que se desea evaluar como parte del ejercicio; estos datos se ingresan de forma manual en la hoja; se registran los datos hacia abajo, para luego sombrear todo el rectángulo, desde E3 hasta F7, para oprimir a continuación la opción “Tabla de datos”, tal como aparece a continuación.

De las celdas de diálogo abiertas se selecciona el campo de columna, ya que los valores que se evalúan están ordenados de forma vertical, se colocan en dicho espacio las coordenadas de la celda que contiene el dato de ROA, se finaliza el ejercicio y se pulsa “aceptar”.



Como resultado de salida, el programa muestra los valores requeridos a partir de la celda F4, hacia abajo, indica por ejemplo, que si el ROA asciende al 10% la TCS sería de 6.9%; mientras que con un ROA del 20% la TCS alcanzaría el valor de 15.9%. Se puede observar así, cuál es el valor de TCS correspondiente a cada ROA simulado.

Al sombrear nuevamente los valores de la tabla de datos y pulsar “Insertar”, se encuentran algunas opciones para hacer gráficas y se selecciona “dispersión”, a manera de ejemplo, se obtiene una representación lineal que considera todas las combinaciones de ROA y TCS relevantes para el estudio, como aparece en la esquina inferior izquierda del Cuadro 2.

Si las metas de crecimiento en ventas están por encima de dicha curva se concluye que no se tienen los recursos necesarios para acompañar dicho crecimiento y será necesario revisar las políticas de financiamiento vigentes, a fin de posibilitar la expansión esperada por la firma.

Resulta conveniente entonces usar la información financiera disponible para determinar la capacidad de financiamiento automático de la empresa, para el crecimiento de las ventas y en función de ello, tomar las providencias debidas.

Para avanzar un poco más en el análisis, ahora se hablará de la relación que existe entre la TCS de una empresa, el estado de Fuentes y Usos de Efectivo y su valor de mercado.

En ese sentido, debe recordarse que el valor de una empresa proviene de su capacidad de generación de ingresos futuros, por lo que su valor de mercado se incrementa en la medida que los flujos de efectivo crecen con el tiempo; esto requiere por lo tanto, de la reinversión parcial, al menos, de las ganancias generadas, en proyectos que prometan retornos superiores al costo de oportunidad, de los recursos usados en su ejecución.

De esa manera, la utilización de los recursos corporativos para adquirir activos productivos constituye la base para el crecimiento de la empresa, se considera que la gestión eficiente de la parte izquierda del balance es la que realmente agrega valor a la firma, más que el manejo diligente de las obligaciones de largo plazo. Es obvio que una empresa exitosa requiere de la administración racional de ambos elementos, es decir, de la inversión y de la deuda; pero cualquier empresa sería inviable, al hablar del aspecto económico, si se endeudara arbitrariamente sin destinar parte de los recursos obtenidos, al menos, a potenciar alguna de sus fuentes generadoras de ingresos.

No obstante lo anterior, es necesario tener presente que al incrementarse el apalancamiento financiero de una empresa, también se eleva su riesgo crediticio, ya que los costos fijos asociados con el servicio de la deuda consumen parte de los resultados de operación; y en la medida que las condiciones de mercado se alteren negativamente, se ven afectadas las posibilidades de cubrir los intereses y la amortización del principal de las deudas.

Es por esa razón, que la conveniencia o no del endeudamiento debe valorarse de manera conjunta con la gestión de los activos productivos, ya que estos son, en última instancia, el origen de las utilidades.

Por otra parte, dependiente de la mezcla que se haga de la deuda con el patrimonio, así será el costo del capital reportado por la empresa –Costo Promedio Ponderado del Capital, CPPC, o WACC, por sus siglas en inglés.

Vale la pena señalar, además, que aunque no existen estructuras óptimas de capital, las empresas tienden a elegir aquella combinación de deuda y capital, con la cual se sienten cómodas y procuran mantenerla inalterada durante períodos de tiempo relativamente prolongados.

De manera simplificada y con uso de simbología convencional, se puede representar el costo de capital de una empresa de la siguiente manera:

$$CPPC = WACC = K_d * (1 - t) * \frac{D}{D + E} + K_e * \frac{E}{D + E}$$

Donde:

- K_d = Costo de la deuda expresado como tasa.
- K_e = Costo del capital expresado como tasa.
- t = Tasa impositiva sobre las ganancias corporativas.
- D = Deuda en términos absolutos.
- E = Capital en términos absolutos.

El peso relativo de cada componente de capital –deuda, acciones preferentes o acciones comunes– respecto del total, es el que debe servir para ponderar el costo de cada fuente de financiamiento, dentro de la estructura de capital y estimar así el CPPC; en la determinación de dicha composición intervienen otros criterios adicionales a los estrictamente técnico-financieros, pero por razones didácticas no se analizarán en este trabajo.

La capacidad de crecimiento autosustentable de una empresa proviene, por lo tanto, de la reinversión de utilidades en proyectos rentables y de la política empresarial de mantener inalterada la relación deuda-patrimonio; de tal manera, que al incrementarse el capital, producto de la reinversión de utilidades, también aumenta la capacidad de endeudamiento de la sociedad.

En línea con lo anterior, para que el ratio de endeudamiento se mantenga inalterado debe incrementarse la deuda en una proporción idéntica al aumento de capital.

$$\text{Razón de endeudamiento} = \frac{\text{Deuda}}{\text{Capital}} = \frac{\frac{\Delta \text{Deuda}}{\text{Deuda}}}{\frac{\Delta \text{Capital}}{\text{Capital}}}$$

Si se considera que la empresa maneja eficientemente sus activos para la generación de ingresos, se deduce que existe una relación estable entre las ventas y los activos y, por consiguiente, que la rotación de activos y el rendimiento sobre estos suele ser estable también en el tiempo.

De igual manera, lo anterior supone que el incremento en ventas debe ir acompañado de un incremento equivalente, en los activos productivos de la empresa.

$$\text{Rotación de activos} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos}} = \frac{\frac{\Delta \text{Ventas}}{\text{Ventas}}}{\frac{\Delta \text{Activos}}{\text{Activos}}}$$

Se tienen nuevos parámetros para darle seguimiento a las proyecciones de crecimiento de la empresa; de ahí, que cualquier desviación puede analizarse desde diferentes ángulos: la rotación de los activos, el margen de utilidades sobre estos, el costo de las obligaciones y la estructura misma de endeudamiento.

De mantenerse estable la estructura de capital, es oportuno esperar que también se mantenga invariable la estructura del balance.

$$\text{Activos} = \text{Deuda} + \text{Capital}$$

En ese sentido, debería experimentarse un comportamiento similar en las tasas de crecimiento de las obligaciones y del patrimonio; en caso contrario, cambiaría la estructura de capital de la empresa.

$$\begin{aligned} \Delta Activos &= \Delta Deuda = \Delta Capital \\ \frac{\Delta Activos}{\Delta Activos} &= \frac{\Delta Deuda}{Deuda} = \frac{\Delta Capital}{Capital} \end{aligned}$$

Es por esa razón, que bajo condiciones de crecimiento sostenible debe existir correspondencia, entre el crecimiento porcentual de las ventas, los activos, las obligaciones y el capital de la firma.

$$\frac{\Delta Ventas}{Ventas} = \frac{\Delta Activos}{Activos} = \frac{\Delta Deuda}{Deuda} = \frac{\Delta Capital}{Capital}$$

Esto es lo que precisamente se comprobará mediante el estado de fuentes y usos de efectivo; esta demostración es fundamental para entender la naturaleza del cálculo de la TCS.

Ahora bien, mientras mayor sea la información disponible y más detallados los datos que la sustentan, más racionales serán las decisiones adoptadas por la gerencia; aunque esto no significa, necesariamente, que los resultados estarán exentos de incertidumbre, ni existirán discrepancias entre lo planeado y lo registrado; esto puede deberse inclusive a una mala ejecución de los planes estratégicos, tácticos u operativos.¹

Dentro de esta lógica, recurrir al flujo de efectivo permite ilustrar la naturaleza de la TCS como herramienta de análisis y fuente de información, para la gestión de la política comercial y financiera de la firma.

Se sabe que un estado de fuentes y usos de efectivo puede desglosarse en tres categorías: de operaciones, de inversión y de financiamiento. La primera está relacionada con las operaciones propias del giro del negocio. La segunda comprende la adquisición o venta de activos productivos y cambios en el capital de trabajo de la empresa. Por último, los flujos de financiamiento están relacionados con los cambios reportados en la estructura de capital, así como por la retribución por el uso del capital, tanto ajeno como propio.²

1 Es oportuno destacar que las discrepancias entre objetivos estratégicos y resultados financieros pueden deberse a problemas de diagnóstico, de diseño de los planes en sí o de la ejecución de estos, inclusive.

2 Hay autores que consideran que el pago de intereses debería registrarse como parte de los flujos de operación; mientras que otros mantienen que estos deberían mantenerse dentro de la misma categoría de las fuentes de financiamiento que los originaron y que por lo tanto, formarían parte del flujo de efectivo de financiamiento, no de operación. Aquí los registraremos como parte del flujo de financiamiento.

Debido al interés que se tiene por resaltar la naturaleza de la TCS, desde el punto de vista de las fuentes de financiamiento, se desarrollará un ejercicio que no hará distinción entre las fuentes de operación y las de inversión, de tal manera que se examinará el estado de fuentes y usos desde dos perspectivas únicamente, la de operación y la de financiamiento.

$$TCS = \frac{\text{Utilidades netas}}{\text{Capital}} * (1 - d)$$

Antes de continuar, se debe enfatizar que la TCS está asociada con la reinversión de utilidades, ésta es la diferencia entre el total de utilidades netas, expresadas como porcentaje del patrimonio, y el valor destinado al pago de dividendos.

$$TCS = ROE * (1 - d)$$

Donde el “ROE” representa el retorno sobre el capital y la “d”, el importe de los dividendos pagados al final del ejercicio fiscal, expresados en relación a 1.

Ahora se hará un ejercicio ilustrativo, a partir de los datos del Cuadro 4, que resume una hoja de balance y un estado de resultados hipotético. Para simplificar el análisis, se continúa suponiendo que la tasa impositiva es cero.³

CUADRO 4		
Estados financieros resumidos 2012-2013		
Cifras en Miles		
Datos de balance	2012	2013
Activos operativos netos	\$1,000	\$1,070
Pasivos financieros	\$400	\$428
Patrimonio	\$600	\$642
Datos de resultado		
Ventas		\$1,400
Ganancias operativas		\$140
Costo pasivos financieros		\$34
Ganancias ordinarias		\$106
Dividendos		\$64

3 Al considerar los impuestos, la TCS se reduce y puede calcularse fácilmente al multiplicar el dato original por (1-t), donde “t” corresponde a la tasa de impuestos sobre la renta que debe pagarse.

Para efectos de ejercicio, se supondrá que los activos operativos del año 2012, netos de las obligaciones de corto plazo, explican los resultados registrados en el año 2013; que la estructura de capital es considerada óptima por la empresa; que los costos sobre el pasivo financiero reflejados en los resultados del 2013 provienen del pasivo financiero, reportado en el balance del 2012 y que no se pagan impuestos sobre las ganancias; con base en estas consideraciones, la TCS puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$TCS = \left[ROA + \left\{ (ROA - i) * \frac{D}{E} \right\} \right] * (1 - d)$$

Donde el “*ROA*” corresponde al retorno sobre los activos, expresado como tasa; mientras que “*i*” representaría el costo financiero sobre los saldos insolutos de la deuda, siempre considerados en términos de tasa.

A partir de la información contable proporcionada, resulta fácil determinar algunos coeficientes o parámetros para el año 2013.

CUADRO 5	
Relaciones financieras y TCS 2013	
COEFICIENTES	
Rendimiento sobre activos	14%
Margen operativo	10%
Rotación de activos	1.4
Costo pasivos financieros	8.5%
Endeudamiento financiero	66.7%
Rendimiento sobre patrimonio	17.7%
TCS	7%

Según el Cuadro 5, el rendimiento sobre activos sería entonces del 14%, correspondiente al producto entre el margen operativo (10.0%) y la rotación de los activos (1.4); mientras que el rendimiento sobre el capital ascendería al 17.7%; éste resultaría de agregarle al rendimiento sobre los activos financiados con recursos propios (capital), el diferencial entre dicho rendimiento y la tasa de interés pagada por el uso de fondos ajenos (8.5%), dada cierta relación de deuda a patrimonio (66.7%), por supuesto.

Se considera que si la firma reparte el 60.4% de las utilidades como dividendos⁴, la TCS sería del 7%.

$$7\% = \langle [0.14 + \{(0.14 - 0.085) * 0.667\}] * (1 - 0.604) \rangle \%$$

En tal sentido, la firma podría financiar –con el rendimiento obtenido sobre los activos operativos, la estructura de capital vigente, el costo financiero actual y la política de dividendos adoptada– un crecimiento anual del 7% en ventas; por lo tanto, los activos deberían crecer a esa misma tasa, así como los pasivos y el capital, a fin de mantener inalterada la estructura de capital reportada en los años 2012 y 2013.

Si las metas de crecimiento comercial exceden dicha tasa, deberá modificarse la relación de endeudamiento o la política de dividendos; conforme a lo que pueda hacerse en materia de eficiencia operativa.

Para comprobar que dicha TCS es la correcta, se pueden proyectar los estados financieros para los siguientes años y el flujo de efectivo correspondiente, donde el saldo del flujo operativo, más el flujo de inversiones debería ser igual, pero con signo contrario, al flujo de financiamiento; esto es para que se cumpla la condición de que dicho crecimiento no requería nuevas aportaciones de los accionistas, salvo las relativas a la reinversión de utilidades.

4 $\text{Política de dividendos} = \frac{\text{Dividendos}}{\text{Utilidades Ordinarias}} = d = \frac{\$64,000}{\$106,000}$

Al proyectar los estados financieros simplificados para los siguientes tres años, se obtienen los siguientes datos.

CUADRO 6			
Estados financieros resumidos proforma 2014-2016			
Cifras en Miles			
PROYECCIONES			
Datos de balance	2014	2015	2016
Activos operativos netos	\$1,144.9	\$1,215.0	\$1,310.8
Pasivos financieros	\$458.0	\$490.0	\$524.3
Patrimonio	\$686.9	\$735.0	\$786.5
Datos de resultado			
Ventas	\$1,498.0	\$1,602.9	\$1,715.1
Ganancias operativas	\$149.8	\$160.3	\$171.5
Costo pasivos financieros	\$36.4	\$38.9	\$41.7
Ganancias ordinarias	\$113.4	\$121.4	\$129.9
Dividendos	\$68.5	\$73.3	\$78.4

Como puede apreciarse en el Cuadro 6, al crecer las ventas en 7%, los activos deberán crecer al mismo ritmo para mantener inalterado el ROA; mientras que de los resultados obtenidos se pagarían los intereses correspondientes a la deuda y los dividendos –retribución a las fuentes de financiamiento–, según los parámetros vigentes.

Las utilidades residuales se suman al patrimonio del ejercicio anterior, para estimar el capital del período siguiente y, en función de ello, se pueden endeudar en la proporción adoptada como estructura de capital ideal, por parte de la empresa.

Al proyectar los flujos de fondos se comprueba que los valores coinciden entre el flujo operativo y el de financiamiento, mas con signos contrarios, donde la única fuente de financiamiento de los accionistas correspondería a la reinversión de ganancias

CUADRO 7

Fuentes y usos de efectivo proforma 2014-2016 Cifras en Miles

Flujo de fondos operativos	2014	2015	2016
Ganancias operativas	\$149.8	\$160.3	\$171.5
Inversión en activos operativos	\$74.9	\$80.1	\$85.8
Excedente operativo	\$74.9	\$80.1	\$85.8
Flujo de fondos financieros			
Cambios en pasivos financieros	\$30.0	\$32.1	\$34.3
Costo financiero	\$36.4	\$38.9	\$41.7
Dividendos	\$68.5	\$73.3	\$78.4
Flujo financiero neto	\$74.9	\$80.1	\$85.8

En el cuadro anterior, el flujo operativo asociado con los cambios de activos representa una salida de efectivo; mientras que los cambios en los pasivos financieros corresponden a una entrada de efectivo para la empresa; los pagos de intereses y dividendos son salidas de efectivo.

Con base en lo anterior, se afirma con toda propiedad, que la TCS fue estimada adecuadamente.

Ahora que está bastante claro el concepto de TCS, vale la pena analizar los cambios necesarios, que deberían hacerse a la fórmula estudiada originalmente, para incluirse en el tema tributario.

$$TCS = \left[\langle ROA * (1 - t) \rangle + \left\langle \left(ROA - i \right) * \frac{D}{E} \right\rangle (1 - t) \right] * (1 - d)$$

En este caso, el cálculo de la TCS supondría partir de los resultados de operación después de impuestos, “ $ROA * (1 - t)$ ”, para luego sumarle el diferencial, entre el rendimiento sobre los activos y el costo de la deuda; esto último, también después de impuestos. Finalmente, dicha suma se multiplica por la tasa de reinversión de utilidades “ $(1 - d)$ ”.

Más adelante se verá, con algún detalle, cómo la TCS está relacionada con la creación de valor de mercado de la empresa.

2

Decisiones de inversión

Dentro de la lista de decisiones a cargo de los responsables de la gestión financiera de un negocio, está por supuesto, la asignación eficiente de los recursos de la firma, en función del rendimiento esperado de la ejecución de proyectos, así como del costo de oportunidad del dinero por invertirse en cierto emprendimiento, es decir, del valor cronológico del dinero.

A partir de conocimientos de Economía se sabe que los recursos son escasos y que tienen usos alternativos y excluyentes entre sí, lo cual obliga a priorizar el destino que se les da entre diversas opciones de inversión, se toma en cuenta para ello, algún tipo de criterio –racional– que permita discriminar entre alternativas y asignar los recursos disponibles entre aquéllas que más pueden contribuir, a la creación de valor para la firma.

En esto consiste precisamente el aporte de los gerentes, a la creación de valor en la empresa, en la selección de opciones de inversión con rendimientos superiores a los costos incurridos al implementarlas; en otras palabras, la calidad de los gerentes debería medirse a partir de la calidad de las decisiones que toman en términos de costo-beneficio y su expresión fáctica, en flujos de ingresos netos futuros.

Lo transcendental de este ejercicio consiste, entonces, en comparar desembolsos en un momento específico en el tiempo, respecto a los flujos de ingresos netos que se esperan percibir en el futuro, producto de la implementación de proyectos productivos.

Sin embargo, como no se pueden comparar directamente flujos de efectivo reportados en diferentes momentos en el tiempo, es necesario convertirlos en flujos equivalentes, se utiliza para ello, algún tipo de factor de conversión intertemporal; es por ese motivo que se recurre a las matemáticas financieras, para transformar valores futuros a presentes, valores presentes a

futuros o anualizar los flujos registrados en diferentes estadios temporales, a fin de volverlos homogéneos entre sí.

Lo más acostumbrado en finanzas es trabajar con indicadores de valor presente, de los cuales hay diversas variantes que pueden servir para efectos de análisis, depende de la información disponible o de la que se pueda construir, ya que muchas veces la información requerida para la toma de decisiones, debe construirse a partir de datos dispersos, sesgados o que carecen de la frecuencia o cantidad deseada.

Es más, la formulación de proyectos, que es la base del análisis que se realiza, representa un verdadero desafío para compatibilizar diversos cálculos, ya que se parte de la determinación de la demanda, que se espera atender con los proyectos estudiados. De la precisión de este tipo de estimaciones dependerá también la magnitud de las inversiones realizadas, ya sea en materia de capacidad de producción instalada, localización y distribución en planta, por ejemplo, y que representan, en última instancia, costos por recuperarse mediante la ventas de los bienes y servicios que se producirán a la postre.

Si las inversiones no guardan correspondencia con el tamaño de la demanda efectiva o su comportamiento en el tiempo, por un lado, es posible que las inversiones iniciales no se puedan recuperar oportunamente o que el rendimiento obtenido no sea el que se previó; mientras que por el otro, de haberse quedado cortos con el pronóstico, pueden desperdiciarse oportunidades de negocio y dejar insatisfechos a los clientes potenciales que buscarán, naturalmente, a la competencia.

De la calidad, rigurosidad y profesionalismo del trabajo que se haga en la etapa previa de evaluación, —es decir, durante la formulación del proyecto— dependerá la utilidad de las recomendaciones derivadas del análisis de diversos escenarios.

Al final, la labor de evaluación consiste en descontar, capitalizar o anualizar flujos de caja o efectivo⁵, construidos sobre estimaciones, previsiones y supuestos acerca de la operación futura de un emprendimiento, el cual consumirá recursos financieros durante su vida útil y que promete, a su vez, flujos de ingresos financieros asociados directamente, con la implementación de un proyecto.

No está de más recordar que la formulación de proyectos se inicia mediante un estudio de mercado, en el que se analizan las condiciones de oferta de un producto determinado, su demanda, los canales de distribución utilizados para hacerlo llegar a los consumidores, los atributos del producto deseados por los compradores potenciales, el precio de venta y el de otros bienes sustitutos o complementarios, las fuentes potenciales de suministros u otros.

⁵ Es necesario tener presente que las proyecciones de ingresos y egresos que interesan no corresponden a valores devengados, sino que percibidos, considerando la importancia que tiene el valor del dinero en el tiempo.

A partir de las características y el tamaño de la demanda, se debe realizar un estudio técnico, que permita identificar la capacidad real que se tiene de entregar un producto o servicio con las características demandadas por el mercado; para este fin, se deben identificar los procesos de producción necesarios para la transformación de insumos en productos, la maquinaria requerida para tales propósitos, la mano de obra que se necesita, el tipo de instalaciones de las cuales se debe disponer para dichos menesteres⁶ y su ubicación geográfica; en pocas palabras, se debe determinar si el producto puede elaborarse con ciertos estándares de calidad.

Luego, deben convertirse todos los datos resultantes de los estudios previos, entre los cuales habría que incluir algunos de carácter organizacional, fiscal, ambiental y social, en flujos de efectivo, a fin de establecer si los bienes se pueden elaborar en forma eficiente; es decir, que se puedan fabricar y obtener ganancias adecuadas durante el proceso. Aquí se construyen los flujos de caja necesarios, para evaluar la factibilidad del proyecto, más no su conveniencia, la cual queda al arbitrio de los inversionistas, a partir de la información proveída.

Es en esta etapa, que se utilizan los indicadores convencionales de evaluación de proyectos, como el Valor Actual Neto –VAN–, la Tasa Interna de Retorno –TIR–, el Período de Recuperación del Capital –PRC– y diversos indicadores de rendimiento de base contable (rendimiento instantáneo, rendimiento promedio u otros).

Como parte de este tipo de estudios, se determina el valor de la inversión inicial en activos productivos, el valor del capital de trabajo necesario según el nivel de operaciones previsto, la pertinencia o no de construir tablas de depreciación⁷, se proyectan los flujos de caja esperados a lo largo de la vida útil del proyecto⁸, así como el valor de recuperación de los activos, al finalizar; este valor se conoce también como valor de salvamento, valor residual o valor de rescate.

Para estimar el valor del capital de trabajo y el valor de salvamento, existen varias metodologías convencionales que permiten generar cifras susceptibles de evaluación financiera; de igual manera, se puede manifestar, que existen diversos criterios para la elaboración del programa de reemplazos de activos, el valor en libro es uno de los más fáciles de manejar.⁹

6 De la información técnica disponible se deben identificar los hitos de mantenimiento de las máquinas, de su repotenciación y las fechas de reemplazo durante el horizonte de vida del proyecto, ya que esta información debe incorporarse al flujo de caja, como parte del programa de reemplazo o expansión del proyecto, en caso de preverse una implementación por etapas del mismo, en función de la eficiencia financiera del emprendimiento.

7 Esto dependerá de la realidad fiscal del país donde se implemente el proyecto; esto es así porque este tipo de cuentas, al no representar una verdadera salida de efectivo, solo tienen sentido por el escudo fiscal que brinda al proyecto.

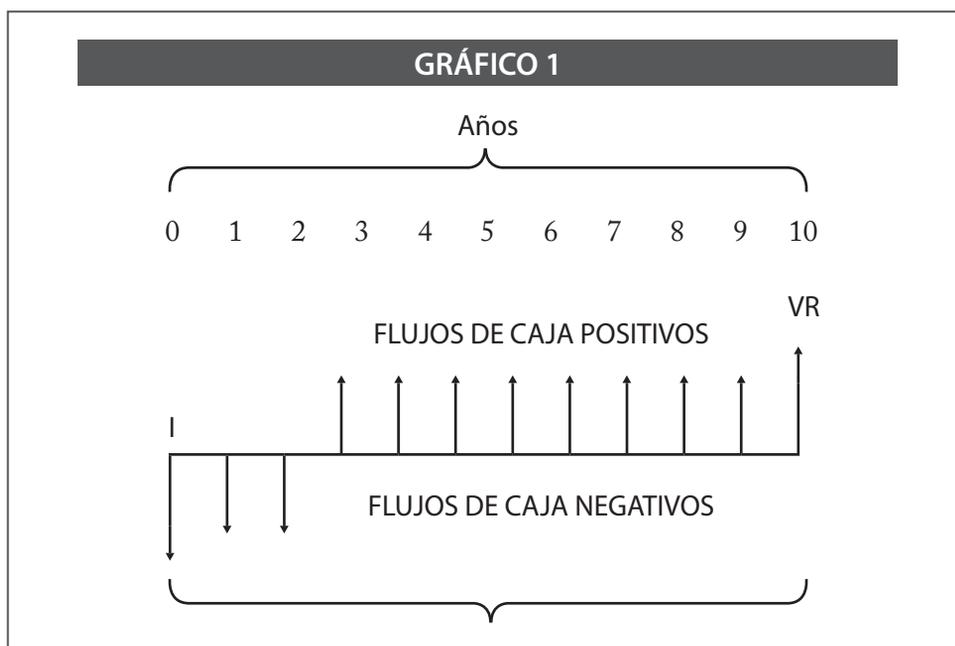
8 Para evaluar la factibilidad económica de un proyecto, debe establecerse un período de tiempo razonable durante el cual se supone que estará operando; convencionalmente se usan 5 años, 10 años o 12. Esto no significa que los proyectos se cierran necesariamente al final del horizonte de vida; se fija para poderlos evaluar; si estos son rentables en dicho lapso se considera factible implementarlos.

9 Es importante enfatizar que cada decisión parcial dentro del proyecto debe ser objeto de análisis costo-beneficio; de hecho puede suceder que, en algunos casos, los equipos no deban reemplazarse cuando su reparación o repotenciación resulten viables, sin perjuicio de su eficiencia operativa y de la atención apropiada del mercado.

Ahora bien, es importante destacar que, al elaborar el flujo de caja de un proyecto a partir de los estudios antes mencionados, deben registrarse los movimientos de efectivo, ya sea de salida: gastos de operación, incrementos de capital de trabajo, reemplazo de activos e inversión en activos productivos para la ampliación de la escala de operaciones, entre otras; o entrada: ingresos operativos y no operativos, ventas de activos desechados, subsidios recibidos de parte del Estado, entre otras; en el momento en que realmente se efectuarían. Caso contrario, tal imprecisión podría afectar negativamente la decisión de inversión.

La acción de registrar gastos proyectados en un año que no corresponde, puede provocar una sobrevaloración o subvaloración de los resultados esperados; si se registran después de la fecha en que verdaderamente ocurrirían se sobreestimarían los resultados; pero si se registran antes, se estarían subestimando; algo similar corresponde para el tema de los ingresos.

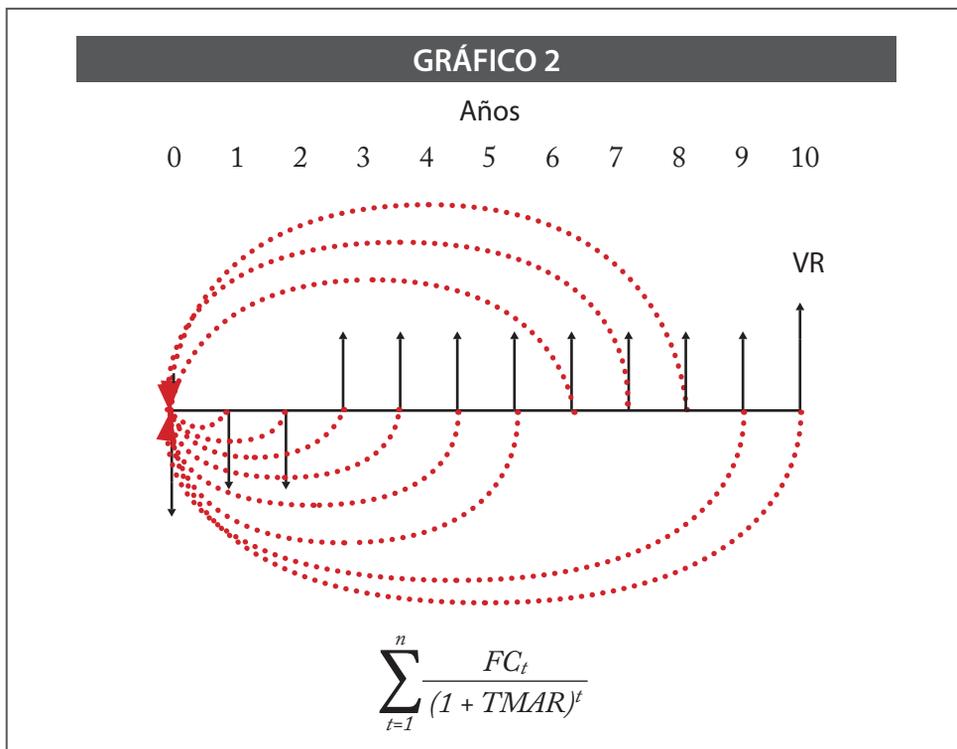
No está de más recordar aquí que cuando se construyen flujos de caja, para la evaluación de proyectos se considera que los ingresos y egresos proyectados se efectuarán anualmente; es decir, como si se tratara de una anualidad vencida al final del año. Esto es así, indistintamente del mes en que se espera que sucedan verdaderamente, tal como aparece a continuación.



A manera de ilustración se muestra un flujo de caja donde los flujos negativos aparecen representados por flechas hacia abajo; la Inversión inicial “I” se registra en el año cero¹⁰ y el valor de rescate “VR” se computa al final del horizonte de vida.¹¹

Estos flujos se convierten luego en una dimensión temporal comparable, se utilizan tasas de descuento que reflejen el costo de oportunidad del dinero de los inversionistas; a estas tasas de conversión se les llama tasas de corte o TMAR (Tasas Mínimas Aceptables de Rendimiento).¹²

A continuación, se muestra una ilustración donde se destaca que el flujo de caja “FC” del proyecto se descuenta mediante una tasa de corte “TMAR”, a manera de factor de actualización.



10 Cuando algunos activos destinados al proyecto pertenecen previamente a sus promotores, el valor al que deben registrarse, para efectos de ejercicio, es su costo de oportunidad, no su valor contable.

11 Ante la falta de información de mercado, se acostumbra considerar como valor de rescate el valor en libro de los activos al final de proyecto; en caso de contarse con datos sobre el valor de mercado para bienes usados comparables, sería conveniente utilizarlos para efectos de evaluación.

12 La determinación del costo del dinero abre todo un campo de debate en esta disciplina; aunque esto se descuida mucho al estudiarla, ya que muchas veces se toma la tasa de corte como un supuesto instrumental de trabajo.

Con el estudio económico se desea comprobar si el proyecto es factible, indistintamente de la forma utilizada para financiarlo; de ahí, que se habla por ejemplo de VAN y TIR económicas.

Con respecto al Gráfico 2, cabe mencionar que el VAN no es otra cosa más que la suma del valor presente de los flujos de caja futuros del proyecto –tal como lo recoge la fórmula en la parte inferior del gráfico– y el valor de la inversión inicial realizada en el presente. Como resultado de este ejercicio, se construye un flujo de caja sin considerar algún tipo de financiamiento ajeno, tal como se presenta a continuación.

ESQUEMA 1											
FLUJO DE CAJA PARA EVALUACIÓN ECONÓMICA											
CONCEPTO/PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos											
Venta de Activos											
Costos variables											
Costos de fabricación fijos											
Comisiones sobre ventas											
Gastos Admón. y ventas											
Depreciación											
Amortización de intangibles											
Valor en libros											
Utilidades antes de impuestos											
Impuestos											
Utilidades netas											
Depreciación											
Amortización de intangibles											
Valor en libros											
Inversión inicial											
Inversión de reemplazo											
Inversión de reemplazo											
Inversión de Ampliación											
Inversión Capital de trabajo											
Valor desecho											
Flujo de caja											

El flujo de caja resultante, se descuenta a la tasa que sus promotores consideran como el costo de oportunidad de su capital, en caso de ser invertido en otras actividades productivas con el mismo nivel de riesgo, al asumido en el proyecto.

Al comparar los esquemas 1 y 2, se puede identificar fácilmente los cambios básicos sufridos por el flujo de caja original; el flujo resultante se descuenta siempre con la tasa de rendimiento esperada por los accionistas¹³. Se dispone entonces de un VAN y una TIR financiera, las cuales deben utilizarse consistentemente, con el tipo de flujo de caja elaborado por la empresa, en caso contrario, los resultados no serían útiles para la toma de decisiones.

La idea de realizar una evaluación económica y una financiera, en contraposición de realizar una sola de carácter financiero, radica en el interés de identificar cuál es el origen de la viabilidad del proyecto; es decir, si son los atributos intrínsecos de éste o si se debe al hecho de que se dispone de una fuente de financiamiento barata, que compensa sobremanera sus debilidades, de ser ese el caso. Primero, se debe asegurar que el proyecto sea viable por sí mismo para luego estudiar diversas opciones de financiamiento que permitan hacerlo todavía más rentable.

De hecho, los ejercicios de evaluación de proyectos no acaban cuando se establece mediante algunos de los indicadores financieros convencionales mencionados antes, que sería conveniente su implementación; he ahí que comienza otra tarea, la de asegurarse) que se exploraron todas las alternativas disponibles para hacerlo aún más rentable; se deben examinar distintas escalas de producción, arrendamiento versus construcción de instalaciones propias, distribución mediante una flota de transporte ajena versus una propia, automatización de algunos procesos versus trabajo manual y otros.

Dentro de esta misma categoría se incluyen todas las evaluaciones de optimización ensayadas sobre el momento oportuno de iniciar operaciones, de abandonarlas, del reemplazo de activos o del establecimiento, por ejemplo, de la vida económica de activos clave.

En la medida que el VAN se incrementa con cada medida adicional que adoptemos, se estará asegurando la creación de valor de mercado para la empresa; de hecho, éste es el indicador por excelencia, que se usa para evaluar alternativas de inversión, porque lo que se busca mediante la asignación de recursos en la empresa, es maximizar su valor de mercado.

En tal sentido, el VAN resulta un indicador apropiado para la tarea de que se trata, ya que por definición muestra el valor adicional generado por un proyecto; después de que éste ha compensado a todos los aportantes de capital (propio y ajeno), con una retribución adecuada por disponer de sus recursos para la explotación del negocio; a continuación, se muestra la expresión matemática del VAN.

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TMAR)^t}$$

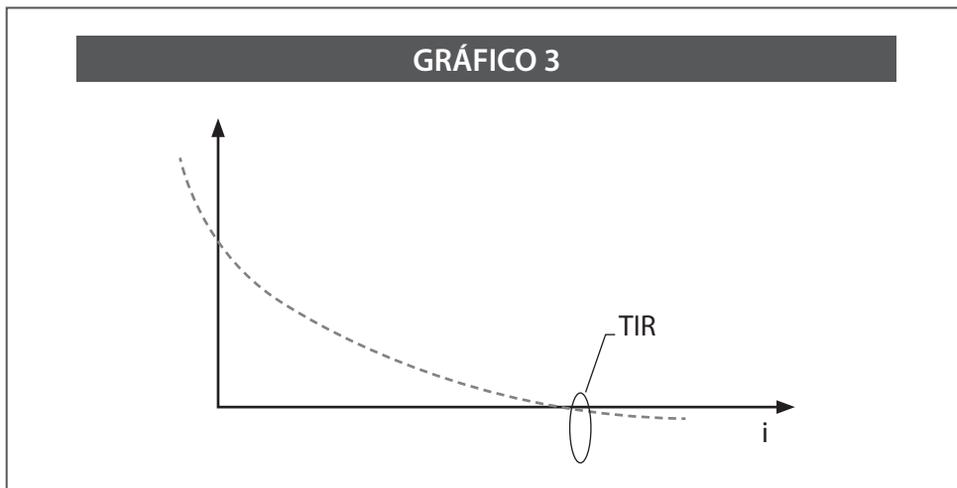
13 Otra forma de pasar de la evaluación económica a la evaluación financiera es calcular el WACC del proyecto y usarlo como tasa de corte para descontar el flujo de caja original; aunque tal método adolece de algunas limitantes.

Por otro lado, se destaca que la función del VAN no es lineal, es decir, que la reducción de su valor, en la medida que sube la tasa de descuento no es constante; la variación negativa del VAN es menos que proporcional al cambio positivo de la tasa de corte; mientras que su incremento es más que proporcional cuando la referida tasa disminuye.

La tasa de corte que hace cero al VAN se denomina TIR.

$$0 = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t}$$

La relación entre estos dos indicadores se presenta gráficamente, a continuación.



Ambos indicadores financieros –el VAN y la TIR– se usan de manera complementaria, para evaluar proyectos de inversión y suelen ser congruentes cuando estos son únicos; (p mas cuando se trata de seleccionar entre proyectos excluyentes y bajo condiciones de restricciones presupuestarias, aparecen incongruencias entre las recomendaciones que podrían hacerse exclusivamente, mediante el apoyo de una de ellas.¹⁴

14 Algunas de las debilidades de la TIR son: bajo ciertas circunstancias no se puede determinar; no considera el monto relativo de las inversiones como herramienta de priorización; se puede ver influenciada por la temporalidad de los flujos de efectivo; requiere de información adicional para saber si se está evaluando un préstamo o una inversión; hay veces que los rendimientos cambian a lo largo de la vida útil de un proyecto TIR se ve imposibilitada para poder procesar dicha información y además; dependiente del tipo de flujos –flujos mixtos– pueden presentarse múltiples TIR.

Lo anterior hace decantarse por el uso del VAN y de sus diferentes modalidades, para la toma de decisiones de inversión (anualización del VAN y el cálculo del VAN al infinito); en algunas ocasiones, la TIR recobra su utilidad independiente bajo la figura de TIR marginal, TIR corregida¹⁵ o TIR ajustada, depende del tipo de ejercicio analítico que se haga.

En algunas ocasiones resulta útil calcular el PRC, que en términos generales corresponde al número de períodos “t” necesarios, para que la suma de flujos de caja futuros reportados por el proyecto, sea suficiente para recuperar el valor de la inversión inicial.

$$0 = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TMAR)^t}$$

Sin embargo, el valor analítico de este indicador es más limitado que la TIR y todavía más que el ofrecido por el VAN, aunque es más fácil de entender y en caso de incertidumbre extrema acerca del futuro, la mayoría de inversionistas se interesan por proyectos de rápida recuperación; igual sucede cuando el escenario inflacionario es preocupante, y resulta complicado estimar cuál puede ser el valor del dinero en el tiempo.

No obstante lo anterior, dicho indicador resulta muy útil a la hora de establecer la vida económica de un activo, así como para el desarrollo de una herramienta de control de la gestión financiera de la empresa, denominada Investment Recovery and Value Added –IRVA- y que combina indicadores financieros de corto y de largo plazo que son: el VAN y el Economic Value Added –EVA-.

Además, debe agregarse que cuando se debe seleccionar entre alternativas de inversión, con horizontes de vida diferentes es necesario, después de homogenizar los flujos intertemporales como Valor Actual o Valor Futuro, compararlos y utilizar el Mínimo Común Múltiplo de años de sus respectivos horizontes o anualizar su VA, para determinar qué proyecto añade anualmente, qué más valor a la empresa o cuál ofrece el menor costo durante el mismo lapso; esto es así, por un lado, cuando se trata de proyectos generadores de ingresos; o por el otro, de proyectos donde lo relevante para el análisis son los costos.¹⁶

15 Esto se realiza con la ayuda de la opción TIRM que aparece dentro del menú de fórmulas financieras de Excel; aunque existe también otro procedimiento alternativo que permite estimar el rendimiento de un proyecto, cuando los excedentes de efectivo que genera deben invertirse en otras actividades productivas; este método se conoce como Rendimiento sobre el Capital Invertido –RSCI- y utiliza la función condicional “si” de las funciones del referido programa en combinación con busca objetivo del comando datos; siempre de Excel.

16 El cálculo del valor anual de un proyecto pueden identificarse como Beneficio Anual Uniforme Equivalente –BAUE- o Costo Anual Uniforme Equivalente –CAUE-, según el tipo de proyecto.

En relación con lo anterior, es oportuno destacar que la mayoría de veces se hace uso indistinto del indicador CAUE, para evaluar proyectos generadores de ingresos o de eficiencia de costos.

La expresión matemática del CAUE se presenta a continuación.

$$CAUE = VAN \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Por otro lado, cuando se administran portafolios de proyectos resulta útil el Índice de Rentabilidad, el cual permite ordenar las alternativas de inversión, según el rendimiento esperado de cada proyecto, sujetos a la disponibilidad de recursos para la ejecución de aquellos considerados deseables.

$$IR = \frac{VAN}{I}$$

La idea consiste en ordenar los proyectos del más rentable al menos rentable¹⁷ y asignar recursos del presupuesto de capital, según las necesidades de inversión de cada uno hasta que se agoten. Este método, aunque continúa su validez, gracias al desarrollo de herramientas en Excel ya fue superado.¹⁸

Cuando se evalúa, por otra parte, invertir en un proyecto, es conveniente explorar su sensibilidad ante cambios en variables clave –elasticidades del VAN respecto a variables relevantes–, como el tipo de cambio, la tasa de interés, salario mínimo, precio de los combustibles, del cemento, del acero u otros; todo ello para reducir la incertidumbre y conocer los valores críticos que podrían hacerlo inviable, así como la probabilidad de su ocurrencia; todo con el fin de contar con suficientes elementos de juicio para la asignación de los recursos corporativos.

Este tipo de ejercicios se puede hacer fácilmente con la ayuda de la función “tabla de datos” de la herramienta “datos” de Excel; al graficar los valores resultantes mediante la aplicación “insertar gráfico”, se puede usar uno de dispersión para ayudarle a los encargados de la toma de decisiones e identificar cuál es el riesgo del proyecto.

17 El IR indicaría cuánto valor añadido por dólar de inversión reporta cada proyecto.

18 La herramienta SOLVER permite optimizar la administración de proyectos, dada cierta restricción presupuestaria, con resultados claramente superiores a los obtenidos mediante el uso del indicador IR. Dicha herramienta resuelve sistemas de ecuaciones con más de una incógnita.

Toda esta información se puede procesar en una hoja de cálculo, como aparece a continuación, se destaca en ella el tratamiento que recibe la depreciación para efectos de escudo fiscal, la cual se retorna al flujo de efectivo después de estimar los resultados fiscales; se considera que dicha cuenta corresponde a una simple imputación contable y que no genera ningún movimiento de caja.

CUADRO 8

VARIABLES

Tasa impositiva	30%
Tasa de descuento	10%
Precio inicial	\$204.04
Crecimiento precios	5%
Tipo de cambio	1.3518
Tasa de devaluación	0.00%
Arancel	5%
Precio en €	115 €
Producto importado	\$163.23
Margen bruto	25%
Crecimiento costos	3%
Productos vendidos (año 1)	1500
Incremento Q ventas	5%
Comisión por ventas	3%
Valor adq. Terreno	\$120,000
Plusvalía esperada	50%

Depreciación

\$ 69,415	
1.0%	\$56,367
3.0%	\$30,271
5.0%	\$4,175
7.0%	-\$21,921
9.0%	-\$48,017
11.0%	-\$74,113
13.0%	-\$100,209
15.0%	-\$126,305
17.0%	-\$152,401

Devaluación del dólar

Aquí sustituimos el rendimiento deseado (15% en el ejercicio) para evaluar fijaciones de metas para variables determinadas.

Aquí definimos la matriz a graficar. seleccionamos Insertar, seleccionamos Gráficos, y buscamos uno de dispersión. Luego le hacemos los cambios que queremos al texto del gráfico eleccionar datos.

Los ejercicios de sensibilización tienen como propósito evaluar el grado de tolerancia del proyecto ante variaciones en alguno de los elementos clave de su estructura de costos, ingresos o volúmenes de venta, por ejemplo.

Una gráfica siempre ayuda a ilustrar el impacto de eventuales cambios en una variable clave sobre los resultados de un proyecto.

Buscar objetivo

Definir la celda: \$B\$69

Con el valor: 0

Para cambiar la celda: \$B\$10

Determinación de compras de materia prima y ventas de productos terminados

Conceptos\Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Productos vendidos	\$1,500	\$1,575	\$1,654	\$1,736	\$1,823	\$1,914	\$2,010	\$2,111	\$2,216
Precio	\$204.04	\$214	\$225	\$236	\$248	\$260	\$273	\$287	\$301
Ventas totales	\$306,056	\$337,427	\$372,013	\$410,144	\$452,184	\$498,533	\$549,633	\$605,970	\$668,082
Costo	\$163	\$168	\$173	\$178	\$184	\$189	\$195	\$201	\$207
Compras totales	\$244,845	\$264,800	\$286,381	\$309,721	\$334,963	\$362,263	\$391,787	\$423,718	\$458,251

Para efectos comparativos, evalúo el proyecto a tres años, que es la alternativa temporal que tengo hoy para el terreno, es decir, arrendarlo

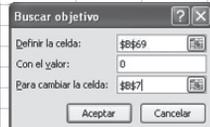
Conceptos\Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos										
Ventas		\$306,056	\$337,427	\$372,013	\$410,144	\$452,184	\$498,533	\$549,633	\$605,970	\$668,082
Ventas activas					\$1,000					
Costo de ventas		\$244,845	\$264,800	\$286,381	\$309,721	\$334,963	\$362,263	\$391,787	\$423,718	\$458,251
Campaña		\$4,100								
Energía eléctrico		\$1,200	\$1,236	\$1,273	\$1,311	\$1,351	\$1,391	\$1,433	\$1,476	\$1,520
Salarios		\$12,000	\$12,360	\$12,731	\$13,113	\$13,506	\$13,911	\$14,329	\$14,758	\$15,201
Vendedor										
Componente fijo		\$3,600	\$3,708	\$3,819	\$3,934	\$4,052	\$4,173	\$4,299	\$4,428	\$4,560
Comisiones		\$9,182	\$10,123	\$11,160	\$12,304	\$13,566	\$14,956	\$16,489	\$18,179	\$20,042
Depreciación		\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550
Valor en libros						\$1,000				

Utilidades antes de impuestos		\$9,580	\$23,650	\$35,099	\$48,211	\$63,197	\$80,289	\$99,747	\$121,861	\$146,957
Impuestos		\$2,874	\$7,095	\$10,530	\$14,463	\$18,959	\$24,087	\$29,924	\$36,558	\$44,087
Utilidad neta		\$6,706	\$16,555	\$24,569	\$33,748	\$44,238	\$56,202	\$69,823	\$85,303	\$102,870
Ventas de activos						\$1,000				
Depreciación		\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550
Valor en libros						\$1,000				
Utilidades antes de impuestos		\$9,580	\$23,650	\$35,099	\$48,211	\$63,197	\$80,289	\$99,747	\$121,861	\$146,957
Impuestos		\$2,874	\$7,095	\$10,530	\$14,463	\$18,959	\$24,087	\$29,924	\$36,558	\$44,087
Utilidad neta		\$6,706	\$16,555	\$24,569	\$33,748	\$44,238	\$56,202	\$69,823	\$85,303	\$102,870
Ventas de activos						\$1,000				
Depreciación		\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550
Presupuesto capital		-\$276,000								
Terreno		-\$150,000								\$162,000
Equipo de oficina		-\$15,000				-\$15,000				
Nave industrial		-\$75,000								
Vehículos		-\$36,000		-\$36,000			-\$36,000			
Presupuesto corriente		-\$41,730	-\$5,888	-\$6,560	-\$7,302	-\$8,121	-\$9,028	-\$10,030	-\$11,137	-\$12,359
Inventarios		-\$20,404	-\$1,663	-\$1,798	-\$1,945	-\$2,104	-\$2,275	-\$2,460	-\$2,661	-\$2,878
Cuentas por cobrar		-\$51,009	-\$5,228	-\$5,764	-\$6,355	-\$7,007	-\$7,725	-\$8,517	-\$9,390	-\$10,352
Tesorería		-\$9,182	-\$941	-\$1,038	-\$1,144	-\$1,261	-\$1,390	-\$1,533	-\$1,690	-\$1,863
Proveedores		\$38,864	\$1,944	\$2,040	\$2,142	\$2,250	\$2,362	\$2,480	\$2,604	\$2,734
Valor de rescate										\$18,050
Flujo de caja		-\$317,730	\$22,367	\$31,545	\$2,817	\$47,177	\$42,760	\$31,722	\$80,236	\$94,494
VAN 10%		\$ 69,415								
TIR		13.23%								
CAUE		\$12,053.22								
PRC		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	7.63

Cálculo de la depreciación				
	Vida útil	Valor Residual	Valor a depreciar	Depreciación anual
Equipo de oficina	5	\$1,000	\$14,000	\$2,800
Nave industrial	10	\$7,500	\$67,500	\$6,750
Vehículos	3	\$0	\$36,000	\$12,000
Total anual				\$21,550

Cuando hicimos el último punto del ejercicio de estimar el precio de venta inicial para obtener un retorno del 15% en el proyecto, nos auxiliamos de la herramienta Buscar objetivo, de análisis de hipótesis en el comando Datos. Primero, sustituimos la tasa de corte por 15% (retorno deseado) y luego, con Buscar objetivo, convertimos la celda del VAN en cero (concepto de TIR) y le pedimos cambiar la celda del precio inicial; al darle Aceptar, Excel nos entrega el resultado preciso (\$208.84)

Cuadro de depreciación									
Conceptos/Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Equipo de oficina	\$2,800	\$2,800	\$2,800	\$2,800	\$2,800	\$2,800	\$2,800	\$2,800	\$2,800
Nave industrial	\$6,750	\$6,750	\$6,750	\$6,750	\$6,750	\$6,750	\$6,750	\$6,750	\$6,750
Vehículos	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000
Depreciación anual	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550
Valor en libros									
Equipo de oficina	\$12,200	\$9,400	\$6,600	\$3,800	\$1,000	\$12,200	\$9,400	\$6,600	\$3,800
Nave industrial	\$68,250	\$61,500	\$54,750	\$48,000	\$41,250	\$34,500	\$27,750	\$21,000	\$14,250
Vehículos	\$24,000	\$12,000	\$36,000	\$24,000	\$12,000	\$36,000	\$24,000	\$12,000	\$0
Valor en libros	\$104,450	\$82,900	\$97,350	\$75,800	\$68,250	\$82,700	\$61,150	\$39,600	\$18,050



En este ejercicio se establecieron nueve años como horizonte de vida del proyecto; dicho supuesto permitió evaluar la capacidad de generación de efectivo del proyecto durante ese lapso y compararlo, en términos de valor presente, con la inversión inicial de \$317,730; al descontar el flujo de caja a una TMAR del 10%, se obtuvo un VAN de \$69,415 (la regla indica que si el indicador es positivo debería aceptarse el proyecto); la TIR fue de 13.23%, (al ser mayor que la TMAR también debería aceptarse) y para recuperar la inversión se necesitarían 7.63 años.¹⁹

19 Si se desea considerar el valor del dinero en el tiempo deberían expresarse los flujos anuales en términos de valor presente y estimar nuevamente el número de años necesarios para la recuperación del capital; esto corrige una de las deficiencias del PRC, aunque no varías de las esenciales para maximizar el valor de mercado de la empresa.

Se calculó adicionalmente el CAUE porque podría servir más adelante, para discriminar entre proyectos mutuamente excluyentes con horizontes de vida distintos e indicar que durante los nueve años de operaciones, su contribución anual al valor de mercado de la empresa sería de \$12.053.19; esto se determina mediante la función “pago” de Excel y representa la anualidad del VAN, según el valor cronológico del dinero.

Al evaluarse la sensibilidad del proyecto ante cambios en la tasa de cambio, mediante el uso de la opción “buscar objetivo” de la herramienta “datos”, se estableció que éste soportaría una depreciación máxima del dólar, respecto al Euro –con la información del mercado de divisas del día 11 de octubre de 2013–, del 5.34%; esto significa que una depreciación mayor comprometería su viabilidad.²⁰

En el desarrollo anterior –ante la falta de mejor información– se consideró que el valor de rescate correspondería al valor en libro de los activos depreciables; el valor residual del terreno se registró a su valor de mercado, neto de los impuestos por la ganancia de capital obtenida por la venta prevista por encima de su registro contable. Una vez establecida la conveniencia económica del proyecto, se continúa con la evaluación financiera, tal como aparece a continuación.

CUADRO 9										
Evaluación financiera										
Conceptos/Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos										
Ventas		\$306,056	\$337,427	\$372,013	\$410,144	\$452,184	\$498,533	\$549,633	\$605,970	\$668,082
Ventas activos										
Costo de ventas		\$244,845	\$264,800	\$286,381	\$309,721	\$334,963	\$362,263	\$391,787	\$423,718	\$458,251
Campaña		\$4,100								
Energía eléctrico		\$1,200	\$1,236	\$1,273	\$1,311	\$1,351	\$1,391	\$1,433	\$1,476	\$1,520
Salarios		\$12,000	\$12,360	\$12,731	\$13,113	\$13,506	\$13,911	\$14,329	\$14,758	\$15,201
Vendedor										
Componente fijo		\$3,600	\$3,708	\$3,819	\$3,934	\$4,052	\$4,173	\$4,299	\$4,428	\$4,560
Comisiones		\$9,182	\$10,123	\$11,160	\$12,304	\$13,566	\$14,956	\$16,489	\$18,179	\$20,042
Depreciación		\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550
Gastos financieros		\$12,950	\$12,542	\$12,103	\$11,630	\$11,121	\$10,573	\$9,983	\$15,573	\$13,011
Valor en libros										
Utilidades brutas		-\$3,371	\$11,108	\$22,996	\$36,582	\$52,076	\$69,716	\$89,763	\$106,288	\$133,946
Impuestos		\$0	\$3,332	\$6,899	\$10,974	\$15,623	\$20,915	\$26,929	\$31,886	\$40,184
Utilidad neta		-\$3,371	\$7,776	\$16,097	\$25,607	\$36,453	\$48,801	\$62,834	\$74,402	\$93,762
Ventas de activos						\$1,000				
Depreciación		\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550	\$21,550
Intereses Bonos		\$5,120	\$5,530	\$5,972	\$6,450	\$6,966	\$7,523	\$8,125	\$8,775	\$9,477
Presupuesto capital		-\$276,000								
Terreno		-\$150,000								\$162,000

20 Para completar este análisis sería necesario ver las estadísticas cambiarias de ambas monedas para establecer la probabilidad de ocurrencia de una variación de tal magnitud.

Equipo de oficina	-\$15,000									
Nave industrial	-\$75,000									
Vehículos	-\$36,000			-\$36,000			-\$36,000			
Presupuesto corriente	-\$41,730	-\$5,889	-\$6,560	-\$7,302	-\$8,122	-\$9,028	-\$10,030	-\$11,136	-\$12,359	\$112,157
Inventarios	-\$20,404	-\$1,663	-\$1,798	-\$1,945	-\$2,104	-\$2,275	-\$2,460	-\$2,661	-\$2,878	
Cuentas por cobrar	-\$51,009	-\$5,228	-\$5,764	-\$6,355	-\$7,007	-\$7,725	-\$8,517	-\$9,390	-\$10,352	
Tesorería	-\$9,182	-\$941	-\$1,038	-\$1,144	-\$1,261	-\$1,390	-\$1,533	-\$1,690	-\$1,863	
Proveedores	\$38,864	\$1,943	\$2,040	\$2,142	\$2,250	\$2,362	\$2,480	\$2,604	\$2,734	
Valor de rescate										\$18,050
Préstamos	\$164,000							\$75,000		
Amortizaciones		-\$10,466	-\$11,284	-\$12,166	-\$13,116	-\$14,141	-\$15,246	-\$16,438	-\$39,439	-\$170,640
Flujo de caja	-\$153,730	\$6,944	\$17,012	-\$11,848	\$32,369	\$27,800	\$16,598	\$139,935	\$52,928	\$246,356
VAN 10%	\$ 107,457									
TIR	18.63%									
CAUE	\$18,658.96									
PRC		NO	NO	NO	NO	NO	NO	6.46		
Interes	7.50%			Interes	8.00%					
Int. anual Eq.	7.76%			Int. anual Eq.	8.30%					
Cuota	\$14,289			Cuota	\$42,231					
BANCO 1										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Saldo de préstamo		\$75,000.0	\$66,533.4	\$57,409.6	\$47,577.5	\$36,982.0	\$25,564.0	\$13,259.6	\$75,000.0	\$38,994.2
Intereses		\$5,822.4	\$5,165.2	\$4,456.9	\$3,693.6	\$2,871.0	\$1,984.6	\$1,029.4	\$6,225.0	\$3,236.5
Amortizaciones		\$8,466.6	\$9,123.8	\$9,832.1	\$10,595.4	\$11,418.0	\$12,304.4	\$13,259.6	\$36,005.77	\$38,994.23
Saldo final	\$75,000.0	\$66,533.4	\$57,409.6	\$47,577.5	\$36,982.0	\$25,564.0	\$13,259.6	\$75,000.0	\$38,994.2	\$0.0
Interes	7.75%									
Int. anual Eq.	8.03%									
Cuota	\$4,007									
BANCO 2										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Saldo de préstamo		\$25,000	\$23,001	\$20,841	\$18,507	\$15,986	\$13,263	\$10,321	\$7,143	\$3,709
Intereses		\$2,008	\$1,847	\$1,674	\$1,486	\$1,284	\$1,065	\$829	\$574	\$298
Amortizaciones		\$1,999.38	\$2,159.95	\$2,333.43	\$2,520.83	\$2,723.29	\$2,942.00	\$3,178.28	\$3,433.54	\$3,709.30
Saldo final	\$25,000	\$23,001	\$20,841	\$18,507	\$15,986	\$13,263	\$10,321	\$7,143	\$3,709	\$0
Interes	8.00%									
Int. anual Eq.	8.00%									
Cuota										
BONOS CORPORATIVOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Saldo de préstamo		\$64,000	\$69,120	\$74,650	\$80,622	\$87,071	\$94,037	\$101,560	\$109,685	\$118,460
Intereses		\$5,120	\$5,530	\$5,972	\$6,450	\$6,966	\$7,523	\$8,125	\$8,775	\$9,477
Amortizaciones		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Saldo final	\$64,000	\$69,120	\$74,650	\$80,622	\$87,071	\$94,037	\$101,560	\$109,685	\$118,460	\$127,936
RESUMEN										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Intereses		\$12,950.27	\$12,542	\$12,103	\$11,630	\$11,121	\$10,573	\$9,983	\$15,573	\$13,011
Amortizaciones		\$10,466	\$11,284	\$12,166	\$13,116	\$14,141	\$15,246	\$16,438	\$39,439	\$170,640
Entradas	\$164,000							\$75,000		
CALCULO DEL WACC										
	Montos	Estructura	Tasa	Escudo fiscal	Tasa Efect.	WACC				
Préstamo Banco 1	\$75,000	23.60%	7.50%	2.25%	5.25%	1.24%				
Préstamo Banco 2	\$25,000	7.87%	7.75%	2.33%	5.43%	0.43%				
Bonos	\$64,000	20.14%	8.00%	2.40%	5.60%	1.13%				
Recursos propios	\$153,730	48.38%	10.00%	0.00%	10.00%	4.84%				
Total	\$317,730					7.63%				



FLUJO ORIGINAL										
Flujo de caja	-\$317,730	\$22,366	\$31,545	\$2,817	\$47,176	\$42,760	\$31,722	\$80,236	\$94,494	\$416,627
VAN 7.63%	\$133,017									
<p>La evaluación de proyectos inicia con la evaluación económica (asumiendo que se realizaría exclusivamente con recursos propios) y si éste resulta rentable se examinarán luego diversas opciones de financiamiento para hacerlo más rentable; podemos hablar entonces de un VAN económico y un VAN financiero; si el proyecto no resulta atractivo a nivel económico carece de sentido pasar a la siguiente etapa de evaluación, ya que no debemos tratar de volver rentable un proyecto mediante financiamiento barato; en caso de tener financiamiento barato mejor usarlo en un proyecto realmente rentable, así se maximiza su valor presente para el inversionista. Cuando evaluamos un proyecto directamente con financiamiento corremos el riesgo de no saber con certeza cuál es la fuente de su viabilidad, si el giro del negocio o la calidad del financiamiento; sólo reevaluamos los proyectos directamente a nivel financiero cuando recibimos financiamiento atado a la realización de un proyecto (donaciones por ejemplo).</p>										

Se destaca aquí que el VAN y la TIR financiera son mayores que el VAN y la TIR económica; por lo tanto, la estructura de financiamiento se considera aceptable y vendría a apalancar los resultados del proyecto, en favor de los inversionistas.

Más adelante, se verá con algún detalle, que el financiamiento externo constituye una fuente de creación de riqueza para la empresa debido al escudo fiscal, que genera y por el diferencial que debería existir entre el costo del dinero ajeno y el rendimiento de los proyectos ejecutados por la empresa.

Es importante enfatizar aquí que el uso del VAN, como criterio privilegiado para la evaluación de proyectos, no debería limitar el análisis financiero al uso de esta herramienta, ya que lo importante es convertir flujos de intertemporales a homogéneos para tales efectos; tal como se muestra a continuación.

Al imaginar que se está discutiendo sobre la conveniencia de comprar hoy un activo productivo por \$200,000 o postergar su compra por tres años, se estima que costará \$340,000 en ese momento; si el costo del dinero –con inflación– fuera de 19.56% se llegaría a la conclusión de que convendría postergar su adquisición, ya que al hacerlo, los \$340,000 futuros representarían \$198,940 a VA; de igual manera, al comparar la anualidad de un VA de \$200,000 y la de un VF de \$340,000 (ver última columna del cuadro 10) sugeriría que el costo anual de postergar es inferior; y al capitalizar los \$200,000 de VA 19.56%, se tendrían \$341,812 al finalizar el tercer año, quedaría entonces un remanente de \$1,812, luego de cancelar los \$340,000 por el activo.

CUADRO 10

Criterios de evaluación

Decisión	Valor actual	Valor futuro	Anualidad
Comprar hoy	\$200,000	\$341,812	\$94,292
Postergar	\$198,940	\$340,000	\$93,792

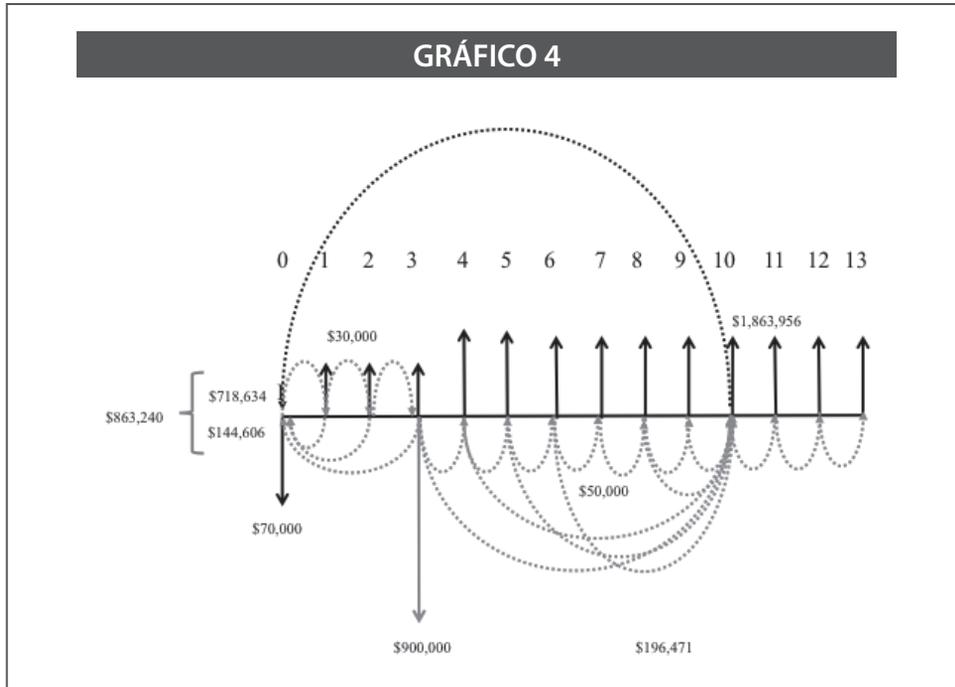
Vale la pena enfatizar aquí, nuevamente, que las recomendaciones serían consistentes entre sí, indistintamente del método, siempre y cuando todas las cifras objeto de análisis estuvieran expresadas en una dimensión temporal equivalente; ahora con las herramientas de Excel se hace mucho más simple la evaluación financiera, no solo por la disponibilidad de las funciones financieras mismas, sino por el uso de funciones y condiciones, de las herramientas de “datos”, así como por la aplicación de SOLVER.

No está demás insistir en la importancia que tiene el valor cronológico del dinero para la evaluación financiera; para ilustrar esto debe imaginarse como parte de un proyecto, cierto activo para 10 años, el cual se puede adquirir por \$750,000 en estos momentos, la TMAR es de 10%; se tienen costos de operación anual de \$50,000, que a VA sumarían \$307,228, por lo que VA –a lo largo de su ciclo de vida– sería de \$1,057,228 en total.

Mas si contáramos con un activo usado para los mismos propósitos, al cual le restan tres años de vida y tiene un costo de oportunidad de \$70,000, a sabiendas de que los costos anuales de operación serían de \$30,000; y luego se comprara el equipo antes mencionado por \$900,000, con los mismos costos de operación anual arriba indicados, se pudieran destinar los tres años de vida restantes a la ejecución de otros proyectos; ¿cómo puede efectuarse la comparación?²¹

En el gráfico siguiente se ilustra el ejercicio mediante una línea de tiempo.

21 Debe destacarse que ninguno de los equipos estudiados reporta valor de rescate.



En primer lugar, tendría que establecer el VA de los costos anuales de operación del equipo defensor –activo usado–, al cual se le sumarían los \$70,000 de costo de su oportunidad; el VA del referido activo totalizaría \$144,606.

Luego, se distribuye el valor de la inversión del equipo nuevo –retador– entre los 10 años de PRC, y se obtiene una anualidad de \$146,471, por dicho concepto; a ese resultado debería sumársele el costo anual de operación –\$50,000 más–; por lo tanto, el valor anual de operar el referido equipo, por 10 años, sería de \$196,471. De estas anualidades se necesitan siete para completar los 10 años para el proyecto en estudio. Si se capitalizan dichos valores se tendría al final del décimo año, un VF de \$1,863,953; y al ser convertido a VA reportaría \$718,634.

Al sumar los dos componentes de la segunda alternativa, se llegaría a \$863,240, dicha suma es inferior al millón resultante del ejercicio inicial. La empresa debería operar entonces por tres años más, el equipo usado y luego adquirir el nuevo, conservarlo los 10 años de PRC y utilizarlo exclusivamente en el proyecto durante siete de ellos.

Si la inversión en el equipo nuevo se distribuyera durante solo siete años, los resultados seguirían favoreciendo a la última alternativa, salvo que se tomara en cuenta la venta del activo usado desde un principio; bajo esas condiciones la decisión se invertiría.

Como ya se mencionó, cuando se enfrentan opciones de inversión excluyentes entre sí y donde la vida útil de éstas difiere, no basta con homologar la dimensión temporal del flujo de efectivo de cada una, para tomar una decisión de inversión, sino que es necesario proceder luego a compatibilizarlas entre ellas.

A manera de ejemplo, se piensa en adquirir una máquina especializada, de la cual existen dos modelos en el mercado con vidas distintas –3 y 5 años, respectivamente– y cuyo valor difiere también –\$1 millón y \$1.3 millones, respectivamente–; sus flujos y valor de rescate son los que aparecen en el cuadro 11, bajo el título de máquina 1 y máquina 2.

CUADRO 11

Criterios de evaluación con vidas útiles distintas

Tasa de descuento	10%		AÑOS	Máquina 1	Máquina 2
	Máquina 1	Máquina 2	0	-\$1,000,000	-\$1,300,000
Inversión	-\$1,000,000	-\$1,300,000	1	-\$200,000	-\$160,000
Flujo neto	-\$200,000	-\$160,000	2	-\$200,000	-\$160,000
Vida útil	3	5	3	-\$800,000	-\$160,000
Valor de desecho	\$400,000	\$300,000	4	-\$200,000	-\$160,000
VAN	-\$1,196,844	-\$1,720,249	5	-\$200,000	-\$1,160,000
CAUE = CAE	-\$481,269	-\$453,797	6	-\$800,000	-\$160,000
VAN MCM	-\$3,660,569	-\$3,451,620	7	-\$200,000	-\$160,000
			8	-\$200,000	-\$160,000
			9	-\$800,000	-\$160,000
			10	-\$200,000	-\$1,160,000
			11	-\$200,000	-\$160,000
			12	-\$800,000	-\$160,000
			13	-\$200,000	-\$160,000
			14	-\$200,000	-\$160,000
			15	\$200,000	\$140,000
			VAN	-\$3,660,569	-\$3,451,620

Argumentos de función

VNA

Tasa B1 = 0.1

Valor1 G5:G19 = {-200000;-200000;-800000;-100000...}

Valor2 = número

= -4253429.596

Devuelve el valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos futuros (valores negativos) y entradas (valores positivos).

Tasa: es la tasa de descuento durante un período.

Resultado de la fórmula = -4253429.596

Aceptar Cancelar

Argumentos de función

VA

Tasa B\$1 = 0.1

Nper M.C.M(\$B\$6:\$C\$6) = 15

Pago -B9 = 481268.8822

Vf = número

Tipo = número

= -3660569.382

Devuelve el valor presente de una inversión: la suma total del valor actual de una serie de pagos futuros.

Tasa es la tasa de interés por período. Por ejemplo, use 6%/4 para pagos trimestrales al 6% TPA.

Resultado de la fórmula = -3,660,569

Aceptar Cancelar

Considerando que se trata de tecnologías mutuamente excluyentes, debemos escoger la más barata, pero al tener horizontes de vida distintos, debe hacerse una homologación adicional al de la intemporalidad convencional de un flujo de caja, pudiendo recurrir a las anualidades o al uso del VA y la simulación de una repetición de la compra y operación de ambas, hasta igualar el mismo horizonte de vida entre ellas, esto se hace con M.C.M.

Si se comparan las alternativas únicamente por su costo, expresado a VA, se escogería la máquina 1; pero si se comparan por su CAUE se invertiría la decisión, ya que la máquina 2 reporta un valor de \$453,797; adicionalmente, se usa la función “M.C.M”, se calculan sus VA para un Mínimo Común Múltiplo de años –15 años–, resulta nuevamente conveniente, la máquina 2 con una cifra de \$3,451,620.²²

Este ejercicio puede utilizarse, inclusive, como base para calcular el costo máximo que podría pagarse por la máquina 1 para que las alternativas fueran indistintas entre sí, para lo cual se puede usar la función “buscar objetivo” o SOLVER.

CUADRO 12

Criterios para determinar costo máximo de inversión

Tasa de descuento	10%	
	Máquina 1	Máquina 2
Inversión	-\$931,681	-\$1300,000
Flujo neto	-\$200,000	-\$160,000
Vida útil	3	5
Valor de desecho	\$400,000	\$300,000
VAN	-\$1128,526	-\$1720,249
CAUE = CAE	-\$453,797	-\$453,797
VAN MCM	-\$3451,616	-\$3451,620

Años	Máquina 1	Máquina 2
0	-\$931,681	-\$1300,000
1	-\$200,000	-\$160,000
2	-\$200,000	-\$160,000
3	\$200,000	-\$160,000
4		-\$160,000
5		\$140,000
VAN	-\$1128,526	-\$1720,249

Parámetros de Solver

Celda objetivo:

Valor de la celda objetivo: Máximo Mínimo Valores de:

Cambiando las celdas:

Sujetas a [las siguientes restricciones]:

Buscar objetivo

Definir la celda:

Con el valor:

Para cambiar la celda:

El costo de adquisición máximo que se debería pagar por la máquina 1 para que las opciones fueran indiferentes entre sí, sería de \$931,681; esto puede servir para negociar con el proveedor de dicha máquina, por ejemplo, en caso de estar interesados en adquirirla. Con este último ejercicio se exploró el potencial analítico de las herramientas de Excel, para la toma de decisiones de inversión.

²² Esto equivale a repetir los proyectos el número de veces necesarias para igualar sus horizontes de vida entre sí, como se comprueba en la parte derecha del Cuadro 11.

La utilidad de SOLVER es evidente cuando se dispone de muchos proyectos –comparables entre sí– y se enfrenta una restricción presupuestaria; para ilustrar esta idea se utilizará un ejemplo del profesor Sapag Chaín.

En el Cuadro 13 se muestran los proyectos disponibles, el valor de inversión inicial que demanda y su respectivo VAN; también se calculó el “IR” de cada uno; se creó una columna de “unos” como variable y las columnas de Inversión y VAN de la derecha son el producto de sus equivalentes que aparecen a la izquierda del cuadro y la columna de “unos”. Esta elaboración sirve de insumo para SOLVER.

CUADRO 13

Criterios para optimización de portafolios de proyectos

Proyecto	Inversión	VAN	Variable	Inversión	VAN	IVAN
A	\$10,000	\$1,616	1	\$10,000	\$1,616	0.162
B	\$4,530	\$1,054	1	\$4,530	\$1,054	0.233
C	\$2,528	\$826	1	\$2,528	\$826	0.327
D	\$18,909	\$2,340	0	\$0	\$0	0.124
E	\$23,551	\$2,650	0	\$0	\$0	0.113
F	\$12,008	\$2,005	1	\$12,008	\$2,005	0.167
G	\$10,776	\$1,856	1	\$10,776	\$1,856	0.172
H	\$4,599	\$887	1	\$4,599	\$887	0.193
I	\$2,689	\$675	0	\$0	\$0	0.251
J	\$3,498	\$1,005	1	\$3,498	\$1,005	0.287
K	\$7,650	\$2,660	1	\$7,650	\$2,660	0.348
L	\$9,316	\$2,450	1	\$9,316	\$2,450	0.263
M	\$4,565	\$1,076	1	\$4,565	\$1,076	0.236
N	\$3,345	\$980	1	\$3,345	\$980	0.293
				\$72,815	\$16,415	
Restricción	\$75,000					



Todos los proyectos son deseables, la restricción presupuestaria es de \$75,000 y lo que se pretende maximizar es el VAN total para la firma, tal como se indica en la ventana de diálogo de la derecha; se incluyen como restricciones operativas que la columna de “unos” solo puede adoptar valores binarios y que la suma de las inversiones por ejecutarse debe ser menor o igual a la restricción presupuestaria.²³

En fracción de minutos se tiene un resultado que hubiera demorado meses en encontrarse, trabajando sin dormir, debido al número de combinaciones que son posibles para realizar con los proyectos disponibles dentro del rango de los \$75,000. Esto obligaría a proceder mediante prueba y error, a fin de hallar una solución, y siempre quedaría la duda sobre la existencia de una combinación mejor.

Además, el ejercicio pone en evidencia la debilidad del IR, respecto a SOLVER, ya que con este último deja por fuera algunos proyectos con un IR superior a otros que sí fueron aceptados.

Al final, lo que tiene relevancia aquí es que cualquier decisión de inversión que se tome debe evaluarse previamente para garantizar que, al implementarla, se cree el mayor valor de mercado posible para la empresa; para ello, deben identificarse apropiadamente cuáles son los flujos incrementales originados por el proyecto, ya que al incluirse valores en el análisis que nada tienen que ver con él, terminan distorsionando este tipo de valoración y, en consecuencia, la calidad de las recomendaciones.

23 Si se le instruye a la aplicación para que la inversión total se iguale con la disponibilidad presupuestaria, SOLVER mostrará en la columna de variables valores inferiores a 1, como si se tratara de porciones de proyectos por ejecutar, a pesar de la restricción dada previamente de asignarle valores binarios a dichas variables.

3

Rendimiento, reinversión y valor de mercado de la empresa

Al comenzar este capítulo, no está de más recordar que el valor de una empresa se deriva de su capacidad para generar ingresos, por lo que su valor de mercado se incrementa en la medida que estos crecen con el tiempo, lo cual requiere, por supuesto, de la reinversión parcial de las ganancias en proyectos con retornos superiores al costo de oportunidad, de los recursos usados en su ejecución.

Entonces, la utilización de los recursos corporativos para adquirir activos productivos constituye la base de crecimiento de la empresa, se considera que es la gestión eficiente de la parte izquierda del balance lo que agrega valor a la firma, más que el manejo inteligente de las obligaciones. Una empresa exitosa demanda, obviamente, de una administración racional de ambos elementos; pero cualquier empresa resultaría inviable si se endeudara arbitrariamente, sin destinar parte de los recursos obtenidos al desarrollo de fuentes generadoras de ingresos, para atender las referidas obligaciones.

Es más, cuando se analiza el apalancamiento financiero de una empresa se señala que en la medida que éste se incrementa, así aumenta el riesgo crediticio, ya que los costos fijos asociados con el servicio de la deuda consumen progresivamente parte de los resultados de la operación, y en la medida que las condiciones de mercado se alteren, las posibilidades de cubrir los intereses y amortizar el principal de las obligaciones se ven comprometidas.

Es por esa razón que la conveniencia o no del endeudamiento externo se valora de manera conjunta, con la gestión de los activos productivos, que son en última instancia, el origen de las utilidades de operación; de ahí, que el análisis del apalancamiento se realiza de forma comparativa entre firmas parecidas, y además, dentro de la industria a la que pertenece la empresa estudiada.

En esta misma línea de ideas, es necesario tener presente que los resultados financieros históricos y la política de endeudamiento constituyen motores de creación de valor para las empresas, por lo que ante el anuncio de compras o fusiones apalancadas suelen observarse incrementos, en el valor de mercado de las acciones de las firmas involucradas, tal como se verá más adelante.

Además, la apreciación del valor de mercado de las acciones incorpora las expectativas de los inversionistas, por las ventajas competitivas adquiridas durante el proceso, aparte de aquellas que podrían resultar de la nueva administración del negocio, ya que no tiene sentido pagar a los antiguos dueños de la empresa por los rendimientos futuros que dependerán, exclusivamente, de la calidad de gestión de los nuevos titulares de las acciones.

Por otro lado, es necesario mencionar que depende de la mezcla que se haga entre deuda y el patrimonio, así será el costo del capital reportado por la empresa –Costo Promedio Ponderado del Capital, CPPC, o WACC por sus siglas en inglés–; tal como se explicó en el Capítulo I.

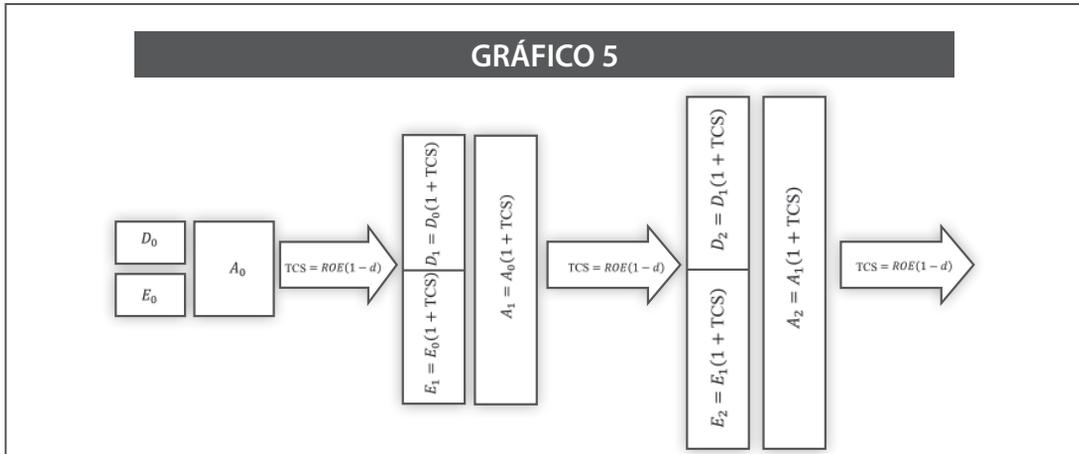
Ahora bien, aunque no existen estructuras óptimas de capital, las empresas tienden a elegir aquella combinación de deuda y capital, con la cual se sienten cómodas y procuran mantenerla inalterada, durante períodos de tiempo relativamente prolongados.

Es el peso relativo de cada componente de capital –deuda, acciones preferentes o acciones comunes, a manera de ejemplo–, respecto del total, el cual sirve para ponderar el costo de cada uno de ellos, dentro de la estructura de capital, y estimar el CPPC.²⁴

En la determinación de dicha composición, intervienen otros criterios adicionales a los técnico-financieros, mas por razones metodológicas no se analizarán aquí.

Todos los elementos mencionados hasta ahora entran en juego en la determinación de la TCS, como se estudió al inicio de este libro; ésta muestra que la capacidad de crecimiento autosustentable de una empresa proviene de la reinversión de utilidades y de la política empresarial de mantener inalterada la relación deuda-patrimonio; de tal manera que al incrementarse el capital, producto de la reinversión de utilidades, también aumenta la capacidad de endeudamiento de la sociedad, tal como lo sugiere el gráfico 5, donde la estructura de la deuda se mantendría inalterada de manera indefinida.

24 Aquí se usa una definición de costo de capital después de impuestos, aunque también se puede usar para efectos de análisis una expresión antes de impuestos, si se tiene el cuidado de mantener la congruencia de las variables utilizadas para ello.



Se regresa ahora al ejemplo utilizado en el Capítulo I para ilustrar el concepto de TCS, a fin de explicar, en esta oportunidad con mayor detalle, el vínculo entre las decisiones de inversión y endeudamiento, sobre el valor de mercado de las empresas; solo que en esta ocasión, se considera el pago de impuestos, para lo cual se supondrá un impuesto del 25% sobre los resultados.

CUADRO 14

Estados financieros resumidos 2012-2013
Cifras en Miles

Datos de balance	2012	2013
Activos operativos netos	\$1,000.0	\$1,052.5
Pasivos financieros	\$400.0	\$421.0
Patrimonio	\$600.0	\$631.5
Datos de resultado		
Ventas		\$1,400.0
Ganancias operativas		\$140.0
Costo pasivo financiero		\$34.0
Ganancias ordinarias		\$106.0
Impuestos		\$26.50
Utilidades netas		\$79.5
Dividendos		\$48.0
Reinversión		\$31.5

Para mantener la consistencia entre los resultados presentados en el Capítulo I se respetarán los supuestos expresados en el mismo, al calcular la TCS; en tal sentido, los resultados obtenidos

a manera de coeficientes financieros para el año 2013 aparecen a continuación, donde la TCS se ha reducido del 7% (sin impuestos) a 5.25% , si se estima el pago del 25% de impuestos sobre utilidades.

$$TCS = \left[\langle ROA * (1 - t) \rangle + \{ \langle (ROA - i) * (1 - t) \rangle * \frac{D}{E} \} \right] * (1 - d)$$

$$5.25\% = \langle 0.14 * (1 - 0.25) \rangle + \{ \langle (0.14 - 0.085) * (1 - 0.25) \rangle * 0.667 \} * (1 - 0.604)\%$$

CUADRO 15	
Relaciones financieras y TCS 2013	
Coeficientes 2013	
Rendimiento sobre activos	14.0%
Margen operativo	10.0%
Rotación de activo inicial	1.4
Costo pasivos financieros	8.5%
Endeudamiento financiero	66.7%
Rendimiento sobre patrimonio	13.25%
Coeficiente de dividendos	60.4%
Crecimiento en ventas	5.25%

Antes de continuar con esta explicación, resulta conveniente mencionar que el método Dupont es muy valioso para estudiar la evolución del ROE en el tiempo, pero hay otro esquema de análisis menos estudiado que agrega más detalles para tal propósito y se conoce como Selling and Stickney, por el nombre de sus autores. Para ello, se descompone, en términos generales, el indicador de apalancamiento financiero en dos: uno, que mide la cantidad y otro, la calidad de la deuda; toma por un lado, el multiplicador del capital; mientras que por el otro, considera el inverso de la cobertura de intereses.

De allí en adelante, el análisis transversal es el mismo, ver qué ocurre a dichos indicadores individuales a lo largo del tiempo, a fin de tomar acciones correctivas, de ser el caso. A continuación, se muestra una de las fórmulas propuestas por dichos autores para descomponer el ROE.

$$ROE = \left(\frac{U_{Op} * (1 - t)}{V} \right) \left(\frac{V}{A} \right) \left(1 + \frac{D}{E} \right) \left(1 - \frac{Int_{Op}}{U_{Op}} \right)$$

Donde:

U_{Op} = Utilidades operativas (UAII = Margen Bruto - Costos fijos de Operación)

Int_{Op} = Intereses (Costos fijos financieros).

Se presenta a continuación el ejemplo en que se realiza el desglose del ROE.

CUADRO 16	
Descomposición del ROE 2013	
Selling and Stickney	
Margen operativo de impuestos	7.50%
Rotación activos	1.40
Multiplicador del capital	1.7
Relación cobertura intereses	0.76
ROE	13.25%

Al proyectar los estados financieros simplificados para los siguientes tres años, a partir de la TCS calculada con impuestos, se obtienen los siguientes datos.

CUADRO 17			
Estados financieros resumidos proforma 2014-2016			
Cifras en Miles			
Proyecciones			
Datos de balance	2014	2015	2016
Activos operativos netos	\$1,107.8	\$1,165.9	\$1,227.1
Pasivos financieros	\$443.1	\$466.4	\$490.8
Patrimonio	\$664.7	\$699.5	\$736.3
Datos de resultado			
Ventas	\$1,473.5	\$1,550.9	\$1,632.3
Ganancias operativas	\$147.4	\$155.1	\$163.2
Costo pasivo financiero	\$35.79	\$37.66	\$39.64
Ganancia ordinaria	\$111.6	\$117.4	\$123.6
Impuestos	\$27.9	\$29.4	\$30.9
Utilidades netas	\$83.7	\$88.1	\$92.7
Dividendos	\$50.5	\$53.2	\$56.0

Con base en estas proyecciones, se deduce el flujo de fondos respectivo, para comprobar que, efectivamente, se está ante la presencia de una TCS; es decir que las ventas pueden crecer

al 5.25% anual sin necesidad de alterar la política de dividendos y la estructura de capital, toda vez que se mantenga también la eficiencia en el uso de los activos, es decir, el ROA.

CUADRO 18			
Fuentes y usos de efectivo proforma 2014-2016			
Cifras en Miles			
Proyecciones			
Flujo de fondos operativo	2014	2015	2016
Ganancia operativa	\$147.4	\$155.1	\$163.2
Cambio activos operativos	\$55.3	\$58.2	\$61.2
Impuestos	\$27.9	\$29.4	\$30.9
Excedente operativo	\$64.2	\$67.6	\$71.1
Flujo de fuentes financieras			
Cambio pasivo financiero	\$22.1	\$23.3	\$24.5
Costo financiero	\$35.8	\$37.7	\$39.6
Dividendos	\$50.5	\$53.2	\$56.0
Flujo financiero neto	-\$64.2	-\$67.6	-\$71.1

Se puede asociar, finalmente, la TCS con el valor de mercado de la empresa, ya que su crecimiento depende de la reinversión de utilidades, la calidad de las inversiones realizadas y la estructura de capital.

Además, se sabe que el valor de una sociedad corresponde al valor de mercado de sus acciones, multiplicado por el número de acciones en circulación; a su vez, el precio justo de la acción es el valor presente de los flujos esperados de su adquisición; más bien, la suma de dividendos futuros expresados en términos de valor presente o VA; de igual manera, dichos dividendos pueden tener el carácter de estacionarios, crecientes o decrecientes.

Con el modelo de Gordon y Shapiro se sigue la fórmula general para determinar el precio de una acción que aparece a continuación (ver apéndices al final de este capítulo, en donde se desarrolla la expresión general, y otra para empresas con rendimientos crecientes, pero con tasas variables en el tiempo).

$$P_0 = \frac{D_0 * (1 + g)}{K_e - g}$$

$$P_0 = \frac{D_1}{K_e - g}$$

Si la tasa de crecimiento anual de los dividendos fuera de cero, la fórmula se reduce a:

$$P_0 = \frac{D_1}{K_e}$$

Donde: $D_0 = D_1$

Ahora, para efectos de ejercicio, si se supone que el número de acciones para el año 2013 es de 600,000, resulta que el valor contable por acción sería de \$1; los dividendos por acción serían de \$0.08; el retorno sobre el capital de 13.25% y la tasa de crecimiento de los dividendos, de 5.25%. Dado este escenario, el valor de mercado de la acción ascendería a \$1.0525.²⁵

$$P_0 = \frac{\$0.08 * (1 + .0525)}{0.1325 - 0.0525}$$

$$P_0 = \frac{\$0.0842}{0.08}$$

$$P_0 = \$1.0525$$

En ausencia de reinversión de ganancias, las utilidades por acción –UPA– se distribuirían íntegramente, y se pierde así la capacidad de crecimiento de la empresa, por lo que el valor contable de las acciones no cambiaría.

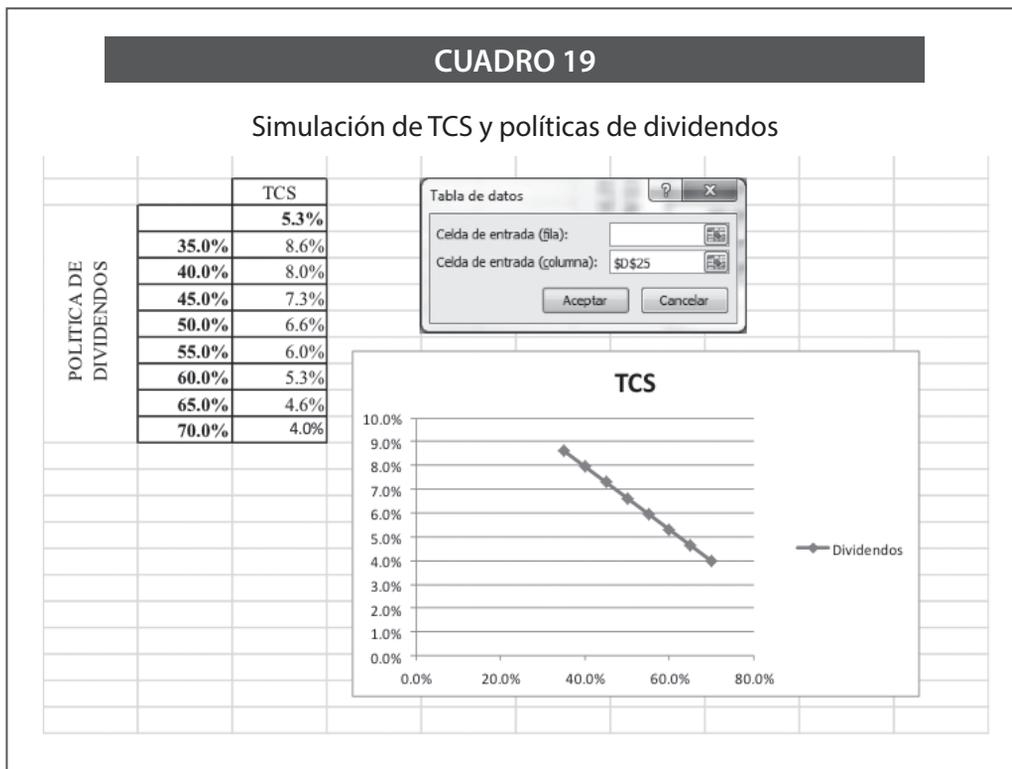
$$P_0 = \frac{\$0.1325}{0.1325}$$

$$P_0 = \$1$$

²⁵ Se usa aquí el ROE como equivalente al costo de oportunidad del capital, solo para ilustrar el vínculo entre el valor de mercado de las firmas y sus decisiones de reinversión; más adelante, se cambia el criterio para explicar el concepto de EVA y Beneficio Económico.

Esto significa que, en la medida que se reinviertan las ganancias, se incrementa el valor de mercado de las empresas, incluso cuando el ROA se mantenga inalterado –grado de eficiencia en el uso de los activos operativos constante–; en otras palabras, si los nuevos proyectos reditúan un valor equivalente al costo de oportunidad de los activos comprometidos en su explotación.²⁶

Ahora, se verá qué sucede ante diversas políticas de distribución de dividendos, para lo cual se puede trabajar con las funciones de “análisis y si” de Excel, con la aplicación “tabla de datos”, concretamente. Con esta herramienta, se obtienen los siguientes resultados:



En la columna de la izquierda del cuadro 19, aparece como variable la política de distribución de dividendos expresada como un porcentaje de las utilidades netas; al utilizar la función “tabla de datos” y como celda pivote –esquina superior derecha– el cálculo de la TCS del ejercicio, se observa que mientras menos se reinvierte del ROE, menor será el ritmo de crecimiento de las operaciones de la empresa, según se observa en la gráfica inferior del mismo cuadro.

Si solo se distribuyera el 35% de las ganancias, la TCS ascendería a 8.6%; mientras que si se distribuyera el 70% de ellas, se podría crecer únicamente al 4% de manera sostenida.

26 Claro está que los nuevos proyectos deberían rendir más que la tasa de corte usada para evaluarlos.

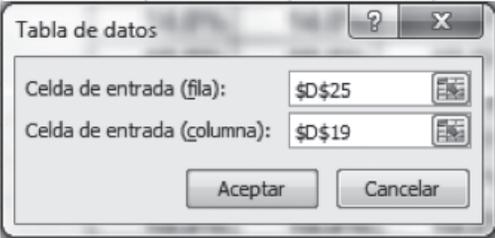
En la medida que aumenta el porcentaje de ganancias destinado al pago de dividendos, se reduce la TCS –manteniéndose constantes el resto de variables que intervienen en su determinación– y como se comprueba que dicho cambio incide en el precio de mercado de la empresa, se puede afirmar que, mientras mayor sea la reinversión de utilidades en proyectos rentables, mayor será el precio de mercado de la firma.

A esto último podría agregarse, como elemento de análisis, el rendimiento generado por los nuevos proyectos que hasta este momento se asume que reportan el mismo ROA de aquellos que están en ejecución. Para efectos de ejercicio, se evaluará qué pasa con la TCS ante diferentes políticas de dividendos y rendimientos sobre los activos, al usar, para este caso, una hoja de Excel.

CUADRO 20

Simulación de TCS, políticas de dividendos y ROA

POLÍTICA DE DIVIDENDOS	TCS	ROA			
	5.3%	10.0%	15.0%	20.0%	25.0%
40.0%	5.0%	8.7%	12.5%	16.2%	
45.0%	4.5%	8.0%	11.4%	14.9%	
50.0%	4.1%	7.3%	10.4%	13.5%	
55.0%	3.7%	6.5%	9.3%	12.2%	
60.0%	3.3%	5.8%	8.3%	10.8%	
65.0%	2.9%	5.1%	7.3%	9.5%	
70.0%	2.5%	4.4%	6.2%	8.1%	



Ahora se tienen dos variables, la política de dividendos y el ROA; la matriz resultante de la aplicación de la función “tabla de datos” comienza con el valor 5% en la esquina superior izquierda y termina con 8.1%, en diagonal.

De los datos presentados en el cuadro 20, se deduce que mientras mayor sea la reinversión de utilidades y mayor el ROA, la TCS se vuelve máxima (16.2%) y, por lo tanto, se crea el máximo valor posible –dentro de este escenario, por supuesto–, para la empresa; mientras que

cuando se realiza la mayor reinversión en proyectos con rendimientos inferiores al ROA vigente (14%)²⁷, el crecimiento se reduce y, por consiguiente, se destruye el valor de la firma.

Aunque sobre el costo del capital y el valor de mercado de las acciones se volverá más adelante, se puede decir que con los elementos de análisis estudiados hasta aquí, ahora se podría administrar mejor el crecimiento de la empresa, si se tiene como norte de dirección el valor de mercado de la empresa.

Por otra parte, para retomar el tema de los motores de creación de valor de la empresa y la contribución de la deuda a su acrecentamiento, se tratará el EVA y el Beneficio Económico, los cuales se expresan en valores absolutos y representan rendimientos excedentarios a los deseados por los aportantes de capital.

Para ello, se debe recordar el concepto de WACC tratado en el Capítulo I, y del rendimiento esperado por los accionistas “ k_e ”.

En términos muy generales, se puede decir que el EVA se determina restando a los resultados operativos después de impuesto, el WACC del total de recursos –de largo plazo– invertidos en la operación.

$$EVA = U_{Op} (1 - t) - WACC * CT$$

Donde:

CT = Capital invertido en la operación (total de patrimonio y pasivo de largo plazo).

Mientras que el Beneficio Económico se calcularía de la siguiente manera:

$$BE = UN - (k_e * E)$$

Con los datos utilizados hasta el momento, para explicar algunos conceptos financieros, se obtienen los siguientes resultados sobre el EVA y el BE, asumiendo que los activos productivos de 2012 fueron los que soportaron los resultados financieros del año 2013 y que el costo de oportunidad del capital fue de 12%.

²⁷ Con este desempeño de los activos operativos, la TCS era de 5.25%.

CUADRO 21

Determinación del EVA y del beneficio económico para 2013
Cifras en Miles

CÁLCULO DE WACC						
Capital	Montos	Estructura	Costo	Escudo	Costo efectivo	WACC
Pasivos financieros	\$400.0	40.0%	8.5%	2.1%	6.4%	2.6%
Patrimonio	\$600.0	60.0%	12.0%	0.0%	12.0%	7.2%
Total	\$1,000.0	100.0%				9.8%

EVA	
UAI ^{II} *(1-t)	\$105.0
WACC*CT	\$97.5
EVA	\$7.5

BENEFICIO ECONÓMICO	
Ke	12.0%
ROE	13.25%
Capital	\$600.0
BE	\$7.50

Como puede observarse en el cuadro anterior, el EVA y el BE ascienden a \$7,500, y corresponde al rendimiento excedentario logrado por la operación, después de reconocerle a todos los aportantes de capital el rendimiento que ellos esperaban.

Se destaca el hecho de que ambos valores son iguales; esto se debe a que a los aportantes de la deuda se les reconoce el rendimiento deseado y a que los resultados residuales son propiedad exclusiva de los accionistas comunes.

Además, es de interés identificar la incidencia de la deuda sobre los resultados de la empresa, dado que se mencionó al inicio de este capítulo, que representa un motor para la creación de valor para la empresa; esto se presenta a continuación.

CUADRO 22

Incidencia de la deuda sobre el beneficio económico para 2013 Cifras en Miles

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA DEUDA S/EL BE

	C/Deuda	S/Deuda	
Ventas	\$1,400.0	\$1,400.0	
Ganancias operativas	\$ 140.0	\$ 140.0	
Costo pasivo financiero	-\$ 34.0	\$ 0.0	
Ganancia ordinaria	\$ 106.0	\$ 140.0	
Impuestos	-\$ 26.50	-\$ 35.00	
Utilidades netas	\$ 79.5	\$ 105.0	
ROE	13.3%	10.5%	
Ke	12.0%	12.0%	
BE	\$7.50	-\$15.0	\$22.50
Ahorro fiscal			\$8.50
Diferencia de costo			\$14.0

Para explicar dicha contribución, se calculará, en primer lugar, las utilidades netas para el año 2013, con y sin deuda; luego, se establecerá los rendimientos sobre los aportes de capital para cada escenario y, finalmente, se verá cuáles son las fuentes que explican la diferencia entre los resultados obtenidos.

Del Cuadro 22 se deduce que el ROA se mantiene inalterado, indistintamente de cómo se financie la operación; que si la operación se hubiese sufragado únicamente con recursos propios, el ROE habría sido de 10.5%, ratio por debajo del rendimiento deseado por los accionistas (12%); pero gracias a que el 40% de los activos se financiaron con deuda, el referido ratio ascendió a 13.25%.

Debido al apalancamiento, se habría pasado de un BE de -\$15,000, a uno de \$7,500 en el año del estudio; en otras palabras, se habría logrado una mejora de \$22,500 al final del ejercicio fiscal; de dicho total, \$8,500 provendrían del escudo fiscal y \$14,000 del diferencial entre el costo de los recursos ajenos (8.5%) y el costo de oportunidad del capital (12%), multiplicado por los \$400,000 recibidos por concepto de deuda.

Se aprecia, entonces, que la deuda aporta valor a la empresa, siempre y cuando su costo sea inferior al exigido por los accionistas y, además, que los resultados fiscales sean positivos.

APÉNDICE 1

Fórmula para valoración de acciones con tasa de crecimiento de dividendos constante

$$VA = \frac{D_0(1+g)}{(1+k_e)} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+k_e)^2} + \frac{D_0(1+g)^3}{(1+k_e)^3} \dots \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+k_e)^\infty}$$

$$\left[VA = \frac{D_0(1+g)}{(1+k_e)} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+k_e)^2} + \frac{D_0(1+g)^3}{(1+k_e)^3} \dots \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+k_e)^\infty} \right] * \frac{(1+k_e)}{(1+g)}$$

$$VA * \frac{(1+k_e)}{(1+g)} = D_0 + \frac{D_0(1+g)}{(1+k_e)} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+k_e)^2} + \frac{D_0(1+g)^3}{(1+k_e)^3} \dots \frac{D_0(1+g)^{\infty-1}}{(1+k_e)^{\infty-1}}$$

$$VA * \frac{(1+k_e)}{(1+g)} - VA = D_0 - \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+k_e)^\infty}$$

$$\frac{VA(1+k_e) - VA(1+g)}{(1+g)} = D_0 - \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+k_e)^\infty}$$

$$\frac{VA + VAk_e - VA - VAg}{(1+g)} = D_0 - \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+k_e)^\infty}$$

$$\frac{VAk_e - VAg}{(1+g)} = D_0 - \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+k_e)^\infty}$$

$$\frac{VA(k_e - g)}{(1+g)} = D_0 - \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+k_e)^\infty}$$

Se considera que $k_e > g \rightarrow \frac{(1+g)^\infty}{(1+k_e)^\infty} \rightarrow 0 \rightarrow \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+k_e)^\infty} \rightarrow 0$

Esto es así porque se dividen valores inconmensurablemente grandes, donde el denominador sería siempre mayor que el numerador y por lo tanto, el resultado de la división sería infinitamente pequeño – cero para efectos prácticos; entonces:

$$\frac{VA(k_e - g)}{(1+g)} = D_0$$

$$VA(k_e - g) = D_0(1+g)$$

$$VA = \frac{D_0(1+g)}{(k_e - g)}$$

Con base en esta fórmula se pueden valorar acciones que pagan dividendos que crecen a una tasa constante en el tiempo.

APÉNDICE 2

Fórmula para valoración de acciones con tasa de crecimiento de dividendos diferencial

Se deducirá la fórmula para valorar acciones, dadas tasas de crecimiento diferenciales de dividendos. Para efectos de ejemplo, se considera una acción cuyos dividendos crecen a una tasa (g_1) los primeros tres años y a otra (g_2), de allí en adelante.

- Serie de dividendos original

$$VA = \frac{D_0(1+g_1)}{(1+k_e)} + \frac{D_0(1+g_1)^2}{(1+k_e)^2} + \frac{D_0(1+g_1)^3}{(1+k_e)^3}$$

- Se transforma dicha serie al multiplicar ambos lados de la expresión por $\frac{(1+k_e)}{(1+g_1)}$

$$\left[VA = \frac{D_0(1+g_1)}{(1+k_e)} + \frac{D_0(1+g_1)^2}{(1+k_e)^2} + \frac{D_0(1+g_1)^3}{(1+k_e)^3} \right] * \frac{(1+k_e)}{(1+g_1)}$$

$$VA * \frac{(1+k_e)}{(1+g_1)} = D_0 + \frac{D_0(1+g_1)}{(1+k_e)} + \frac{D_0(1+g_1)^2}{(1+k_e)^2}$$

- Posteriormente a la expresión resultante, la serie inicial

$$VA * \frac{(1+k_e)}{(1+g_1)} - VA = D_0 - \frac{D_0(1+g_1)^3}{(1+k_e)^3}$$

- Ahora, se desarrolla la parte izquierda de la expresión.

$$\frac{VA(1+k_e) - VA(1+g_1)}{(1+g_1)} = D_0 \left[1 - \frac{(1+g_1)^3}{(1+k_e)^3} \right]$$

$$\frac{VA + VAk_e - VA - VAg_1}{(1+g_1)} = D_0 \left[1 - \frac{(1+g_1)^3}{(1+k_e)^3} \right]$$

$$\frac{VAk_e - VAg_1}{(1+g_1)} = D_0 \left[1 - \frac{(1+g_1)^3}{(1+k_e)^3} \right]$$

$$\frac{VA(k_e - g_1)}{(1+g_1)} = D_0 \left[1 - \frac{(1+g_1)^3}{(1+k_e)^3} \right]$$

- Seguidamente, se resuelve para VA.

$$VA = \frac{D_0(1 + g_1)}{(k_e - g_1)} * \left[1 - \frac{(1 + g_1)^3}{(1 + k_e)^3} \right]$$

- El resultado es, entonces, para la primera etapa de crecimiento de los dividendos, el siguiente.

$$VA = \frac{D_1}{(k_e - g_1)} * \left[1 - \frac{(1 + g_1)^3}{(1 + k_e)^3} \right]$$

A partir de allí, los dividendos crecerán a una tasa distinta y de manera indefinida (g_2), por lo que el valor presente de esa fase será igual al valor presente –precio justo de la acción– de un flujo de dividendos que crece de manera constante hasta el infinito:

$$VA = \frac{D_0(1 + g_2)}{(k_e - g_2)}$$

La derivación de esta fórmula se presentó previamente en otro documento, pero dado que este VA correspondería al año 0, después del tercer año en que los dividendos crecerían a una tasa distinta, se debe descontar y llevarlo al año en que comenzó a valorarse el flujo de dividendos de la acción, tal como se presenta a continuación.

$$\frac{VA}{(1 + k_e)^3} = \frac{\frac{[D_0(1+g_1)^3]*(1+g_2)}{(k_e-g_2)}}{(1 + k_e)^3}$$

- Nótese que aquí se sustituye D_0 , que corresponde al dividendo cobrado en el año 3 –año 0 para la segunda etapa– por $D_0(1 + g_1)^3$.

Luego, deben sumarse ambos valores, el VA de los primeros tres dividendos y el valor presente de la segunda fase. La expresión quedaría así:

$$VA = \left\{ \frac{D_0(1 + g_1)}{(k_e - g_1)} * \left[1 - \frac{(1 + g_1)^3}{(1 + k_e)^3} \right] \right\} + \frac{\frac{[D_0(1+g_1)^3]*(1+g_2)}{(k_e-g_2)}}{(1 + k_e)^3}$$

Con base en esta fórmula, se puede generalizar la forma de valorar acciones que pagan dividendos diferentes en diversas etapas y que, en la última, crecen a una tasa constante en el tiempo.

$$VA = \left\{ \frac{D_0(1+g_1)}{(k_e - g_1)} * \left[1 - \frac{(1+g_1)^n}{(1+k_e)^n} \right] \right\} + \frac{[D_0(1+g_1)^n]*(1+g_2)}{(k_e - g_2)(1+k_e)^n}$$

$$VA = \left\{ \frac{D_1}{(k_e - g_1)} * \left[1 - \frac{(1+g_1)^n}{(1+k_e)^n} \right] \right\} + \frac{[D_0(1+g_1)^n]*(1+g_2)}{(k_e - g_2)(1+k_e)^n}$$

Ejemplo:

Cuál será el valor de una acción que paga \$2 de dividendos en estos momentos y que se espera que estos crezcan 8% en los próximos tres años, para luego estabilizarse en 4% hasta el infinito, se considera que el costo de oportunidad del dinero del inversionista es del 12%.

$$VA = \left\{ \frac{\$2(1+0.08)}{(0.12-0.08)} * \left[1 - \frac{(1+0.08)^3}{(1+0.12)^3} \right] \right\} + \frac{[\$2(1+0.08)^3]*(1+0.04)}{(0.12-0.04)(1+0.12)^3}$$

$$VA = \left\{ \frac{\$2.16}{0.04} * \left[1 - \frac{1.259712}{1.404928} \right] \right\} + \frac{[\$2(1.259712)]*(1.04)}{(0.08)1.404928}$$

$$VA = \{ \$54 * 0.10336188 \} + \frac{\$2.62020096}{(0.08)1.404928}$$

$$VA = \$5.58154152 + \$23.31259111$$

$$VA = \$28.89413263$$

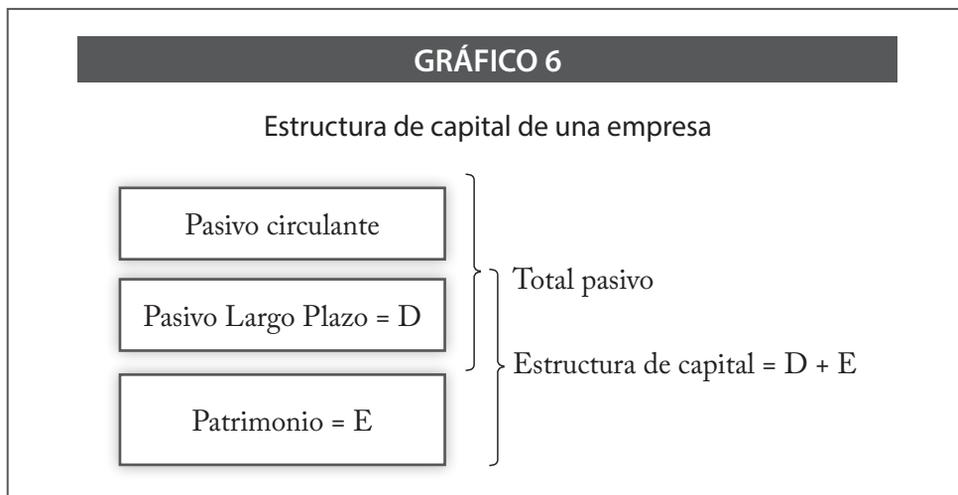
$$VA \approx \$28.89$$

4

Valoración de instrumentos financieros

En este capítulo, interesa estudiar el costo de financiamiento en que incurren las empresas para operar a largo plazo, se incluyen aquellos recursos utilizados para sufragar las exigencias de capital de trabajo permanente, en caso de ser estratégicamente necesario.

Cuando se trata de la estructura de capital de una empresa, no debe olvidarse que se refiere a los recursos que se encuentran disponibles, de forma más permanente, dentro de la misma para financiar sus activos productivos, tal como se ilustra a continuación.



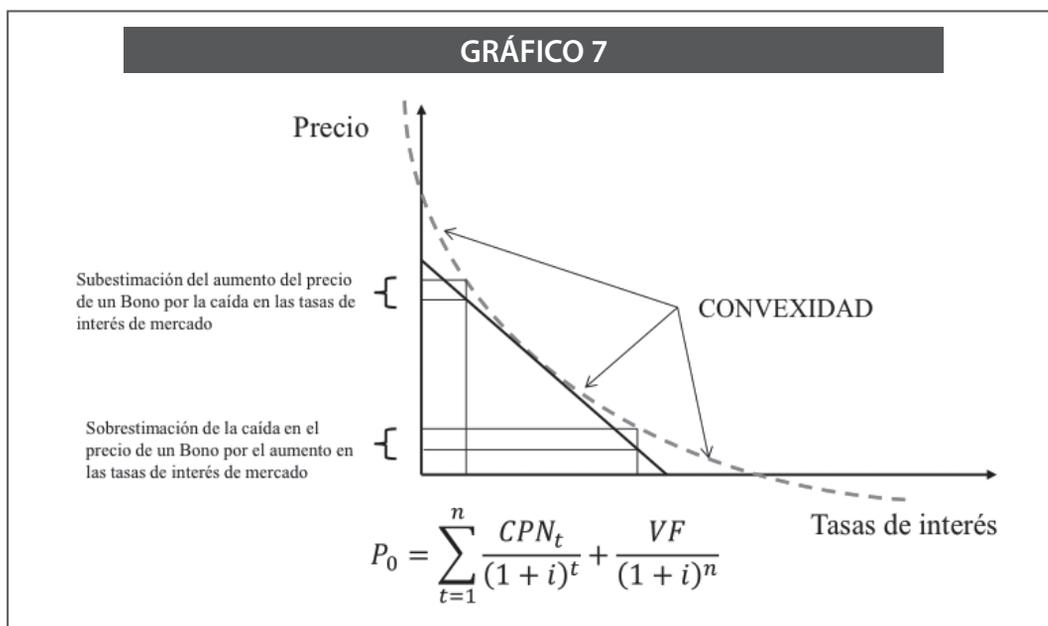
Cada una de dichas fuentes de financiamiento tiene un costo, el cual se pondera por el peso relativo de ellas dentro del total del capital; los costos se representan normalmente por medio de k_c para el caso del costo del capital propio; k_{dp} cuando se trata de dividendos preferentes; y k_d cuando se refiere a deuda bancaria o bonificada, entre los costos de capital más importantes

para una empresa; aunque existen más alternativas de financiamiento, como el *leasing* financiero, bonos convertibles, bonos indexados, bonos con renta variable, bonos que amortizan capital simultáneamente al pago de intereses y otros que poseen opciones de compra, por ejemplo.

No obstante lo anterior, resulta conveniente hablar primero de cómo se valoran los instrumentos financieros; es decir, de aquellos vehículos constitutivos de deuda o de participación que prometen, por un lado, el pago de intereses, o por el otro, la participación en la distribución de las utilidades residuales obtenidas por la firma.

En el caso de un bono, con su compra se adquiere la promesa de obtener pagos regulares de intereses, cuando paga cupones, con frecuencias trimestrales, semestrales o anuales²⁸ y la devolución del principal –valor facial del título– a su vencimiento. Cuando el bono se coloca por descuento puro, es decir, que no paga cupones, lo que se está comprando es el compromiso de obtener el valor facial del título a la fecha de vencimiento.

De ahí que podemos decir que el valor de un instrumento de deuda –precio– como el aquí estudiado, se descompone en el VA de los cupones y el VA de su valor facial, tal como lo indica la fórmula del Gráfico 7 y el detalle del flujo de caja del Cuadro 23.



El rendimiento que se obtiene de estos instrumentos de renta fija dependerá, entonces, del precio en que se compraron y de los flujos de caja recibidos mientras se conserve su propiedad; en caso de mantenerse el bono hasta su vencimiento, el rendimiento respectivo –RAV– se

28 Los cupones se pagan cada trimestre, semestre o una vez al año convencionalmente, a manera de anualidades vencidas, cuando los Bonos pagan cupones.

calcula mediante la fórmula de la TIR o con la herramienta REDNTO de Excel, mientras que el precio justo de un bono se determina al estimar el tiempo que resta para su vencimiento, la tasa de mercado para instrumentos con riesgo equivalente y la tasa cupón a la que se emitió; para ello se usa la fórmula del VAN de la que se habló en el Capítulo II; también se puede usar la herramienta PRECIO de Excel.

Es importante mencionar que la metodología de Evaluación de Proyectos toma prestado el esquema de valoración de los bonos, por lo que supone flujos de caja ciertos a partir de proyecciones, lo cual representa una limitante para este tipo de ejercicios; aunque al incorporar probabilidades de ocurrencia a los flujos se puede construir un rango de VAN estimado, en función del grado de confianza con que se desee trabajar; con eso se corrigen parcialmente las limitantes de la Evaluación antes apuntada²⁹.

Cómo se valora un bono, se examina mediante un ejemplo sencillo: éste tendría un valor facial de \$100, pagaría 8% como tasa cupón de manera anual y, en la tasa de mercado para instrumentos equivalentes, sería de 9.5%³⁰. Al descontar los flujos prometidos a la tasa de mercado, se establece que su VA es de \$94.24, tal como se muestra en el Cuadro 23; este sería su precio justo. De igual manera, se puede calcular dicho precio con la función PRECIO.

29 La construcción de escenarios, el método Monte Carlo y el de Opciones Reales también se pueden utilizar para incorporar incertidumbre al ejercicio de Evaluación de Proyectos, a fin de superar la rigidez que presenta la metodología convencional de Evaluación de Inversiones estudiada en el Capítulo II.

30 El precio de un bono cambia constantemente cuando se transa en el mercado secundario, es decir, cuando ya ha sido adquirido por un inversionista directamente del emisor del instrumento. Los movimientos de dinero que se originan de operaciones en secundario ya no afectan el costo de capital de los emisores, ya que ellos deben cancelar únicamente los flujos prometidos durante su colocación (cupones y valor facial).

CUADRO 23

Cálculo de precio, duración y duración modificada de un bono cuponado

Fecha de operación	17/10/2013								
Fecha de vencimiento	17/10/2018								
		Años	Cupón	Valor facial	Flujo de caja		Flujo descontado	Estructura	Ponderación
		0							
DATOS		1	\$8	\$0	\$8		\$7.31	7.8%	0.08
Valor facial	\$100	2	\$8	\$0	\$8		\$6.67	7.1%	0.14
Tasa cupón	8.0%	3	\$8	\$0	\$8		\$6.09	6.5%	0.19
Años de vencimiento	5	4	\$8	\$0	\$8		\$5.56	5.9%	0.24
Tasa de mercado	9.5%	5	\$8	\$108	\$108		\$68.60	72.8%	3.64
		VA	\$30.72	\$63.52	\$94.24	Precio	\$94.24	Duración = D	4.29
								DM	-\$3.92

Argumentos de función

DURACION

Liquidación B4 = 41564

Vencimiento B5 = 43390

Cupón B10 = 0.08

Rdto B12 = 0.095

Frecuencia 1 = 1

= 4.289147358

Devuelve la duración anual de un valor bursátil con pagos de interés periódicos.

Frecuencia es el número de cupones pagaderos por año.

Resultado de la fórmula = 4.289147358

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar Cancelar

Argumentos de función

DURACION.MODIF

Liquidación B4 = 41564

Vencimiento B5 = 43390

Cupón B10 = 0.08

Rdto B12 = 0.095

Frecuencia 1 = 1

= 3.917029551

Devuelve la duración modificada de Macauley para un valor bursátil con un valor nominal asumido de 100 \$.

Frecuencia es el número de cupones pagaderos por año.

Resultado de la fórmula = 3.917029551

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar Cancelar

Argumentos de función

PRECIO

Tasa B10 = 0.08

Rdto B12 = 0.095

Amortización 100 = 100

Frecuencia 1 = 1

Base 1 = 1

= 94.24043682

Devuelve el precio por 100 \$ de valor nominal de un valor bursátil que paga una tasa de interés periódica.

Base determina en qué tipo de base deben ser contados los días.

Resultado de la fórmula = 94.24043682

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar Cancelar

Cuando la tasa de mercado es inferior a la tasa cupón, el bono no se transa con descuento, como se muestra en el cuadro 23, sino que se coloca con un premio, al cual se le llama prima; mediante dicho diferencial, se trata de compensar al vendedor del bono por el menor rendimiento ofrecido por bonos que podría comprar con el dinero recibido de la transacción. Para explicar mejor esto, debe suponerse que la tasa de mercado cayó al 6%, en el preciso momento en que se compró el bono de referencia; entonces se determina su precio justo y el origen de la prima.

CUADRO 24

Cálculo de precio de un bono cuponado

		Flujo del Bono				Flujo alternativo	Diferencial	Flujo de caja con prima	Equivalencia de nueva inversión
		Años	Cupón	Valor facial	Flujo de caja				
DATOS		0	-\$100					-\$108.42	-\$100.00
Valor facial	\$100	1	\$8	\$0	\$8	\$6	\$2	\$8	\$6.51
Tasa cupón	8.0%	2	\$8	\$0	\$8	\$6	\$2	\$8	\$6.51
Años de vencimiento	5	3	\$8	\$0	\$8	\$6	\$2	\$8	\$6.51
Tasa de mercado	6.0%	4	\$8	\$0	\$8	\$6	\$2	\$8	\$6.51
		5	\$8	\$100	\$108	\$106	\$2	\$108	\$114.93
				Precio justo	VA al 6%	\$100.00	\$8.42	6%	8%
					VA al 8%	\$108.42		TIR	TIR
				Prima		\$8.42			

Como la tasa alternativa de mercado sería, hipotéticamente, del 6%, al comprarse un bono con las características antes apuntadas, se recibiría un diferencial por cupón de \$2, que en términos de valor presente –por los cinco cupones que se cobrarían– a la tasa de mercado, representarían \$8.42; ésta sería la prima a pagarle al tenedor original.

Ahora bien, al compararse el rendimiento que podría lograrse al invertir en bonos a la tasa de mercado (6%), por los \$108.42 recibidos, considerando, además, que la inversión original fue de \$100; al reconstruir un flujo alternativo, tal como aparece en la última de las columnas del cuadro 24, se obtiene una TIR de 8%, que coincide con el rendimiento prometido por el título original. En tal sentido, ninguno de los dos inversionistas –comprador o vendedor– obtendría un rendimiento distinto al esperado; se tendría entonces un precio justo para los participantes en la transacción.³¹

A partir de este simple ejemplo, puede deducirse que existe una relación inversa entre el precio de un bono y las tasas de interés de mercado; aunque la magnitud del cambio no es constante, sino que describe una curva convexa al origen –refiriéndose, en este caso, al punto de origen del primer cuadrante de un plano cartesiano–, como se muestra en el Gráfico 7.

Esto significa que la tasa de cambio, de izquierda derecha, decrece conforme aumentan las tasas de interés de mercado; la importancia de esta observación se verá más adelante.

Para analizar mejor la relación entre el precio de un bono y las tasas de interés, es necesario recurrir a un par de indicadores financieros desarrollados por Frederick Macaulay en 1938; estos son los de Duración (D) y Duración Modificada (DM).

31 Para efectos de establecer una verdadera estrategia de inmunización de inversiones, en instrumentos de renta fija, naturalmente se requiere del examen de la Duración de los mismos.

La ecuación de Duración calcula el VA de cada uno de los flujos de efectivo esperados de un Bono y los pondera por el tiempo que media entre esa fecha y aquella en que se reciba efectivamente el pago correspondiente.

Todos estos flujos de efectivo, ponderados como ya se indicó, se suman y la suma resultante se divide entre el precio del bono –Precio Justo.³²

$$\text{Duración de Macaulay} = D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{FC \cdot t}{(1+i)^t}}{\text{Precio}}$$

A manera de ejemplo, se observa el cálculo de la duración del bono que aparece en el cuadro 23, que paga un cupón del 8% anual y que vence en cinco años, mientras que la tasa de interés de mercado es del 9.5% y que, por tal razón, tiene un precio de \$94.24.

$$D = \frac{\frac{\$8 * 1}{1.095} + \frac{\$8 * 2}{(1.095)^2} + \frac{\$8 * 3}{(1.095)^3} + \frac{\$8 * 4}{(1.095)^4} + \frac{\$108 * 4}{(1.095)^5}}{\$94.24} = 4.29$$

La Duración resultante es de 4.29 años, indicando que la inversión tardaría en recuperarse ese período de tiempo³³ y además, en caso de que las tasas de interés subieran hasta 9.5%, ese sería el tiempo mínimo necesario en que debería conservarse el instrumento para obtener un rendimiento del 8%. Esto se comprueba mediante un ejemplo sencillo.

32 El precio de un instrumento financiero es igual al VA de los flujos de efectivo que genera, descontados a la tasa de mercado.

33 Cuando el pago de cupones se efectúa con mayor frecuencia que anualmente, es necesario tener cuidado al calcular la “D” y “DM”, ya que los flujos de caja y, por tanto, los períodos ya no corresponden a años, sino que a trimestres o semestres, por ejemplo. Eso obliga a hacer las conversiones –a años– según corresponda. Cuando el cálculo se hace con las funciones de Excel diseñadas para ello, no es necesaria tanta prudencia, ya que existen opciones para incorporar tales variantes en la frecuencia de pagos.

CUADRO 25

Comprobación del uso de la duración para inmunizar inversiones en bonos

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Fecha de operación	17/10/13	Valor Futuro	\$139.11
Fecha de vencimiento	17/10/18		
DATOS			
Valor Facial	\$100	Valor capitalizado por reinversión de cupones	\$40.07
Tasa Cupón	8.0%	Valor de venta del Bono con descuento	\$99.11
Años de Vencimiento	5	Suma	\$139.09
Tasa de Mercado	9.5%		
Duración	4.28914736		

Three dialog boxes are overlaid on the spreadsheet:

- Argumentos de función VF:** Tasa B14 = 0.08, Nper B15 = 5, Pago B16 = -100, Va -B13 = -100. Resultado de la fórmula = 146.9328077.
- Argumentos de función DURACION:** Tasa B16 = 0.095, Nper B18 = 4.289147358, Pago -B14*B13 = -8, Va = número, Tipo = número. Resultado de la fórmula = 40.07.
- Argumentos de función VA:** Tasa B16 = 0.095, Nper B15-B18 = 0.710852642, Pago -B14*B13 = -8, VF -B13 = -100, Tipo = número. Resultado de la fórmula = 99.01.

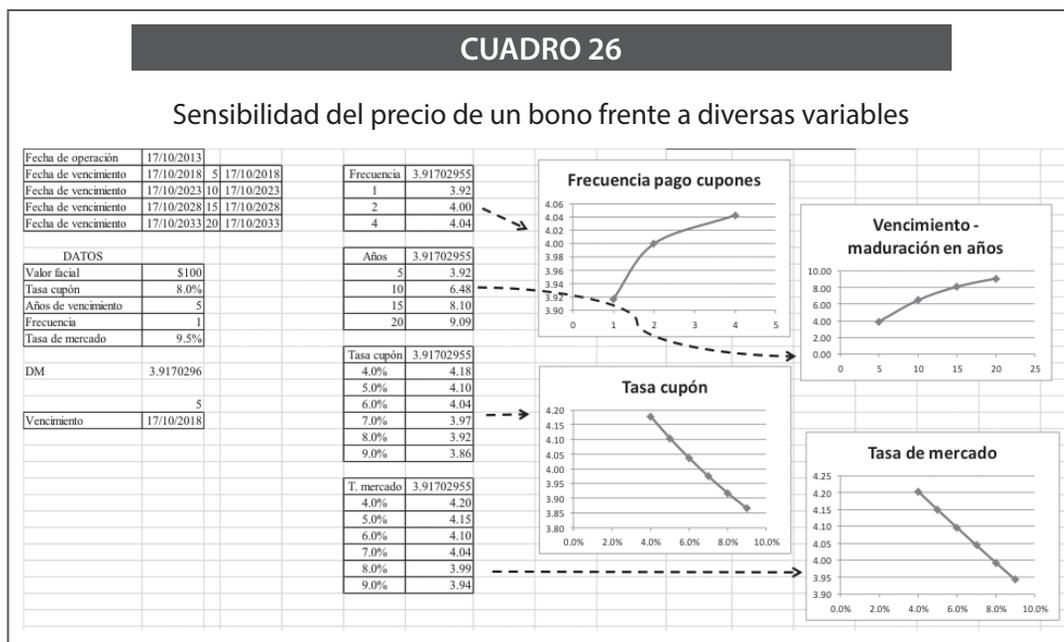
Al conservar la inversión 4.29 años, se habría acumulado, aproximadamente, una suma de \$139.11, al 8% anual; si la tasa de interés subiera al 9.5%, la reinversión de los cupones de \$8, durante ese mismo tiempo, daría un valor acumulado de \$40.07 y el VA del bono al venderlo, le faltan pocos meses para vencer (5 años menos 4.29 años), ascendería a \$99.01. Al sumar ambas cifras, se llega a \$139.09; apenas dos centavos menos del cálculo original. En caso de conservarse un poco más, la inversión rendiría más del 8%, producto de la capitalización de los cupones a una tasa de mercado superior a la contratada con el emisor.

A continuación, se analiza el otro concepto, la DM; ésta es una especie de elasticidad –precio de la tasa de rendimiento de los bonos–, de tal manera que, al determinarla, se puede predecir con alguna seguridad, cuál sería el cambio en el precio de un título cuando cambian las tasas de mercado; dicho indicador se calcula a partir de la Duración y se divide entre (1+r); donde “r” sería la tasa de mercado.

La DM también corresponde a la primera derivada de la función precio rendimiento de un bono; en otras palabras, muestra la pendiente de la función –en un punto determinado– y por tener signo negativo, indica que, al subir las tasas de interés, el precio del bono baja y viceversa. En el Gráfico 7 se ilustraba la DM a través de una función tangente a la curva convexa de precio del bono; dicha tangente representa la pendiente de esta última, en ese punto de coincidencia.

En el cuadro 23 se determinó que la DM era de 3.917029551; esto significa que, cuando la tasa de mercado cambia en 1%, el precio se modifica en 3.92%, aproximadamente.

Por otro lado, es necesario advertir en esta obra que la DM –grado de sensibilidad del precio de un bono, ante cambios en las condiciones del mercado financiero y sus características individuales– aumenta en función de su vencimiento. De igual manera sucede mientras mayor es la frecuencia de pago de los cupones pactados (trimestral, semestral o anual); y ocurre lo mismo entre más pequeños son los cupones y la tasa de interés de mercado. Todo esto se ilustra en el Cuadro 26. En ese sentido, la DM de un bono cupón cero, o que se coloca a descuento puro, es idéntica a su vencimiento, por lo que la inversión en este tipo de instrumentos constituye una forma ideal para la inmunización de carteras de renta fija.³⁴



En el Cuadro 26 se aprecia que, en la medida que la tasa cupón y de mercado aumentan, la DM baja; de la misma forma, se observa que cuando aumenta la maduración del bono y la frecuencia en el pago de los cupones, el valor del indicador se mueve en la misma dirección.

34 El sentido de la inmunización proviene del hecho que, mediante una serie de acciones estratégicas de Inversión, se busca aislar los rendimientos sobre la inversión de títulos de renta fija, frente a las fluctuaciones negativas que pudieran darse en el mercado financiero. Actúa como una especie de seguro ante pérdidas de capital originadas por la subida en las tasas de interés.

Es del caso agregar en esta parte que, cuando los cambios en las tasas de interés de mercado son muy grandes, la estimación del cambio en los precios, mediante la DM, experimenta errores importantes, ya que este indicador considera la tasa de cambio como una constante –pendiente de la tangente a la función objetivo–, aunque la curva precio-rendimiento es convexa.

De manera funcional, se puede representa la DM como aparece a continuación.

$$\text{Duración Modificada} = -\frac{D}{(1+i)}$$

$$DM = -\frac{1}{(1+i)} * \frac{\sum_{t=1}^n \frac{FC * t}{(1+i)^t}}{\text{Precio}}$$

Como ya se mencionó antes, la DM se puede expresar como la elasticidad-precio del bono, en relación con un cambio en su factor de descuento; no debe olvidarse, además, que la relación entre ambas variables es negativa.

$$DM = -\frac{\frac{\Delta P}{P}}{\frac{\Delta(1+i)}{(1+i)}}$$

$$\Delta P = -DM * \frac{\Delta(1+i)}{(1+i)} * P$$

Por todo lo anterior, se puede afirmar que, al determinar el precio de un bono, a través de la DM, siempre existirán diferencias entre el valor real del cambio y el estimado por la primera derivada de la función, lo cual es atribuible a la convexidad, por lo que resulta necesario cierto ajuste a la referida estimación.

Como se observa en la Gráfica 7, cuando las tasas de interés bajan, la DM subestima el aumento en el precio de los bonos; pero cuando suben, sobreestiman las fluctuaciones en los referidos precios.

La convexidad está asociada con la forma de la función precio de un bono y, en la medida que el cambio en la tasa de interés es pequeña, el valor de la convexidad es bajo y la DM puede considerarse como una buena estimación del cambio en dicho precio.

La expresión matemática de la convexidad –la segunda derivada de la función precio de un bono– se presenta a continuación, así como el método de corrección sugerido por Taylor.

Por corresponder a la segunda derivada de la función precio-tasa de interés de un bono, su valor siempre tendrá signo positivo.

$$\text{Convexidad} = C = \frac{1}{(1+i)^2} * \frac{\sum_{t=1}^n \frac{FC * t * (t+1)}{(1+i)^t}}{\text{Precio}}$$

$$\text{EfectoTotal} = \Delta P = \left[(DM * \Delta i) + \left(\frac{1}{2} * C * \Delta i^2 \right) \right] * P$$

El método de Taylor para estimar el cambio en el precio de un bono consiste en multiplicar el cambio en la tasa de interés de mercado por la DM y sumarle la mitad de la convexidad, esta última, multiplicada por el mencionado cambio en la tasa de interés al cuadrado, a sabiendas de que una de sus características básicas es, precisamente, que se expresa en años al cuadrado; mientras que la “D” se expresa en términos de años únicamente.

La primera parte de la expresión, representa el cambio en el precio del bono, ante variaciones en la tasa de interés; mientras que la segunda, se refiere al cambio en el valor de la DM, a consecuencia del cambio en la tasa antes enunciado.

Siguiendo con el desarrollo del ejemplo; en esta ocasión se calculará la convexidad, para luego hacer la estimación del cambio en el precio de un bono, según el método de Taylor.

CUADRO 27									
Cálculo de la convexidad de un bono cuponado									
Años	Cupón	Valor facial	Flujo de caja		Flujo descontado	Estructura	Ponderación		Convexidad
0									
1	\$8	\$0	\$8		\$7.31	7.8%	0.08		0.16
2	\$8	\$0	\$8		\$6.67	7.1%	0.14		0.42
3	\$8	\$0	\$8		\$6.09	6.5%	0.19		0.78
4	\$8	\$0	\$8		\$5.56	5.9%	0.24		1.18
5	\$8	\$100	\$108		\$68.60	72.8%	3.64		21.84
VA	\$30.72	\$63.52	\$94.24	Precio	\$94.24	Duración = D	4.29	Suma	24.38
						DM	-3.92	C	20.33

El valor de la convexidad, expresado en años al cuadrado, es de 20.33 para el ejercicio del que se ocupa esta obra.

Se verá ahora la aplicación de estos indicadores financieros mediante la estimación del impacto del cambio en las tasas de mercado, sobre el precio del bono que se está estudiando; estos resultados aparecen en el Cuadro 28.

$$D = \frac{1 + T_m}{T_m} - \frac{n(T_c - T_m) + (1 + T_m)}{T_c(1 + T_m)^n - (T_c - T_m)}$$

$$DM = D^* Aprox. = \frac{P_- - P_+}{P_0(T_{m+} - T_{m-})}$$

$$C = CAprox. = \frac{P_+ + P_- - 2P_0}{P_0[(T_{m+} - T_{m-})/2]^2}$$

Donde:

- T_c = Tasa Cupón
- T_m = Tasa de interés de mercado
- n = Tiempo que media para el vencimiento
- T_{m+} = Tasa de interés de mercado superior
- T_{m-} = Tasa de interés de mercado inferior
- P_0 = Precio inicial del bono
- P_+ = Precio del bono para la tasa de interés de mercado superior
- P_- = Precio del bono para la tasa de interés de mercado inferior

Para el desarrollo de este ejercicio, primero se determina el precio que tenía el bono, con una tasa de interés de mercado 1% mayor a la tasa cupón, por un lado; y un 1% menor, por el otro; acto seguido, se calculan por aproximación los indicadores financieros y, con ellos, se evalúa el impacto sobre el precio del bono frente a cambios en la tasa de interés experimentados en el mercado. Los resultados se presentan en el Cuadro 29.

CUADRO 29

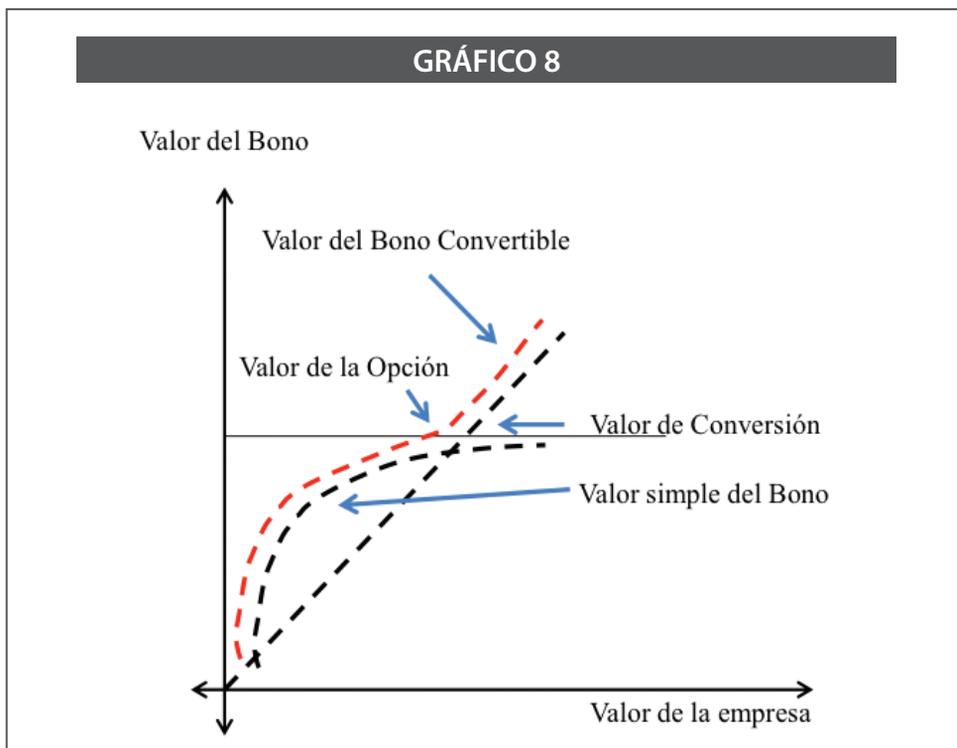
Cálculo de variación de precio de un bono cuponado ante cambios en la tasa de interés de mercado – por aproximación

DURACIÓN		Valor facial	\$100		
$D = \frac{1 + T_m}{T_m} - \frac{n(T_c - T_m) + (1 + T_m)}{T_c(1 + T_m)^n - (T_c - T_m)}$	Variación tasa	1.5%	Precio	\$94.24	
		1%	Precio	DM Aprox.	
DURACIÓN MODIFICADA			Tasas/años	5	
$D^* Aprox. = \frac{P_- - P_+}{P_0(T_{m+} - T_{m-})}$	Incremento	9%	\$96.11	3.99	
	Actual	8%	\$100.00	C Aprox.	
	Decremento	7%	\$104.10	21.05	
CONVEXIDAD					
$CAprox. = \frac{P_+ + P_- - 2P_0}{P_0[(T_{m+} - T_{m-})/2]^2}$	Aprox. Taylor		-\$5.76		
	Variación real		-\$5.76		

Como puede observarse en el Cuadro 29, el estimado del cambio en el precio del bono coincide perfectamente con el impacto negativo sufrido en realidad, es decir, \$5.76 en ambos casos.

Cuando se estudia el precio de mercado de bonos convertibles se debe tener bien claro que se enfrenta a instrumentos complejos, cuyo valor se descompone, por una parte, en el valor de un bono simple o de conversión, el que sea más alto; más el valor que tendría una opción de compra del subyacente, en este caso, de la acción del emisor; en caso de que la opción de conversión sea sobre sus acciones comunes. Se hace la aclaración porque también existen títulos de deuda con opciones de compra de acciones ajenas al emisor.

A continuación, se muestran gráficamente cuáles son los componentes del precio de un bono convertible.



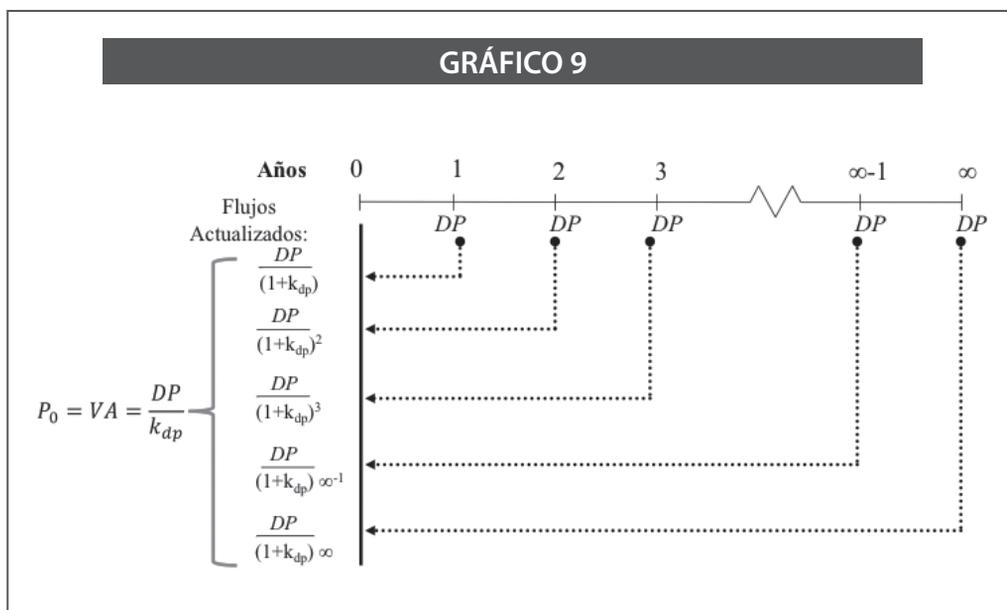
En la medida que el valor de mercado de la empresa aumente –cotización bursátil de sus acciones–, el valor de la opción de conversión también aumentará y, con esto, el valor de mercado del bono; es por tal razón que su valor puede representarse como la suma del valor de un bono simple –que tiende hacia su valor facial a medida que se acerca su vencimiento–,³⁶ más el valor de una opción de compra de un activo subyacente.

³⁶ Por bono simple nos referimos al tipo de bonos que se estudió anteriormente.

Ahora bien, para establecer el precio justo de una acción preferente, por carecer de fecha de vencimiento, debe tratarse como una perpetuidad y el VA de sus dividendos establecerlo mediante una simple división de la renta anual entre el rendimiento esperado por el inversionista preferente.

Su precio se establecería, de ese modo, mediante la fórmula de Gordon y Shapiro para empresas sin crecimiento, como se vio en el capítulo anterior; esto es así porque dicho dividendo corresponde a un porcentaje del valor de la carátula del instrumento.

Se ilustra gráficamente la dinámica de la generación de efectivo de este tipo de instrumentos y su valor de mercado, de la siguiente manera:



En el Gráfico 9 se puede observar que las rentas generadas por las acciones preferentes se proyectan hacia el infinito, —estos instrumentos carecen de vencimiento— y su VA corresponde a la suma del valor descontado de cada una de ellas, se considera el rendimiento acordado a favor de los accionistas preferentes.

Por otro lado, cuando se habla del valor de las acciones comunes se dispone de diversas metodologías de estimación, las fórmulas de Gordon y Shapiro son las más utilizadas, las que consisten en el descuento de los dividendos futuros —proyectados—, se utiliza para ello el rendimiento esperado de inversiones de riesgo equivalente (ver anexos del capítulo anterior para mayores detalles).

Sin embargo, existe también un método alternativo para estimar el precio de una acción con crecimiento constante, —dicha tasa de crecimiento está asociada, naturalmente, con las ventajas competitivas de la empresa dentro de su industria y con su capacidad para conservarlas a lo

largo del tiempo–; este método se conoce como VANOC –Valor Actual Neto de las Nuevas Oportunidades de Crecimiento.

La virtud de este método es que permite identificar la contribución de las decisiones de inversión, sobre el valor de mercado de la empresa, con lo cual se refuerzan los conceptos examinados en los capítulos anteriores.

El método consiste en descomponer el precio en dos: 1) el valor de la acción en estado estacionario y 2) el proveniente de las oportunidades de crecimiento; tal como lo sugiere la siguiente expresión.

$$P_0 = \frac{UPA}{k_e} + VANOC = \frac{D_1}{k_e - g}$$

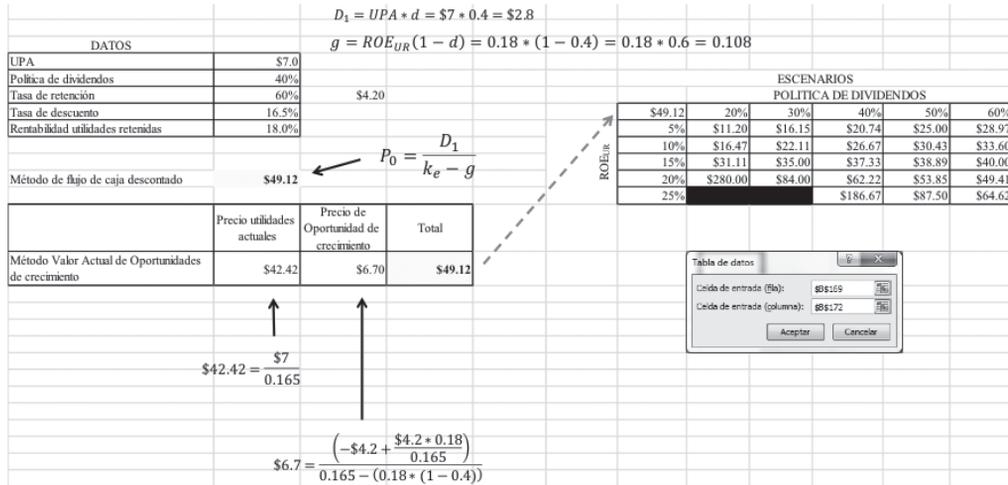
El primer componente supone que, por encontrarse la empresa en un estado estacionario, todas las Utilidades por Acción –UPA– se distribuyen en concepto de dividendos; y que la operatividad se mantiene porque el importe por depreciación y amortización sirve, exactamente, para reemplazar los activos gastados por el tiempo o por el uso dentro de la firma –de forma sostenida– y además, como la empresa no crecería, no necesitará invertir en capital de trabajo adicional.

El precio calculado mediante la expresión general de Gordon y Shapiro debería ser idéntico al método VANOC. Se comprueba mediante un ejercicio sencillo, donde la UPA de la empresa fuera de \$7, la política de distribución de dividendos del 40% y el rendimiento de los nuevos proyectos de inversión prometieran el 18%, el costo del capital propio es del 16.5%.

En el Cuadro 30 se muestran los resultados con la utilización del método VANOC y la fórmula para el descuento de flujos, propuesta por Gordon y Shapiro.

CUADRO 30

Cálculo del precio de una acción con crecimiento constante a partir de la reinversión en nuevos proyectos



Los resultados muestran la contribución de los nuevos proyectos, al precio de mercado de la empresa (13.64% del precio total de la acción), si se considera que se están tomando recursos cuyo costo alternativo es del 16.5% –costo de oportunidad– y se están invirtiendo en proyectos de mayor rendimiento (18%); en la medida que la tasa de reinversión, bajo esas mismas condiciones, aumente, mayor será el valor de mercado de las acciones de la empresa (valor capitalizado de la firma).

Con la herramienta “tabla de datos” se analizan varios escenarios que muestran cómo en la medida que se tomen recursos de la empresa y se destinen a proyectos menos rentables que su costo, se destruiría su valor. Si se invirtiera el 40% de las utilidades de la empresa en proyectos con retornos del 5%, el precio de mercado de la acción caería de \$49.12 a \$20.74; mientras que al reducir la tasa de reinversión en tales proyectos, al 40%, por ejemplo, el valor se recuperaría levemente hasta alcanzar \$28.97.

De ahí, se deduce que la reinversión *per se* no constituye la clave para la supervivencia de las empresas en el mercado, sino que hacerlo en proyectos con rendimientos superiores al costo del capital –costo de oportunidad–. De hecho, éste es el principal motor de creación de valor de la empresa –la calidad de las inversiones–; otro de ellos es la deuda, sobre lo cual se tratará más adelante.

En el Cuadro 30 se sombrearon algunas celdas de la simulación, porque reportan valores negativos, por lo que carecen de sentido económico; esto se debe a la expresión matemática que se utiliza de Gordon y Shapiro.³⁷

Lo más difícil para valorar acciones es determinar el costo del capital, para inversiones con diversos grados de riesgo; cuando las acciones de la empresa se transan en el mercado financiero, éste se encarga de procesar la información relevante para determinar su valor; pero cuando no es así –en mercados financieros desarrollados– se tendrá que auxiliar de modelos como el “Capital Asset Pricing Model” –CAPM–; aunque la experiencia demuestra que dicho modelo es incapaz de estimar apropiadamente el valor de mercado de las acciones, es el más utilizado hasta la fecha.

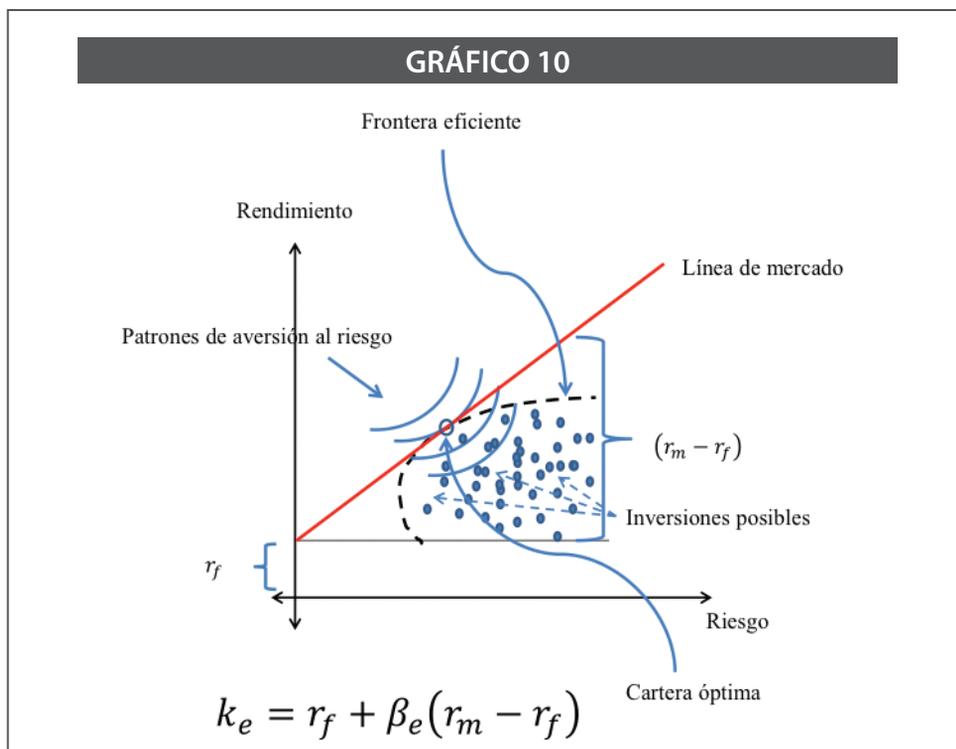
El citado modelo se basa en las contribuciones de Harry Markowitz –las cuales datan de 1952–, sobre el comportamiento de las acciones, quien sostuvo que éste puede describirse al utilizar únicamente dos indicadores financieros básicos, la esperanza matemática de los resultados de los emisores y su desviación estándar en el tiempo; esto último, como una aproximación al concepto de riesgo, en pocas palabras, gracias al binomio riesgo-rendimiento.

Además, señala que existen instrumentos libres de riesgo que sirven para compensar al inversionista por la postergación de su consumo –ahorro–; pero además, que éste debería ser compensado también por asumir riesgos no diversificables (riesgos sistemáticos).³⁸

Al simplificar mucho el planteamiento de Markowitz es posible crear todo un universo de posibilidades de desempeño de instrumentos de renta variable, mediante el uso de pares ordenados, tal como se intenta hacer a continuación.

37 “g” no puede superar a k_e , tal como se mostró en el apéndice del capítulo anterior; suponer lo contrario, generaría valores negativos; esto sería como que la firma pagara a los inversionistas por adquirir sus acciones; el precio de una acción puede llegar a cero, pero nunca volverse negativo.

38 Los riesgos idiosincráticos deberían evitarse mediante una adecuada diversificación de cartera.



Se asume que todos los puntos dentro de la curva envolvente del gráfico 10 corresponden a títulos de diversos emisores, en los cuales se puede invertir, y que la curva punteada muestra los mejores pares ordenados disponibles, ya que lo deseable sería obtener el mayor rendimiento, a un mismo nivel de riesgo o el menor riesgo, en un mismo nivel de rendimientos.

Las curvas que se desplazan de derecha a izquierda representan la aversión al riesgo de los inversionistas, las cuales se consideran comunes para todos ellos y que por considerarse el riesgo un mal, mientras más lejos se esté de él, mejor será; sin embargo, no se pueden superar los límites impuestos por la frontera eficiente; de tal manera, que la coincidencia de las curvas de indiferencia y dicha frontera describirían la cartera óptima para los inversionistas (se representa mediante un círculo pequeño que une ambas figuras). El par ordenado formado por el riesgo cero y un valor sobre la ordenada (rendimiento) mostraría inversiones libres de riesgo³⁹; la unión de dicho punto y la cartera óptima –se utiliza, para ello, una línea recta– formaría la línea de mercado y la distancia observada, respecto a la tasa libre de riesgo (paralela al eje de las abscisas) equivaldría a la compensación que debería recibir un inversionista por gestionar una cartera debidamente diversificada.

Dado que el riesgo–rendimiento de una empresa puede encontrarse sobre la línea de mercado, por debajo o por encima de ella, el diferencial de tasas antes mencionado debe ajustarse; por lo tanto, en cada caso particular, será mediante el uso de un factor de corrección; ese factor se

39 Sería el intercepto de la línea de mercado.

conoce como “Beta”. Cuando su valor es mayor a 1 se dice que la política de invertir en este tipo de acciones es agresiva; cuando son menores a 1, se dice que la política es conservadora.

En tal sentido, para hallar el valor de k_e se debería usar la fórmula que aparece en la gráfica 10, es β_e la pendiente de una regresión simple entre el desempeño de los títulos de la empresa estudiada y una cartera representativa del mercado (índices bursátiles normalmente). Se verá mediante un ejemplo al utilizar las opciones gráficas de Excel.

En el Cuadro 31 se hace referencia a un índice bursátil hipotético, para un período de tiempo determinado, el cual se compara contra la evolución del precio de mercado de una acción, y que a partir de sus fluctuaciones, se estima el rendimiento temporal reportado por ésta.

Se hace un gráfico de dispersión con los rendimientos del índice y de la acción, se hace pasar luego una línea de tendencia entre ellos, para calcular sus parámetros (intercepto y pendiente); la pendiente sería el “Beta”. Además, se depende del valor que aparezca como R^2 en la gráfica – coeficiente de correlación– se puede llegar a conclusiones adicionales; mientras más cercano esté dicho valor a 1, más confiables serán los parámetros de la función de tendencia; en estadística esto se conoce como bondad de ajuste; mientras mayor es R^2 , más capacidad tendrá la línea de tendencia para pronosticar el comportamiento futuro de la variable dependiente analizada.

inciden negativamente sobre los resultados de las empresas; en general, a la vez que se reduce el valor presente de los dividendos generados por éstas, al final de cada ejercicio fiscal.

Las fórmulas generales, por aproximación, se presentan a continuación, donde lo relevante por destacarse es que “ P_- ” y “ P_+ ” corresponden a la estimación del precio de las acciones, cuando las tasas de interés bajan 100 puntos básicos respecto al nivel existente al inicio del ejercicio, por un lado; mientras que por el otro, se tiene el precio estimado cuando las tasas de interés suben 100 puntos básicos.

En ese mismo sentido, “ T_{m+} ” sería la tasa de mercado superior y “ T_{m-} ” correspondería a la tasa de interés de mercado inferior; únicamente para efectos de estimación.

$$D^*Aprox. = \frac{P_- - P_+}{P_0(T_{m+} - T_{m-})}$$

$$CAprox. = \frac{P_+ + P_- - 2P_0}{P_0[(T_{m+} - T_{m-})/2]^2}$$

A continuación se presenta un ejemplo que muestra las bondades del referido método de aproximación, cuando el precio original de la acción fuese de \$65, si se consideran las condiciones que aparecen en la esquina superior izquierda del Cuadro 32; es decir, ante un costo de oportunidad del capital del 12%, se sigue para dicho cálculo, la metodología CAPM.

CUADRO 32

Cálculo de variación de precio de una acción ante cambios en la tasa de interés de mercado – por aproximación

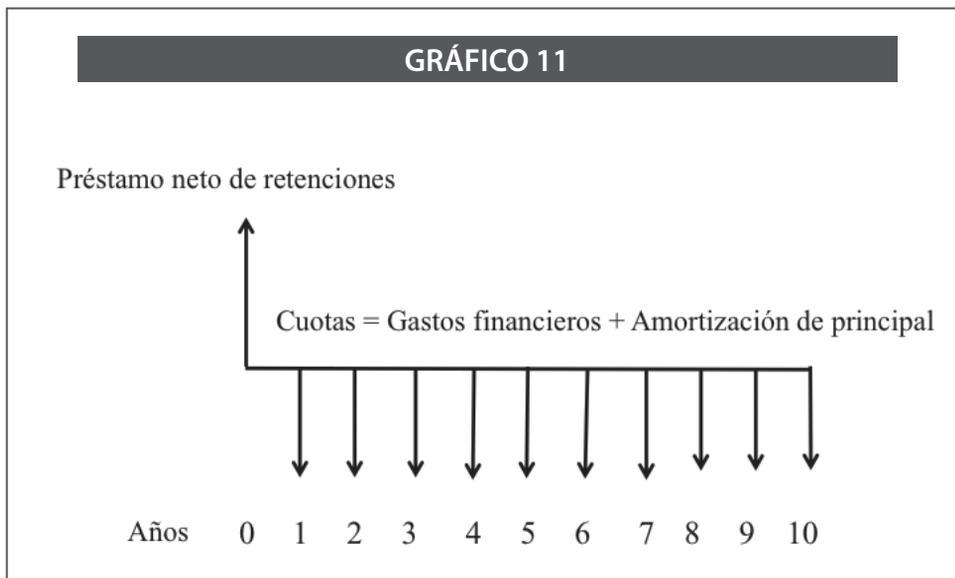
USO DE LA DM Y CONVENXIDAD PARA ESTIMAR CAMBIOS EN EL PRECIO DE LAS ACCIONES			
Precio de la acción	$P_0 = \frac{D_0(1+g)}{k_e - g}$	\$65	Cambio 1%
Dividendo	\$5		Tasas/años
Tasa de crecimiento	4%		Incremento 13%
Costo del dinero	12%		Actual 12%
			Decremento 11%
			Precio
			DM Aprox.
			C Aprox.
			\$74.29
			317.46
		$[-DM*i+(C/2)*i^2]*P_0$	
		Variación	-\$7.22
		Real	-\$7.22
		$D^*Aprox. = \frac{P_- - P_+}{P_0(T_{m+} - T_{m-})}$	$CAprox. = \frac{P_+ + P_- - 2P_0}{P_0[(T_{m+} - T_{m-})/2]^2}$

Este procedimiento matemático permite estimar los cambios probables en los precios de las acciones ante cambios en las tasas de interés, utilizando para ello una aproximación a la DM de la acción, a pesar de no tener vencimiento; en esta ocasión se puede advertir que al estimar precios a los extremos de los precios vigentes, resultantes de aumentos y caídas en la tasa de descuento de las acciones, en un 1%, los cambios provocados por una subida representaría una disminución del 11.1% en el precio de una acción con las características descritas en el ejercicio. Los estimados son bastante precisos también en este caso.

De incrementarse el costo del capital en 1%, el precio de la acción caería 7.22%, que coincide precisamente con el cálculo del descuento de flujos, propuesto por Gordon y Shapiro.

Por fortuna, el ejercicio de calcular el costo del capital es mucho más sencillo que la valoración de la mayoría de instrumentos financieros, ya que en el caso de un préstamo solo se debe calcular su tasa efectiva e identificar el escudo fiscal del que gozaría la empresa deudora.

La tasa efectiva no es la tasa anunciada por la institución bancaria o la que se termina pactando con ella, sino que es el resultado de comparar los flujos de salida de efectivo ocasionados por el crédito, contra la entrada de efectivo que generó en su momento; esto se ilustra a continuación.



Se supondrá que se recibe un préstamo de \$500,000, a 10 años plazo y con una tasa anual del 12%, utilizando, para ello, la función “pago” de Excel; se establece que las cuotas serían de \$7,173.55 al mes, pero se retiene durante el desembolso –solo a manera de ejemplo– el 1% del monto contratado por diversos conceptos y, además, se cobra un seguro de deuda y otros gastos menores, que suman otros \$350 a la cuota, ésta se eleva a \$7,523.55 al mes.

Al terminar, la tasa que se estaría pagando efectivamente sobre los \$495,000 recibidos, en realidad, sería de 1.12% mensual; al traducirla a anual, se llegaría a 13.45%.⁴¹

Estos cálculos se presentan en el Cuadro 33.

⁴¹ El tratamiento de la tasa, con escudo fiscal, dependerá de cómo se registren las salidas en el estado de resultados, aunque la retención realizada al principio solo generaría algún grado de protección fiscal durante el primer año de vigencia del préstamo.

CUADRO 33

Cálculo de tasa efectiva de un préstamo bancario

DATOS	
Préstamo	\$500,000
Años	10 años
Frecuencia de pagos al año	12
Tasa de interés anual	12.00%
Préstamo neto del 1% de retenciones	\$495,000
Cuota mensual	\$7,173.55
Comisiones mensuales y otros	\$350.00
Cuota mensual a pagar	\$7,523.55
Tasa mensual	1.12%
Tasa anual efectiva = Tasa mensual * 12	13.45%

Argumentos de función

PAGO

Tasa: 8198/12 = 0.01

Nper: 0196*0197 = 120

Va: -8195 = -500000

Vf: = número

Tipo: = número

= 7173.54742

Calcula el pago de un préstamo basado en pagos y tasa de interés constantes.

Va es el valor actual; la cantidad total de una serie de pagos futuros.

Resultado de la fórmula = 7173.54742

Ayuda sobre esta función

Aceptar Cancelar

Argumentos de función

TASA

Nper: 9196*0197 = 120

Pago: 8204 = -7523.54742

Va: 40000 = -495000

Vf: = número

Tipo: = número

= 0.011210224

Devuelve la tasa de interés por período de un préstamo o una inversión. Por ejemplo, use 6%/4 para pagos trimestrales al 6% TPA.

Va es el valor actual; la cantidad total de una serie de pagos futuros.

Resultado de la fórmula = 0.011210224

Ayuda sobre esta función

Aceptar Cancelar

El costo de la deuda bonificada se calcula al utilizar la función TIR, porque se considera que normalmente existen costos de flotación –colocación– que deben cubrirse, por lo que el valor neto recibido es menor al valor de la emisión.

Si se colocan bonos por \$5,000,000, con cupones anuales al 8% y vencimiento a cinco años plazo, teniendo que pagar a los que intervienen en la estructuración de la deuda, en la intermediación, en el registro y la custodia de este tipo de instrumentos, \$45,000 en total, la tasa pagada efectivamente sería de 8.23%, como se muestra en el Cuadro 34.

CUADRO 34

Cálculo de tasa efectiva de deuda bonificada

DATOS			Años	Ingreso	Cupones	Valor facial	Flujo
Colocación	\$5,000,000		0	\$4,955,000			-\$4,955,000
Tasa de interés anual	0.08		1		\$400,000	0	\$400,000
Vencimiento	5		2		\$400,000	0	\$400,000
Costos de flotación	\$45,000		3		\$400,000	0	\$400,000
			4		\$400,000	0	\$400,000
			5		\$400,000	\$5,000,000	\$5,400,000
						TIR	8.23%

Argumentos de función

TIR

Valores: H27:H232 = {-4955000;400000;400000;400000;...}

Estimar: = número

 = 0.082367856

Devuelve la tasa interna de retorno de una inversión para una serie de valores en efectivo.

Valores es una matriz o referencia a celdas que contienen los números para los cuales se desea calcular la tasa interna de retorno.

Resultado de la fórmula = 0.082367856

Ayuda sobre esta función Aceptar Cancelar

Los mismos comentarios hechos sobre el tratamiento fiscal para la deuda bancaria, son válidos para este tipo de obligaciones.

En el caso de las acciones preferentes, la determinación de su costo financiero es todavía más sencilla, si se considera que se pagan después de impuestos y que carecen de fecha de vencimiento; se establece entonces dividiendo: el dividendo preferente ofrecido entre el dinero neto recibido por la colocación de este tipo de instrumentos. En la expresión que se presenta más adelante, se utiliza “F” para representar los costos relacionados con la emisión de acciones preferentes.

$$K_{dp} = \frac{DP}{P_0 - F}$$

Donde:

DP = Dividendos preferentes.

P_0 = Valor nominal de la acción preferente.

Para el caso del costo financiero de las acciones comunes, debe auxiliarse siempre de la fórmula de Gordon y Shapiro, como alternativa al método CAPM.

$$k_e = \frac{D_1}{P_0 - F} + g$$

$$D_1 = D_0(1 + g)$$

$$D_0 = UPA * d$$

$$UPA = \frac{\text{Utilidades Netas para los accionistas}}{\# \text{ Acciones}}$$

$$g = ROE(1 - d)$$

Donde “ k_e ” representa el costo financiero de las acciones y “F”, los gastos de flotación relacionados con la colocación de acciones comunes en el mercado financiero, ya sea mediante operaciones bursátiles o de manera directa. Cuando el cálculo no corresponde a colocaciones nuevas, al determinar su costo se utiliza, como denominador de la expresión inicial, el precio de mercado al que se transan las acciones de la empresa.

Si se carece de esta información, como sucede en la mayoría de mercados de nuestra región, el costo del capital requiere un trabajo mucho más artesanal, al considerar la ausencia de datos para establecer el rendimiento esperado, por tipo de riesgo.

A manera de ejemplo, se muestra un caso hipotético donde el precio de mercado de una acción, en secundario, es de \$1,200 y cuyo emisor tiene como política distribuir el 50% de las utilidades como dividendos; además, se estima que en caso de necesidad, al colocarse nuevas acciones se exigiría una prima del 10% sobre el valor de las acciones existentes y que el costo de flotación, por acción, sería de unos \$25.

De igual manera, se presentan datos financieros resumidos para efectos de cálculo, en el cuadro 35, con el interés de identificar el costo financiero de las acciones actuales y el asociado con las nuevas emisiones.

CUADRO 35

Cálculo del costo financiero de acciones comunes

DATOS				Costo del capital	
Precio de mercado acción	\$1,200	P_0			
Dividendo	50%	d		Autofin.	Emisión
Impuestos	40%		UN	\$42,000	
Número de acciones	400		CAPITAL	\$600,000	
Precio de emisión	\$1,000		ROE	7.0%	
Prima	\$100		g	3.50%	
Costo de colocación por acción	\$25	F	D_0	\$52.50	\$52.50
			D_1	\$54.34	\$54.34
			K_e	8.03%	8.55%
CIFRAS DE BALANCE					
Deuda a largo plazo	\$400,000				
Reservas	\$200,000				
Capital	\$400,000				
Total	\$1,000,000				
CIFRAS DE RESULTADOS					
UAII	\$100,000				
Intereses	\$30,000				
UAI	\$70,000				
Impuestos	\$28,000				
UN	\$42,000				
Dividendos	\$21,000				
Reinversión	\$21,000				

$ROE = \frac{UN}{E} = \frac{\$42,000}{\$600,000} = 7\%$

$g = ROE * (1 - d) = 7\% * 0.5 = 3.5\%$

$k_e = \frac{D_1}{P_0} + g = \frac{\$54.34}{\$1,200} + 3.5\% = 8.03\%$

$D_0 = UPA * d = \frac{UN}{\# \text{ Acciones}} * d = \frac{\$42,000}{400} * 0.5 = \$52.50$

$k_e = \frac{D_1}{P_0} + g = \frac{\$54.34}{\$1,200} + 3.5\% = 8.03\%$

$k_e = \frac{D_1}{P_0} + g = \frac{\$54.34}{\$1,200} + 3.5\% = 8.03\%$

A partir de la fórmula de Gordon, antes mencionada, se determina que el costo del capital actual sería de 8.03%; mientras que, en caso de necesidad de colocar nuevas acciones, según los datos disponibles, el costo para éstas ascendería a 8.55%. Se estima oportuno, finalmente, esperar que el costo de capital de una empresa se comporte de la siguiente manera:

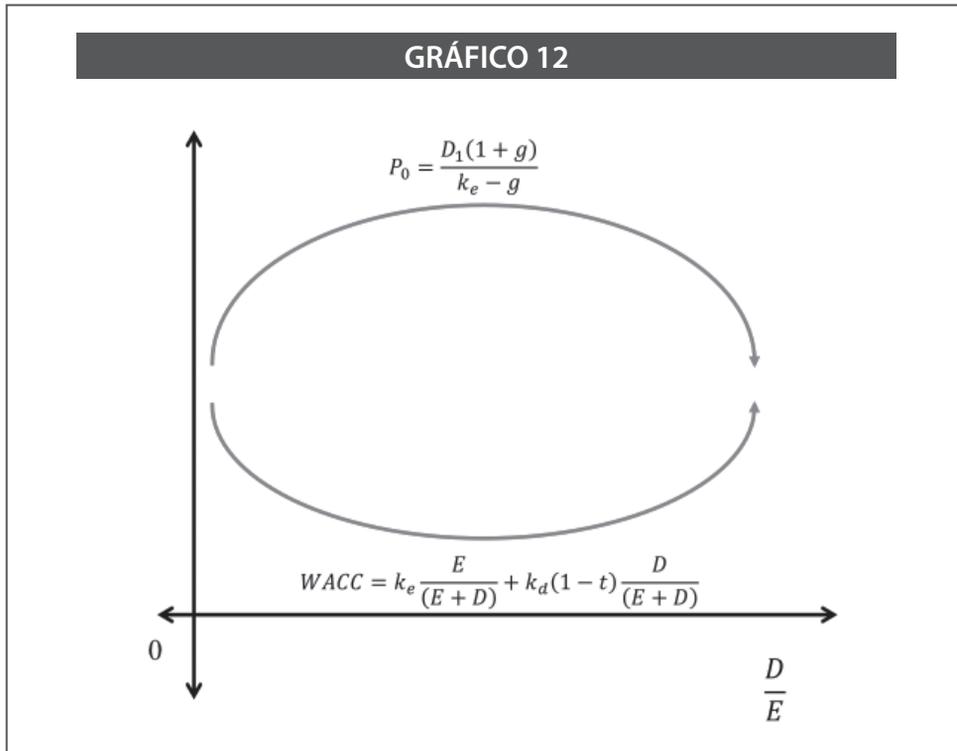
$$k_e > k_{dp} > k_d > k_{d-\text{corto plazo}} > r_f$$

A todas luces, se aprecia que el costo de los recursos propios es el más alto de todos, si se considera el nivel de riesgo asumido por los accionistas que reciben una retribución por el uso de sus recursos solo de manera residual; es decir, después de atender el servicio de la deuda frente al resto de inversionistas de la empresa (acreedores y accionistas preferentes).

Lo anterior lleva a pensar que se debería apalancar todo lo que fuera posible, para maximizar el valor de mercado de la empresa, inclusive si eso significara pulverizar la participación accionaria dentro de la estructura de capital, tal como lo sugiere el Gráfico 12, que se presenta a continuación –pero solo hasta el punto de inflexión.⁴²

42 Al minimizar el WACC de una empresa, se maximiza su valor de mercado.

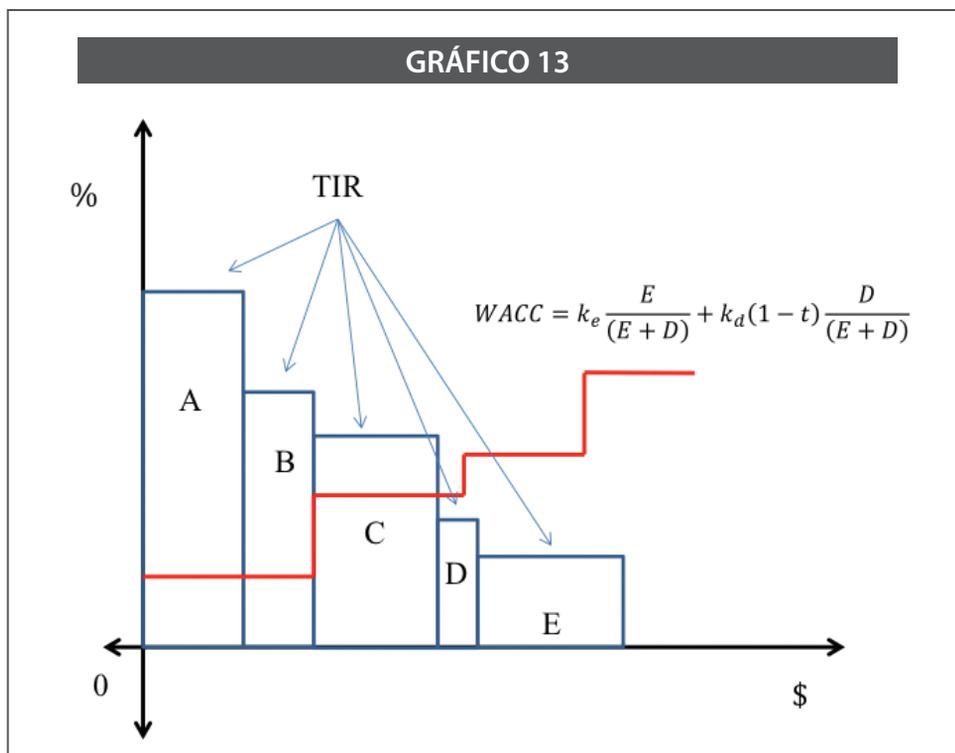
Este último punto se desarrollará con mayor detalle en el próximo capítulo.



No obstante lo anterior, conforme aumenta la deuda, aumenta también el riesgo de incumplimiento de pagos y, con ello, el riesgo crediticio de la firma.

De igual manera, si los rendimientos operativos sirven para atender el servicio de la deuda –en primer lugar–, en la medida que ésta aumente, menos utilidades quedarán disponibles para los accionistas después de impuestos, de ser éste el caso.

En relación con lo anterior, es necesario señalar aquí que el costo del capital es dinámico, si se toma en cuenta lo mencionado antes acerca del incremento en el riesgo crediticio al aumentar el endeudamiento de la empresa, así disminuyen con ello, a la vez, las probabilidades de obtener rendimientos residuales para los accionistas (riesgo percibido por los tenedores de acciones). Esto se muestra a continuación de manera gráfica, donde el costo promedio ponderado del capital aumenta por rangos de financiamiento necesario para ejecutar proyectos de inversión.



Los incrementos de nivel –línea roja con pendiente positiva–, corresponden a puntos de ruptura donde aumenta el costo de alguno de los recursos de la estructura de capital; esta función discontinua se denomina Curva de Costo Marginal del Capital.⁴³

De manera descendente, también se presenta el rendimiento esperado de diversos proyectos que prometen un retorno “TIR” determinado (A, B, C, D y E), ordenados del más rentable al menos rentable.

Al comparar la TIR de cada proyecto con el WACC correspondiente, por tramo, es posible seleccionar cuáles ejecutar y cuáles no, si se atiende el criterio convencional de implementar aquellos con rendimientos superiores a su costo de capital –tasa de corte.

Para la construcción de la curva de costo marginal del capital, es necesario partir de algunos supuestos: 1) la estructura de capital se mantiene inalterada –40% de deuda y 60% de capital, para efectos de ejercicio–; 2) los costos del capital tienden a subir mientras mayores son las necesidades de financiamiento; y 3) existen puntos de ruptura para los recursos propios y para la deuda.

⁴³ Esto es algo similar a la función de costo marginal que se estudia en Economía.

En el Cuadro 36, se muestra un ejemplo sencillo, donde se dispone de información básica que aparece en el Cuadro 35 (anterior), en el que la política de dividendos consiste en distribuir el 50% de las utilidades y se dispone, siempre para efectos de ejercicio, de tres alternativas de inversión: A, B y C, cuyas TIR y necesidades de inversión, tanto individuales como acumuladas, se presentan en la parte inferior del Cuadro 36.

El costo del capital propio se estableció en el cuadro anterior, tanto para las acciones en circulación, como para la colocación de otras nuevas. Solo hay que agregar que, a partir del peso relativo que tiene el patrimonio dentro de la estructura de capital (60%), la reinversión de utilidades por \$21,000 posibilita la obtención de recursos externos adicionales, sin necesidad de colocar nuevas emisiones a un costo superior al de las actuales; de ahí, se deduce el concepto de punto de ruptura.

Además, se supondrá que, si se requiere deuda hasta por \$10,000 ésta se conseguiría al colocar bonos corporativos al 6% de interés anual⁴⁴, con lo que se incurre en un 5% de costos de flotación; sin embargo, de ser necesaria una cantidad adicional, se necesitaría requerir préstamos al 9.5%, sin costo adicional por escrituración. Dado que estos recursos gozan de escudo fiscal, al costearlos, deberá hacerse el ajuste correspondiente.

Con los datos anteriores, se deduce que el punto de ruptura para el capital propio sería de \$35,000; mientras que para la deuda, \$25,000; se tendrían entonces tres tramos: 1) de \$0 a \$25,000; 2) de \$25,000 a \$35,000; y 3) de \$35,000 en adelante.

$$\text{Punto de ruptura para el capital} = \frac{\$21,000}{0.6} = \$35,000$$

$$\text{Punto de ruptura para la deuda} = \frac{\$10,000}{0.4} = \$25,000$$

El WACC por tramo aparece en el cuadro 36, donde se indica que para el proyecto “A”, con una TIR del 8%, se dispone de recursos suficientes al 6.38%, por lo que no existe discusión alguna sobre la conveniencia de ejecutarlo.

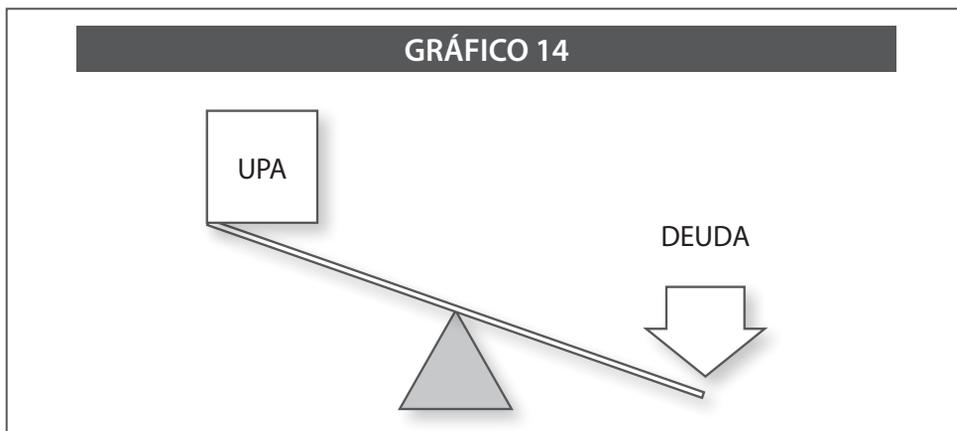
En el caso del siguiente, el “B”, el costo del rango es de 7.1%; mientras que la TIR del proyecto es del 7%; sin embargo, del primer tramo, después del financiamiento del proyecto “A”, sobraron \$15,000 (el 60% del requerimiento de capital), por lo que solo se necesitan \$10,000 de préstamos; el costo promedio ponderado, entre tramos, daría un WACC del 6.67%, y entonces resulta factible su ejecución. El proyecto “C” no podría ejecutarse porque las necesidades acumuladas sobrepasarían el umbral de los \$35,000, donde comienza el siguiente nivel de WACC, 7.41%, el cual excede a la TIR prometida, el 6.8%. Los resultados detallados se presentan a continuación.

44 Para efectos de ejercicio, los bonos pagarían cupones anuales, sin amortizar capital hasta el vencimiento.

5

Apalancamiento operativo, financiero y decisiones de fondeo

En este capítulo, se retomará el tema sobre las decisiones de fondeo para potenciar el crecimiento del valor de mercado de las empresas –creación de valor–, recordando que la deuda ofrece dos beneficios a la firma: 1) el diferencial entre el costo de la deuda y el costo de oportunidad del capital propio; y 2) el ahorro impositivo al registrarse los intereses como gastos no operativos que permiten pagar menos impuestos.



En el Gráfico 14, se representa la valoración de mercado de la empresa por medio de la UPA (utilidades por acción), en función del uso de la deuda para apalancarlo.

Ahora bien, en el marco de la Gestión Basada en Valor, se destaca que hay desarrollos teóricos recientes que exploran la calidad de las estrategias de crecimiento de las empresas, en función de la generación de efectivo, por un lado, o de la demanda de éste, por el otro, en

paralelo a la expansión de operaciones; esta preocupación es atribuible al hecho de que el valor de las empresas se determina a partir de la capacidad que tienen de generar efectivo.

Para hacer este tipo de valoraciones se utiliza el concepto de “Palanca del Crecimiento (PDC)”, que relaciona las utilidades operativas, antes de impuestos, depreciaciones y amortizaciones de intangibles⁴⁵, con la productividad del capital de trabajo –PKT.⁴⁶

$$PDC = \frac{\text{Margen EBITDA}}{PKT}$$

$$PKT = \frac{KT}{Ventas}$$

El PDC refleja la contribución del capital de trabajo a la generación neta de efectivo en el negocio; cuando dicho indicador es menor a 1, la palanca de crecimiento afecta negativamente el valor de la empresa al no liberarse efectivo para el pago de dividendos –que en última instancia, es la razón de ser de la gestión de empresas–, ya que, en la medida que se incrementa la escala de operaciones, serán necesarias nuevas inyecciones de efectivo para capital de trabajo; lo inverso sucedería cuando dicho indicador sea menor a 1.

PDC < 1	Estrategia de crecimiento positiva para la empresa
PDC > 1	Estrategia de crecimiento negativa para la empresa

Según este planteamiento, el apalancamiento financiero debería evaluarse de manera conjunta con la Palanca de Crecimiento de la empresa, procurando mantener dicho indicador por encima de 1.

Por otro lado, si se vuelve al tema central de este capítulo, no se debe olvidar cuáles son los ámbitos de decisión de los gestores de negocios; el primero tiene que ver con la estructura de costos; mientras que el segundo se relaciona con la estructura de financiamiento. Para efectos de ilustración se recuerda la ecuación básica de utilidades.

45 El margen de EBITDA se interpreta(ría) como los centavos, por dólar de ingresos, que se convierten en efectivo para atender las obligaciones financieras, el pago de impuestos y la distribución de dividendos.

46 Dicho indicador corresponde al inverso de la rotación del capital de trabajo y cuantifica lo que debe invertirse en capital de trabajo, para generar un dólar de ventas.

$$UT = IT - CT$$

$$UT = PQ - (CvQ + CF)$$

$$UT = (P - Cv)Q - CF$$

$$UT = (P - Cv)Q - (CF_{Op} + CF_{Fin})$$

Donde:

CF_{Op} = Costos fijos de operación

CF_{Fin} = Costos fijos financieros

Del uso que se haga de los costos fijos, tanto operativos como financieros, depende que el precio de las acciones de las empresas aumentare o no.

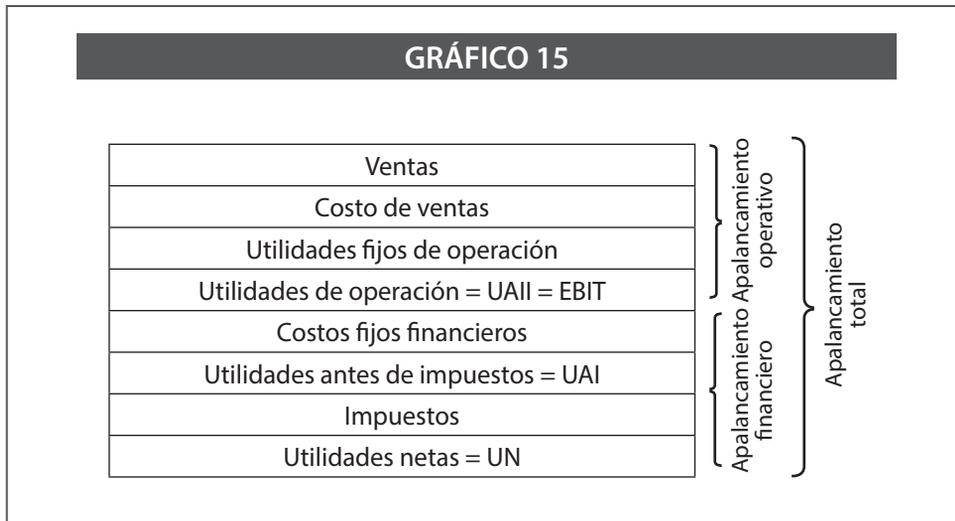
Claro está que las decisiones acerca de la estructura de los costos presentan las restricciones típicas de cada actividad productiva, donde algunas serán más intensivas en capital que otras y, por consiguiente, su apalancamiento operativo será relativamente alto; mientras que otras admitirán procesos más intensivos en costos variables y su apalancamiento será menor.

Un hotel, una empresa naviera u otra de transporte aéreo, por ejemplo, tendrá costos fijos de operación mucho más altos que los reportados por un restaurante de comida rápida o un taller de costura.

Puede decirse que el apalancamiento operativo representa el uso de los costos fijos de operación para incrementar las utilidades ante aumentos en las ventas; lo inverso aplica cuando las ventas se contraen; por lo tanto, dicho indicador refleja el nivel de riesgo de incumplimiento de pagos, en caso que se deprima la demanda; en tales circunstancias, pueden enfrentarse problemas de liquidez y, eventualmente, hasta de solvencia. En este tipo de escenarios, las empresas deben revisar sus estructuras de costos para balancear el peso relativo que tienen los costos fijos dentro de la estructura de costos totales.

Así como se utilizan los costos fijos de operación para potenciar las utilidades operativas ante cambios favorables en las ventas, también se utilizan los costos financieros para potenciar, todavía más, las utilidades por acción.

Indistintamente de las decisiones que se tomen sobre cómo financiar las operaciones, las utilidades antes de intereses e impuestos no se verán alteradas, ya que éstas dependen de la productividad de los activos productivos –capital de trabajo y activos no circulantes– y no de las decisiones de financiamiento, tal como se ilustra a continuación.



El efecto combinado de ambos apalancamientos (operativo y financiero) se expresa como apalancamiento total, y sus implicaciones se explican a continuación, mediante las definiciones de grado de apalancamiento operativo, financiero y total.

Grado de Apalancamiento Operativo

Este grado se relaciona con el cambio en las utilidades operativas, producto del cambio en las ventas de la empresa, dada cierta composición entre costos fijos y costos totales de operación.

$$GAO = \frac{\frac{\Delta UAII}{UAII}}{\frac{\Delta Q}{Q}}$$

El indicador anterior es una especie de elasticidad de las utilidades operativas respecto a las ventas, considerando cierta estructura de gastos operativos (entre fijos y variables).

Donde:

$$UAII = IT - CV - CF_{Op}$$

$$UAII = PQ - CvQ - CF_{Op}$$

$$UAII = (P - Cv)Q - CF_{Op}$$

Las utilidades de operación corresponden al margen operativo menos los costos fijos de operación.

$$GAO = \frac{\frac{\Delta Q(P - Cv) - \Delta CF_{Op}}{AUII}}{\frac{\Delta Q}{Q}}$$

Como resultado del cambio en los volúmenes de venta, los costos fijos no sufren ninguna alteración; por lo tanto, el ΔCF_{Op} tiende a cero, y entonces el incremento en las utilidades operativas se reduce a un incremento en el margen de operaciones.

$$GAO = \frac{\frac{\Delta Q(P - Cv)}{AUII}}{\frac{\Delta Q}{Q}}$$

Para desarrollar un poco más la expresión, se multiplican medios por medios y extremos por extremos, quedando la siguiente igualdad.

$$GAO = \frac{\Delta Q(P - Cv) * Q}{\Delta Q * AUII}$$

Finalmente, el grado de apalancamiento operativo, finalmente corresponde al margen de operaciones sobre las utilidades operativas.

$$GAO = \frac{(P - Cv) * Q}{AUII}$$

Grado de Apalancamiento Financiero

El referido indicador expresa el cambio en las utilidades por acción, como consecuencia del cambio en las utilidades de operación, dada cierta composición del capital.

$$GAF = \frac{\frac{\Delta UPA}{UPA}}{\frac{\Delta UAI}{UAI}}$$

Este indicador corresponde a la elasticidad de las utilidades por acción, ante variaciones en las utilidades operativas, dado cierto nivel de endeudamiento.

$$\text{Donde } UPA = \frac{(UAI - I) * (1 - t)}{\text{Número de acciones}}$$

Esto significa que la expresión original se puede representar de la siguiente manera:

$$GAF = \frac{\frac{\Delta((UAI - I) * (1 - t))}{\text{Número de acciones}}}{\frac{(UAI - I) * (1 - t)}{\text{Número de acciones}}} = \frac{\Delta UAI}{UAI}$$

Al desarrollar un poco más la expresión anterior y dado que, como resultado del incremento en las utilidades netas, no aumenta el pago de intereses, si se asume que la deuda se mantiene inalterada y los impuestos están representados como una tasa, se deriva la siguiente igualdad:

$$GAF = \frac{\frac{\Delta((UAI) * (1 - t))}{\text{Número de acciones}} * AUAI}{\frac{\Delta((UAI - I) * (1 - t))}{\text{Número de acciones}} * \Delta UAI}$$

Multiplicando medios por medios y extremos por extremos, la expresión definitiva sería:

$$GAF = \frac{AUAI}{(AUAI - I)}$$

De la misma manera en que se analizó la calidad de la estrategia de crecimiento mediante el PDC, también se puede explorar la calidad del financiamiento mediante un par de indicadores financieros concebidos expresamente para ello y, aunque se denominan de forma distinta, los resultados numéricos son los mismos; esto se refiere al indicador de Ventaja Financiera –VF– y Factor de Endeudamiento Compuesto –FEC–.

$$VF = \frac{ROE}{ROA} = \left(\frac{A_{Op}}{E}\right) * \left(\frac{U_{Ord}}{U_{Op}}\right) = \left[1 + \left(\frac{D_{fin}}{E}\right)\right] * \left[1 - \left(\frac{Int_{fin}}{U_{Op}}\right)\right]$$

El primer indicador es una simple división entre el ROE y el ROA, calculado este último a partir de las utilidades operativas netas de impuestos y los activos utilizados para generarlas; si dicho indicador es superior a 1, se dice que el endeudamiento es ventajoso para la empresa; al descomponer el indicador en dos –como se muestra del lado derecho de la expresión anterior– se puede analizar la cantidad de endeudamiento, por un lado –multiplicador del capital–, y la calidad de la deuda, por el otro –cobertura de intereses.

$VF > 1$	Crea valor para la firma
$VF < 1$	Destruye valor de la firma

La expresión matemática del otro indicador es la siguiente, aunque los criterios de

interpretación son similares.

$$FEC = \frac{UAI}{UAII} * \left(1 + \frac{D}{E}\right)$$

Si es mayor a 1, conviene; pero si es menor a 1, el endeudamiento no aporta riqueza a la empresa, sino que ocasiona una transferencia de utilidades de los accionistas hacia los acreedores, a pesar del diferencial de riesgo que asume cada uno de ellos, durante la explotación de los activos productivos de la empresa.

Estos dos indicadores deben ser agregados a la caja de herramientas analíticas, sin olvidar que el grado de apalancamiento debería advertir también sobre la exposición de la empresa ante cambios en el entorno empresarial, ya que una caída en las operaciones ampliaría la resonancia del fenómeno sobre las utilidades por acción.

La adversidad no solo dificultaría atender los costos fijos operativos, sino que, además, drenaría parte de las utilidades de operación a través del pago del servicio de la deuda.

Grado de Apalancamiento Total

Este indicador corresponde al efecto combinado de ambos fenómenos de apalancamiento sobre las utilidades por acción.

$$GAT = GAO * GAF$$

$$GAT = \frac{(P - Cv) * Q}{AUII} * \frac{AUII}{(AUII - I)}$$

Al desarrollar el producto entre ambos índices de apalancamiento, se arriba a la siguiente expresión final.

$$GAT = \frac{(P - Cv) * Q}{(AUII - I)}$$

Grado Punto de Equilibrio Operativo

El referido indicador corresponde al volumen de ventas necesario, para cubrir todos los costos fijos de operación

$$Q_o = \frac{CF_{Op}}{(P - Cv)}$$

Éste se determina al dividir los costos fijos de operación entre el margen de contribución unitario.

Grado Punto de Equilibrio Financiero

De igual manera, esta relación corresponde al volumen de ventas necesario para cubrir todos los costos fijos de operación y los costos fijos financieros (intereses).

$$Q_F = \frac{CF_{Op} + CF_{Fin}}{(P - Cv)}$$

Lo anterior se determina al dividir los costos fijos de operación más los costos fijos financieros, entre el margen de contribución unitario.

El punto de equilibrio es una herramienta con mucho potencial para la planificación financiera, aunque normalmente se utiliza para establecer el volumen de ventas necesario para cubrir los costos fijos de la empresa, descuidando, así, la contribución que puede hacer al establecimiento de metas por áreas de gestión, inclusive.

Como ya se indicó, la expresión general del punto de equilibrio –tanto en términos de unidades, cuando se refiere a giros que involucran la venta de un solo producto, como de valor de facturación, cuando se comercializan mezclas de ellos– resulta muy útil para la planificación estratégica.

$$Q_E = \frac{CF}{(P - Cv)}$$

$$\$_E = \frac{CF}{\left(1 - \frac{Cv}{P}\right)}$$

Por ejemplo, si se desea establecer el nivel de ventas para alcanzar una cifra de utilidades netas determinada, solo se tendría que hacer los cambios necesarios a la expresión general, a fin de establecer la meta de ventas.

$$Q_m = \frac{CF + \frac{UN}{(1-t)}}{(P - Cv)}$$

Además, se podría evaluar si las utilidades netas deseadas corresponderían a un porcentaje de los costos fijos previstos.⁴⁷

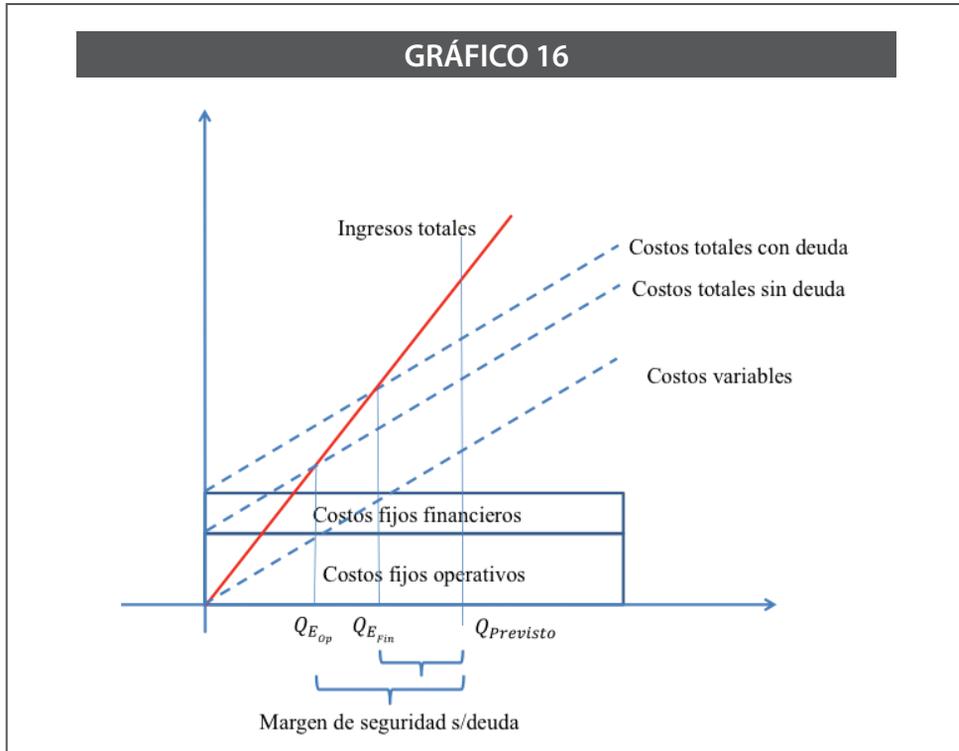
$$Q_m = \frac{CF + \frac{CF\%}{(1-t)}}{(P - Cv)}$$

De igual manera, si parte del financiamiento proviniese de acciones preferentes, la flexibilidad de la expresión admitiría todo tipo de ejercicios de simulación.

$$Q_m = \frac{CF + \frac{(UN + DP)}{(1-t)}}{(P - Cv)}$$

A continuación, en el Cuadro 37, se hace un ejercicio sencillo, únicamente para ilustrar el potencial de esta herramienta en el ámbito de la planificación, que es precisamente en lo que se basa la aplicación de “Buscar Objetivo”, de Excel, a manera de alternativa para propósitos de planificación.

⁴⁷ También se pueden fijar metas en función de porcentajes sobre los precios o sobre los costos variables.

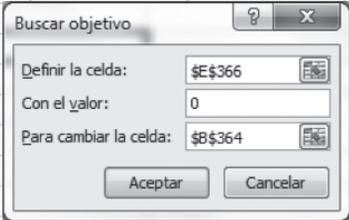
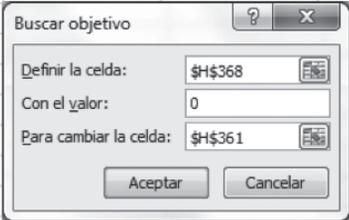


La herramienta del punto de equilibrio ayuda a tomar decisiones oportunas sobre la estructura de costos operativos y, además, sobre la estructura de capital, ya que si se acerca una situación económica difícil, resulta prudente deshacerse de obligaciones onerosas oportunamente, a fin de evitar dificultades de liquidez que puedan amenazar, a la larga, la solvencia de la firma.

A continuación, se observan las bondades que ofrece la función “Buscar Objetivo” para estos quehaceres.

CUADRO 38

Determinación del punto de equilibrio operativo y financiero

$Q_{E_{op}} = \frac{CF_{Op}}{(P - Cv)}$ $Q_{E_{op}} = \frac{\$700,000}{\$30} \cong 23,333$	$Q_{E_{Fin}} = \frac{CF_{Op} + CF_{Fin}}{(P - Cv)}$ $Q_{E_{op}} = \frac{\$800,000}{\$30} \cong 26,667$																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Cantidades</th> <th style="width: 50%; text-align: right;">23,333</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ventas</td><td style="text-align: right;">\$2,333,333</td></tr> <tr><td>Costo de ventas</td><td style="text-align: right;">\$1,633,333</td></tr> <tr><td>Utilidades brutas</td><td style="text-align: right;">\$700,000</td></tr> <tr><td>Costos fijos Op.</td><td style="text-align: right;">\$700,000</td></tr> <tr><td>UAII</td><td style="text-align: right;">\$0</td></tr> <tr><td>Costos fijos Fin.</td><td style="text-align: right;">\$100,000</td></tr> <tr><td>UAI</td><td style="text-align: right;">-\$100,000</td></tr> <tr><td>Impuestos</td><td style="text-align: right;">-\$30,000</td></tr> <tr><td>UN</td><td style="text-align: right;">-\$70,000</td></tr> </tbody> </table>	Cantidades	23,333	Ventas	\$2,333,333	Costo de ventas	\$1,633,333	Utilidades brutas	\$700,000	Costos fijos Op.	\$700,000	UAII	\$0	Costos fijos Fin.	\$100,000	UAI	-\$100,000	Impuestos	-\$30,000	UN	-\$70,000	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Cantidades</th> <th style="width: 50%; text-align: right;">26,667</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ventas</td><td style="text-align: right;">\$2,666,667</td></tr> <tr><td>Costo de ventas</td><td style="text-align: right;">\$1,866,667</td></tr> <tr><td>Utilidades brutas</td><td style="text-align: right;">\$800,000</td></tr> <tr><td>Costos fijos Op.</td><td style="text-align: right;">\$700,000</td></tr> <tr><td>UAII</td><td style="text-align: right;">\$100,000</td></tr> <tr><td>Costos fijos Fin.</td><td style="text-align: right;">\$100,000</td></tr> <tr><td>UAI</td><td style="text-align: right;">\$0</td></tr> <tr><td>Impuestos</td><td style="text-align: right;">\$0</td></tr> <tr><td>UN</td><td style="text-align: right;">\$0</td></tr> </tbody> </table>	Cantidades	26,667	Ventas	\$2,666,667	Costo de ventas	\$1,866,667	Utilidades brutas	\$800,000	Costos fijos Op.	\$700,000	UAII	\$100,000	Costos fijos Fin.	\$100,000	UAI	\$0	Impuestos	\$0	UN	\$0
Cantidades	23,333																																								
Ventas	\$2,333,333																																								
Costo de ventas	\$1,633,333																																								
Utilidades brutas	\$700,000																																								
Costos fijos Op.	\$700,000																																								
UAII	\$0																																								
Costos fijos Fin.	\$100,000																																								
UAI	-\$100,000																																								
Impuestos	-\$30,000																																								
UN	-\$70,000																																								
Cantidades	26,667																																								
Ventas	\$2,666,667																																								
Costo de ventas	\$1,866,667																																								
Utilidades brutas	\$800,000																																								
Costos fijos Op.	\$700,000																																								
UAII	\$100,000																																								
Costos fijos Fin.	\$100,000																																								
UAI	\$0																																								
Impuestos	\$0																																								
UN	\$0																																								
																																									

Si se considera la explicación dada sobre el sentido práctico del apalancamiento operativo, financiero y total, se pueden calcular dichos indicadores mediante las expresiones matemáticas deducidas de los estados de resultado o simulando cambios en los niveles de operaciones, a efecto de medir el cambio esperado sobre las UAII, por un lado, y la UPA, por el otro; en este último caso, se tendría que adoptar un nivel de operación como pivote.

Para ilustrar el cálculo respectivo, se hace un pequeño ejercicio, el cual aparece en el Cuadro 39; en la esquina superior izquierda del mismo se encuentran los datos relevantes para la construcción de un estado de resultados de referencia, con 300,000 unidades vendidas, un margen de contribución unitaria de \$80 y costos fijos de \$12 millones anuales; a partir de ellos, se simularía el impacto sobre las UAII como consecuencia del cambio –positivo y negativo– en las ventas de un 50%.

Dicho cambio afecta, según los supuestos empleados en el ejercicio, en un 100% al indicador de rentabilidad que se está analizando, lo cual sugiere que, dada la estructura de costos hipotética de la empresa, un aumento del 1% de las ventas provocaría un aumento del 2% en las utilidades de operación. Lo mismo sucedería si las ventas cayeran; se duplicaría el impacto negativo sobre

los resultados. El GAO puede establecerse, entonces, como una elasticidad o por medio de la fórmula financiera convencional para estos casos; el resultado sería de 2, en ambos.

$$GAO = \frac{\Delta\%UAI}{\Delta\%Q} = \frac{100\%}{50\%} = 2$$

$$GAO = \frac{Q(P - Cv)}{UAI} = \frac{300,000 * \$80}{\$12,000,000} = \frac{\$24,000,000}{\$12,000,000} = 2$$

Si a los datos antes mencionados se suma el hecho de que se dispone de una deuda de \$5 millones sobre la cual se paga, anualmente, el equivalente al 10% de ésta en concepto de intereses; los gastos financieros de la empresa serían de \$500,000 y las UAI, para el nivel de operaciones de referencia, se reducirían a \$11.5 millones; mientras que las utilidades por distribuir entre el millón de acciones caerían a \$8,625,000; para una UPA de \$8.63.

Al considerar los cambios en el volumen de operaciones, la UPA oscilaría entre -\$0.5 y \$17.63%, y se deduciría así que el GAF correspondiente es de 1.0435.

$$GAF = \frac{\Delta\%UPA}{\Delta\%UAI} = \frac{104.35\%}{100\%} = 1.0435$$

$$GAF = \frac{UAI}{UAI} = \frac{\$12,000,000}{\$11,500,000} \cong 1.0435$$

El cambio de un 1% en las utilidades operativas produciría—si se considera el financiamiento original de la empresa— una mejora de 1.0435% sobre el valor de la UPA.

El efecto combinado de las decisiones acerca de la estructura de costos y de las decisiones de inversión reportarían a la empresa un cambio de 2.087% en la UPA, frente a un cambio del 1% en las ventas.

CUADRO 39

Cálculo grado de apalancamiento operativo, financiero y total

Punto de referencia (UAII)	300,000		
Valor de la acción	\$100		
Precio de ventas	\$180		
Costos variables por unidad	\$100		
Número de acciones	1,000,000		
Deuda	\$5,000,000		
Tasa de interés	10%		
Tasa impositiva	25%		
Cambio en ventas	50%		
		Punto de referencia	
	-50%		50%
Ventas (unidades)	150,000	300,000	450,000
Ingresos por ventas	\$27,000,000	\$54,000,000	\$81,000,000
Costos de operación variables	\$15,000,000	\$30,000,000	\$45,000,000
Costos de operación fijos	\$12,000,000	\$12,000,000	\$12,000,000
UAII	\$0	\$12,000,000	\$24,000,000
Incremento en ventas	-50%		50%
Incremento en UAII	-100%		100%
GAO	2		2
Q(P-C)/UAII		2	
UAII	\$0	\$12,000,000	\$24,000,000
Intereses	\$500,000	\$500,000	\$500,000
UAI	-\$500,000	\$11,500,000	\$23,500,000
Impuestos	\$0	\$2,875,000	\$5,875,000
U netas	-\$500,000	\$8,625,000	\$17,625,000
UPA	-\$0.50	\$8.63	\$17.63
Incremento en UAII	-100%		100%
Incremento en UPA	-106%		104%
GAF			1.0435
UAII/(UAII-I)		1.0435	
GAT = GAO * GAF		2.0870	
GAT = UAII/(UAII-I) * Q(P-C)/UAII			
GAT = Q(P-C)/UAII-I		2.0870	

Con este ejercicio se buscaba demostrar que el GAO representa la sensibilidad de las utilidades operativas ante cambios en los niveles de ventas

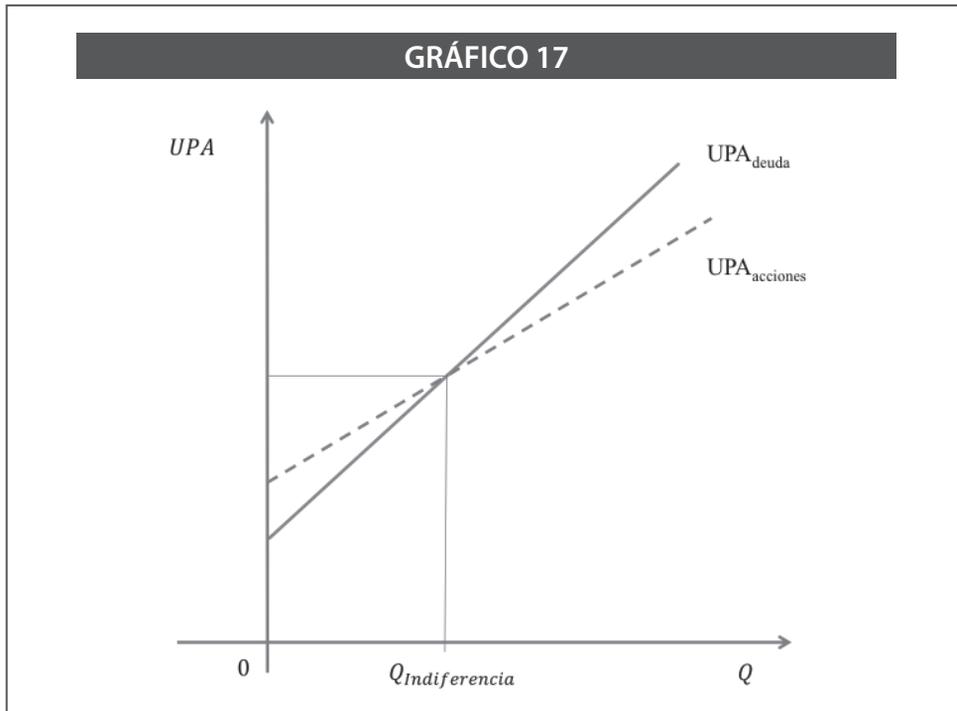
Aquí buscamos demostrar que el GAF mide la respuesta de la UPA ante cambios en las utilidades operativas. El efecto combinado (GAT) medirá entonces la respuesta de la UPA ante cambios en las ventas, a partir de las decisiones estratégicas que se adopten en materia de estructura de costos de operación y de financiamiento.

Se puede advertir, claramente, que estos resultados ofrecen información relevante para la toma de decisiones; se debe actuar en consecuencia, a partir del análisis que se haga del entorno económico que enfrentará la firma en los próximos años.

En condiciones favorables del mercado, es posible que convenga aumentar la exposición operativa y financiera de la firma; pero si las previsiones son desfavorables, sería apropiada una actitud más conservadora.

Esta herramienta también puede utilizarse para valorar cambios en la estructura de capital frente a la oportunidad de ejecutar nuevos proyectos de inversión que, como consecuencia de ello, eleven los costos fijos de operaciones.

El criterio para decidir debe considerar siempre el interés de los accionistas, de tal manera que debe centrarse en analizar qué le pasaría a la UPA en caso de tomar deuda o colocar títulos de participación, para efectos de expansión, tal como lo sugiere el gráfico 17; dependiendo del nivel de operaciones previsto, las decisiones de fondeo pueden decantarse, por ejemplo, hacia la colocación de deuda o acciones.



Conforme con el ejercicio anterior, se supondrá que se necesitan \$5 millones adicionales para realizar una serie de proyectos, y se prevé que, como resultado de ello, los costos fijos pasarían de \$12 millones a \$20 millones anuales; además, se asumirá que cualquier deuda adicional representaría intereses equivalentes a una tasa del 10% anual –las condiciones de tasa no cambiarían– y que, en caso de colocarse nuevas acciones para coleccionar los \$5 millones necesarios, el precio de colocación sería de \$100 por acción (véase Cuadro 40).

Al tomar otros \$5 millones de deuda, los intereses anuales ascenderían a \$1 millón; pero si se colocaran acciones, el monto de intereses no cambiaría, mas las utilidades netas tendrían que distribuirse, ahora, entre 1,050,000 acciones.

CUADRO 40

Decisiones de fondeo a largo plazo

PARA EVALUAR SI TOMAMOS DEUDA O ACCIONES NOS AUXILIAMOS DE LA ECUACION PARA UPA			
Podemos tomar \$5 millones de deuda	\$5,000,000		
Podemos emitir 50,000 acciones a \$100	50,000		
		UPA _{deuda}	UPA _{acciones}
		\$7.50	\$7.50
		300,000	\$2.25
		350,000	\$5.25
Expresión de UPA	(UAI-I)(1-t)/NA	400,000	\$8.25
		450,000	\$11.25
Deuda actual	\$5,000,000	500,000	\$14.25
Nueva deuda	\$5,000,000	550,000	\$17.25
Total	\$10,000,000		
Intereses	\$1,000,000		

Al comparar el indicador de Ventaja Financiera asociado con el apalancamiento y el Factor de Endeudamiento Compuesto, comprobamos que superan el riesgo financiero medido por medio del GAF, concluyendo entonces que dicho apalancamiento resulta beneficioso para la firma.

Acciones actuales	1,000,000
Nuevas acciones	50,000
Total	1,050,000

OPCIONES EVALUADAS	Q	P-Cv	Costos fijos	I	UAI	Impuestos	UN	UPA
UPA _{deuda}	387,500	\$80	\$20,000,000	\$1,000,000	\$10,000,000	\$2,500,000	\$7,500,000	\$7.50
UPA _{acciones}		\$80	\$20,000,000	\$500,000	\$10,500,000	\$2,625,000	\$7,875,000	\$7.50

Para evaluar el punto de indiferencia entre deuda y capital sacamos la diferencia entre las UPA de c/ opción e igualamos a cero \$0.00

Punto de equilibrio operativo	
Dólares	\$27,000,000
Unidades	150,000
Punto de equilibrio financiero	
Dólares	\$28,125,000
Unidades	156,250
Ventas	\$54,000,000
Rotación de activos operativos	4.50617284
Activos	\$11,983,562

Deuda	\$5,000,000	
Capital	\$6,983,562	\$ 7,000,056
Relación deuda/patrimonio	0.71597	0.71428

ROE	12.4%
ROA	7.5%
Ventaja financiera	1.64
Relación UAI/UAI	0.96
Multiplicador del capital	1.72
FEC	1.64

Buscar objetivo

Definir la celda: \$I\$454

Con el valor: 0

Para cambiar la celda: \$B\$452

Aceptar Cancelar

Parámetros de Solver

Celda objetivo: \$I\$20

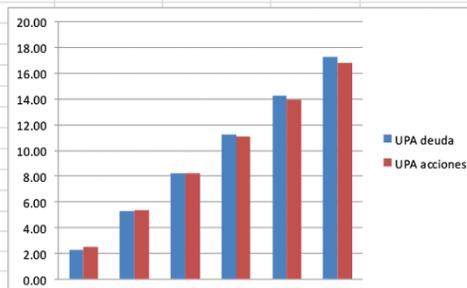
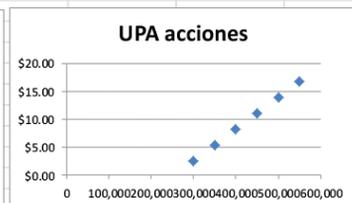
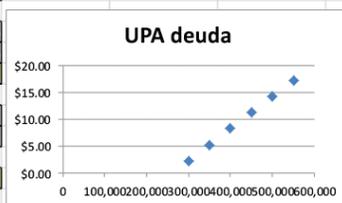
Valor de la celda objetivo: Máximo Mínimo Valores de: 0

Cambiando las celdas: \$B\$68

Sujetas a las siguientes restricciones:

Agregar... Cambiar... Eliminar

Resolver Cerrar Opciones... Restablecer todo Ayuda



Al recrear los supuestos anteriores en los estados de resultado ad hoc, como se observa en la parte intermedia del cuadro anterior, se puede calcular la UPA para cada una y, por medio de

SOLVER o “Buscar Objetivo”, establecer el nivel de operaciones en que ambas opciones serían igualmente deseables; en el ejercicio, el volumen de ventas correspondiente sería de 387,500 unidades anuales; bajo esas circunstancias, la UPA sería de \$7.50 para ambas opciones.

En caso de preverse un nivel de ventas menor, la opción más adecuada sería colocar acciones; pero si se espera superar dicho umbral con alguna facilidad, lo más conveniente para los intereses de los accionistas sería colocar obligaciones, ya que, después de atender el servicio de la deuda, el valor residual del ejercicio operativo quedaría a disposición de los accionistas.

En esto consistiría, entonces, la decisión de que se trata, en estimar la factibilidad de trascender el umbral de operaciones –de indiferencia– aquí calculado.

Utilizando otros datos que no se explicaron con detalle en este espacio, porque no eran tan relevantes para el tema en discusión, se calculó que la Ventaja Financiera de la estructura de capital vigente era de 1.64; lo cual indica que, gracias al endeudamiento adquirido, los rendimientos a favor de los accionistas se incrementaron en un 64% por encima de lo alcanzable, únicamente con recursos propios.

Vale la pena señalar que agregar gráficos a los cálculos, siempre ayuda a su comprensión por parte de terceros.

A esta altura de la discusión sobre este importante tema, se debería tener claro que la fuente

6

Impulsor del valor de las empresas

principal de creación de valor para la empresa proviene de las decisiones de inversión tomadas por sus directores y de la estructura de capital adoptada para sustentarlas; además, por esa razón, se afirma que su desempeño relativo dentro de la industria a la que pertenecen proviene de las ventajas comparativas desarrolladas a lo largo del tiempo.

Son estas ventajas comparativas las que explican la evolución del precio de sus acciones en el mercado, ya que los inversionistas están dispuestos a comprarlas con prima, porque consideran que los resultados financieros reportados por la empresa se mantendrán por el tiempo suficiente para obtener el rendimiento deseado, ya sea por el cobro de dividendos o por la capitalización de mercado de los referidos títulos.

En el caso de que las empresas no sean públicas, es decir, que sus acciones no se transen en Bolsa, la determinación del valor de mercado de la empresa también considera su potencial de crecimiento; esto, naturalmente, dependerá de la gestión futura que se haga de sus activos productivos y de las ventajas antes apuntadas.

Esto explica por qué el precio de compra de empresas exitosas supera significativamente su valor contable; lo que se está comprando son esas ventajas expresadas bajo la forma de patentes, derechos de uso de marca, autorizaciones para operar en mercados regulados, ubicación geográfica, calidad de la cartera de clientes, competencias de su personal, habilidades de gestión de sus directores, alianzas estratégicas que tienen, etc.

En esa misma línea de ideas, se puede manifestar que, cuando se compra una empresa, se paga un sobreprecio –respecto al valor patrimonial de la firma–, por las ventajas adquiridas; sin embargo, cuando se cuenta ya con el control de la organización, la evolución del valor de

mercado de la empresa dependerá de la nueva administración.

Es por esa razón que, durante la negociación de compra de una empresa, se debe tener una idea clara de cuál es su valor; de ahí se deduce que el valor y el precio no son lo mismo; el valor proviene del descuento de flujos de caja futuros, tal como se explicó suficientemente en el Capítulo II.

Si, durante la negociación, los compradores se entusiasman demasiado por el control de la empresa y no reparan en su verdadero valor, será previsible el fracaso de su inversión y la eventual liquidación de la empresa, con pérdidas; sobre esto se regresará en el siguiente capítulo con mayor detalle.

Lo importante consiste, en todo caso, en identificar las fuentes de creación de valor de las empresas, no solo para eventuales decisiones de expansión de operaciones por la vía de las adquisiciones y fusiones, sino para tomar el control de los motores de creación de valor de la firma y acrecentarlo mediante acciones estratégicas deliberadas.

Para tomar el control de los inductores de creación de valor, naturalmente, se necesita cierto alineamiento entre este tipo de objetivos y los incentivos ofrecidos al personal y directores, y se obliga, como resultado de ello, a diseñar sistemas de control basados en la creación de valor y el reconocimiento de méritos al personal que cumpla las metas impuestas, ya sean éstas orientadas por objetivos operativos o financieros.

Existe toda una corriente de gestión administrativa que define abiertamente su dirección con base en objetivos congruentes con las motivaciones de los inversionistas al constituir empresas, es decir, ganar dinero; esto se expresa en términos de creación de valor y, a su vez, se hace tangible a través del valor de mercado de las empresas a lo largo del tiempo.

En tal sentido, la asignación eficiente de los recursos corporativos constituye la tarea principal de los gerentes, en función, claro está, de los intereses de los accionistas. No obstante lo anterior, se presentan, con frecuencia, conflictos de agencia que deben corregirse mediante estrategias de estímulo apropiadas; una de ellas es abrir las empresas al mercado, ya que una gestión que se aleje de los intereses de los dueños se traducirá en una caída en el valor de mercado de sus acciones y, con ello, los directores quedarán expuestos a ser removidos de sus puestos, en caso de experimentarse adquisiciones hostiles.

El precio de mercado de las acciones se convierte, entonces, en una herramienta de control sobre la calidad de la gestión de un negocio, ya que en el mercado se valora, holísticamente, la gestión actual, por un lado, así como los planes de futuro —oportunidades de crecimiento—, por el otro; esto último, tiene que ver con las habilidades para ampliar o, al menos, conservar las ventajas competitivas mediante la innovación constante.

Debe recordarse ahora, como se observó en el Capítulo I, que el potencial de crecimiento

de las empresas proviene de la reinversión de utilidades en proyectos rentables, inclusive si estos se encuentran en una etapa incipiente de investigación y desarrollo, en algunos casos; esto es particularmente importante para la industria farmacéutica o de Fabricación de Equipos Originales –FEOS–, por ejemplo.

El presente capítulo trata sobre los motores de creación de valor desde una perspectiva financiera, principalmente. Esto es así porque, al discutir sobre una temática tan enriquecedora, como la gestión basada en la creación de valor, es fácil divagar por terrenos complejos que se apartarían del hilo conductor de este libro.

Hay muchos aspectos que podrían discutirse aquí sobre la implementación de esta filosofía de gestión: la adecuación de los sistemas de control, la política de incentivos, la planeación estratégica con enfoque en la creación de valor, los inductores de valor de las empresas, tanto macro como microinductores, entre otros. Mas, en esta oportunidad, debe centrarse la atención en la identificación de sus componentes, el uso de éstos como alternativa para la valoración de empresas y su medición, todo esto, en contraste con lo visto en los capítulos anteriores.

Esto no significa que el estudio de la gestión financiera de las empresas tenga enfoques contrapuestos, sino que existen desarrollos convergentes que ponen sus énfasis analíticos en diversos aspectos de la gestión eficiente de los recursos productivos de la empresa; todo ello, orientado hacia la maximización de las ganancias.

En todo caso, se debe tener cuidado de no caer en el inmediatismo analítico, al privilegiar el estudio del ROA y del ROE como sinónimos de la creación de valor de mercado de las firmas.

Para explicar el tema sobre las fuentes de creación de valor de las empresas, incluyendo dentro de éstas a las ventajas comparativas, hay que auxiliarse nuevamente de los aportes de G. Bennett Stewart, quien registró los derechos de propiedad del concepto de EVA (Economic Value Added) lo que hizo surgir, en consecuencia, otras categorías como el Beneficio Económico y el MVA (Market Value Added).⁴⁸

El mérito innegable de los aportes de Stewart consiste en sistematizar principios económicos expuestos por diversos pensadores; uno de sus exponentes más citados en diversos trabajos es Alfred Marshall, en cuya obra “The Principles of Economics” menciona: “Cuando un hombre se encuentra comprometido con un negocio, sus ganancias para el año son el exceso de ingresos que recibió del negocio durante el año sobre sus desembolsos en el negocio. La diferencia entre el valor de la planta, los inventarios, etc., al final y al comienzo del año, es tomada como parte de sus entradas o como parte de sus desembolsos, dependiendo de si se ha presentado un incremento o un decremento de valor.

48 Esto se revisó también, brevemente, al final del Capítulo III; además, se hicieron algunos cálculos para darle significado a dichas definiciones en el cuadro 21.

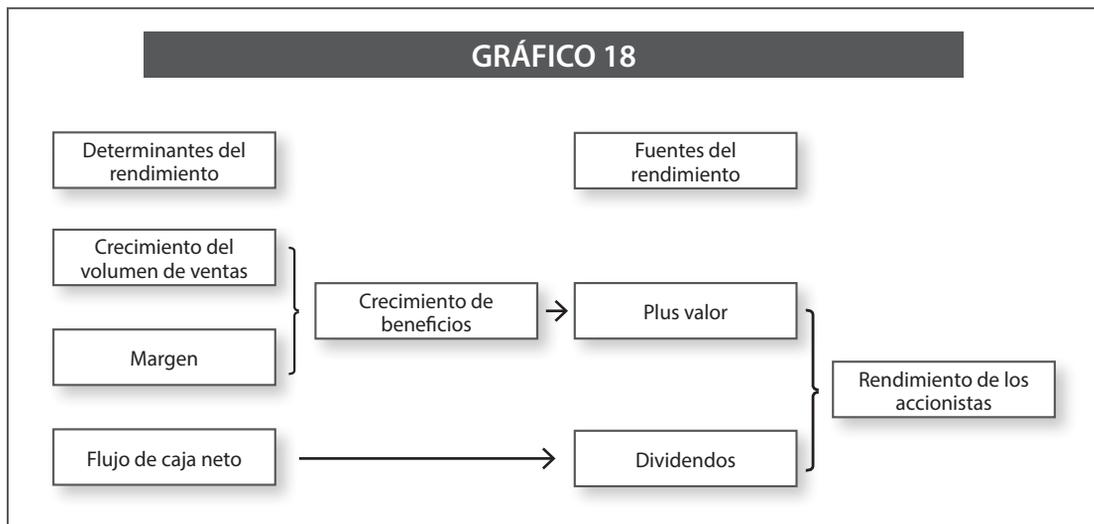
Lo que queda de sus ganancias después de deducir los intereses sobre el capital a la tasa corriente es llamado, generalmente, su beneficio por emprender a administrar”.

De la cita anterior, se deduce el rendimiento residual, después de satisfacer una retribución consistente con el nivel de riesgo asumido por los accionistas, es el valor adicional proveniente de las decisiones del administrador, tanto aquéllas de carácter operativas como las financieras.

Al asumir riesgos, el empresario se apropia de los valores residuales generados por la explotación de los activos de la empresa, aunque parte de estos valores corresponda únicamente al costo de oportunidad, que supone distraer recursos invertidos en otra actividad, para destinarlos a ésta, sacrificando con ello la renta que pudo haberse obtenido por dicha inversión, en actividades alternativas.

En tal sentido, con el valor creado en forma de flujos de efectivo, se atienden las pretensiones de los acreedores –intereses– y además, se reconoce el rendimiento esperado por los accionistas, según el nivel de riesgo reportado por cada industria; el excedente generado constituye, por lo tanto, el valor económico agregado para la firma, es decir, un plus valor.

Dicho plus valor contribuye claramente a elevar el índice de riqueza de los accionistas, tal como se ilustra a continuación, al identificar los determinantes y las fuentes del rendimiento de la empresa, por un lado, y de los accionistas, por el otro.



Ese plus valor proviene, naturalmente, de la generación de utilidades que excedan de las necesarias para atender las demandas de los acreedores de la empresa y las expectativas de ganancia de los accionistas; dicho excedente se puede medir, como ya se señaló antes, a través del EVA, el BE o el MVA.

Esta idea se puede expresar mediante la siguiente ecuación:

$$EVA = [UAII * (1 - t)] - [WACC * (D + E)]$$

Donde:

$$WACC = [k_d * (1 - t)] * \frac{V}{D + E} + k_e * \frac{E}{D + E}$$

El valor económico añadido o valor creado durante un ejercicio fiscal determinado resultaría, entonces, de restarle a las utilidades de operación después de impuestos, el valor absoluto reconocido a los acreedores por concepto de intereses y a los accionistas, su costo de oportunidad, indistintamente del hecho de que se paguen dividendos o no, al final del referido ejercicio. Estos dos reconocimientos aparecerán subsumidos en el costo promedio ponderado del capital de la empresa –WACC.

De lo anterior, se deduce que la definición de EVA guarda relación con el VAN, solo que este último es un indicador de largo plazo; mientras que el primero es un indicador de corto plazo.

A pesar de la explicación dada sobre el sentido práctico del EVA, a manera de una variable *proxy* de la creación de valor, el hecho de que en algunas ocasiones los ingresos no logren cubrir los costos de operación de la empresa, no significa, necesariamente, que en tales ejercicios se haya destruido el valor de mercado de una empresa, ya que puede suceder que al inicio de operaciones no se alcance todavía el punto de equilibrio y, por tal razón, se sigan reportando cifras en rojo.

En este último caso, resulta fundamental apoyarse para efectos de control, en una herramienta denominada IRVA (Investment Recovery and Value Added), la cual combina elementos de corto y largo plazo.

Dicha conceptualización retoma el indicador PRC que vimos en el Capítulo II y el EVA; en ese sentido, pueden valorarse positivamente resultados negativos, inclusive, ya que el ejercicio de análisis reconoce la velocidad de recuperación de una inversión y la calidad de la gestión cotidiana de la firma; todo ello, en un mismo indicador de seguimiento.

Además, Stewart desglosa el rendimiento sobre el capital invertido que, por razones prácticas, se asimila al término que se ha venido usando –a lo largo del libro– como ROA, en: 1) margen de beneficios de explotación –MBE–; 2) rotación del capital –RC–; y 3) tasa de impuestos en efectivo sobre el beneficio de explotación –TIE.

A partir de los datos proporcionados en el ejercicio anterior, se determinó, directamente, que el rendimiento sobre el capital fue del 25.2%; de igual manera, dicho indicador se estableció como el producto del margen bruto de explotación (7.8%), la rotación del capital invertido (4.89) y el ajuste tributario (0.6607). A dicho valor se le restaría el costo del capital –que se determinó era del 15%, al despejar la relación rendimiento sobre el capital y su costo, que para efectos de ejercicio, se cifró en 1.68– para calcular el EVA, al multiplicar el diferencial (10.205%) por la inversión total (\$4,221.3); el valor adicionado durante el ejercicio fiscal aquí analizado, sería entonces de \$430.8.

Por otra parte, el Beneficio Económico podría expresarse de la siguiente manera:

$$BE = UN - (ke * E)$$

Tanto el EVA como el BE son valores absolutos, es decir, no son porcentajes y, salvo casos extraordinarios, ambos valores deberían ser idénticos, ya que la tasa de interés esperada por el acreedor es la que se les reconoce efectivamente, con cargo a los resultados operativos; de tal suerte, que cualquier excedente sería propiedad exclusiva de los accionistas y, dado que su costo de oportunidad se incluye íntegramente en el WACC, tanto el EVA como el BE no deberían diferir entre sí.

Ahora bien, el MVA correspondería al valor presente de los EVA futuros, descontadas a la tasa WACC. Se puede agregar a lo anterior que, bajo condiciones de eficiencia del mercado, el uso del MVA debería servir como método sucedáneo para la valoración de empresas, al que nos ofrece el Descuento de Flujos de Caja –DFC.

En términos generales, dicho indicador representa el diferencial entre el precio de mercado de una acción y su valor contable.

$$MVA = P_O - VCA$$

Donde:

$VCA =$ Valor Contable de la Acción

El premio que reconoce el mercado de más, por encima del valor contable de las acciones, representaría el valor de mercado añadido por la acumulación intertemporal de EVA.

Para continuar con la discusión se debe destacar que el valor de mercado de una empresa puede dividirse en dos elementos: 1) el valor de mercado de su deuda; y 2) el valor de mercado del capital.

$$V = D + E$$

Además, el valor de una empresa apalancada (con deuda), en condiciones estacionarias⁴⁹, sería igual al valor de mercado de una empresa no apalancada, más el valor presente de los escudos fiscales registrados, por el hecho de haberse endeudado, tal como se presenta a continuación.

$$V = \frac{UAIH * (1 - t)}{k_u} + tD$$

Donde:

k_u = Rendimiento exigido por inversionistas de una empresa no apalancada.

$\frac{UAIH * (1 - t)}{k_u}$ = Valor de la empresa atribuido al nivel de operaciones actuales.⁵⁰

tD = Beneficio fiscal por deuda.

Ahora bien, cuando existen expectativas de crecimiento, como consecuencia de los planes a futuro de la empresa, su valor de mercado tiende a aumentar, como se muestra en la expresión siguiente.⁵¹

$$V = \frac{UAIH * (1 - t)}{k_u} + tD + \frac{I * (\{UAIH * (1 - t)\} - WACC * T)}{WACC * (1 + WACC)}$$

Donde:

$\frac{I * (\{UAIH * (1 - t)\} - WACC * T)}{WACC * (1 + WACC)}$ = Valor de la empresa atribuido a los planes de futuro.⁵²

I = Valor absoluto de la inversión realizada cada año.

T = Tiempo, en términos de años, que se espera duren las ventajas competitivas de la empresa.⁵³

49 Una empresa en estado estacionario no crece en el tiempo, de tal manera que su valor se estima como la perpetuidad de sus resultados, sin crecimiento, donde todas las utilidades se reparten como dividendos, no habría necesidad de invertir más en capital de trabajo y la imputación contable de la depreciación serviría para reponer activos gastados y mantener, además, la operatividad de la empresa.

50 Para efectos de cálculo, este componente se relaciona con los ingresos proyectados para el primer año como parte de un ejercicio de valoración de empresas.

51 Esta expresión se conoce como Modelo del Impulsor del Valor.

52 Para efectos de cálculo, este componente comprende las proyecciones del segundo año, hasta "T".

53 Hay que tener cuidado de no confundir el significado que se le da en esta oportunidad a la letra "T", ya que anteriormente fue utilizada para referirse al pago de impuestos en efectivo, al momento de descomponer el ROA en tres indicadores más.

Al igual que en el Capítulo I se analizaba la fórmula VANOC para valorar acciones, aquí también se puede identificar qué parte del valor de una empresa proviene de su política de reinversión de utilidades en proyectos productivos; esto estaría a la base de las oportunidades de crecimiento de la firma.

Por otra parte, para proyectar el crecimiento de las ventas de la empresa –nivel de operaciones– para los años identificados en la fórmula anterior mediante la letra “T”, Stewart propone la siguiente expresión:

$$g = ROA * \left(\frac{I}{UAIH * (1 - t)} \right)$$

Donde:

g = Tasa de crecimiento en ventas.

En términos prácticos, dicha expresión corresponde al producto de la tasa de reinversión anual, respecto a las utilidades de operación después de impuestos, por el rendimiento esperado de los activos productivos adquiridos para soportar el referido crecimiento.

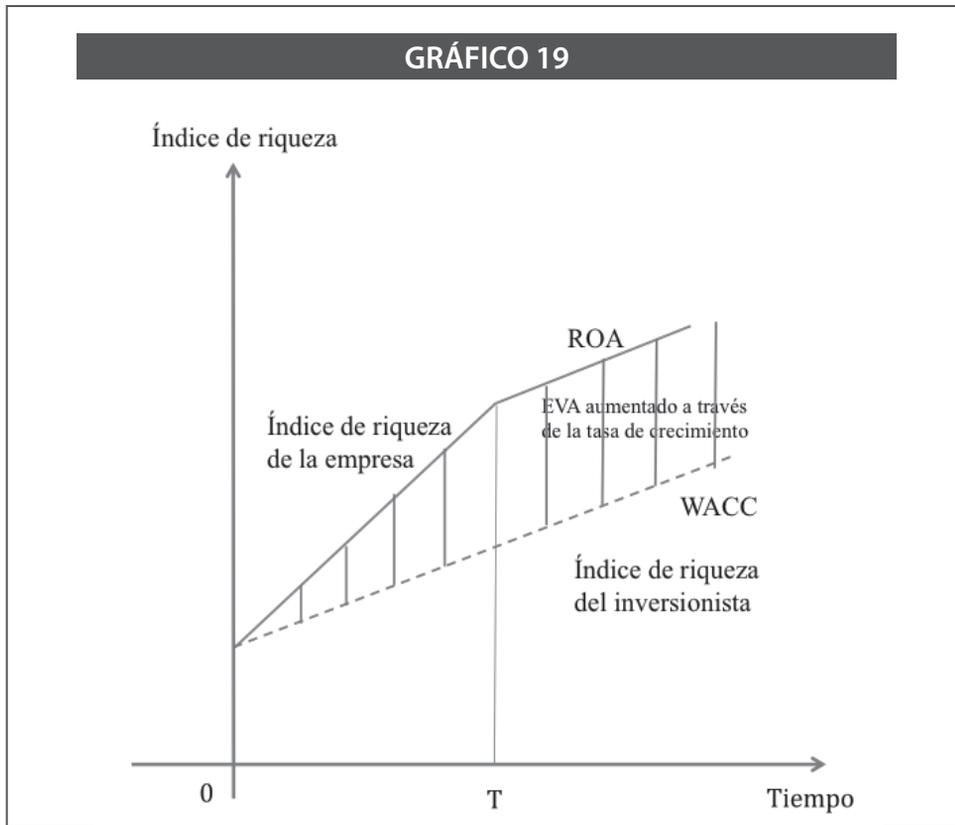
En esa línea de ideas, Stewart ilustra las implicaciones de la tasa de crecimiento y su vinculación con el EVA, para lo cual utiliza una gráfica similar a la que se presenta más adelante (ver Gráfico 18), donde se supone que, durante el período “T”, el rendimiento generado por la empresa, dadas sus ventajas competitivas, supera el costo de los recursos invertidos para obtenerlo.

De ahí que la tasa de crecimiento del valor de la empresa muestre un ritmo superior al reportado para los accionistas; posteriormente –al perderse las ventajas competitivas antes apuntadas–, los ritmos de crecimiento de ambas categorías posteriormente suelen equipararse y crecen, de allí en adelante, a la misma tasa el índice de riqueza de la empresa y el de los inversionistas.

Eso significaría que solo durante algunos años se reportaría un EVA para la empresa; concretamente, durante el tiempo “T”.

$$EVA = ROA > WACC$$

Cuando las ventajas desaparecen, por la emulación de la industria, de los atributos distintivos que tenía la empresa es del caso esperar que sus accionistas obtuvieran solamente el rendimiento deseado por su inversión; se refuerza entonces la idea que se trató de ilustrar mediante la Gráfico 18, sobre los índices de riqueza de la empresa y de los accionistas, se presenta un nuevo gráfico que refleja dos velocidades de crecimiento, producto de la existencia temporal de un plus valor.



Al hablar ahora del uso alternativo del Modelo del Impulsor del Valor para valorar empresas, en contraste con el DFC, hay que aclarar que las cifras de los estados financieros deben ajustarse primero cuidadosamente, para hacer este tipo de comparación. Aquí se parte de un ejercicio muy simplificado –por razones didácticas–, porque el interés radica en resaltar la utilidad del método, más que en centrarse en los ajustes necesarios que se deben hacer para efectuar este tipo de cálculos correctamente. Los cálculos aparecen en el Cuadro 42.

Es justo destacar aquí que muchas operaciones registradas en los estados financieros no corresponden, necesariamente, a movimientos de efectivo; no reflejan el nivel de riesgo de la industria, ni toman en cuenta el costo de oportunidad del capital; tampoco reflejan el valor cronológico del dinero en el tiempo y, además, algunas de las transacciones registradas en dichos estados financieros son susceptibles de interpretaciones diversas, según los criterios de registro contable adoptados para prepararlos.

Todo lo anterior, obliga a realizar una serie de ajustes para hacer coincidir el concepto de EVA con el de flujos de caja libres estudiado en el Capítulo II.

A nivel de apéndice, se presenta la relación entre el MVA y el VAN, a fin de darle mayor consistencia a los argumentos acerca de la creación de valor para la empresa y las decisiones de inversión expresados, con algún detalle, en el Capítulo II de esta obra.

Por otra parte, es conveniente mencionar en este capítulo que, para efectos de ejercicio, se proyectarán algunos años –seis para ser precisos–, a partir de datos históricos –año 2013– y, posteriormente, se considera que la empresa quedaría sumergida en condiciones estacionarias; ésto, para calcular el valor residual de los flujos de caja de una empresa en marcha y, con ello, determinar el valor de la empresa.⁵⁴

Desde el punto de vista del Modelo del Impulsor del Valor, al considerar que “T” sería de 5, es decir, que abarcaría los años comprendidos entre el segundo año y el sexto año de las proyecciones; de allí en adelante, se consideraría una situación estacionaria.

Las proyecciones de crecimiento se efectúan con base en la definición de “g” usada en este capítulo –Tasa de reinversión de las utilidades operativas, después de impuestos, por el rendimiento de las inversiones ($g = 10\% = 80\% * 12.5\%$).

El rendimiento de la inversión se calculó como la relación entre el incremento interanual de las utilidades operativas, después de impuestos y la inversión de un año antes; mientras que la tasa de reinversión se estableció como la relación entre la inversión en capital de trabajo y activo fijo, respecto a los resultados operativos antes mencionados.

El flujo de caja correspondería a la diferencia entre esos mismos resultados y el valor absoluto de la inversión realizada en activos, en cada año.

54 Bajo el método de DFC, el valor residual suele representar un porcentaje significativo del valor cualquier empresa.

El WACC hipotético sería del 10%, para efectos de ejercicio.

CUADRO 42

Valoración con DFC y el modelo del impulsor del valor Cifras en Miles

	$V = D + E = \frac{UAIH * (1 - t)}{WACC} + \frac{I * (ROA - WACC) * T}{WACC * (1 + WACC)}$						Estacionario $\rightarrow \infty$			
Conceptos	Histórico									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Ventas	\$16,667	\$18,334	\$20,167	\$22,184	\$24,402	\$26,842	\$29,527	\$29,527	\$29,527	
Crecimiento en ventas	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	0%	0%	
UAIH	\$1,666.7	\$1,833.4	\$2,016.7	\$2,218.4	\$2,440.2	\$2,684.2	\$2,952.7	\$2,952.7	\$2,952.7	
% MBE	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
UAIH*(1-t)	\$1,000	\$1,100	\$1,210	\$1,331	\$1,464	\$1,611	\$1,772	\$1,772	\$1,772	
TIE	40%									
Cambio capital de trabajo	\$333	\$367	\$403	\$444	\$488	\$537	\$0	\$0	\$0	
% respecto a ventas	20%									
Cambio activo fijo	\$467	\$513	\$565	\$621	\$683	\$752	\$0	\$0	\$0	
% respecto a ventas	28%									
I	\$800	\$880	\$968	\$1,065	\$1,171	\$1,288	\$0	\$0	\$0	
FCL	\$200	\$220	\$242	\$266	\$293	\$322	\$1,772	\$1,772	\$1,772	
I*UAIH*(1-t)	80%	80%	80%	80%	80%	80%				
UAIH*(1-t)/I = r	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%				
g	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%				
VALORACIÓN DE EMPRESAS MEDIANTE MÉTODO DFC										
AÑOS	0	1	2	3	4	5	6 $\rightarrow \infty$			
FCL		\$220	\$242	\$266	\$293	\$322	\$17,716			
VR						\$17,716				
Total		\$220	\$242	\$266	\$293	\$18,038				
VAN	\$12,000									
WACC	10%									
VALORACIÓN MEDIANTE MODELO DEL IMPULSOR DEL VALOR										
Modelo del Impulsor del Valor	\$11,000	\$1,000	\$12,000							
	$\frac{UAIH * (1 - t)}{WACC}$	$\frac{I * (ROA - WACC) * T}{WACC * (1 + WACC)}$								
<p>La idea de este ejercicio era constatar que haciendo las proyecciones de ingresos y crecimiento apropiadamente, el valor de las empresas determinadas mediante el método de descuento de flujos de caja y el modelo basado en el EVA, denominado Modelo del Impulsor del Valor son coincidentes.</p>										

A partir del año 2019, se considera una situación estacionaria para la empresa, por lo que no sería necesario reinvertir en nuevos activos⁵⁵, los resultados operativos, en estas circunstancias, se convierten en un flujo de caja libre indefinido, y su valor presente es una perpetuidad de \$1,772; esto representaría \$17,716 que, por estar a principios del año 2019, finales del 2018, se puede sumar al flujo reportado para el 2018.

Al descontar el flujo de los cinco años disponibles, al 10%, se obtiene un valor para la empresa hipotética de \$12,000.

55 Más allá de la reposición de activos deteriorados o desechados reportados todos los años de operación de la empresa; aunque para ello se utilizarían los valores provisionados por concepto de depreciación y amortización, de ser el caso.

De igual manera, al calcular el valor de la empresa, si se utiliza el modelo del impulsor de valor, como aparece en la parte de abajo del Cuadro 42, se llega a una cifra similar; por lo tanto, se comprueba la utilidad del descuento de EVA intertemporales como método alternativo para la valoración de empresas.

En todo caso, lo que se debe destacar aquí, es que el valor de las empresas proviene de la capacidad que tiene de generar efectivo a futuro, el costo de los recursos para generarlos y su grado de endeudamiento; el concepto de EVA estudiado resulta consistente con este análisis, especialmente, a partir de los resultados reportados al final del Cuadro 22 de este libro, donde se identifican los impactos del endeudamiento sobre el Beneficio Económico de una empresa; estos son: 1) el diferencial entre el rendimiento exigido por los accionistas y la tasa de interés reconocida a los acreedores de la empresa por el uso de su dinero en la explotación del negocio; y 2) el ahorro de impuestos al declarar los intereses como gastos financieros del negocio y, con ello, reducir la base impositiva.

Ahora bien, se pueden relacionar indicadores de corto plazo como el EVA, con indicadores de largo plazo como el PRC, como herramienta de planificación y control, como un recurso más disponible para mejorar la calidad de la gestión financiera de las empresas.

Para tales efectos, se usa el IRVA; este indicador señala cuándo se ha recuperado la inversión inicial de un proyecto, más el rendimiento esperado por los aportantes de recursos; a partir de entonces, el IRVA se convierte en una herramienta para medir la creación de valor para la empresa. A ese momento de recuperación de la inversión, Ignacio Vélez Pareja lo denomina Período de Repago Descontado –PRT–; el cual se explica en el Capítulo II bajo el acrónimo de PRC.⁵⁶

Se puede agregar, además, que el EVA se determina a partir de cifras contables; mientras que el IRVA se establece a partir de flujos de caja.

56 Corresponde al momento preciso en que el VAN se convierte en cero. Éste se puede calcular tomando en cuenta el valor cronológico del dinero o no. En la conceptualización del IRVA sí se toma en consideración el valor del dinero en el tiempo.

Su expresión matemática sería la siguiente:

$$IRVA_t = FC_t - WACC_t * \left(I_0 - \sum_{j=1}^{t-1} IRVA_j \right)$$

Donde:

$VCA =$ IRVA para el año “t”.

$I_0 =$ Inversión inicial.

$t - 1 =$ Año anterior a “t”.

Una de las virtudes de este indicador es que permite monitorear la evolución de un plan de inversión a partir de los flujos generados por un proyecto y el costo del capital comprometido para ejecutarlo.

Un ejemplo de cómo se usa esta herramienta se observa en el Cuadro 43, donde se presenta el flujo de caja de un proyecto en el que se contemplase, además, WACC distintos a lo largo de su horizonte de vida, razón por la cual construimos el factor de descuento correspondiente por año y se suman los valores actualizados para compararlos, luego, contra el valor de la inversión inicial, con lo que se obtiene un VAN de \$18,881.2

Además, a partir de las previsiones de WACC, se calculó el costo de oportunidad para el valor invertido, que se encontraba pendiente de recuperar en cada año; dicho valor se sumó aritméticamente al flujo de caja esperado del año respectivo; ese dato corresponde al IRVA del año “t”; en el año 1, dicho indicador correspondería a -\$2,357.9.

Ese valor se suma al valor no recuperado del año anterior para establecer la nueva base de cálculo para el costo de oportunidad del dinero, continuando con el ciclo hasta el final del proyecto.

La inversión se logra recuperar hasta el quinto año, al convertirse el VAN en positivo hasta ese año.

Con los datos que se van obteniendo en la realidad se puede hacer el seguimiento de las metas trazadas. A manera de ejemplo, aparecen en el Cuadro 43 unos hipotéticos como valores reales; éstos se deberían ir contrastando contra las proyecciones originales y, si se superan, de corresponder a valores positivos, se puede desplegar en una celda la palabra BIEN mediante el uso de funciones condicionales; en caso contrario, se pide a la máquina que despliegue la palabra MAL para facilitar la comprensión; también pueden usarse los colores rojo y verde, como se acostumbra en los tableros de comando y control.

El ejercicio se puede simplificar si se centra la atención en analizar el comportamiento del IRVA respecto a las metas y, a partir de lo que le suceda, valorar si se va bien o no, en la gestión de un proyecto para acrecentar el valor de mercado de la empresa.

CUADRO 43

Uso del IRVA como herramienta de control
Cifras en Miles

PROYECTADO							
Años	0	1	2	3	4		
FCL	-\$40,110.0	\$13,273.0	\$8,864.1	\$1,074.5	\$152,638.8		
WACC		38.97%	38.76%	34.18%	32.78%		
Factor de descuento		0.720	0.519	0.386	0.291		VAN
	-\$40,110.0	\$9,551.0	\$4,596.7	\$415.3	\$44,428.2		\$18,881.2
PROYECTADO							
Años	Inversión inicio año	Costo alternativo	IRVA	FCL	Inversión No Rec.	WACC	VAN
0					-\$40,110.0		-\$40,110.0
1	-\$40,110.0	-\$15,630.9	-\$2,357.9	\$13,273.0	-\$42,467.9	38.97%	-\$30,559.0
2	-\$42,467.9	-\$16,460.5	-\$7,596.4	\$8,864.1	-\$50,064.3	38.76%	-\$25,962.3
3	-\$50,064.3	-\$17,112.0	-\$16,037.5	\$1,074.5	-\$66,101.8	34.18%	-\$25,547.0
4	-\$66,101.8	-\$21,668.2	\$130,970.6	\$152,638.8	\$64,868.8	32.78%	\$18,881.2
REAL							
Años	1	2	3	4			
FCL	\$13,300.0	\$8,900.0	\$1,100.0	\$153,000.0			
WACC	39.00%	39.80%	34.00%	33.00%			
Factor de descuento	0.719	0.515	0.384	0.289			
REAL							
Años	Inversión inicio año	Costo alternativo	IRVA	FCL	Inversión No Rec.	WACC	VAN
0					-\$40,110.0		-\$40,110.0
1	-\$40,110.0	-\$15,642.9	-\$2,342.9	\$13,300.0	-\$42,452.9	39.00%	-\$30,541.7
2	-\$42,452.9	-\$16,896.3	-\$7,996.3	\$8,900.0	-\$50,449.2	39.80%	-\$25,961.6
3	-\$50,449.2	-\$17,152.7	-\$16,052.7	\$1,100.0	-\$66,501.9	34.00%	-\$25,539.2
4	-\$66,501.9	-\$21,945.6	\$131,054.4	\$153,000.0	\$64,552.5	33.00%	\$18,639.5
IRVA							
Años	REAL	PROYECT.	RESULT.	VAN			
0				REAL	PROYECT.	RESULT.	
1	-\$2,342.9	-\$2,357.9	BIEN	-\$30,541.7	-\$30,559.0	BIEN	
2	-\$7,996.3	-\$7,596.4	MAL	-\$25,961.6	-\$25,962.3	BIEN	
3	-\$16,052.7	-\$16,037.5	MAL	-\$25,539.2	-\$25,547.0	BIEN	
4	\$131,054.4	\$130,970.6	BIEN	\$18,639.5	\$18,881.2	MAL	

APÉNDICE 3

Equivalencia entre el MVA y el VAN

Para simplificar la explicación, se asume que se tiene un proyecto a un año plazo y que carece de valor de rescate, se pagan impuestos de “t” y se incurre en costos de capital de WACC.

En ese sentido, el EVA y el MVA serían:

$$EVA = [UAI * (1 - t)] - (I * WACC)$$

$$MVA = \frac{[UAI * (1 - t)] - (I * WACC)}{(1 + WACC)}$$

Donde:

I = Inversión inicial.

Ahora bien, dado que el PRC de la inversión es de 1, la depreciación anual será el valor total de la inversión inicial y el flujo de caja libre sería:

$$FC_1 = UAI * (1 - t) + Depreciación; \quad Depreciación = I$$

$$FC_1 = UAI * (1 - t) + I$$

Entonces:

$$UAI * (1 - t) = FC_1 - I$$

Al sustituir esta última expresión en la fórmula del MVA, se tendría, entonces:

$$MVA = \frac{FC_1 - I - (I * WACC)}{(1 + WACC)}$$

$$MVA = \frac{FC_1 - [I * (1 + WACC)]}{(1 + WACC)}$$

$$MVA = \frac{FC_1 - [I * (1 + WACC)]}{(1 + WACC)}$$

A partir de allí, se deduce:

$$MVA = \frac{FC_1}{(1 + WACC)} - I = VAN$$

Esto se puede generalizar para proyectos con horizontes de vida que extiendan más allá de un año y los resultados no cambiarían, tal como se mostró en el Cuadro 42.

7

Valoración de empresas

Con este capítulo se cierra, finalmente, el rápido recorrido realizado sobre las decisiones gerenciales para la creación de valor en las empresas; teniendo presente, para ello, lo revisado ya acerca del Modelo del Impulsor del Valor, en donde se analiza el concepto de plus valor y los índices de riqueza que sirven para medirlo.

En esta misma línea de ideas, se exploró el IRVA como herramienta de control; éste combina indicadores de corto plazo: el EVA y de largo plazo: el MVA y el VAN, como recursos para el seguimiento efectivo de la ejecución de proyectos, donde el plus valor se genera después de recuperar la inversión inicial capitalizada.

Es preciso destacar en este último capítulo, que la utilidad de la valoración de empresas se extiende desde el propósito de promover la combinación de negocios, mediante el intercambio de acciones entre las empresas interesadas en tal iniciativa; la oferta pública de compra de acciones, en diversos casos de adquisiciones hostiles de empresas; la salida al mercado de empresas que no eran privadas; la liquidación de algún socio que desea retirarse de una sociedad mercantil; asimismo, para evaluar el desempeño de los directores en la gestión de un negocio; para todo lo descrito se toma como referencia, el valor capitalizado de las acciones en el mercado financiero.

En esos términos debería visualizarse por todos, ya que el interés de la gestión financiera de las empresas gravita en torno a la creación de valor de mercado, a partir de las decisiones adoptadas de inversión y de fondeo.

En países poco desarrollados, financieramente hablando, como los nuestros, el valor de las acciones no proviene de su oferta y demanda en el mercado, por lo que el soporte de estos cálculos recae en metodologías de base contable, ya sea al considerar datos de balance o de resultados; encontrándose con la valoración patrimonial, en el caso de las primeras; así como

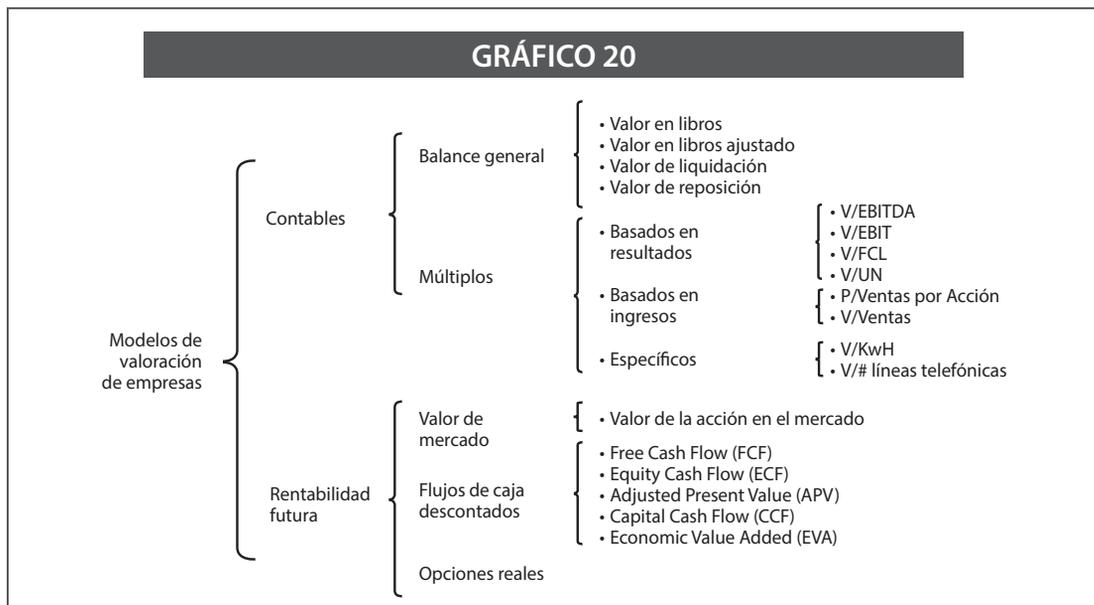
otras basadas en los ingresos, en el caso de las segundas, se destaca aquí, a manera de ejemplo, el número de veces del EBITDA –múltiplos– de las ventas o de las Utilidades Netas.

Se puede realizar ejercicios de valoración, inclusive mediante técnicas de Goodwill⁵⁷, aunque éstas enfrentan diversas limitaciones en nuestro medio, una de ellas es la disponibilidad de parámetros para multiplicar el EBITDA o las ventas, a fin de establecer la mezcla más apropiada entre la valoración de resultados pasados y la expectativa de ingresos futuros. Además, hay métodos ad hoc –específicos– para ciertos negocios como las comunicaciones, los servicios de cable o la distribución eléctrica.

De igual manera, existen metodologías bursátiles más simples, pero que requieren la existencia de empresas comparables en términos de tamaño, industria y país para utilizarlas de referencia al valorar empresas.

Por otro lado, se tiene otros esquemas basados en la rentabilidad futura; estos son los que interesan este es el caso, ya que se ha sostenido –desde el inicio del libro– que los bienes tienen valor porque generan ingresos, de tal suerte que el valor de las empresas debería medirse en esos mismos términos.

A continuación se muestra un gráfico sinóptico que clasifica las principales metodologías existentes de valoración de empresas, bajo una lógica de género a especies.



⁵⁷ Mediante este tipo de metodología se intenta mostrar el valor de mercado que tiene la reputación de una empresa. Este sobreprecio pagado por una empresa representa un activo intangible con un prolongado valor temporal. Esto se parece al concepto de ventajas competitivas de las se habló en el capítulo anterior.

Dentro de las metodologías de rentabilidad futura se tiene el valor de mercado que, en condiciones de mercados eficientes, reflejaría la percepción de los inversionistas sobre la capacidad de generación de ingresos que tienen las empresas.

Luego, se tienen también los métodos de DFC mencionados al final del capítulo anterior y la metodología alternativa de opciones reales, que es una vertiente de estudios relativamente recientes que empatan la evaluación de proyectos con la visión estratégica de una empresa, ya que permiten evaluar posibles ampliaciones, abandonos o postergación de inversiones bajo diversas circunstancias. Ahora bien, para incorporar dichas variantes al análisis financiero, se toman prestadas las herramientas teóricas de las opciones financieras, se vuelcan hacia la esfera real y se hacen los ajustes necesarios para incorporar momentos hipotéticos de ejercicio –de las opciones–, para equipararlas a la figura de opciones financieras europeas que solo se pueden ejercer en fechas predefinidas, a diferencia de las opciones tipo americanas, cuyo ejercicio puede realizarse en cualquier momento.

De esa manera, se utiliza el modelo binomial para incorporar condicionales a la evaluación de proyectos de inversión real que, al ampliar la frecuencia de momentos probables para ejercitarlas –hasta el infinito–, obtienen resultados equivalentes al precio de opciones, mediante las fórmulas de Black-Scholes.

A continuación se presenta la fórmula para valorar opciones de venta, tipo europeas.

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$$

$$(d_1) = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + r + \frac{\sigma^2}{2} t}{\sigma \sqrt{t}}$$

$$(d_2) = (d_1) - \sigma \sqrt{t}$$

Donde:

- C = Valor de una opción de compra.
- S = Valor spot del activo subyacente.
- X = Valor de ejercicio.
- $N(d_1)$ = Probabilidad de ocurrencia de d_1 .⁵⁸
- $N(d_2)$ = Probabilidad de ocurrencia de d_2 .
- r = Tasa de instrumentos libres de riesgo.
- t = Plazo para ejercer la opción.
- σ = Desviación estándar de los resultados históricos o esperados de los subyacentes.

58 Para calcular las probabilidades, se utiliza aquí una función de distribución normal acumulativa.

Esta fórmula se utiliza para valorar opciones de ampliación de operaciones para el futuro; además, podría utilizarse en ejercicios de postergación.

Por otro lado, está la fórmula que sirve para valorar opciones de venta.

$$P = Xe^{-rt} + [SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)] - S$$

$$P = Xe^{-rt} [1 - N(d_2)] + S[1 - N(d_1)]$$

Donde:

$P =$ Valor de una opción de venta.

Esta fórmula se podría utilizar para valorar opciones de abandono, de un proyecto o de arrendamiento parcial de la capacidad instalada de una empresa.

Si se retoman las metodologías de DFC, vale la pena mencionar a Pablo Fernández como uno de los autores que más se menciona en nuestra región, en estos ejercicios de valoración. El procedimiento utilizado para tales efectos, se basa en lo estudiado en el Capítulo II, acerca de las decisiones de inversión, para lo cual se tendrían que realizar proyecciones de flujos de caja, para descontarlos luego mediante el costo del capital invertido para generarlos.

Su aplicación supone, entonces, la elaboración de los estados de resultados proforma de una empresa –para unos cuantos años–, bajo una serie de supuestos o políticas de operación, para luego suponer que alcanza un estado estacionario, por razones prácticas, a fin de estimar su valor residual como el VA de una perpetuidad, tal como se muestra a continuación.⁵⁹

$$V = \sum_{t=1}^5 \frac{FC_t}{(1+WACC)^t} + \frac{VR}{(1+WACC)^5}$$

$$VR = \frac{FC_6}{WACC}$$

Donde:

$V =$ Valor de la empresa para un costo de capital igual a WACC.

$FC_t =$ Flujo de caja del año “t”.

$VR =$ Valor residual del flujo de caja, expresado como el VA de una perpetuidad sin crecimiento.

⁵⁹ También se podría calcular como el valor presente de una perpetuidad con tasa de crecimiento constante, tal como se estudió con Gordon y Shapiro, pero habría que tener mucho cuidado al definir una tasa de crecimiento que fuera realista, ya que dependiendo de su cuantía, así será el importe del valor residual.

El número de años proyectados en este capítulo no debería ser muy significativo, ya que en la medida que las proyecciones se extienden en el tiempo, su precisión tiende a disminuir; en tal sentido, lo recomendable sería utilizar unos 5 o 7 años; en el ejemplo anterior, se utilizan cinco años y, a partir del sexto, se consideran flujos de caja constantes $-FC_6-$, por lo que el valor residual sería al VA de una perpetuidad, sin crecimiento.

Dicho valor presente se ubicaría, temporalmente, a finales del quinto año, por lo que se tendría que descontar nuevamente, para expresarlo en valores del año cero.

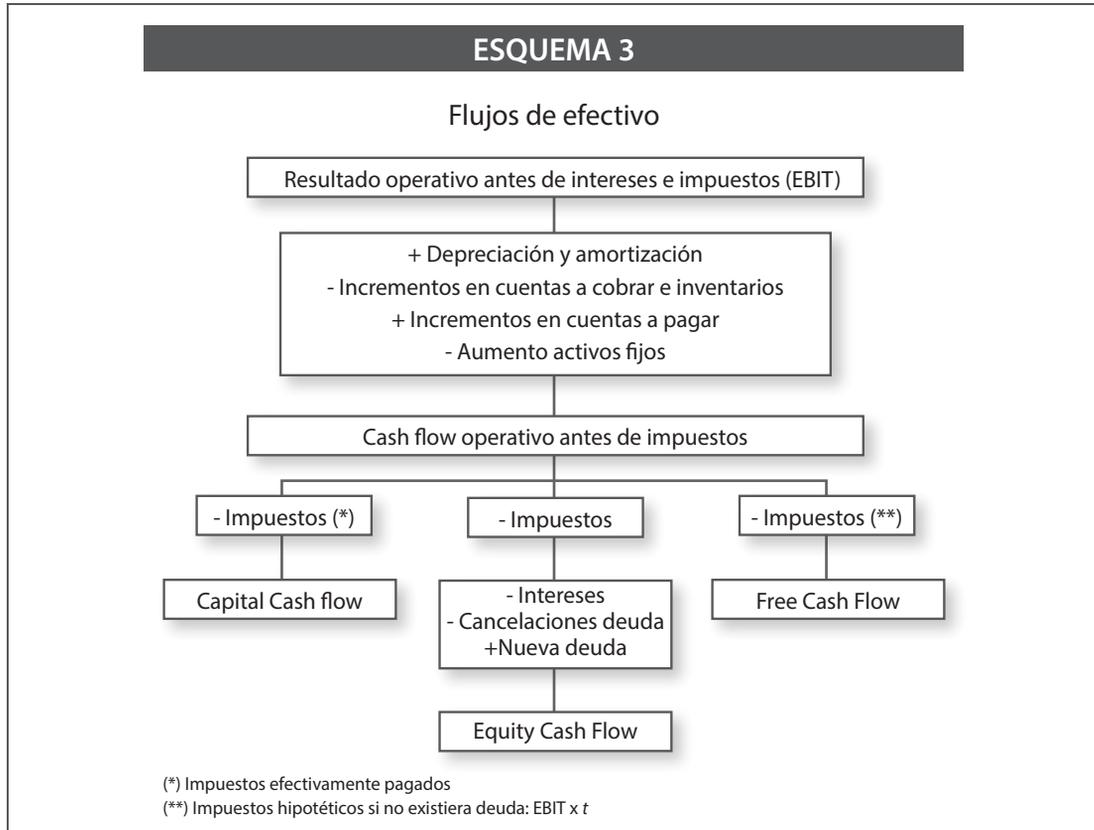
Como ya se mencionó antes, una condición estacionaria equivale a que una empresa reparta a sus accionistas todas las utilidades residuales, bajo el concepto de dividendos; en otras palabras, se supone que no reinvierte nada de sus utilidades y, por tanto, no crece ni en escala de operaciones, ni en resultados.

Es oportuno entonces preguntarse: ¿si no está reinvertiendo, cómo conserva su operatividad? La respuesta sería que el valor de las imputaciones contables reconocidas por depreciación sería suficiente para reponer activos gastados.

Además, como no se estaría creciendo, no sería necesario incrementar el capital de trabajo; mientras que la amortización de la deuda sería compensada con nuevos créditos; en tal sentido, las utilidades netas quedarían disponibles completamente para el pago de dividendos comunes.

Por otro lado, al revisar nuevamente el Gráfico 20 en lo relativo a los métodos basados en el DFC, se observa que hay varias metodologías alternativas, las cuales están relacionadas a su vez, con los criterios utilizados para la construcción del flujo de efectivo y la tasa de descuento para aplicarlo.

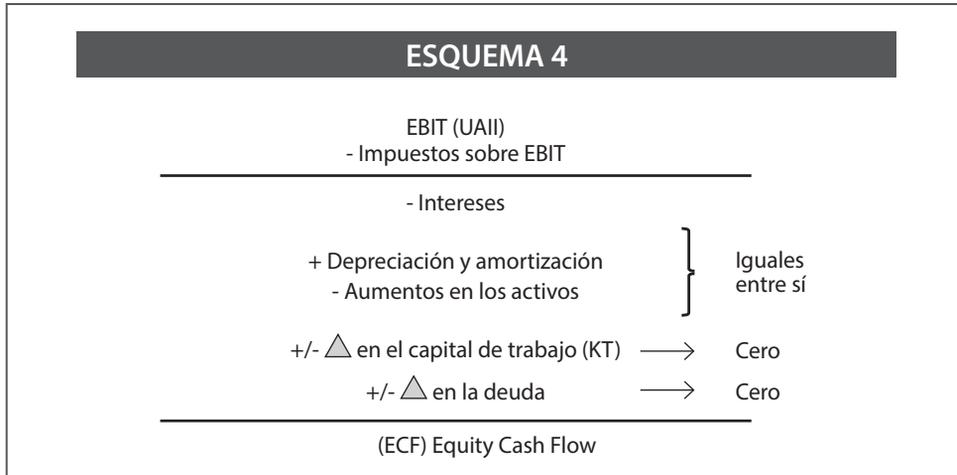
Existen entonces, varias alternativas para elaborar flujos de efectivo; todas ellas formuladas a partir de los resultados de operación –Earnings Before Interest and Taxes –EBIT–, tal como se presenta en el Esquema 3.



Como se puede observar –de izquierda a derecha–, el flujo de caja para el capital corresponde al flujo operativo después de impuestos, que queda disponible –neto de la reinversión previa en activos fijos y circulantes– para el pago de intereses y dividendos; mientras que el flujo de caja para los accionistas está disponible para pagar dividendos comunes; en tanto que el flujo de caja libre corresponde a resultados de operación después de impuestos disponibles para pagar intereses –con escudo fiscal– y dividendos comunes.

Cuando se menciona aquí el tema de los flujos netos de inversiones previas en activos, en general –para los accionistas - ECF–, se refiere al hecho de que parte de los flujos podrían utilizarse para adquirir activos de reemplazo, para ampliar la escala de operaciones o destinarlos a capital de trabajo adicional.

En condiciones estacionarias, la deducción del ECF podría ilustrarse como aparece en el Esquema 4.



Ahora bien, dependiente de la disponibilidad de información, se podrían elaborar así los flujos de caja respectivos; aquí se debe tener cuidado en descontarlos y utilizar la tasa de descuento apropiada para ello; en caso contrario, los resultados serían inconsistentes; en el Esquema 5 se muestran las tasas para utilizar por tipo de flujo.

En ese sentido, cuando se dispone de flujos de efectivo libres para los accionistas, la tasa de descuento por utilizar debería ser el rendimiento esperado por ellos, así se encuentra el valor de mercado del capital; para tener el valor total de la empresa, se tendría que sumar a éste el valor de mercado de la deuda.

Cuando se cuenta con flujos operativos netos de impuestos (imputados), se debería utilizar el WACC convencional para establecer el valor de mercado de la empresa en su conjunto.

Al disponer del valor de los dividendos e intereses (sin escudo fiscal) –Flujo de Efectivo para el Capital - CCF–, se tendría que utilizar como tasa de descuento el WACC, antes de impuestos, que es un parámetro similar al anterior, pero donde el costo de la deuda no aparece ajustado por el escudo fiscal.

ESQUEMA 5

Tasas de corte relevantes por tipo de flujo de caja

CF_{ac}	Flujo para accionistas	K_e
	FCF - Intereses + Cambio en la deuda	
CF_d	Flujo para la deuda (Intereses)	k_d
$FCF = UAI \cdot (1 - t)$	Flujo de fondos libre, Flujo de Caja Operativo después de Impuestos (Imputación de Impuestos)	WACC
CCF	Capital Cash Flow	WACC antes de impuestos
	$CF_{ac} + CF_d$	
	$CF_{ac} + \text{Intereses} - \text{Cambio en la Deuda}$	
	$CF_{ac} + k_d \cdot D - \text{Cambio en la Deuda}$	

Existe, además, otro método denominado Valor Presente Ajustado –ver Gráfico 20– que descompone el valor de la empresa en dos: 1) el valor de la empresa, sin deuda; y 2) el valor presente de los ahorros de impuestos provenientes del escudo fiscal.

Con dicha tasa de descuento desapalancada, se calcula el valor de la empresa, sin deuda, tomando en cuenta el FCF mostrado en el Esquema 5.

La virtud de este procedimiento radica en que permite, fácilmente, apreciar cuál es la contribución de la deuda en la creación de valor para la empresa; siempre y cuando su costo sea inferior al rendimiento de los activos.

Para efectuar este cálculo, debe deducirse primero cuál sería la tasa de rendimiento exigida por los inversionistas para una empresa, si ésta no estuviera apalancada, se obliga a desapalancar la beta de la empresa (β_L)⁶⁰, para luego establecer una nueva beta sin deuda (β_U)⁶¹ –su desarrollo se presenta a nivel de apéndice– a fin de calcular un k_u ⁶², utilizando, para ello, el modelo CAPM del cual se trató anteriormente.

$$k_u = r_f + (r_m - r_f) \cdot \beta_u$$

60 Beta of levered equity.

61 Unlevered beta.

62 Cost of unlevered equity (required return to unlevered equity).

Para valorar empresas, con base en los métodos de DFC, resulta conveniente seguir los siguientes pasos:

1. Calcular el rendimiento exigido por los accionistas k_e , a partir de la beta accionaria observada en el mercado; la tasa resultante correspondería al riesgo asociado a la industria en particular y las condiciones de deuda reportadas por la empresa evaluada. Luego, el ECF se tendría que descontar mediante la k_e para obtener el valor de las acciones; posteriormente, al multiplicarlas por el número de acciones emitidas, se encontraría el valor del capital expresado en valor de mercado. Al sumarle el valor de mercado de la deuda se encuentra, nuevamente, el valor de la empresa en su conjunto.
2. A partir de la suma de valores intrínsecos de la deuda y las acciones (D+E), se calcula el costo promedio ponderado de todas las fuentes de capital –WACC– y el WACC antes de impuestos –WACC_{ai}–.
3. Una vez obtenidos el WACC y el WACC_{ai}, se puede calcular el valor intrínseco de la empresa al descontar el Free Cash Flow FCF con el WACC o el Capital Cash Flow CCF, con el WACC_{ai}.
4. Por último, se calcula la beta desapalancada para determinar el rendimiento exigido a una empresa, sin deuda (k_u), según la ecuación del CAPM. En ese sentido, el valor intrínseco de la empresa, calculado por el método APV, se descuenta el FCF con k_u , e indicaría cuánto vale la empresa por sí misma y cuánto proviene del ahorro intertemporal de impuestos (D*t).

Por provenir todos los flujos de la misma fuente –los resultados operativos–, naturalmente, todos los valores deben coincidir.

Ahora podría preguntarse:

Si son iguales los valores encontrados, ¿por qué se hacen tantos cálculos, entonces?

Y la respuesta sería:

Porque, dependiendo de la información disponible y el uso que se desee dársele a la información financiera generada, los detalles mejoran la calidad de la toma de decisiones.

Véase un pequeño ejemplo con el propósito de ilustrar la secuencia de pasos anteriores: en primer lugar, se asume que se tiene una empresa cuyas acciones se transan en bolsa y reporta una “ β_d ” igual a cero, la tasa de interés sobre la deuda es del 5% anual; los instrumentos libres de riesgo reportan un rendimiento del 5%; mientras que el rendimiento registrado en el mercado –medido a través de algún índice bursátil representativo y relevante para el análisis– sería del 11%. Además, en función de datos históricos relevantes se estableció que la “ β_e ” de la empresa

–apalancada– es de 1.66⁶³ y que la política de distribución de dividendos, es del 40% de las utilidades netas.

Debe calcularse, entonces, el valor de mercado del capital, ya que asumir su valor contable para establecer la estructura de capital de la referida empresa conduciría a un error de cálculo y, por consiguiente, a una distorsión en la determinación del costo ponderado de su capital.

Lo mismo se tendría que hacer con el valor de mercado de la deuda; aunque, al considerar que su “ β_d ” es cero, se facilita esta determinación, ya que éste se calcularía como una simple división entre los intereses pagados –\$5 millones, para efectos de ejemplo– y la tasa de interés del 5%. Los cálculos aparecen en el Cuadro 44.

Un extracto de los estados de resultado aparece en la parte izquierda del cuadro antes mencionado.

Si se considera que el “ β_e ” de la empresa fuera de 1.66, el costo de oportunidad del dinero de los accionistas sería de 14.96% (k_e) y el valor de mercado del capital sería de:

$$\frac{\text{Dividendos}}{k_e} = \frac{\$21 \text{ millones}}{0.1496} = \$140 \text{ millones}; \text{ al sumarle el valor de mercado de la deuda:}$$

$$\frac{\text{Intereses}}{k_d} = \frac{\$5 \text{ millones}}{0.05} = \$100 \text{ millones, se valoraría la empresa en } \$240 \text{ millones.}$$

Con estos datos, se logra establecer la estructura de capital, el WACC convencional y el WACC antes de impuestos, para determinar el valor de mercado total de la empresa, tal como aparece en la parte superior derecha del Cuadro 44.

Finalmente, se calcula el “ β_u ” y el “ k_u ” correspondiente, para establecer el valor de la empresa, sin deuda; éste ascendería –en esta ocasión– a \$200 millones; mientras que el valor presente del ahorro de impuestos intertemporales sumaría otros \$40 millones.

63 Aquí se asume que el mercado es eficiente y que, por consiguiente, no existen condiciones para obtener beneficios por arbitraje.

CUADRO 44

Valoración de empresas mediante el metodo DFC

β_d	0				
β_e	1.66				
Tasa de mercado	11%				
Tasa libre de riesgo	5%				
Prima de riesgo	6%				
Tasa impositiva	40%				
Tasa de interés	5%				

		Estructura		WACC _{ai}	WACC
E	\$ 140	58%		8.74%	8.74%
D	\$ 100	42%		2.08%	1.25%
Total	\$ 240	100%		10.82%	9.98%

Cifras en millones

UAII	\$40.0
Intereses	\$5.0
UAI	\$35.0
Impuestos	\$14.0
UN	\$21.0

$$V_t = V_e + V_d$$

$$V_e = \frac{E}{K_e}$$

$$V_d = \frac{I}{K_d}$$

$$K_e = r_f + r_p * \beta_e$$

$$\beta_u = \frac{\beta_e + \beta_d \frac{D * (1 - t)}{E}}{\left[1 + \frac{D * (1 - t)}{E}\right]}$$

Dividendos	\$21.0
Intereses	\$5.0
CCF	\$26.0

EFC	\$21.0
-----	--------

β_u	1.16
-----------	------

K_e	14.96%
-------	--------

METODO FLUJO LIBRE PARA LOS ACCIONISTAS - ECF

ECF

$$V_e = \frac{E}{K_e} \quad V_d = \frac{I}{K_d} \quad V_t = V_e + V_d$$

\$140	\$100	\$240
-------	-------	-------

METODO FLUJO DE EFECTIVO LIBRE - FCF

FCF

UAII	(1-t)	FCF
\$40.0	60%	\$24

Valor de la empresa

WACC	9.98%	\$240
------	-------	-------

METODO FLUJO DE CAJA LIBRE - CCF

CCF

\$26.0

Valor de la empresa

WACC _{ai}	10.82%	\$ 240
--------------------	--------	--------

METODO VALOR PRESENTE AJUSTADO - APV

K_U	11.98%	V_u
FCF	\$24	\$200
D	\$100	tD
t	40%	\$40
		\$240

Como se puede comprobar, todos los métodos de DFC llevan a la misma cifra, como valor de mercado de la empresa (\$240 millones).

APÉNDICE 4

Beta desapalancada

Para efectos de comprender mejor el sentido que tiene el desapalancamiento de la beta al valorar una empresa con el método del valor presente ajustado, es necesario mencionar la existencia de betas para los activos y pasivos de una firma, y que el beta total de cada uno de ellos se establece al ponderar los betas respectivos por el peso relativo que tengan dentro de los activos o pasivos (pasivo y capital), según sea el caso.

De ahí, se puede expresar que existe una beta para las acciones y otra para las obligaciones contratadas por la empresa, así como una para la empresa desapalancada y otra, para el ahorro fiscal (escudo fiscal) que proviene de la deuda.

$$\beta_L = \beta_e * \frac{E}{E + D} + \beta_d * \frac{D}{E + D}$$

$$\beta_L = \beta_u * \frac{V_u}{V_u + tD} + \beta_d * \frac{tD}{V_u + tD}$$

Además, se conocen algunas igualdades:

$$V_L = V_u + tD$$

$$V_L = E + D$$

$$E + D = V_u + tD$$

Entonces, se puede señalar lo siguiente:

$$V_u = E - D(1 - t)$$

Por consiguiente, el beta apalancado puede analizarse por el lado de los pasivos o los activos como aparece a continuación:

$$\beta_L = \beta_u * \frac{V_u}{V_L} + \beta_d * \frac{tD}{V_L} = \beta_u * \frac{V_u}{V_u + tD} + \beta_d * \frac{tD}{V_u + tD}$$

Al igualar las dos expresiones presentadas al inicio, se tiene:

$$\beta_e * \frac{E}{E + D} + \beta_d * \frac{D}{E + D} = \beta_u * \frac{V_u}{V_L} + \beta_d * \frac{tD}{V_L}$$

$$\beta_e * \frac{E}{V_L} + \beta_d * \frac{D}{V_L} = \beta_u * \frac{V_u}{V_L} + \beta_d * \frac{tD}{V_L}$$

$$\frac{\beta_e * E}{V_L} + \frac{\beta_d * D}{V_L} = \frac{\beta_u * V_u}{V_L} + \frac{\beta_d * tD}{V_L}$$

$$\frac{\beta_e * E + \beta_d * D}{V_L} = \frac{\beta_u * V_u + \beta_d * tD}{V_L}$$

$$\beta_e * E + \beta_d * D = \frac{V_L}{V_L} (\beta_u * V_u + \beta_d * tD)$$

$$\beta_e * E + \beta_d * D = \beta_u * V_u + \beta_d * tD$$

Al resolver dicha expresión para el beta desapalancado, se tendría lo siguiente:

$$\beta_e * E = \beta_u * V_u + \beta_d * tD - \beta_d * D$$

$$\beta_e * E = \beta_u * V_u - \beta_d (D - tD)$$

$$\beta_e * E = \beta_u * [E - D(1 - t)] - \beta_d * D(1 - t)$$

$$\beta_e * E = \beta_u * E - \beta_u * D(1 - t) - \beta_d * D(1 - t)$$

$$\beta_e * E = \beta_u * E + (\beta_u - \beta_d) * D(1 - t)$$

$$\beta_e = \beta_u + (\beta_u - \beta_d) * \frac{D(1 - t)}{E}$$

$$\beta_e = \beta_u + \left(\beta_u * \frac{D(1 - t)}{E} - \beta_d * \frac{D(1 - t)}{E} \right)$$

$$\beta_e = \left[\beta_u + \beta_u * \frac{D(1 - t)}{E} \right] - \beta_d * \frac{D(1 - t)}{E}$$

$$\beta_e + \beta_d * \frac{D(1 - t)}{E} = \left[\beta_u + \beta_u * \frac{D(1 - t)}{E} \right]$$

$$\beta_u * \left[1 + \frac{D(1 - t)}{E} \right] = \beta_e + \beta_d * \frac{D(1 - t)}{E}$$

La fórmula general sería entonces:

$$\beta_u = \frac{\beta_e + \beta_d * \frac{D(1 - t)}{E}}{1 + \frac{D(1 - t)}{E}}$$

Pero al asumir que la deuda carece de riesgo sistémico, es decir que: $\beta_d = 0$, tendríamos que:

$$\beta_a * \frac{D(1-t)}{E} \rightarrow 0.$$

y, por tanto, se puede trabajar con una fórmula simplificada como la siguiente:

$$\beta_u = \frac{\beta_e}{\left[1 + \frac{D(1-t)}{E}\right]}$$

Nota del autor

Puede afirmarse que en este libro se responde al interés de apoyar, en forma constructiva, los esfuerzos de aprendizaje que realizan los estudiantes de finanzas y que constituyen por otra parte, el compromiso docente del autor, para contribuir a la formación de profesionales que deben desempeñarse en un entorno empresarial dinámico, propio del proceso sostenido de globalización, que condiciona dicha gestión en nuestro país y que los obliga a explorar y descubrir, permanentemente, soluciones financieras novedosas, para preservar ventajas competitivas en sus organizaciones y, sobre todo, asegurarles, mediante una toma de decisiones a las que están abocados, el incremento de su valor de mercado.

Bibliografía

- Berk Jonathan, DeMarzo Peter; Finanzas Corporativas. Pearson Educación. 2008.
- Blank, Lean T. y Tarquín, Anthony J.; Ingeniería Económica. McGraw Hill. México. 2012.
- Copeland, Tom; Koller, Tim y Murrin, Jack; Valoración, medición y gestión de valor. DEUSTO. España. 2004.
- Fernández, Pablo; Valoración de empresas. Gestión 2000. España; 2002.
- Martin, John D. y Petty, J. William; La Gestión Basada en el Valor. Gestión 2000. España. 2001.
- Meza Orozco, Jhonny de Jesús; Matemáticas Financieras, uso de las calculadoras financieras, prácticas con Excel. ECOE Ediciones. Colombia. 2008.
- Murcia M., Jairo Darío (coordinador); Proyectos, formulación y criterio de evaluación. Alfaomega. México. 2009.
- Riggs, James L.; Bedworth, David D. y Randhawa, Sabah U. Ingeniería Económica. Alfaomega. México. 2008.
- Park, Chan S.; Fundamentos de Ingeniería Económica. Pearson Educación. México. 2009.
- Sapag Chain, Nassir; Proyectos de Inversión, formulación y evaluación. Pearson Educación. Chile. 2011.
- Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Reinaldo; Preparación y Evaluación de Proyectos. McGraw Hill. México. 2008.
- Stewart, G. Bennett; En Busca del Valor. Gestión 2000. España. 2002.
- Van Horne, James; Administración Financiera. Pearson Educación. México. 2010.
- Weston, J. Fred y Brigham, Eugene F.; Fundamentos de Administración Financiera. McGraw Hill. México. 1995.





Francisco Sorto es Licenciado en Economía de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA), El Salvador; cuenta con Maestría en Economía Empresarial de INCAE, Costa Rica; Maestría en Docencia Universitaria de la Universidad Tecnológica de El Salvador; Maestría en Gestión de Planes y Fondos de Pensiones, de la Universidad de Alcalá de Henares, España. Ha sido consultor para el BID, el Banco Mundial, UNCTAD, PNUD, CEPAL y PRODERE, así como de empresas y organizaciones no gubernamentales locales. Ha escrito artículos, editoriales y libros en diferentes publicaciones nacionales e internacionales sobre temas relacionados con la economía, finanzas y seguridad social.

Es catedrático del Instituto Superior de Economía y Administración de Empresas (ISEADE), El Salvador, desde 2009 y se ha desempeñado como docente en áreas de economía y finanzas en otras universidades públicas y privadas, nacionales e internacionales, desde hace más de 20 años, a nivel de programa de maestrías, exclusivamente.

