

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Económicas
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE NEGOCIOS
Seminario de Dirección de Finanzas

Docente: Lic. Juan Omar Agüero

Clases: 3 y 17 de Marzo de 2000

Metodología:

- Momento 1 Exposición del marco conceptual
- Momento 2 Desarrollo de casos
- Momento 3 Reinterpretación del marco conceptual

Contenidos:

1. LA CREACIÓN DE VALOR

- a) Conceptos claves (pág. 1 á 7)
- b) Maximización del valor (pág. 8 á 15)
- c) El flujo de fondos (pág. 16 á 19)
- d) El valor tiempo del dinero (pág. 20 á 27)
- e) Valuación de bonos y acciones (pág. 28 á 33)

2. LA RELACIÓN RIESGO-RETORNO

- a) El rendimiento-riesgo de un activo financiero independiente (pág. 34 á 39)
- b) El rendimiento-riesgo de una cartera de activos (pág. 40 á 45)
- c) El rendimiento-riesgo de mercado (pág. 46 á 48)

3. EL COSTO DEL FINANCIAMIENTO

- a) El costo promedio del capital (pág. 49 á 51)
- b) Retorno requerido para el capital propio (pág. 51 á 54)
- c) Costo del endeudamiento (pág. 55 á 58)

4. EVALUACIÓN DE PROYECTOS

- a) La tasa interna de retorno (pág. 59 á 63)
- b) El valor presente neto (pág. 64 á 66)
- c) La relación beneficio/costo (pág. 66 á 67)
- c) El período de repago (pág. 67)

5 EVALUACIÓN DE NEGOCIOS

- a) Medición de la performance (pág. 68 á 69)
- b) El valor económico agregado (pág. 70 á 73)
- c) La valuación de negocios (pág. 74 á 76)
- d) El flujo libre de caja (pág. 77 á 80)

Bibliografía:

PASCALE, Ricardo: "Decisiones Financieras", 3ra. Edición, Ediciones Macchi, Buenos Aires, 1998, capítulos 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 29 y 30.

PASCALE, Ricardo "Decisiones Financieras"
Ediciones Macchi, Bs. As., 1998.



CAPITULO

1

FUNCIONES Y OBJETIVOS DE LAS FINANZAS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Analizar los aspectos fundamentales que son el campo de acción de las finanzas modernas.
- Desarrollar conceptos clave de utilización posterior en el texto y en la vida profesional.
- Establecer cuál es el objetivo de las finanzas modernas.
- Exponer la organización típica de la función finanzas.

1.1. DE QUE TRATAN LAS FINANZAS MODERNAS

El propósito de la firma es crear valor para los propietarios

Si se observa estáticamente en un gráfico que representa lo que contablemente sería un estado de situación, se tiene:

2

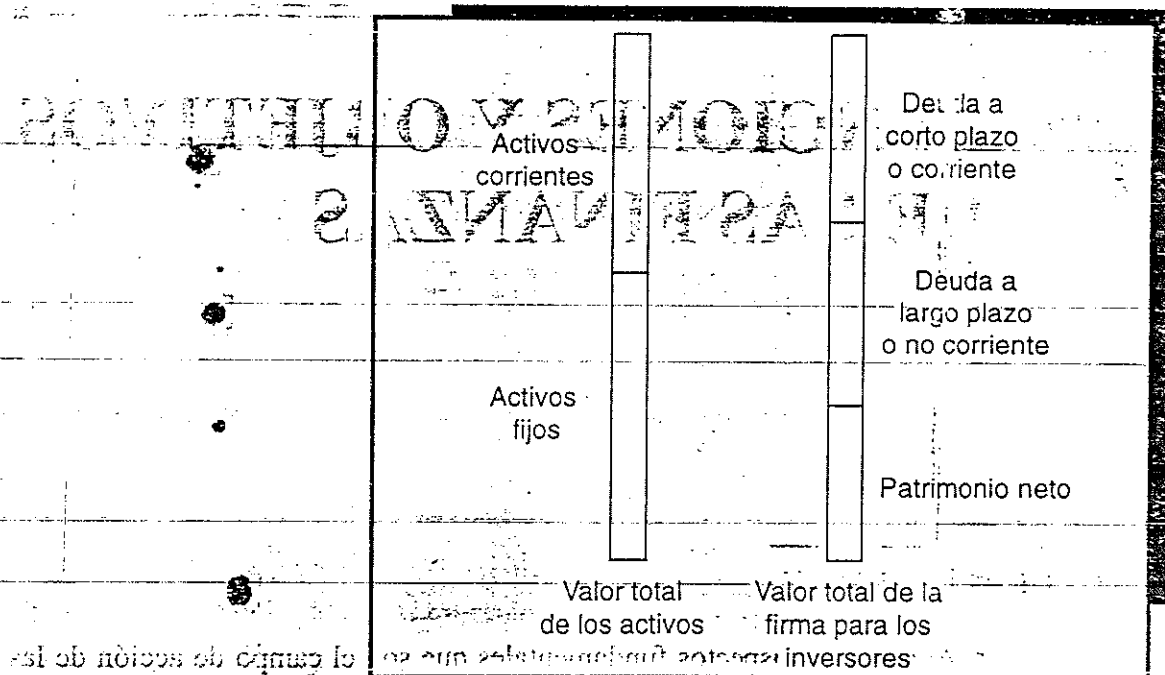


Figura 1,1. Esquema de estado de situación.

El valor de los activos de la firma, tanto sean éstos corrientes (por ejemplo, disponibilidades, cuentas a cobrar, inventarios) como fijos (por ejemplo, edificios, equipos).

El segmento de la derecha expone, en un momento del tiempo, cómo la empresa ha financiado esa inversión, qué estructura de financiamiento ha decidido adoptar, en términos de qué proporción ha financiado con fondos propios de los dueños (patrimonio neto), y en cuál, con fondos de terceros (deudas).

Ese segmento de la derecha viene a representar el valor que la firma tiene para los que han invertido en ella, esto es, terceros (acreedores, bancos, tenedores de obligaciones) y los propietarios. El objetivo central de las decisiones financieras es, justamente, que la porción del segmento de la derecha que aparece como patrimonio neto (que representa los derechos de los accionistas) se maximice.

Las deudas y los fondos propios deben ser vistos como derechos contingentes del valor total de la firma

Observando más detenidamente el valor de las deudas y de las acciones, pueden apreciarse algunas diferencias que es útil considerar.

Cuando se habla de deudas, se sabe que uno de sus elementos distintivos básicos está compuesto por el hecho de que contiene una promesa de la empresa que ha tomado los fondos en préstamo de repagar la deuda, así como los intereses, en momentos de tiempo habitualmente prefijados.

El valor de las deudas y las acciones de la firma deriva del valor total de la misma, o sea, del valor total de los activos. La teoría de las finanzas entiende que tanto deuda como

Parte I. Conceptos fundamentales en finanzas

acciones son derechos contingentes del valor total de la empresa. De esta forma, si el valor total de la firma (fig. 1,2 a)) fuera menor que el monto de las deudas, los acreedores cobrarían algo de las mismas, y los propietarios, nada. Si el valor de la firma iguala al de las deudas, los acreedores cobran lo que se les había prometido, y los propietarios, nuevamente nada (fig. 1,2 b)).

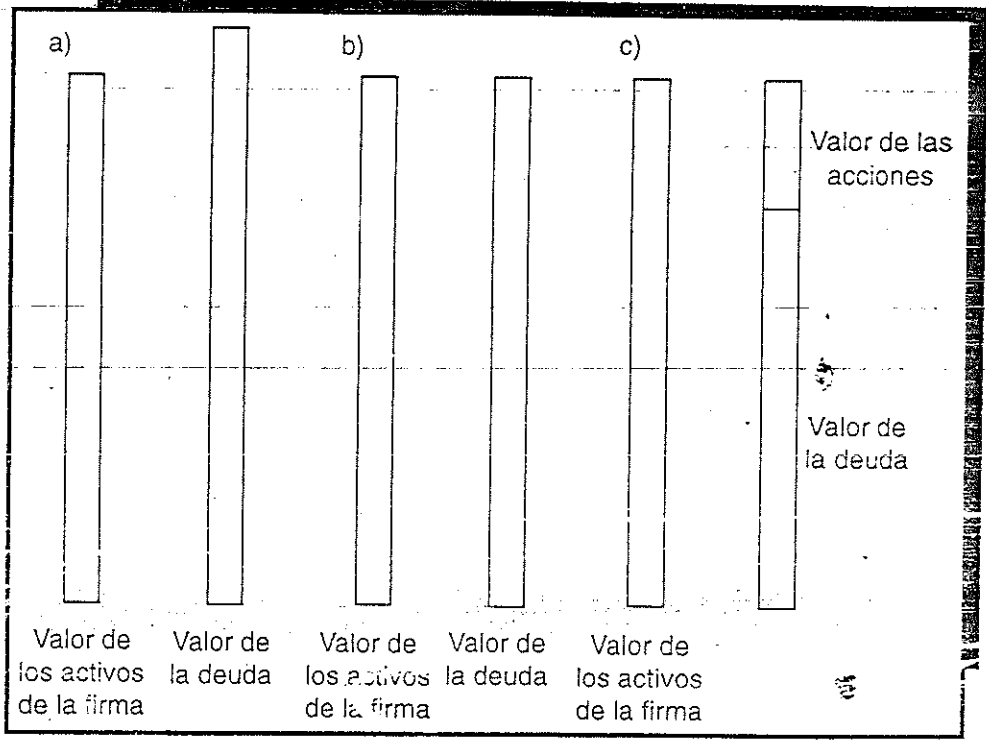


Figura 1,2. Valor de deuda y acciones como contingentes.

En el caso c), cuando el valor de los activos de la empresa excede el valor de las deudas, los accionistas obtienen el valor residual de la firma, esto es, el mayor valor que los activos tienen sobre las deudas

Siete conceptos clave en finanzas

Es útil establecer desde el comienzo siete conceptos importantes en finanzas.

1. La consideración de los flujos de caja

La creación de valor está asociada a los flujos de caja. No siempre es simple su determinación.

Frecuentemente, mucha de la materia prima que se usa surge de la contabilidad; otra, de los sistemas financieros, y así sucesivamente. Pero la información presentada debe transformarse en flujos de caja.

4

• Ejemplo

Supóngase que una firma adquiere la mercadería para vender, al comienzo del ejercicio, en \$ 60.000. La vende al fin del mismo en \$ 100.000, pero no se cobra en él. Suponiendo que no existen otros costos y siguiendo los principios de contabilidad generalmente aceptados, el estado de resultados será:

Aproximación contable	
Estado de resultados	
Ventas	\$ 100.000
Costos	\$ 60.000
Ganancia	\$ 40.000

Esto es, aunque no se hayan cobrado los \$ 100.000 de la venta, ellos aparecerán en el ejercicio en que se vendieron y se generó un derecho a cobrar, que se supone no será muy lejano en el tiempo.

Sin embargo, para las finanzas, donde se apunta a la creación de valor, éste se crea o se destruye según cuándo se pagan las obligaciones y cuándo se perciben los ingresos.

De esta forma, en finanzas, el flujo de caja será:

Aproximación para finanzas	
Ingresos	\$ 0
Egresos	\$ 60.000
Flujo neto	\$ -60.000

Esto, pues, sería en este caso el flujo de caja para las finanzas. No se ha percibido en ese ejercicio nada de caja, y, sin embargo, se han pagado \$ 60.000.

2

El desarrollo de los flujos de caja en el tiempo

El tiempo es otro aspecto clave de las finanzas modernas. Importan los flujos de caja, como se decía antes, pero en ellos, además de su monto, importan si se van a producir y cuándo se concretarán.

En el ejemplo anterior, los \$ 100.000 de ingresos tendrán un valor *hoy día*, distinto según se perciban a los 2, 6 o 12 meses de producida la venta. En la creación de valor importa, pues, el tiempo en el que se producen los ingresos y los egresos. Las personas valoran más los \$ 100.000 percibidos hoy que los \$ 100.000 percibidos dentro de 2 años. Haciendo abstracción del deterioro que puede producir la inflación en las cifras, existe la preferencia, en razón de que se valora más un consumo actual que uno futuro, así como también cuentan la incertidumbre involucrada y la posibilidad de invertir los fondos. Se volverá sobre este aspecto más adelante.

Parte I. Conceptos fundamentales en finanzas

3 El riesgo

La toma de decisiones financieras enfrenta a eventos futuros que se debe evaluar lo más adecuadamente posible.

Supóngase que dos opciones de inversión idénticas en su monto y financiamiento tienen previstos los siguientes beneficios y probabilidades de ocurrencia:

Situación	Probabilidad	Inversión A	Inversión B
Pesimista	0,25	0	(1.200)
Normal	0,50	1.000	1.000
Optimista	0,25	2.000	3.200

Las dos tienen un valor esperado igual, es decir, \$ 1.000.

Sin embargo, ante distintos agentes que tengan que tomar la decisión, la elección no es indiferente. En la teoría de las finanzas, se supone que los agentes son aversos al riesgo. Es decir que, para un determinado nivel de rendimiento esperado, prefieren la inversión que tiene menor riesgo. O, lo que es equivalente, para un determinado nivel de riesgo aceptable, preferirán aquellas inversiones que maximicen la rentabilidad esperada.

Este último es, entonces, el rendimiento único orientador de las decisiones financieras. Ellas deben incorporar el riesgo en este parámetro.

En el transcurso del texto se profundizará la noción de riesgo. No obstante, a esta altura puede señalarse que el riesgo está presente en la mayoría de las decisiones financieras y se dedicará buena parte del libro a tratar estas decisiones en condiciones riesgosas.

4 La asociación entre riesgo y rentabilidad

Las finanzas se preocupan de la creación de valor. Esta no se da en condiciones de certidumbre, sino en situaciones que involucran riesgos financieros, los que asocian, en cada una de las alternativas elegidas, una rentabilidad esperada.

Por lo tanto, ni el riesgo por separado ni la rentabilidad por su parte, aislados, definen la decisión. Contrariamente, deben ingresar en conjunto.

Existe, pues, en las decisiones financieras una asociación de riesgo y rendimiento.

En determinados momentos, por ejemplo, ir aumentando las deudas de la empresa puede tener el atractivo de disminuir el costo del financiamiento de la misma. Junto a esta decisión se aprecia también un aumento del riesgo.

En la mayor parte de las decisiones financieras, aparecerán dos parámetros: el riesgo y la rentabilidad. La asociación habitual entre ellos será que a mayor riesgo, mayor rendimiento esperado, y a menor riesgo, menor rendimiento esperado.

Toda decisión financiera implicará, entonces, para quien la adopte, una actitud concreta ante el riesgo. Como se dijo, se asume que esa actitud es normalmente de aversión al riesgo; esto es, por ejemplo, minimizar el riesgo para un determinado rendimiento esperado.

6

En el análisis de decisiones financieras será fundamental establecer riesgos y rentabilidades asociados a ellas, de modo que quien deba tomarlas pueda introducir su preferencia subjetiva ante el riesgo en el espectro de alternativas estudiadas.

5 La incorporación de la inflación

Los diversos países, con ritmos y tiempos diferentes, sufren, en alguna medida, procesos inflacionarios, aun aquellos con un alto grado de desarrollo relativo.

De esta forma, la inflación, además de incidir en los procesos económicos —aspecto que cae fuera de los objetivos del texto—, tiene singular significación en el proceso de análisis financiero y en la toma de decisiones financieras.

En *problemas contables*, la cuestión inflacionaria implica, por ejemplo, conocer si los resultados de la empresa están distorsionados por la misma, y si lo están ¿en qué medida? o, al venderse un producto a un costo bajo de hace meses, si cuando se reponga tendrá un costo superior y afectará los flujos de caja.

El *análisis financiero* debe ser cuidadoso en el tratamiento del problema inflacionario. Cuando se analiza, por ejemplo, una inversión que desplaza sus flujos de fondos por 5 años, además del esfuerzo que significa proyectar ingresos y costos para ese período, es tan importante, a la vez que dificultoso, pronosticar la inflación que se puede producir en dicho lapso. Asimismo, se debe evitar cometer errores que se presentan con cierta frecuencia, como cuando, por ejemplo, se toman tasas de interés normales y flujos de fondos en términos de unidades monetarias constantes.

Similares apreciaciones se pueden hacer para la consideración de la inflación en el proceso de *planificación financiera*, desde la elaboración de presupuestos del flujo de caja hasta planes financieros integrales de más largo plazo.

La *demanda de los montos de capital* necesario crece en términos nominales, en tiempos de inflación. El reemplazo de las mismas unidades de inventarios, por ejemplo, demandará, ante un proceso de suba de precios, mayor cantidad de capital.

Las *tasas de interés*, en economías con inflación, reflejan una tasa de interés real más un "premio por la inflación". Los cambios en la tasa de inflación llevarán consigo aumentos en la tasa nominal de interés, la que, como decíamos, tiene incorporado un componente inflacionario.

Así se podrían continuar enumerando casos en los que importa la inflación. En el desarrollo del texto, toda vez que se ha considerado necesario, se han incluido los elementos propios de tomar decisiones financieras en condiciones inflacionarias.

6 Las variables de flujo y de stock

En el análisis microeconómico, al menos en su forma clásica, los desarrollos se basan en variables de flujo. Se pueden igualar los costos marginales y los ingresos marginales, y, en este punto, maximizar el beneficio; por ejemplo, dos empresas que se dedican al mismo ramo y que operan en el mismo mercado. Sin embargo, una y otra pueden llegar a ese beneficio efectuando inversiones de diverso tamaño. Asimismo, pueden tener igual inversión pero con distinta financiación; en ese caso, la deseabilidad económica será diferente.

El moderno enfoque de las finanzas toma en cuenta no sólo los ingresos y costos (que son variables de flujo), sino también las variables de stock que se han invertido para generar

7

Parte I: Conceptos fundamentales en finanzas

esos flujos (por ejemplo, cuentas a cobrar, inventarios, activos fijos), así como las fuentes de financiamiento que se han utilizado.

7

Las finanzas como extensión de la teoría microeconómica de la firma

En este sentido, se buscará la utilización óptima de recursos. En el caso de las finanzas, éstas se preocuparán por el mejor empleo, en grado especial, de los recursos financieros que la empresa tiene a su disposición.

La teoría microeconómica de la firma establece que el óptimo, esto es, el punto donde se maximiza el beneficio, se produce cuando los ingresos marginales igualan a los costos marginales. Como rama académica, llega a estas proposiciones partiendo de un conjunto de supuestos.

Las finanzas representan una aplicación de la teoría microeconómica de la firma. En este aspecto, si bien dicha teoría se apoya en desarrollos académicos, los mismos deben ir levantando algunos supuestos del funcionamiento de ésta, de forma que sus proposiciones tengan una mayor aplicación.

En suma, las finanzas son un área de estudios aplicados, más que puros.

El alcance de las finanzas

El alcance

Las finanzas buscan la creación de valor como propósito sustancial.
El tema central de las finanzas resulta ser, entonces, la utilización más adecuada de los recursos financieros en términos de los objetivos perseguidos (esto es, la creación de valor); en definitiva, su campo de estudio es cómo asignar mejor los recursos y desplazarlos en el tiempo en un contexto incierto; asimismo, el rol de las organizaciones económicas en la facilitación de esa asignación.

Eso implica, en términos de una firma, cómo ella va asignando los recursos en inversiones y cómo debe obtenerlos para alcanzar los objetivos fijados.

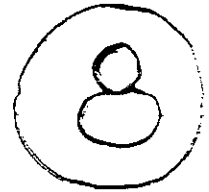
Este planteo establece un cambio marcado con respecto a la versión más antigua de finanzas, que operaba hasta mediados de la década del '50. En esa visión, la preocupación estaba centrada en la obtención de fondos de la forma más económica para la empresa.

Las decisiones de inversión venían dadas por otras áreas de la firma.

El advenimiento de una creciente competitividad, la caída de los márgenes de comercialización, los problemas del desarrollo económico y el mayor apoyo, tanto en materia de procesamiento electrónico de datos como en la existencia de modelos cuantitativos afinados, fueron creando la necesidad de contar con una respuesta más integral a los problemas financieros; por otro lado, se estaba en mejores condiciones para lograrla.

Se habló del rol de las organizaciones económicas en ese proceso de asignación de recursos. Las organizaciones principales en finanzas son:

- a) los individuos y las familias;
- b) las empresas;
- c) los intermediarios financieros;
- d) los mercados de capitales.



PRIMER PLANO

EVOLUCIÓN DE LAS FINANZAS

Las finanzas comienzan a reconocerse como un área de estudio separada a fines del siglo pasado; en estos cien años han tenido y siguen teniendo un desarrollo muy vigoroso y estimulante.

A principios de siglo, la inquietud de las finanzas era cómo obtener los fondos de la forma más económica posible. El énfasis era de carácter legal, institucional y descriptivo.

En los años '30, luego de la crisis, las finanzas pasan a un primer plano, ya ahora no tan preocupadas por la expansión de las firmas, sino por el protagonismo de ellas; su centro de atención fueron las quiebras o severas dificultades financieras de las empresas, y las regulaciones gubernamentales sobre banca y mercado de capitales.

Luego de continuar hasta los '50 con un énfasis descriptivo, diversos factores contribuyeron a darle un giro que amplía su espectro de alcance, a la vez que eleva su rigor científico. Entre ellos, el crecimiento de la competencia, el nuevo mundo que se crea en la posguerra, el advenimiento de la computación y el desarrollo de la modelística matemática y estadística. Las finanzas ya no sólo se preocuparon por obtener los fondos, sino también por su utilización más adecuada: el énfasis ya no es desde afuera de la empresa, sino desde adentro, y las teorías pasan a ser normativas (no apuntan al *ser*, sino al *deber ser*). El enfoque ha venido siendo ése, centrándose en la toma de decisiones. Los cambios en el marco ambiental, como la ruptura en 1971 del Sistema de Bretton Woods, agregaron nuevos problemas de riesgo; este último se transformó en uno de los centros de atención, tanto académica como prácticamente. Así, se ven las finanzas hoy día como un área de microeconomía aplicada, que toma sus materias primas de la contabilidad, las matemáticas, la estadística, la economía y el derecho para construir teorías positivas y normativas acerca de cómo asignar mejor los recursos financieros a través del tiempo, en un contexto de incertidumbre.

Las grandes decisiones financieras

El análisis de la asignación de los recursos financieros a través del tiempo en un contexto incierto da lugar a una clasificación más adecuada de las decisiones financieras para que éstas puedan ser tratadas en un libro.

Muy a menudo, dichas decisiones están combinadas.

Pueden distinguirse las siguientes decisiones financieras:

- a) decisiones de inversión;
- b) decisiones de financiamiento;
- c) decisiones de dividendos.

Las decisiones de inversión involucran aquellas asignaciones de recursos a través del tiempo cuyo análisis se orienta desde una evaluación particular de la decisión hacia una

Parte I. Conceptos fundamentales en finanzas

evaluación de carácter global. Por ejemplo, una empresa va a comprar un activo fijo y desea estudiar la viabilidad de esa inversión. Originalmente puede interesar estudiarla en forma aislada, pero, y ésta es la tendencia que cada vez se va acentuando más, no sólo debe analizarse la inversión individualmente considerada, sino también los efectos que la empresa tiene sobre el resto de las inversiones. Es decir, se estudia el portafolio de inversiones.

Las decisiones de financiamiento apuntan a cuáles son las combinaciones óptimas de fuentes para financiar las inversiones; ¿Cuál es la relación de endeudamiento más adecuada? ¿Cuál es la proporción de fondos de corto y largo plazo a mezclar en las deudas? ¿Es más conveniente financiar con deudas en moneda extranjera o en moneda nacional? Estos son ejemplos de algunas típicas decisiones financieras.

La política de dividendos debe balancear aspectos cruciales de la firma. Por una parte, eso implica una retribución del capital accionario, y, por otra, privar a la empresa de ciertos recursos.

Estas decisiones a veces aparecen, como se dijo, juntas. Uno de estos casos son las decisiones de crecimiento de la firma, donde se suelen involucrar inversiones, financiamiento y dividendos.

Este texto se orienta a efectuar una introducción al análisis de estas tres decisiones: inversiones, financiamiento y dividendos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

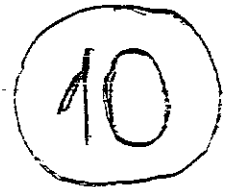
1. La deuda y los fondos propios como derechos concluyentes.
2. Siete conceptos clave en finanzas.
3. Cuál es el campo que abarcan las finanzas.
4. Cuáles son las grandes decisiones financieras.

1.2. LA MAXIMIZACION DEL VALOR COMO OBJETIVO DE LA FIRMA

Establecimiento de un objetivo primario

Ya se señaló, como *objetivo primario de la firma*, la *maximización del valor de ésta a través del precio de las acciones*. Este valor, que busca maximizarse mediante la ejecución de las decisiones de inversión, de financiamiento y de dividendos, se manifiesta a través de la cuantificación que efectúa el mercado, como ocurre con el precio de las acciones. No todos los mercados abarcan un número grande de acciones. En estos casos, siempre existen otros mecanismos, seguramente más imperfectos, para que el mercado determine un precio.

De esta forma, las inversiones se harán buscando que crean valor en la medida en que su rentabilidad supere el costo de financiarlas, lo que se puede denominar "tasa requerida de rendimiento". Similares apreciaciones caben para las otras decisiones, esto es, de financiamiento y dividendos. Se procurará en todo caso que la estructura financiera contribuya al valor de la firma, así como el diseño de la distribución de utilidades.



Maximización del beneficio vs. maximización del valor

La maximización del beneficio ha sido siempre el objetivo de la firma; en determinadas oportunidades (no sólo a nivel no especializado), todavía se la considera de ese modo. En el campo financiero, hace varias décadas sufrió críticas que no ha superado. En todo caso, se cree útil repasar este punto.

En primer término, en la vida práctica, la definición de beneficio aparece difusa. ¿Se trata de maximizar los beneficios sobre ventas o sobre activos? Los beneficios que se busca maximizar, ¿son los de corto o los de largo plazo? Realmente, en estos beneficios, ¿se incluyen sólo los aspectos operativos, o también los no operativos?

Podría pensarse que si la dificultad radica en definir exactamente los componentes del concepto de beneficio y su utilización, hallar una concreción en esos puntos suprimiría las observaciones. A pesar de ser ésta la crítica menos relevante, la realidad en cuanto a estas definiciones es, sin embargo, más rica que lo que podría suponerse; buscar homogeneizarlas presenta, a menudo, dificultades.

La segunda observación es que el análisis no toma en cuenta la incertidumbre. Supóngase que haya perfecto acuerdo con respecto a la definición de beneficios, y dos proyectos, A y B, que tengan como resultado \$ 100.000. ¿Cuál es el inconveniente? Según este criterio, sería indiferente elegir uno u otro. Sin embargo, ¿qué incertidumbre asocia cada uno de ellos?, ¿qué variabilidad probable tienen en torno a los \$ 100.000? Realmente este objetivo desconoce la calidad de los beneficios, entendiéndose por esto el grado de incertidumbre que posean.

La tercera observación acerca del análisis es que no toma en cuenta el tiempo. Esto es: un beneficio de \$ 100.000 que se obtiene hoy, ¿es igual que un beneficio del mismo monto que se obtendrá en un año? No considerar el tiempo agrega al objetivo de maximización de beneficios una de las críticas más severas.

Estas observaciones llevaron a delinear otro objetivo más acorde con las preferencias de los accionistas, que, además, eliminaría las críticas efectuadas al objetivo de la maximización del beneficio. Así, debería ser más claro en sus definiciones (se ha utilizado en este caso la de los flujos de caja), y tomar en cuenta el tiempo y la incertidumbre. De esta forma, el objetivo de maximizar la creación de valor aparece contemplando más adecuadamente el interés de los propietarios, a la vez que termina con las objeciones de la otra postura. Luego aparece el problema de cuantificar ese valor.

Ahora bien, ¿cómo se cuantifica la creación de valor? Este tema, que es central en todo el texto, tiene dos aproximaciones básicas.

- a) Una de ellas, de carácter más individual de la decisión sobre el activo, el pasivo o un grupo de ellos, es el valor presente neto. Este punto será extensamente tratado en el texto. En todo caso, es importante efectuar una primera referencia.

Debe entonces definirse claramente la materia prima del análisis de las decisiones financieras para cuantificar la creación de valor. Así, se opta, en lugar de tomar beneficios, por considerar los flujos de caja. Tanto los ingresos como los costos operativos e inversiones deben computarse por su repercusión financiera. Esto es, los ingresos se ubican en el momento de su percepción en dinero; lo mismo ocurre con los costos: éstos se asignan en el momento en que implican una erogación de caja.

Por lo tanto, la base caja es el elemento distintivo para la asignación de los recursos.

El elemento tiempo aparece también como fundamental. Todos los ingresos y costos deben ubicarse en el tiempo. Es vital tomar en cuenta el desplazamiento temporal de los flujos de fondos.

Así, una decisión puede tener previsto el siguiente flujo de fondos:

Periodo	0	1	2	3	n
Flujo	F_0	F_1	F_2	F_3	F_n

El flujo F_t puede ser positivo o negativo. Un caso muy frecuente es que F_0 sea la inversión y tome valores negativos.

Una vez que se tiene el flujo de fondos asociado a una decisión financiera, se debe influenciar por el factor tiempo. No valdrá lo mismo F_2 que F_1 , aunque tengan igual valor absoluto.

Supóngase que F_0 fuera la inversión —por lo tanto, un egreso de fondos— y que generara cinco flujos positivos, F_1 a F_5 .

La introducción del factor tiempo se hace actualizando los flujos de fondos a una tasa de descuento apropiada, que se podría llamar k .

A pesos de hoy, ese flujo sería igual a:

$$\frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \frac{F_3}{(1+k)^3} + \frac{F_4}{(1+k)^4} + \frac{F_5}{(1+k)^5}$$

o sea,

$$\sum_{t=1}^5 \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

¿Cómo se sabe entonces si la decisión sobre la inversión debe ser de aceptación o de rechazo?

Para ello debe compararse el valor actualizado de los flujos de fondos:

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

con el valor de la inversión F_0 .

La inversión será aceptada, desde este punto de vista, toda vez que:

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} \geq F_0$$

y rechazada a la inversa.

12

La diferencia entre ambos valores será lo que aumenta o disminuye el patrimonio neto.

Cuanto mayor sea:

$$PN = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j} \geq F_0 \quad [1]$$

o, en términos más generales:

$$PN = \sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(1+k)^j}$$

mayor será la contribución de la decisión al objetivo de maximizar el valor.

Ahora bien, hasta el momento se ha intentado despejar las objeciones sobre lo difuso del concepto de beneficios y la incorporación del elemento tiempo. Queda entonces por introducir la incertidumbre. El tema busca resolverse a través de la tasa de descuento k , que es la tasa de rendimiento requerida para esa inversión que tiene un determinado riesgo.

Cuanto mayor sea el riesgo de la inversión, mayor será k , con lo cual se descontarán con más severidad los flujos de fondos.

En suma, el objetivo primario de la firma y, por tanto, de las decisiones financieras que allí se adoptan es maximizar el valor de aquella.

- b) La segunda aproximación al monto de la creación de valor se busca a un nivel más agregado. Su necesidad proviene del siguiente problema: cuando se considera un ejercicio económico cualquiera, que va, por ejemplo, del 1° de enero al 31 de diciembre, ¿cómo se sabe si en él se ha creado valor o no? El ejercicio, que financieramente se resume en tres estados principales —situación, resultados, y fuentes y usos de fondos—, recoge en forma *contable* algunos datos *parciales* de un conjunto de decisiones financieras ya tomadas. Esto es, aparecerán algunos resultados de proyectos que se iniciaron hace 5 años y que tienen 7 de duración, otros que empezaron hace 2 y tienen 4, otros que tienen 3 meses y que nacieron y terminaron en ese ejercicio, u otros que han comenzado a ejecutarse en él y que se extienden a varios. Cada uno de ellos, cuando se analizó y luego se decidió ejecutarlo, tenía valor presente neto positivo, es decir, contribuirá a la creación de valor. La pregunta es: en un ejercicio de un año, ¿donde se encuentran una parte o el todo de numerosos proyectos que individualmente y *a priori* se consideraban generando valor. ¿éstos contribuyeron a crearlo? Dicho de otro modo, ¿han creado valor en ese año?

La contabilidad informa, conforme a ciertos criterios, si la empresa ganó o perdió en ese año. Ganar o perder en sentido contable, ¿es un indicador de valor? Esa es la pregunta que empiezan a hacerse los analistas y, finalmente, el mercado.

Esto significa, por una parte, que se aprueban proyectos o se toman decisiones con valor presente neto positivo, que cuenta con una técnica determinada; por otra, para evaluar la performance global se tiene un dato, si se ganó o se perdió en un ejercicio, con una técnica que poco tiene que ver con el valor presente neto.

Hubo que crear, pues, una medida de performance anual *global*, que fuera *consistente* con los criterios de decisiones específicos y que arrojará luz sobre si en ese ejercicio se había o no creado valor. El *indicador de performance* deberá tener en cuenta el costo de los fondos propios (que la contabilidad no computa), así como otros ajustes a los datos contables para hacerlos consistentes con el valor presente neto. De esa manera se crea una medida de performance global, conocida como *valor agregado económico*, que busca, al menos en forma primaria, saber si se creó o no valor, y en caso positivo, cuánto.

La evidencia empírica de muchas empresas muestra que el valor de mercado de las mismas guarda una estrecha relación con su valor agregado económico, y no con sus ganancias. El cap. 29 está dedicado específicamente al valor agregado económico.

APLICACION

MAXIMIZACION DEL VALOR - THE COCA-COLA COMPANY

La maximización del valor se ha desarrollado como objetivo en forma amplia. Una de las empresas que ha sido pionera en la consecución de esta meta es The Coca-Cola Company. Los que siguen son fragmentos de la presentación de los estados financieros de 1995 efectuada por el Sr. ROBERTO GOIZUETA, quien es presidente del directorio y oficial ejecutivo jefe de la citada compañía.

"Al fin del día, nosotros nunca nos olvidamos que nuestra mayor responsabilidad es crear valor para Uds., los propietarios de nuestra compañía. Para hacer esto, nosotros hemos integrado a nuestros sistemas de la empresa la práctica de «administración en base a valor agregado», una simple metodología que evalúa el valor agregado económico creado o destruido por cada decisión que nosotros consideramos."

Continúa el Sr. GOIZUETA: "Nosotros sabemos que podemos crear un valor superior para Uds. si somos capaces de crear un valor superior para nuestros embotelladores asociados, clientes y, en general, la gente que compra y bebe nuestros productos".

Fuente: Memoria anual de The Coca-Cola Company 1995.

Hacia un objetivo más definitivo

Hasta ahora se ha definido un objetivo de las decisiones financieras en el cual los propietarios son, de hecho, los únicos actores.

En los últimos años ha venido tomando cuerpo la teoría contractual de la firma o teoría del set de contratos de la firma. En ella se sostiene que la empresa debe ser observada como un set de contratos, algunos formalmente constituidos y otros implícitos, a través de los cuales los distintos involucrados en la vida de la firma (entre otros, los propietarios, los administradores, los trabajadores, los proveedores, los clientes y los bancos financiadores) tienen no sólo obligaciones sino también derechos, y, por lo tanto, se debe revisarlos.

No necesariamente los diversos involucrados poseen los mismos objetivos. Pueden sobrevenir conflictos que deben ser resueltos.

14

Las empresas existen como tales "frente a una ficción de la ley", como ha dicho en una oportunidad un famoso jurista. Si es así y hay varios grupos vinculados a la firma con intereses directos sobre ésta, la pregunta es: de todos ellos, ¿quién lleva adelante la conducción de los negocios de la firma? La cuestión es relevante, puesto que ése será quien establecerá el objetivo definitivo de la misma.

Uno de los contratos estipula que los propietarios tienen un derecho residual sobre los beneficios; como consecuencia, pueden aparecer conflictos con los administradores.

Muchas veces, los objetivos de los administradores no coinciden con los de los accionistas. Diversos autores se han referido al tema. DONALDSON (1984), efectuando un conjunto de entrevistas, llega a que las motivaciones más importantes de los primeros son:

1. Sobrevivencia, esto es, que la administración debería ostentar siempre el manejo de recursos para mantener las actividades de la firma.
2. Independencia en la toma de decisiones.
3. Autosuficiencia, o sea, no tener que depender de socios externos.

Las investigaciones llevan a DONALDSON a concluir que el objetivo básico de los administradores es la maximización de la riqueza de la empresa. Esta riqueza no es exactamente la de los dueños. Más bien está asociada a aquella que tiene el control, que aparece vinculada a tamaño y crecimiento. Estas dos características no son necesariamente las mismas que definen la riqueza de los accionistas cuando se estableció el objetivo primario.

JENSEN y MECKLING (1976) desarrollaron una teoría donde la firma se ve como un set de contratos (formales o informales). Existe entre accionistas y administradores una "relación de agencia", entendida como aquella bajo la cual una o más personas (el principal) toman en forma de asalariadas a otra u otras personas (el agente) para que realicen algún servicio a su favor, delegando en ellas parte de la actividad para tomar decisiones. Cualquier conflicto de interés que se produzca entre los dos sujetos de la relación recibe el nombre de "problema de agencia".

En general, en toda relación de agencia existen problemas de agencia. Si una empresa tiene un solo propietario, quien además es el gerente, no surgen dichos conflictos, porque tampoco aparece tal relación.

En otros casos donde no coinciden propietario y gerente, y, por lo tanto, emergen los problemas citados, para que éstos se resuelvan a favor de los accionistas, es decir, para que los administradores actúen en beneficio de los accionistas externos, ellos deben incurrir en una serie de "costos de agencia", que son básicamente de tres tipos:

- a) el costo de monitoreo por parte de los accionistas;
- b) los incentivos a ser pagados a los gerentes o administradores;
- c) los costos derivados de no poder llevarse adelante las acciones adecuadas (lo que importa un costo de oportunidad), afectando la performance. Este es, corrientemente, el mayor de los tres.

Es claro que los contratos deben contener especificaciones que hagan posible la existencia de incentivos que maximicen la riqueza de los accionistas. Los problemas de agencia, entonces, no implican que los gerentes no actúen en los mejores intereses de los accionistas; lo que se debe resaltar es que ello tiene su costo. Si los problemas de agencia no llegan a ser resueltos favorablemente, pueden aparecer pérdidas en la riqueza de los accionistas debido a los intereses no coincidentes.

15

Parte I. Conceptos fundamentales en finanzas

Todo lo expuesto da un mayor, más completo y más complejo panorama de los objetivos de la firma.

Estos problemas derivados de la existencia de diversos grupos vinculados con intereses directos en torno a la empresa se reflejan en la fijación de los objetivos de la misma.

No debe descuidarse, asimismo, la responsabilidad social de la firma, que consiste, por ejemplo, en evitar la polución ambiental, preservar las condiciones de trabajo de los empleados, vigilar la calidad de los productos que se fabrican frente a los consumidores y apoyar el proceso educativo. La mayoría de los tratadistas entienden que contemplar la responsabilidad social no extendería demasiado el establecimiento de los objetivos del accionista en cuanto a maximizar el valor de las acciones. En este texto se asume que ella se observa.

Los administradores, como se expuso, buscan maximizar la riqueza de la firma, y los propietarios buscan maximizar el valor de sus acciones. Ahora bien, ¿quiénes conducen los negocios en la vida real, los administradores o los propietarios? La pregunta admite diversas respuestas según el tipo y tamaño de la firma, entre otros factores.

La mayor parte de los analistas opinan que, por algún tiempo, en ciertas empresas pueden primar los objetivos de los administradores, pero a la larga van a prevalecer los de los accionistas.

La evidencia empírica con que se cuenta, así como la teoría, sostiene que la maximización del valor para el propietario es el objetivo normativo.

Pero también se entiende que los propietarios deben, a menudo, contemplar a los administradores. Por otra parte, los derechos de los empleados, clientes, proveedores y otros agentes ligados con la firma deben incorporarse, con frecuencia, en los objetivos de aquélla.

A ésta altura se puede decir —en este camino hacia un objetivo más definitivo acompañado en la práctica por la unanimidad del pensamiento financiero— que, modernamente, el objetivo normativo de las finanzas es maximizar el valor de mercado de la empresa en términos de sus partes de capital (acciones), sujeto, cuando corresponde, a las restricciones que provienen de sus responsabilidades con los distintos grupos vinculados a la firma por intereses directos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Cuál es el objetivo más definitivo que tienen las finanzas.
2. Si existen diferencias entre propietarios y administradores en cuanto a los objetivos.

DEFINICION DEL FLUJO DE FONDOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Establecer los principios fundamentales para definir el flujo de fondos para el análisis de inversiones.
- Encontrar las diferencias entre el flujo de fondos para analizar una inversión en si misma y para los propietarios.

5.1. BASE CAJA

Los flujos de fondos deben computarse en base de caja. Los rendimientos del año 3 de un proyecto, por ejemplo, no se miden en términos de los beneficios contables obtenidos en el mismo, sino por el flujo neto de caja ocurrido en él. Este concepto se aplica tanto para los rendimientos como para la inversión inicial.

El flujo de caja puede ser expuesto como la diferencia entre los pesos cobrados y los pesos pagados.

¿A qué obedece este enfoque?

Ello está directamente relacionado con el valor tiempo del dinero. El inversor sólo va a poder utilizar los fondos una vez que disponga de ellos. Puede generarse, por ejemplo, una utilidad por ventas en el año 1, pero que recién se va a realizar en el año 3. El valor presente de la misma es diferente, puesto que la empresa recién va a poder utilizar los fondos en el año 3 y no en el año 1.

En particular, en los criterios que manejen flujos de fondos descontados, se trabajará con una base de caja computando las inversiones y los costos operativos no en el momento en que se devengan, sino en el que se pagan. Los beneficios, de la misma forma, se incluirán cuando se perciban.

Más adelante, sin embargo, se expondrá un modelo de flujos de fondos que es comúnmente utilizado y significa una aproximación simplificada hacia la base caja aunque, como se verá, no lo es en su totalidad.

17

El flujo de caja se distingue de los resultados contables de una propuesta de inversión. Sin embargo, cabe exponer alguna consideración adicional. El flujo de caja debe tomarse después de impuestos. Es decir, si bien según el criterio de caja, la carga por impuestos debe computarse en el flujo en el momento en que se hace un pago por ese concepto, para determinar el monto de los mismos es probable que se deban calcular los resultados atendiendo a criterios diferentes del de caja.

A manera de ejemplo, de este aspecto cabe recordar que los cargos por depreciación no implican una salida de fondos y que, por tal motivo, no se computan en el flujo de caja. Sin embargo, las depreciaciones son un gasto fiscalmente deducible, y, por lo tanto, el efecto en el impuesto a la renta de las mismas debe tomarse para determinar el flujo de caja.

Asimismo, en muchos países existen créditos impositivos por las inversiones que se efectúan. En esos casos, dichos créditos operarán como un ingreso en el momento en que se computen sobre la base de caja.

En suma, la materia prima con que trabajan los criterios de análisis de inversión son los flujos de caja asociados a ellas, después de impuestos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Qué criterio se usa para los flujos, si lo que se cobra o lo que se devenga.

8.2. FLUJOS DE CAJA INCREMENTALES

Para la determinación de la inversión inicial y sus rendimientos, es decir, los flujos de fondos, éstos deben computarse sobre una base incremental. Si se va a invertir, por ejemplo, en una máquina que cuesta \$ 100, y ella va a sustituir otra que se venderá en \$ 20, asumiendo inexistencia de efectos impositivos, la inversión marginal es de \$ 80. Esta es la que se toma como inversión inicial.

Similares apreciaciones corresponden a los rendimientos.

Para determinar los flujos de fondos marginales es conveniente utilizar la regla de *con* y el *sin*. Es decir, se miden los rendimientos durante toda la vida útil *con* la nueva inversión y *sin* ella. La diferencia entre ambos se reconoce como marginal.

Este enfoque se debe distinguir de otro usado erróneamente con frecuencia, el de *antes* y el *después*, en el que se establecen las diferencias de costos y rendimientos al momento de efectuar el análisis y se supone que los actuales permanecerían constantes durante la vida útil de la inversión.

En ciertos casos puede darse que los flujos de fondos incrementales sean iguales a los flujos totales. Ello se aprecia cuando se está en presencia de proyectos totalmente nuevos.

Por lo tanto, los flujos de caja a considerar son aquéllos directamente atribuibles a la inversión bajo análisis, es decir, los flujos de caja incrementales que son la diferencia entre los flujos, medidos en la situación de llevar adelante el proyecto y en el caso contrario.

Puede ser de utilidad efectuar algunos comentarios adicionales sobre el tema.

Cuando se analizan las inversiones deben computarse en ellas no sólo los requerimientos de activos fijos, sino también los relacionados con el *capital de trabajo neto*. Es decir, deben también proyectarse las necesidades de inventarios de cuentas a cobrar, así como la fuente de fondos incrementales de corto plazo para obtener el capital de trabajo neto. Este capital de trabajo suele ser variable en la medida en que el proyecto va llegando a su maduración, y el mismo, al fin de la vida útil de la inversión bajo análisis, debe considerarse como un ingreso, como valor residual.

En ciertos proyectos pueden llegar a computarse ciertos costos que no incluyen necesariamente un egreso de caja. Es decir, debe computarse su *costo de oportunidad*. Tal es el caso de que un proyecto utilice tierras con que se cuenta y que, de no hacerse el proyecto, se podrían haber vendido. Debe en esos casos estimarse el costo de los fondos que se habrían obtenido si el proyecto no se hubiera llevado a la práctica, y agregarse a la inversión.

La existencia de *costos hundidos*, es decir, salidas de caja que fueron efectuadas en el pasado, y que son irreversibles, no debe ser considerada en el análisis. Si se ha efectuado una reparación importante a una máquina, y luego aparece en el mercado otra que es más eficiente y se sustituye por aquella arreglada, en el análisis incremental sólo deben tenerse en cuenta los efectos incrementales de la nueva máquina. El gasto efectuado en la reparación de la anterior es un costo *hundido* y es irrelevante a los efectos del análisis. Este tipo de situaciones es bastante común en decisiones comerciales.

La *asignación de ciertos costos operativos* suele ser motivo de errores frecuentes. A nivel contable, en el cálculo del costo de un producto, es habitual que se cargue una parte de los costos generales de fábrica, por ejemplo.

En el análisis de inversiones no debe considerarse una aproximación contable de aceptación de costos. Los que deben tomarse en cuenta son aquellos que derivan de la presencia de la nueva inversión.

Un proyecto puede producir efectos sobre otras inversiones ya realizadas. En estos casos esos efectos *incidentales* también deben computarse en los flujos de caja.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Qué significan las reglas del con y el sin, y del antes y el después, y cuál se aplica.
2. Tratamiento de los costos hundidos y del costo del capital.

8.3 EL TIEMPO DE LOS FLUJOS DE FONDOS

Un punto de consideración importante es el tiempo durante el cual se desarrollan los flujos de fondos para aplicar un criterio.

Existen proyectos en los cuales su vida útil es bien definida. En estos casos los flujos de fondos se definen para ese período, y en él se analiza el proyecto. Sin embargo, éste no es un caso que aparezca muy frecuentemente.

En una gran parte de los casos, los proyectos se proponen pensando en mantenerlos por un tiempo muy amplio, muchas veces indefinido.

19

Es preciso establecer un tiempo durante el cual se analizan los flujos. Esto dependerá de muchos factores. Entre ellos, la importancia de la inversión, el esfuerzo que se pueda destinar a ella, el período por el cual se generarán los fondos, etcétera.

Definido un período por el cual se toman los flujos, corresponde considerar el *valor residual* de la inversión al fin del mismo.

En realidad, el valor residual sería la suma de los flujos de fondos descontados más allá del período. Naturalmente, como eso es lo que no se sabe en un principio, deben buscarse otras soluciones.

En este sentido suele utilizarse el valor de mercado de los bienes al fin del período. Este valor residual debe considerarse luego de deducirle los efectos tributarios.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Qué tiempo se utiliza para los flujos de fondos.

8.4. FLUJOS DE FONDOS PRESCIDENTES DEL FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN

Se ha señalado ya la base caja en el cómputo de los flujos de fondos. ¿Qué sucede entonces si se decide financiar una inversión, por ejemplo una máquina, para la cual se obtiene un financiamiento que permite pagarla en cinco años?

En este caso la máquina comienza a operar sin que haya habido un ingreso de fondos por el préstamo, y luego, una salida para pagar la máquina.

Si se atiene estrictamente al criterio de caja, la inversión debería desfasarse toda vez que haya que realizar un pago para ella.

Sin embargo, la mayor parte de los estudiosos del tema, así como también los prácticos del análisis financiero de inversiones, trabajan sobre el supuesto del ingreso de fondos y el pago total de la máquina al inicio del proyecto, por lo que aparece como inversión el costo de la misma con prescindencia de su forma de pago.

Esto es lo comúnmente utilizado para analizar inversiones.

Más adelante, cuando se exponga el caso del análisis de inversiones en el enfoque para el accionista, se revisará este planteo.

Es muy importante determinar los flujos de fondos atribuibles a una inversión con prescindencia de su financiamiento.

~~En los flujos de caja deben computarse los flujos de fondos operativos que sean atribuibles al proyecto, con excepción de las fuentes de financiamiento, sus costos financieros y el pago de su principal, así como los dividendos.~~

Habría que concentrarse, entonces, en los *flujos de caja operativos después de impuestos*, por lo que cuando se calcula la tasa de rentabilidad, ella se compara con la *tasa de rendimiento requerida después de impuestos* (que es a su vez la tasa de descuento en el *VPN*).

VALOR TIEMPO DEL DINERO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender el concepto de valor tiempo del dinero en sus dos aproximaciones más comunes, valor futuro y valor presente.
- Entender el concepto de valor futuro, tanto para cálculos anuales como para los efectos de una capitalización en períodos más cortos que un año.
- Encontrar el valor futuro de una anualidad.
- Analizar el concepto de valor presente de una única suma y su vinculación con el valor futuro.
- Encontrar el valor presente de una anualidad.
- Encontrar el valor presente en el caso de flujos de caja desiguales.

En capítulos anteriores se analizó el cambio de pesos futuros por pesos presentes. Ese cambio se hace a una tasa que depende del valor tiempo del dinero.

Hay una preferencia por recibir hoy la misma cantidad de dinero que en el futuro. De esta forma, tanto el público en general como los empresarios y los especialistas financieros *prefieren*, por ejemplo, recibir \$ 100.000 pendientes para cobrar dentro de un año.

¿A qué obedece esta preferencia?

Lo expresado en capítulos anteriores se puede resumir en las siguientes razones.

En este comportamiento, existe la presencia de la incertidumbre. Al tener los \$ 100.000 en su cuenta bancaria, el individuo sabe que puede contar con ellos. Con la promesa de recibirlos, su riesgo se ve incrementado.

21

La naturaleza humana se siente, por otra parte, más atraída por los goces actuales que por aquéllos futuros. Los \$ 100.000 hoy permiten satisfacer necesidades en forma inmediata.

Los \$ 100.000 recibidos hoy también tienen más valor que los que se van a recibir dentro de un año, debido a que se los puede invertir y, con ello, obtener utilidades.

La preferencia se da, pues, intrínsecamente, por razones de riesgo y rentabilidad. El problema del valor tiempo se presenta por razones que juegan *sin* la inflación. Es decir, más allá de ella, ésta viene a aportar otro ingrediente a estos aspectos que serán analizados más adelante.

Cuando los flujos financieros asociados a una decisión se producen en distintos momentos —que es el caso habitual—, el análisis debe adaptarse, de forma tal que los pesos de hoy sean comparables con los pesos del futuro. Esta adaptación se realiza debido al valor tiempo del dinero que opera, como se señaló, sin perjuicio de los efectos que la inflación pueda tener sobre los flujos presentes y futuros.

La adecuada comprensión del valor tiempo del dinero se torna esencial toda vez que se persiga el objetivo de las decisiones financieras, esto es, maximizar el valor para los accionistas.

Como se recordará, las finanzas poseen una dimensión temporal. Esto significa que toman como una de las materias primas de su análisis el desplazamiento que tengan en el tiempo los flujos de fondos. Es el caso de innumerables decisiones financieras, como podría ser extender o no el plazo de venta de los productos de la firma, lo que la lleva a invertir fondos en cuentas a cobrar que luego se percibirán; adquirir una máquina, lo que implica uno o más desembolsos para su compra y que los beneficios que provienen de ella se distribuyen a veces a lo largo de años; optar por una u otra fuente de financiamiento, o valuar los activos en general.

4.1. VALOR FUTURO

La importancia del valor tiempo del dinero se aprecia en el caso de determinar el valor futuro de una suma de dinero. Es un problema común; por lo tanto, es más apropiado tratarlo a través de las fórmulas correspondientes. Ellas toman en cuenta el monto principal invertido al momento presente, el tiempo, la tasa de interés de la inversión y el valor futuro de la inversión.

De esta forma, si

VP : monto principal al momento 0, también conocido como valor presente;

r : tasa de interés de la inversión;

VF : valor futuro de la inversión al fin de n periodos,

si se considera una inversión en un solo año, entonces $n = 1$; el valor futuro será igual al monto del valor presente más el interés de éste en un año. O sea:

$$\begin{aligned} VF &= VP + (VP \times r) \\ &= VP(1+r) \end{aligned}$$

Parte I. Conceptos fundamentales en finanzas

Ejemplo

Si el monto del valor presente es de \$ 10.000, y r es del 10 %, el valor futuro será:

$$VF_1 = \$ 10.000 (1 + 0,10) = \$ 11.000$$

de donde si se invierten los \$ 10.000 a la tasa de interés del 10 % anual al fin del año 1, el inversor tendría \$ 11.000.

Interés compuesto

Si en lugar de invertirse los \$ 10.000 por un año, fuera por dos años, ¿cuál sería el valor futuro? Aquí es necesario introducir el concepto de interés simple. Esto significa que el inversor sólo recibe interés en el monto de valor presente invertido inicialmente.

Ejemplo

¿Cuál sería el valor futuro de una inversión de \$ 10.000 a una tasa de interés del 10 % anual, si el cómputo del interés es simple?

En el año 1, se ganarán \$ 1.000, que surgen de $0,1 \times 10.000$. En el año 2, se ganarán nuevamente \$ 1.000, que surgen de $0,1 \times 10.000$. Por lo tanto, el valor futuro será de \$ 12.000, que es la suma del monto principal, esto es, \$ 10.000, más los \$ 1.000 de interés del año 1 más los \$ 1.000 de interés del año 2.

El caso del interés simple no es el más utilizado. Por lo tanto, debe irse al concepto de interés compuesto, que es el de uso más común. Este concepto tiene relación con el hecho de que el interés ganado es adicionado de manera periódica al monto inicialmente invertido.

Siguiendo con el ejemplo, para apoyar el entendimiento de la fórmula se tiene que en el año 1:

$$VF_1 = VP (1 + r)$$

que en el caso es:

$$VF_1 = \$ 10.000 (1 + 0,1) = \$ 11.000$$

Durante el año 2 el valor futuro (VF_2) será la suma del valor futuro del año 1 (VF_1) más el interés ganado por éste, que será $VF_1 \times r$

Esto es:

$$VF_2 = VF_1 + VF_1 \times r = VF_1 (1 + r)$$

• Ejemplo

Si se tiene un VP de \$ 1.000 invertido, donde $r = 0,10$ (o sea, 10 % de interés anual) por 5 años, pero capitalizado continuamente, quedaría:

$$\begin{aligned}
 VF &= 1.000 e^{0,10 \times 5} \\
 &= 1.000 e^{0,5} \\
 &= 1.000 \times 1,6427 \\
 &= 1.642
 \end{aligned}$$

Este valor va a ser mayor que si se capitalizara semestralmente, por ejemplo, donde se tendría:

$$\begin{aligned}
 VF_{5,2} &= 1.000 (1 + 0,10 / 2)^{5 \times 2} \\
 &= \$ 1.000 (1 + 0,05)^{10} \\
 &= \$ 1.628,9
 \end{aligned}$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Concepto de valor tiempo del dinero y causalidad del mismo.
2. Valor futuro de una suma de dinero.

4.2. VALOR PRESENTE

Muchas decisiones financieras implican considerar en un valor futuro de una suma de dinero y su comparación con el monto que esa suma significaría hoy día; esto es, cuáles serían los montos que hacen indiferente la decisión.

El proceso por el cual se convierten pesos futuros en su valor presente es conocido como descuento. La tasa usada para efectuar los cálculos se denomina tasa de descuento.

Si se había obtenido que:

$$VF = VP (1 + r)^n$$

si se cuenta con el VF y se quiere llegar al FP, resulta:

$$VP = \frac{VF}{(1 + r)^n}$$

El factor $\frac{1}{(1 + r)^n}$ es conocido como factor de descuento.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

- 1. Valor presente de un activo.

4.3. ANUALIDADES

Una anualidad es una serie de flujos de fondos igual por período, por un número específico de períodos.

Valor futuro de una anualidad

Ejemplo

Cuando se recibe una suma de dinero igual todos los años, por ejemplo, \$1.000 durante 3 años, que se invierten al 6 % anual, se tiene:

Año	1	2	3
	1.000	1.000	1.000
	 →	\$ 1.000
	 →	\$ 1.060
	 →	\$ 1.124
			\$ 3.184

Por ello, el valor futuro de una anualidad de \$ 1.000, al 6 % de interés anual, es de \$ 3.184.

Esta fórmula se generaliza (1), y se arriba a:

VFA = L x FIAF [6]

donde FIAF es el factor de interés de una anualidad futura que se expresa para una tasa de interés r y por n períodos. Esta última se expone como:

$$FIAF_{n,r} = \sum_{t=1}^n (1+r)^{t-1}$$

$$= \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

(1) Un detalle de cómo se llega a la fórmula es:

$$VFA = L(1+r)^{n-1} + L(1+r)^{n-2} + \dots + L(1+r)^1 + L(1+r)^0$$

$$= L \times \sum_{t=1}^n FIF_{t,r}$$

25

En la tabla 4, al final del libro, se muestran los valores de *FIAP* (para $r = 6\%$ y $n = 3$); se llega a:

$$VFA = 1.000 \times 3,184 = 3,184$$

Valor presente de una anualidad

El valor presente de una anualidad es la suma de los valores presentes de los pagos individuales.

• *Ejemplo*

Si se cuenta con tres anualidades de \$ 1.000 cada una y la tasa de interés (de descuento) es del 6 % anual, se tiene:

Año	Anualidad	Factor de valor presente	Valor presente
1	1.000	0,943	943
2	1.000	0,890	890
3	1.000	0,840	840
			2,673

La generalización de esta fórmula (?) es:

$$Vpa : L \times FIAP_{r,n} \quad [7]$$

donde L es el monto de la anualidad y $FIAP$ es el factor de interés de una anualidad presente, que se expresa para una tasa de interés r y un número de períodos n .

$$FIAP = \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+r)^t} = \frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n}$$

(2) El desarrollo para llegar a la fórmula de *VPA* es:

$$\begin{aligned} VPA_n &= \frac{L}{(1+r)} + \frac{L}{(1+r)^2} + \frac{L}{(1+r)^3} + \dots + \frac{L}{(1+r)^n} \\ &= L [1/(1+r) + 1/(1+r)^2 + \dots + 1/(1+r)^n] \\ &= L \times FIAP_{r,n} \end{aligned}$$

Los valores de $FIAP_{r,n}$ se encuentran en la tabla 2 al final del libro. que en este caso (para $r = 6\%$ y $n = 3$), muestra un coeficiente de 2,673, el que multiplicado por \$ 1.000 arroja el mismo valor calculado antes.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Valor futuro de una anualidad.
2. Valor presente de una anualidad.

4.4. VALOR PRESENTE DE UNA SERIE DE FLUJOS DESIGUALES

Si bien en muchas decisiones financieras se cuenta con series de flujos de fondos iguales, que dan lugar a anualidades, la realidad es que la mayor parte de las decisiones financieras se efectúan en un contexto de flujos que no son iguales de un período a otro, esto es, son desiguales.

En este caso, *el valor presente de una corriente de futuros flujos de caja es la suma del valor presente de sus componentes individuales.*

Ejemplo

Supóngase que el flujo de fondos de cada año es como se expone en el cuadro que continúa, y que la tasa de interés (de descuento) es del 10 %. Aquí se aprecia el valor presente de ese flujo de fondos desiguales.

El factor de valor presente se obtiene en la tabla 1 al final del libro.

Año	Flujo de caja x	Valor de VP (10 %) =	Valor presente
1	1.000	0,909	909
2	4.000	0,826	3.304
3	3.000	0,751	2.253
4	5.000	0,683	3.415
Tota!			9.881

Este método es el que se usa frecuentemente para evaluar una inversión en cuentas a cobrar, como, por ejemplo, de una máquina.

27

La idea de apropiada está asociada a los riesgos que involucran los flujos de caja. Cuanto mayor sea el riesgo de ellos, mayor será la tasa de descuento. De esta forma, en general, si dos activos tienen el mismo flujo de caja en tamaño y en desarrollo temporal, y uno implica más riesgo que el otro, el de mayor riesgo tendrá menos valor, al ser descontados sus flujos de caja con una tasa de descuento mayor. En capítulos venideros se analizará en detalle el riesgo y la determinación en la tasa de descuento.

El modelo básico de valuación

El valor de un activo que, como el caso de los activos financieros producen flujos de fondos, es el valor presente de todos los futuros flujos de caja que se espera que éste genere durante el período relevante.

De esta forma, el valor se determina descontando los flujos de caja a la tasa de descuento apropiada; que es la que requiere ese activo en función del riesgo que lleva implícito.

El modelo básico de valuación es aquel que deriva de las técnicas de valor presentes, expuestas en el cap. 4.

El modelo se representa de la siguiente manera:

$$V_0 = \frac{F_1}{(1+k)^1} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \frac{F_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n} \quad [1]$$

donde:

V_0 : valor del activo en el momento 0;

F_t : flujo de caja esperado al fin de cada año;

k : tasa de descuento apropiada (tasa de rendimiento requerida);

n : período relevante.

• Ejemplo

Un activo genera flujos de caja al fin de cada año durante 4 años, de \$ 3.000 en cada uno. Si la tasa de descuento apropiada es del 6 %, ¿cuál será el valor de ese activo en el momento 0?

Utilizando la ecuación [1] se tiene:

$$V_0 = \frac{\$ 3.000}{(1+0,06)^1} + \frac{\$ 3.000}{(1+0,06)^2} + \frac{\$ 3.000}{(1+0,06)^3} + \frac{\$ 3.000}{(1+0,06)^4}$$

$$= \$ 10.395$$

Por lo tanto, el valor del activo al momento 0 es de \$ 10.395.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Cuáles son los elementos fundamentales de la valuación.
2. Modelo básico de valuación.

5.3. VALOR DE UN BONO DE DESCUENTO PURO

Los bonos de descuento puro pagan su valor facial o valor nominal (F) al cabo de n años, y un interés implícito. Estos bonos son conocidos en los mercados financieros como bonos cupón-cero, puesto que físicamente, carecen de cupón e intrínsecamente tienen un interés pero es implícito.

El valor presente del bono será:

$$VP = F / (1 + k)^n$$

El valor presente neto será:

$$VPN = F / (1 + k)^n - \text{precio inicial} \quad [2]$$

Como se verá, en los mercados eficientes este valor presente neto será 0, o sea que el VP es igual al precio inicial.

Ejemplo

Supóngase que la tasa de descuento a utilizar sea del 9 %, con un bono de valor nominal de \$ 100.000 que vence a los 25 años. El valor presente será:

$$VP = 100.000 / (1,09)^{25} = 11.597$$

O sea, aproximadamente, el 11 % de su valor facial o nominal.

Es claro que los cambios en la tasa de interés y en el plazo arrojarán diferentes valores del bono, expuestos como valores presentes. Estos bonos son conocidos en los mercados financieros como bonos cupón cero.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Una suba en la tasa de interés, ¿qué efecto tiene sobre el valor de un bono cupón cero?

5.4. VALOR DE UN BONO CON CUPON Y PRINCIPAL

Un caso frecuente es el de bonos cuyo flujo de fondos está compuesto por pagos de intereses y del principal. Los bonos, en general, son instrumentos de deuda a largo plazo,

Cap. 5. Elementos de valuación

emitidos por los gobiernos y las empresas con los que obtienen, habitualmente, importantes sumas de dinero de distintos tipos de inversores. Estos bonos poseen un pago de intereses, el cupón de intereses, que con frecuencia es semianual.

Tienen un vencimiento habitual entre 5 y 30 años, así como un valor a la par, valor nominal o valor facial, por ejemplo, de \$ 1.000, que es el que debe ser pagado al vencimiento.

Se analiza, en esta sección, el caso de un bono que tiene una vida finita y cuyo flujo de fondos está compuesto por intereses (que muchas veces están físicamente representados por cupones) durante n años, simbolizados por I, que al cabo del año n recibe, además, el capital C.

El flujo de fondos se representa como:

$$F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$$

donde:

F_1 a F_{n-1} : son los intereses de cada periodo;

F_n : es la suma del principal y del interés a pagar en el último periodo.

El segundo paso para calcular el valor del bono al momento es efectuar la actualización a la tasa de rendimiento requerida, que se llamó k , como lo expresa la fórmula [1]. Por lo tanto, el valor presente suponiendo la corriente de fondos expuesta razonable es igual a:

$$V_0 = \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \frac{F_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n} \quad [3]$$

Ejemplo

Supóngase un bono a 7 años con un cupón de \$ 20 anual, un valor facial de \$ 100 y una tasa de descuento del 12 %.

O sea:

- I = \$ 20;
- C = \$ 100;
- k = 0,12;
- n = 7.

El valor del bono al momento 0 será de:

$$V_0 = \frac{20}{(1,12)} + \frac{20}{(1,12)^2} + \frac{20}{(1,12)^3} + \frac{20}{(1,12)^4} + \frac{20}{(1,12)^5} + \frac{20}{(1,12)^6} + \frac{100 + 20}{(1,12)^7}$$

$$V_0 = 136,51$$

O sea, el valor presente del bono o valor al momento 0 del bono es de \$ 136,51.

El rendimiento al vencimiento de un bono es conocido en la literatura inglesa con *yield to maturity*.

El rendimiento al vencimiento es la tasa de rendimiento que los inversores ganan si compran un bono a un precio determinado en un momento del tiempo y lo mantienen hasta su vencimiento.

Ejemplo

Supóngase un bono que es comprado a \$ 1.150 y que tiene un cupón de interés anual del 11 %; su vencimiento es dentro de 18 años y su valor facial es de \$ 1.000 y no tiene amortizaciones durante la vida del mismo. ¿Cuál es el rendimiento al vencimiento de este bono?

$$\begin{aligned}
 F_0 &= \$ 1.150 \\
 F_1 \text{ a } F_{17} &= 110 (0,11 \times \$ 1.000) \\
 F_{18} &= 110 + 1.000 \\
 &= 1.110 \\
 n &= 18
 \end{aligned}$$

El cálculo consiste en determinar cuál es la tasa que los flujos F_1 a F_{18} descontados a ella reportan al valor de \$ 1.150.

Utilizando calculadoras u otro elemento electrónico apropiado, esto se determina rápidamente. Seguidamente se efectuarán, con el fin de ilustrar mejor, pruebas para su determinación.

Un primer paso será calcular el valor presente de los 18 flujos, a una tasa del 10 %. Para ello, se sabe que los flujos son una anualidad de 18 años, con un valor de \$ 110 y un flujo final de \$ 1.000. Utilizando las tablas 1 y 2 que se encuentran al final del libro de valores presentes se obtienen los dos coeficientes: para la anualidad, de 8,20, y para el pago final, de 0,18.

Por lo tanto, se llega al siguiente valor presente al 10 %:

$$\$ 110 \times 8,20 + \$ 1.000 \times 0,18 = \$ 1.082,11$$

El valor de \$ 1.082,11 es ligeramente inferior a \$ 1.150, por lo que se probará a una tasa menor, por ejemplo, del 9 %, que deberá reportar un valor mayor. Los cálculos, utilizando los datos de las tablas citadas, son:

$$\$ 110 \times 9,76 + \$ 1.000 \times 0,212 = \$ 1.175,16$$

Esta cifra es ligeramente superior a \$ 1.150. Por lo tanto, el valor está entre el 9 % y el 10 %, e intuitivamente se advierte más cercano al 9 %. Interpolando se llega al 9,3 %. El rendimiento al vencimiento es, entonces, del 9,3 %.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Valor de un bono con cupón y principal, y sus diferencias con un bono de descuento puro.

31

5.5. VALOR DE UN BONO PERPETUO

Existen casos de bonos a perpetuidad, esto es, que rinden un interés periódico, por ejemplo, anual, que se pagan todos los años. Nunca vencen, o sea, tienen una vida infinita. Un ejemplo de este tipo de bono son los British Consol, emitidos por primera vez por el gobierno británico durante las guerras napoleónicas, que todavía son transados.

El valor de un bono a perpetuidad viene dado ⁽¹⁾ por:

$$V_0 = \frac{F}{k} \quad [4]$$

donde:

F : monto de intereses pagados personalmente;

k : tasa de descuento apropiada;

V₀: valor presente del bono.

• Ejemplo

Supóngase un bono perpetuo que paga anualmente \$ 20 y que $k = 12\%$.

El valor del bono será:

$$V_0 = \frac{20}{0,12}$$

o sea, \$ 167,67 ⁽¹⁾.

(1) La demostración es la siguiente: $V_0 = \frac{F}{(1+k)} + \frac{F}{(1+k)^2} + \frac{F}{(1+k)^3} + \dots + \frac{F}{(1+k)^n}$

lo que es igual a:

$$V_0 = F \left[\frac{1}{(1+k)} + \frac{1}{(1+k)^2} + \dots + \frac{1}{(1+k)^n} \right] \quad [1]$$

Multiplicando ambos miembros por $1+k$, se tiene:

$$V_0(1+k) = F \left[1 + \frac{1}{(1+k)} + \frac{1}{(1+k)^2} + \dots + \frac{1}{(1+k)^{n-1}} \right] \quad [2]$$

Restando [2] - [1] se tiene:

$$V_0(1+k-1) = F \left[1 - \frac{1}{(1+k)^n} \right]$$

Como $n \rightarrow \infty$ entonces:

$$\frac{1}{(1+k)^n} \rightarrow 0,$$

y la ecuación queda como:

$$V_0 \times k = F, \text{ de donde } V_0 = \frac{F}{k}$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Valuación de un bono perpetuo.

5.6. VALOR DE UNA ACCION

Las acciones son un activo financiero, y, como ocurre con los bonos, su valor es el valor presente de los flujos de fondos que deriven de las mismas.

El valor de una acción es el valor presente de todos los futuros dividendos que se espera que generen en un tiempo infinito.

Expresar este concepto del valor de una acción hace necesario efectuar algunos comentarios.

En primer lugar, si se compra una acción y luego se vende a un valor mayor que el que se pagó, existirá una ganancia de capital. Estas ganancias son, en realidad, el valor del derecho a los futuros dividendos.

En segundo lugar, ¿cuál es el caso de una acción que no da dividendos? ¿No tiene valor? Puede tenerlo; en esta circunstancia, sería el valor atribuible a un lejano dividendo que ocurriría con la liquidación de la sociedad.

Efectuados estos comentarios, aparece más nítida la idea desde el punto de vista de una valuación donde sólo los dividendos son relevantes.

De esta forma, el modelo básico de valuación de una acción viene dado por la segunda ecuación:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+k_a)} + \frac{D_2}{(1+k_a)^2} + \frac{D_3}{(1+k_a)^3} + \dots + \frac{D_\infty}{(1+k_a)^\infty}$$

donde:

- P_0 : valor de la acción común;
- D_t : dividendo esperado en cada año;
- k_a : rendimiento requerido para una acción.

Los dividendos pueden evolucionar de distinta manera. Si se observa el crecimiento de los mismos, se pueden presentar tres casos:

- Cero crecimiento.
- Crecimiento constante.
- Crecimiento diferencial.

En definitiva, se trata de casos especiales del modelo general expuesto.

2) Cero crecimiento

En este caso, como el número de los períodos en los que se permiten dividendos es infinito, la fórmula queda igual a la que se vio para la valuación de un bono perpetuo.

33

Así, sería:

$$P_0 = \frac{D}{k_s} \quad [5]$$

donde:

D: es el dividendo constante.

• Ejemplo

Si una acción rinde un dividendo anual de \$ 2 por un horizonte de tiempo infinito, y k_s es del 12 %, el valor de la acción será:

$$P_0 = \frac{\$ 2}{0,12} = \$ 16,67$$

O sea, el valor de la acción será de \$ 16,67.

b) Crecimiento constante

Es una de las hipótesis de crecimiento comúnmente utilizadas y significa que los dividendos crecen a una tasa constante g , que es inferior al rendimiento referido k_s . Que $g < k_s$ es una condición matemática para derivar el modelo.

En este caso, al ser D_0 el dividendo en el momento 0, el valor presente o valor de la acción será:

$$P_0 = \frac{D_0(1+g)}{(1+k_s)} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+k_s)^2} + \frac{D_0(1+g)^3}{(1+k_s)^3} + \dots + \frac{D_0(1+g)^n}{(1+k_s)^n}$$

Puede escribirse como (6):

$$P_0 = \frac{D_1}{k_s - g} \quad [6]$$

donde:

D_1 : es el dividendo al momento 1.

(2) Si se multiplican ambos miembros de la ecuación [5] por $\frac{(1+k)}{(1+g)}$ se resta dicha ecuación y se efectúan operaciones; se llega a que:

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

34

En suma, la realidad es que la mayoría de las variables que componen el flujo de fondos de un proyecto se encuentra, al momento de hacer el análisis, en condiciones de incertidumbre.

Este capítulo desarrolla el análisis del riesgo de una inversión individualmente considerada, esto es, sin tener en cuenta sus efectos en términos del portafolio de la firma, ni la existencia de una diversificación eficiente. Se trata entonces de una aproximación "cruda" al análisis de riesgo, que podrá complementar los más afinados que se ven en los caps. 10 a 13.

En los caps. 10, 11, 12 y 13, el primero de ellos ingresará a considerar el riesgo sobre la base de un portafolio de inversiones; el segundo a analizar el riesgo de una inversión cuando existe un portafolio ya diversificado; el tercero, a considerar otros modelos de fijación de precios de activos de capital, y el cuarto, a la tasa de rendimiento requerida.

Asimismo, este capítulo trata las situaciones en las que cuando se debe adoptar una decisión financiera, aparecen en un cierto momento de la vida del proyecto opciones a decidir por la administración.

9.2. EL RIESGO EN FINANZAS

En el campo financiero el riesgo, en una primera acepción, tiene relación con las posibilidades de obtener un determinado rendimiento. La incertidumbre de que están impregnadas las distintas variables lleva a que no sea posible obtener un resultado en condiciones de certidumbre del indicador de rentabilidad (TR, VPN, etc.). En realidad se trata también de una variable aleatoria. La versión más difundida del riesgo en finanzas está representada por la variabilidad de los futuros rendimientos de una inversión en torno a su valor esperado.

De esta forma, cuanto más dispersos estén los rendimientos respecto de la media, más riesgosa será la inversión, y, por el contrario, cuanto más concentrada en torno a su valor esperado está la distribución de los rendimientos, menos riesgosa será.

Con este concepto de riesgo se trabajará en este capítulo. Existen sin embargo, en finanzas, otras aproximaciones al riesgo (como es el coeficiente beta) que más adelante se analizarán.

Para ejemplificar el concepto se supone que se están analizando dos proyectos, A y B, que tienen los siguientes beneficios pronosticados según las condiciones económicas que operan:

BENEFICIOS DE PROYECTOS (EN \$)

Condiciones económicas	Proyecto A	Proyecto B
Muy malas	(4.000)	800
Malas	(1.000)	1.000
Regulares	3.500	2.500
Buenas	4.000	3.000
Muy buenas	6.500	3.700

35

Las probabilidades de ocurrencia conocidas para cada una de las condiciones económicas son las siguientes:

Condiciones económicas	Probabilidades
Muy malas	0,1
Malas	0,2
Regulares	0,4
Buenas	0,2
Muy buenas	0,1

Una primera aproximación al análisis de la deseabilidad de ambos proyectos es ver cuál es la media de utilidades en cada uno de ellos; esto es, ver cuál es el valor monetario esperado. Siendo x_i cada uno de los posibles eventos, P_i la probabilidad asignada a cada uno de ellos, y n el número de los mismos, se tiene:

$$\text{Valor esperado} = E(x) = \bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i P_i$$

El cálculo del mismo se efectuará, pues, obteniendo el "promedio ponderado" de las utilidades por las correspondientes probabilidades de ocurrencia.

VALOR MONETARIO ESPERADO (EN \$)

Condiciones económicas	Proyecto A			Proyecto B		
	Ben. (1)	Probab. (2)	V.M.E. (3 = 1 x 2)	Ben. (1)	Probab. (2)	V.M.E. (3 = 1 x 2)
Muy malas	(4.000)	0,1	(400)	800	0,1	80
Malas	(1.000)	0,2	(200)	1.000	0,2	200
Regulares	3.500	0,4	1.400	2.500	0,4	1.000
Buenas	4.000	0,2	800	3.000	0,2	600
Muy buenas	6.500	0,1	6.500	3.700	0,1	370
Totales		1	2.250		1	2.250

Los dos proyectos tienen el mismo valor monetario esperado, es decir, 2.250. Desde este ángulo sería indiferente inclinarse por cualquiera de ellos. Sin embargo, la dispersión de los posibles valores de las utilidades en torno a la media es distinta en un caso que en otro. El proyecto A tiene utilidades que van desde -400 hasta +6500, en tanto que el B oscila entre +800 y +3.700. El riesgo no es el mismo. Conforme al concepto de riesgo originalmente expuesto, el proyecto A aparece como más riesgoso por tener mayor dispersión de sus rendimientos probables en la media que el caso B.

Hasta ese punto se debe llegar en este capítulo. Más adelante, cuando se desarrolle la teoría del portafolio, estos conceptos se enriquecerán al considerar la elección de inversiones

36

en condiciones de incertidumbre, tomando en cuenta las preferencias subjetivas juntamente con las opciones de riesgo y rendimiento que brinda el mercado.

El ejemplo presentado es un caso de una función de probabilidad discreta. Muy a menudo, en la vida práctica, las funciones de probabilidad son continuas. En estos casos, los principios señalados se mantienen en forma idéntica. La fig. 9.1 muestra las funciones de probabilidad de dos proyectos que tienen la misma media pero diferente dispersión en torno a la misma.

El proyecto A se encuentra más concentrado en torno a la media que el proyecto B, por lo que, en términos financieros, aparece el último como más riesgoso.

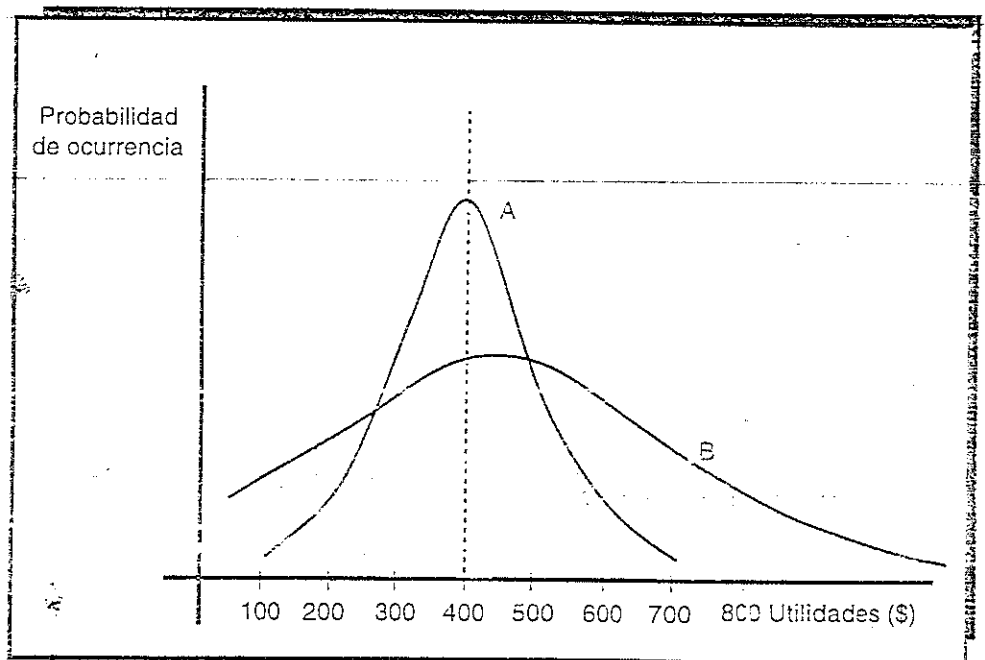


Figura 9.1.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el concepto inicial de riesgo en finanzas.

9.3. ALGUNAS DICOTOMIAS

Previo a profundizar el tratamiento de los problemas de riesgo, se considera oportuno efectuar una revisión de algunos conceptos que pueden ser útiles.

Grado de conocimiento
RIESGO INCERTIDUMBRE

Eventos futuros	SÍ	SÍ
Magnitud o dimensión	SÍ	SÍ O NO
Probabilidades de ocurrencia	SÍ	155 NO

Riesgo e incertidumbre

37

Frecuentemente se distingue entre situaciones de *riesgo* y de *incertidumbre*.

Riesgo se refiere a aquellos casos en que se cumplen las condiciones siguientes:

- se saben cuáles son los eventos futuros;
- se conoce la dimensión de los mismos en términos de la inversión que se analiza;
- anticipadamente, también se conocen las probabilidades de ocurrencia de los eventos.

Incertidumbre implica situaciones en las cuales:

- se tiene conocimiento anticipado de los eventos futuros;
- puede o no conocerse la dimensión de los mismos;
- no se conocen con anticipación las probabilidades de los mismos.

La posibilidad de conocer de antemano las probabilidades de ocurrencia de los eventos lleva a considerar la utilización de distribuciones de probabilidades objetivas. En la vida de los negocios pueden aparecer estos casos, en especial, en las situaciones en que existe una amplia experiencia recogida estadísticamente sobre la misma. Tal es el caso de un tambor, donde se tiene un buen conocimiento de los rendimientos de leche diarios, o los coeficientes de parición entre animales de distinta raza en un establecimiento agropecuario, o el régimen pluviométrico de una zona agrícola o ganadera.

Las más de las veces, sin embargo, no se conocen anticipadamente las probabilidades en el análisis de proyectos. Por ejemplo, cuál será el costo de producción del artículo que se va a fabricar en el año 4 o en el 6 del proyecto, o el precio de venta que prevalecerá.

En este caso, la determinación de la función de probabilidad de los eventos futuros es subjetiva, proviniendo de estimaciones, las que se suelen basar en el mayor volumen de datos, estudios, estadísticas conexas al tema de discusión, etcétera.

Riesgo del proyecto y riesgo del portafolio

Otro aspecto que se quiere resaltar son algunas dimensiones de riesgo. Ello tiene vinculación en esta oportunidad, con el riesgo de un proyecto individual o el riesgo de un portafolio.

En el primer caso, que es el que importa en este capítulo, se refiere a la evaluación del riesgo de un proyecto independientemente considerado de las demás inversiones que pueden tener la empresa o el individuo, suponiendo por otra parte que la empresa no necesariamente diversifica con eficiencia.

De esta forma se estudia la incorporación de una nueva máquina para elaborar un nuevo producto o para sustituir otro obsoleto, y de esta forma ahorrar costos.

No reparará ese enfoque si esta máquina cambia las proporciones de los distintos activos de la empresa, y si eso afecta el rendimiento y/o el riesgo global de la misma. Por el contrario, el enfoque del análisis del portafolio apunta a estudiar el riesgo y el rendimiento no de un activo aisladamente considerado, sino de una combinación de los mismos. A este enfoque se destina el capítulo siguiente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Cuál es la diferencia entre riesgo e incertidumbre.

9.4. LA VARIANZA COMO SUBROGANTE CUANTITATIVO DEL RIESGO

Se decía, párrafos antes, que el riesgo estaba dado por la variabilidad de los rendimientos. El problema que sigue es cómo representar cuantitativamente el riesgo.

Existen dos grandes subrogantes del riesgo en finanzas, que son:

- a) la varianza o la desviación estándar de la función de probabilidad de los rendimientos;
- b) el coeficiente beta, que representa el riesgo de un activo con respecto al mercado.

El presente capítulo será dedicado al análisis de la varianza como subrogante del riesgo. Más adelante se tratará el coeficiente beta.

El cálculo de la varianza sigue la fórmula siguiente:

$$\text{Varianza} = \text{Var}(x) = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 P_i$$

La desviación estándar es la raíz cuadrada positiva de la varianza y se representa como:

$$\sigma = + \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 P_i}$$

La utilización de la varianza y de la desviación típica es indiferente. A mayor varianza corresponderá mayor desviación típica, al igual que al contrario.

Es probable que con mayor frecuencia se haga referencia a la desviación típica, por razones de una utilización más sencilla al estar su resultado expresado en las mismas unidades que el valor esperado.

Continuando con el ejemplo expuesto, se procederá a mostrar el cálculo de la desviación típica y la varianza.

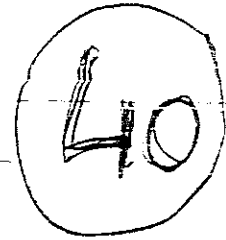
Proyecto A						
1	2	3	4	5	6	7
Condiciones económicas	Utilidades	Valor esperado de utilidad	Diferencias	Diferencias cuadradas	Probabilidad	Cuadrado de diferencias por probabilidades
	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	P	$(x_i - \bar{x})^2 P_i$
Muy malas	(4.000)	2.250	(6.250)	39.062.500	0.1	3.906.250
Malas	(1.000)	2.250	(3.250)	10.562.500	0.2	2.112.500
Regulares	3.500	2.250	1.250	1.562.500	0.4	625.000
Buenas	4.000	2.250	1.750	3.062.500	0.2	612.500
Muy buenas	6.500	2.250	4.250	18.062.500	0.1	1.806.250
						9.062.500

Valor esperado $\bar{x} = 2.250$
 Varianza $\sigma^2 = 9.062.500$
 Desviación típica $\sigma = 3.010$

Proyecto B						
1	2	3	4	5	6	7
Condiciones económicas	Utilidades	Valor esperado de utilidad	Diferencias	Diferencias cuadradas	Probabilidad	Cuadrado de diferencias por probabilidades
	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	P_i	$(x_i - \bar{x})^2 P_i$
Muy malas	800	2.250	(1.450)	2.102.500	0.1	210.250
Malas	1.000	2.250	(1.250)	1.562.500	0.2	312.500
Regulares	2.500	2.250	250	62.500	0.4	25.000
Buenas	3.000	2.250	750	562.500	0.2	112.500
Muy buenas	3.700	2.250	1.450	2.102.500	0.1	212.500
						870.500

Valor esperado $x = 2.250$
 Varianza $\sigma^2 = 870.500$
 Desviación típica $\sigma = 933$

El ejemplo pone de relieve que, pese a tener ambos la misma media de utilidades, tienen diferente variabilidad de los rendimientos.



10.2. RENDIMIENTO Y RIESGO DE PORTAFOLIOS

Se entiende por *portafolio* a una combinación de activos. La teoría del portafolio trata acerca de la óptima solución de dichas combinaciones, para inversores averse al riesgo.

Los aportes sustantivos de la teoría fueron desarrollados por MARKOWITZ (1952-1959) en aplicaciones a los mercados de capitales, y por TOBIN (1953), quien estudió algunos aspectos de la demanda de dinero. Los trabajos de VON NEUMANN y MORGENTERN al promediar este siglo, así como los del siglo XVIII de BERNOULLI, son los antecedentes importantes de aquéllos.

La teoría maneja dos conceptos fundamentales que son los rendimientos y los riesgos, tanto para activos individuales como para portafolios.

A efectos de desarrollar estos conceptos se trata, en primer lugar, un portafolio compuesto por dos activos, y luego se expandirá el análisis para el caso de n activos.

Para el primer caso se tiene:

Activos	Proporción de cada activo en el portafolio total
A	X
B	1 - x

Las tasas de rendimiento de cada uno de los activos A y B son variables aleatorias que se designan como r_A y r_B .

El rendimiento del portafolio r_p será también una variable aleatoria, combinación lineal de las anteriores, que se expresará como:

$$r_p = x r_A + (1 - x) r_B \quad [1]$$

El rendimiento esperado del portafolio viene representado, pues, por:

$$\bar{r}_p = x \bar{r}_A + (1 - x) \bar{r}_B \quad [2]$$

De esta forma, si

$$\bar{r}_A = 0,11$$

$$\bar{r}_B = 0,21$$

el rendimiento esperado del portafolio \bar{r}_p viene dado por

$$\bar{r}_p = 0,21 - 0,10 x$$

Dado que x es la proporción del portafolio que se invierte en el activo A, el rendimiento esperado del portafolio se reducirá o aumentará en la medida que aumente o se reduzca la inversión en A.

Cuando $x = 0$, $\bar{r}_p = 0,21$ y para $x = 1$, $\bar{r}_p = 0,11$.

La teoría del portafolio considera al riesgo de un activo como la variabilidad de los rendimientos del mismo en torno de su media. El subrogante del riesgo que utiliza es la varianza.

La varianza de una combinación de dos variables aleatorias depende de la varianza de las dos variables, y su covarianza o correlación.

Tal como se vio, la ecuación [2], que muestra los rendimientos del portafolio, es una combinación lineal de los rendimientos de los activos A y B.

La varianza viene dada entonces por:

$$\sigma_p^2 = x^2 \sigma_A^2 + (1-x)^2 \sigma_B^2 + 2x(1-x) \text{Cov}[\bar{r}_A, \bar{r}_B] \quad [3]$$

Siendo el coeficiente de correlación entre los rendimientos de los activos \bar{r}_A y \bar{r}_B igual a ρ_{AB} .

La expresión [3] puede establecerse como:

$$\sigma_p^2 = x^2 \sigma_A^2 + (1-x)^2 \sigma_B^2 + 2x(1-x) \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B \quad [4]$$

Es importante analizar los efectos de distintos coeficientes de correlación entre A y B sobre el riesgo, para este caso de portafolios formados de dos activos.

A través de un ejemplo la visualización se ve facilitada.

Para $\rho = 1$, es decir, que existe una perfecta correlación positiva entre la rentabilidad de los activos, la ecuación [4] queda como:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= x^2 \sigma_A^2 + (1-x)^2 \sigma_B^2 + 2x(1-x) \sigma_A \sigma_B \\ &= [x \sigma_A + (1-x) \sigma_B]^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_p = |x \sigma_A + (1-x) \sigma_B| \quad [5]$$

Siendo $\rho_{AB} = -1$, la ecuación [4] queda como:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= x^2 \sigma_A^2 + (1-x)^2 \sigma_B^2 - 2x(1-x) \sigma_A \sigma_B \\ &= [x \sigma_A - (1-x) \sigma_B]^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_p = |x \sigma_A - (1-x) \sigma_B|$$

42

A diferencia de otras diversificaciones no técnicas como las conocidas como "simple diversificación", "entre industrias" y "superflua" (que no se analizan por razones de espacio), la diversificación de MARKOWITZ es una efectiva forma de constituir portafolios, poniendo énfasis en los coeficientes de correlación entre los rendimientos de todos los activos posibles de utilizar. En el modelo expuesto, la existencia de bajas correlaciones es, pues, importante para reducir el riesgo de un portafolio.

Posiblemente la contribución más remarcable de la diversificación de MARKOWITZ se centre en los efectos de la covarianza que permite apreciar la influencia que tiene sobre el riesgo total de un portafolio, la inclusión de un nuevo activo.

Este análisis efectuado para dos activos puede ser expandido para n activos, aplicando relaciones conocidas.

Si \bar{r}_i es el rendimiento esperado del activo i , y x_i es la proporción invertida en el activo i en el total del portafolio y $\sum_{i=1}^n x_i = 1$, el rendimiento esperado del portafolio es:

$$r_p = \sum_{i=1}^n x_i r_i \quad [7]$$

Si σ_i es la desviación estándar de los rendimientos del activo i , y r_{ij} es el coeficiente de correlación entre los rendimientos de los activos i y j , entonces la varianza del portafolio es:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad [8]$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Cuál es el rendimiento esperado de un portafolio.
2. Cuál es el riesgo de un portafolio.
3. Qué influencia tiene el coeficiente de correlación entre los rendimientos de los activos, de los portafolios óptimos.
4. Cuál es el modelo general de selección de portafolios óptimos de MARKOWITZ.

10.3. LA FRONTERA DE EFICIENCIA

Se han repasado en el ítem anterior los dos atributos fundamentales sobre los que se basa la teoría, esto es, riesgo y rendimiento. Supóngase ahora que se cuenta con n activos que pueden ser combinados en un número considerablemente alto de portafolios. Cada uno de ellos tendrá su rendimiento y su riesgo asociado.

El conjunto de todos los portafolios que es posible formar, recibe el nombre de conjunto de *oportunidades*. El mismo está representado por el área sombreada de la fig. 10.4.

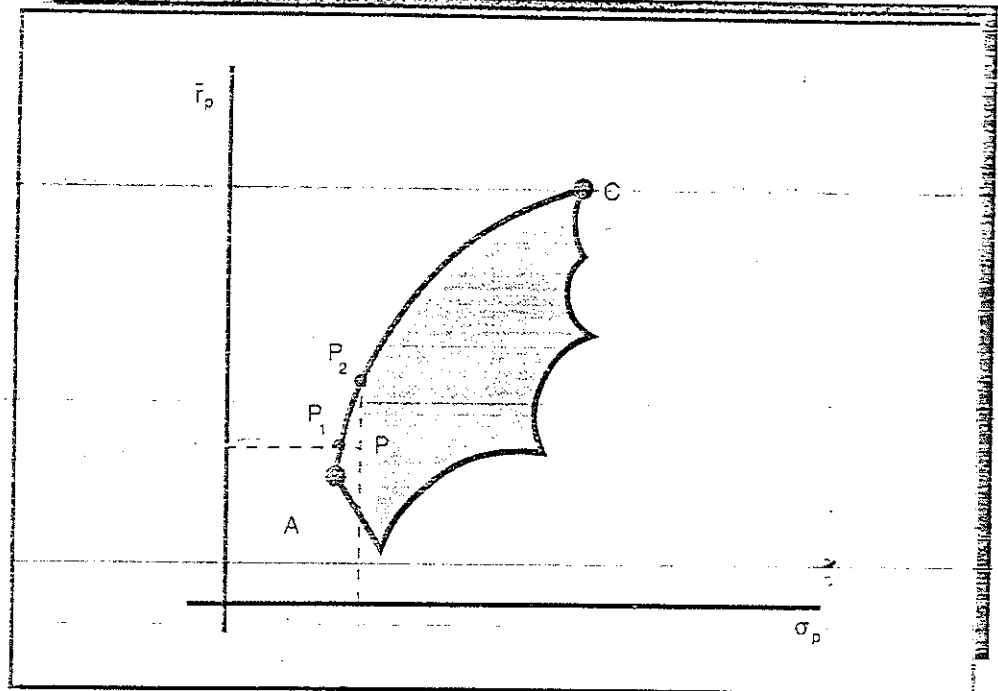


Figura 10.4.

Dentro de este conjunto, hay un subconjunto de portafolios que para cada nivel de riesgo maximizan el rendimiento, o que minimizan el riesgo para cada nivel de rendimiento. Este subconjunto se denomina set de portafolios eficiente, o frontera de eficiencia (en la fig. 10.4 la parte de la curva con trazo grueso).

De esta forma, los portafolios a la derecha de la frontera de eficiencia tendrán, para el mismo nivel de rendimiento esperado, un mayor riesgo involucrado. Asimismo, no pueden estar a la izquierda debido a que caen fuera del conjunto de oportunidades.

De similar manera, a un nivel de riesgo dado, los portafolios por debajo de la frontera de eficiencia tendrán menor rendimiento.

Se puede considerar, de esta forma, el portafolio P caracterizado por un determinado nivel de riesgo y rendimiento. Para ese nivel de rendimiento, el portafolio P_1 tiene menor riesgo, así como, para ese nivel de riesgo, el portafolio P_2 tiene mayor rendimiento.

El conjunto de oportunidades es representado por curvas convexas hacia el eje de los rendimientos. Ello se debe a que los coeficientes de correlación oscilan entre $+1$ y -1 . Como se ha visto, este hecho resulta en curvas convexas al eje de \bar{r}_p , en el espacio $[\bar{r}_p, \sigma_p]$. Sólo en el caso de $\rho = 1$, que se forma una combinación lineal de riesgos y rendimientos, no se cumpliría.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Qué es el conjunto de oportunidades.
2. Qué son los portafolios dominantes y en qué consiste la frontera de eficiencia.

44

10.4. ELECCION DE PORTAFOLIOS OPTIMOS

La frontera de eficiencia ha permitido arribar a las posibilidades más eficientes que el mercado puede ofrecer a un inversor.

La decisión de qué portafolio elegir implica ahora introducir al análisis las actitudes del inversor frente al riesgo.

La teoría del portafolio supone a estos últimos aversos al riesgo en el sentido dado por VON NEUMANN y MORGENSTERN.

Las curvas de la fig. 10.5 representan las preferencias de un inversor relativas al riesgo y al rendimiento, para un monto de utilidad determinado.

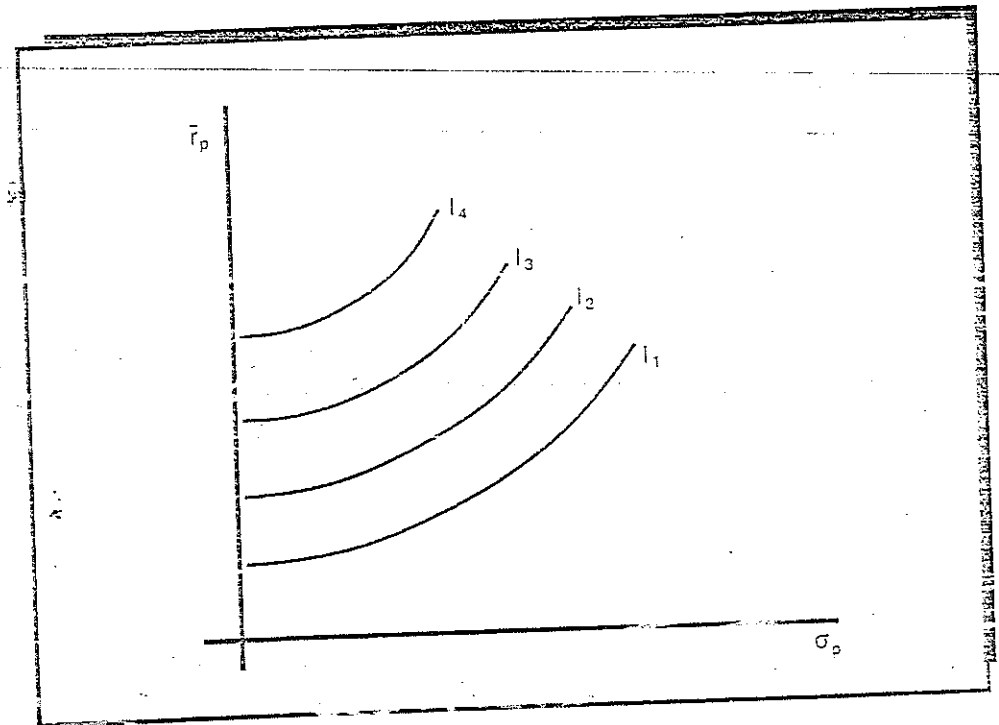


Figura 10.5.

A lo largo de cada una de estas curvas el inversor es indiferente. En ellas, ninguna combinación de \bar{r}_p y σ_p es preferida a otra. De esta forma, dos portafolios indiferentes involucrarán que el que tenga más σ_p tendrá también más \bar{r}_p .

La aversión al riesgo, supuesta en el análisis, lleva a que las distintas curvas de indiferencia tengan pendientes positivas.

El inversor estará interesado en aumentar su satisfacción, y ello se cumple en la medida de que tome en consideración curvas que se ubiquen más hacia arriba y a la izquierda.

De esta forma, la fig. 10.6 representa gráficamente las oportunidades disponibles y las más eficientes que el mercado posibilita, junto con las curvas de indiferencia de un inversor que representan sus preferencias ante el riesgo y el rendimiento.

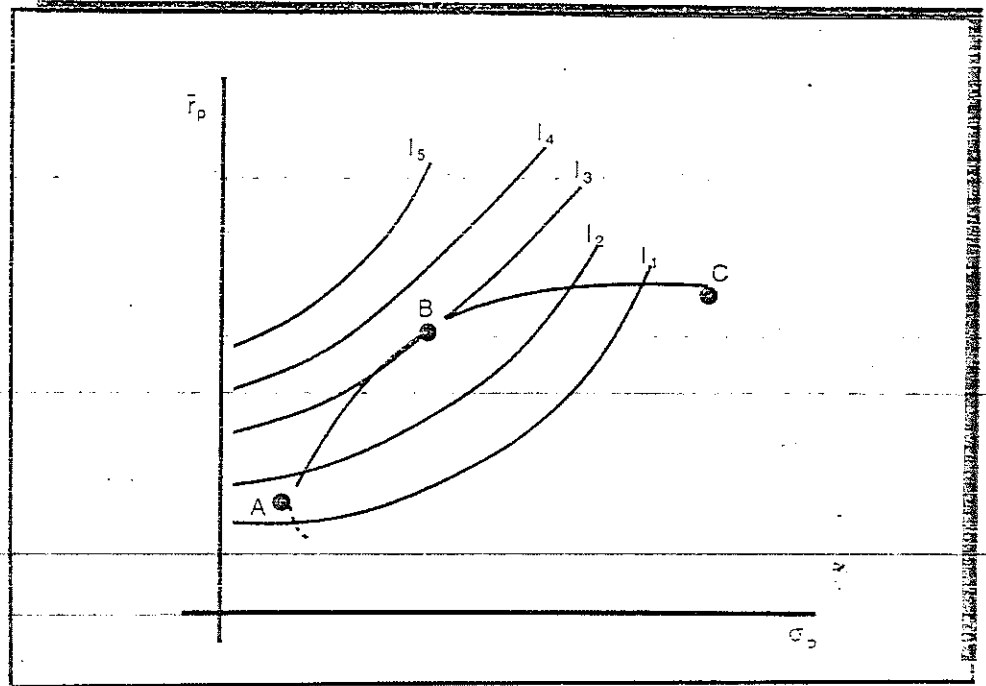


Figura 10.6.

El portafolio óptimo es B que, perteneciendo a la frontera de eficiencia, coloca al inversor en su curva de indiferencia más alta posible.

El óptimo surge, entonces, de la confluencia de las preferencias subjetivas sobre riesgo y rendimiento y las oportunidades de portafolios de inversiones que el mercado posibilita.

El modelo de elección de portafolios desarrollado por el prof. MARKOWITZ venía a dar una proposición sistematizada, consistente y cuantificable al viejo dicho popular "no poner todos los huevos en la misma canasta".

Cada inversor tiene distintas curvas de indiferencia dado un valor de utilidad establecido. Ello implica la elección de portafolios diferentes.

La fig. 10.7 ilustra a este respecto. En ella se aprecia el conjunto de portafolios eficientes representados por la curva A, B, C, D. Junto a ella aparecen curvas de indiferencia que pertenecen a dos inversores diferentes (por ejemplo, con diversas aversiones al riesgo) representadas por I_1, \dots, I_4 e I'_1, \dots, I'_4 .

46

11.4. EL CAPM

En el desarrollo del capítulo se está analizando cómo un inversor averso al riesgo puede movilizarse en un mundo de dos parámetros (rendimiento esperado y varianza) para construir portafolios utilizando una combinación del portafolio del mercado y del activo libre de riesgo.

A partir de aquí, se profundizará el análisis para llegar a determinar cómo se fija el precio de un activo riesgoso.

Riesgo sistemático y riesgo no sistemático

En los desarrollos de la teoría del portafolio del prof. MARKOWITZ, la medida apropiada del riesgo total ha sido la varianza.

Esta medida del riesgo, sin embargo, se puede dividir en dos tipos de riesgo: sistemático y no sistemático.

El riesgo sistemático ha sido definido por el prof. SHARPE como la variabilidad de los activos que puede ser atribuida a un factor común. Está vinculado al mercado en general, a las condiciones generales de la economía, a la inflación o a factores políticos, para numerar algunas posibles causas.

Este riesgo, conocido también como riesgo no diversificable o riesgo de mercado, es el mínimo nivel de riesgo al que se llega con la diversificación de portafolios tomando un número significativo de activos. Es el riesgo que no se puede disminuir a través de la diversificación. Toma a todos los activos, aunque con distinta intensidad.

La otra porción de riesgo, esto es, el riesgo no sistemático, es referenciada por el prof. SHARPE como la porción de variabilidad de un activo que puede ser eliminado a través de la diversificación eficiente. Este riesgo también se conoce como riesgo diversificable, riesgo único, riesgo residual o riesgo específico de una empresa.

La fig. 11,4 muestra cómo al incrementarse el número de activos va decreciendo el riesgo total por causa de la caída del riesgo no sistemático.

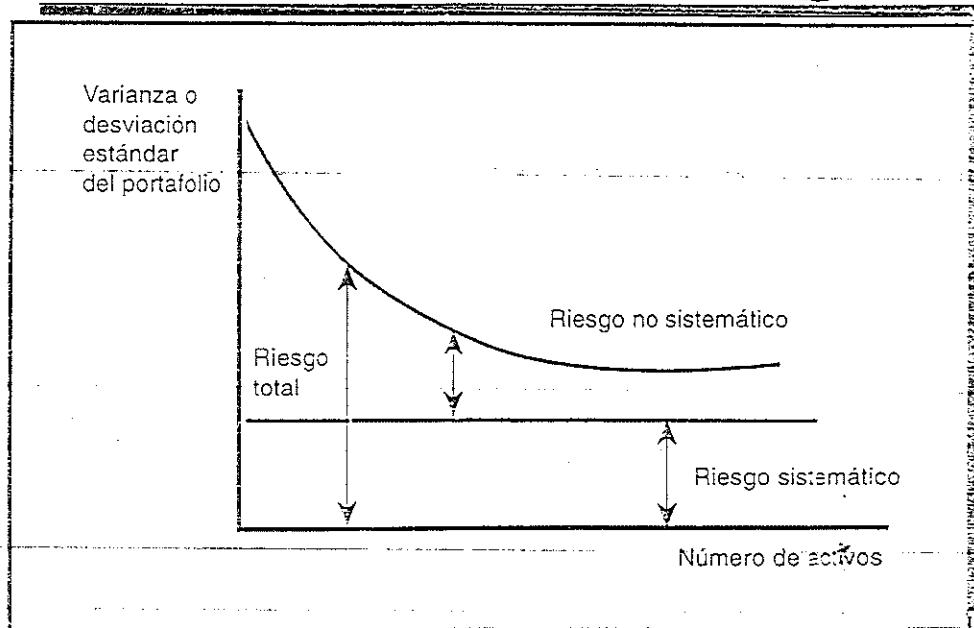


Figura 11,4.

Los aspectos cuantitativos de las dos partes del riesgo mencionadas se visualizan mejor luego de presentar el modelo de mercado.

Modelo de mercado

El CAPM se asienta en que sólo un factor (el mercado) afecta los rendimientos de un activo. Esta relación es conocida como **modelo de mercado** y fue expuesta por SHARPE (1963) quien la llamó **modelo de un solo índice**, y por el prof. JACK TREYNOR (1965), en manuscritos no publicados (1961), quien la denominó **recta característica de un activo**.

El modelo de mercado vincula linealmente los rendimientos de un activo con los rendimientos del portafolio del mercado, y se expresa como:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{Mt} + e_{it} \quad [4]$$

Donde:

- r_{it} : rendimiento del activo i en el período t .
- r_{Mt} : rendimiento del portafolio del mercado en el período t .
- α_i : término que representa el componente que no corresponde al mercado en el rendimiento del activo i .
- β_i : término que relaciona los cambios en los rendimientos del activo i con los cambios en el portafolio de mercado.
- e_{it} : término de error aleatorio que refleja el riesgo diversificable asociado con la inversión en un activo.

Gráficamente se tiene:

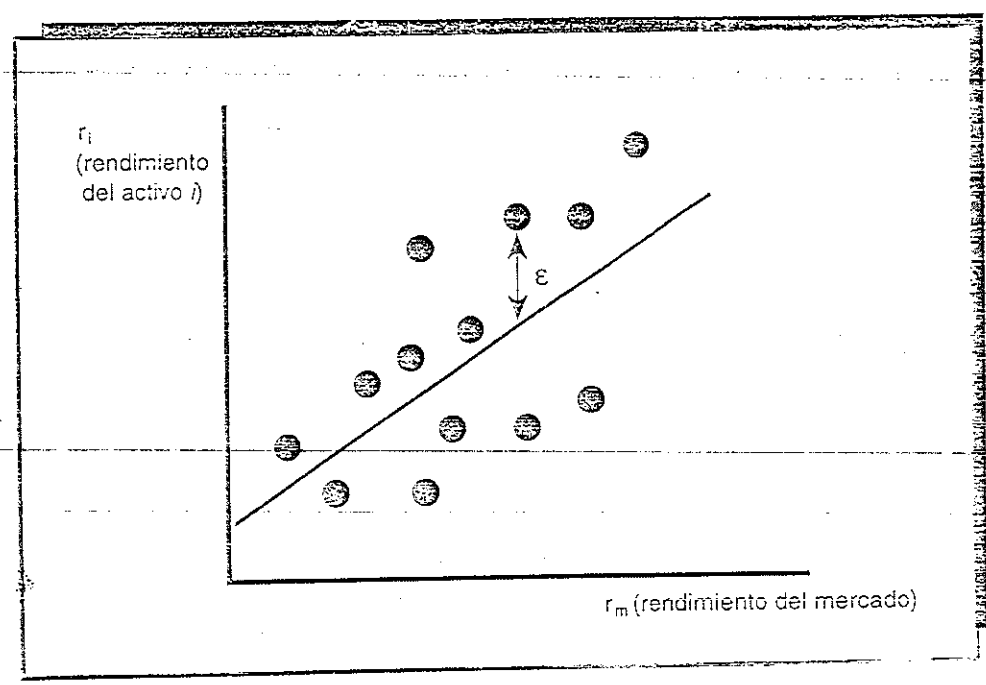


Figura 11,5.

Los puntos representan pares de datos de rendimientos del activo y del mercado en periodos individuales (meses, trimestres, etc.).

El modelo establece que el rendimiento de un activo depende del mercado y la influencia de éste es cuantificada por beta (β), así como también del riesgo propio de la empresa medido por ϵ_i .

Dado que es la pendiente de la recta, beta (β) muestra en qué medida los rendimientos de un activo, compilados históricamente, cambian *sistemáticamente* con las variaciones en los rendimientos del mercado. Por ello se considera a beta como un *índice del riesgo sistemático* debido a las condiciones generales del mercado que no pueden ser eliminadas por la diversificación.

Ello significaría que si una empresa tiene un beta igual a 1,8, por cada movimiento de los rendimientos del mercado (con un α muy bajo) los rendimientos de la empresa cambian en 1,8 veces. Cuando un activo tiene un beta superior a 1 se llama agresivo y si es menor que 1 se denomina defensivo.

El coeficiente beta es estimado por:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_m)}{\text{Var}(r_m)} \quad [5]$$

y siguiendo esta expresión, el beta de los rendimientos del mercado es 1

49

La fig. 13,1, representa la asociación entre riesgo y rendimiento.

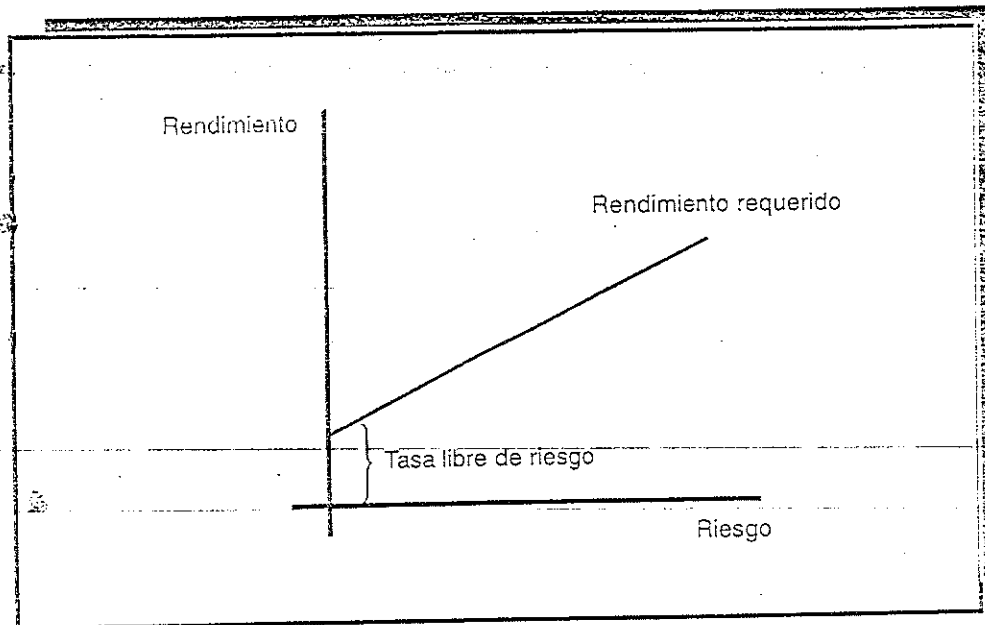


Figura 13,1. Riesgo/rendimiento.

A medida que se van tomando las inversiones que implican un mayor riesgo, es decir, se van moviendo hacia la derecha en el eje que mide el riesgo, el inversor irá exigiendo un mayor rendimiento.

En caso de no existir riesgo, igual se requiere un rendimiento, en este caso representado por la tasa libre de riesgo (r_f). Al ir incrementando el riesgo, la compensación por el mismo debe irse computando.

De esta forma, la tasa de rendimiento requerida (r) es la suma de una tasa libre de riesgo (r_f) más un premio por el riesgo (P).

Esto es:

$$r = r_f + P$$

Más adelante se volverá sobre este tema, extendiéndose en los componentes del rendimiento requerido.

Rendimiento requerido y costo del capital

El tema del costo del capital, importante en finanzas, es sin embargo fuente de confusiones. Aquí se busca vincular el concepto de costo de capital y el de tasa de rendimiento requerida.

El costo del capital, en su más amplia expresión, puede ser referido como la tasa de rendimiento requerida por quienes suministran capital a la firma.

El costo del endeudamiento k_d y el costo de fondos propios k_e son las tasas de rendimiento requeridas por cada uno de quienes detentan esas deudas. En ellos se toman en cuenta las oportunidades de inversión y, por lo tanto, el riesgo.

Para los propósitos de evaluación de inversiones, el costo de capital puede ser interpretado como los rendimientos esperados que, como se expresó, toman en cuenta el riesgo involucrado. De esta forma, pues, a estos efectos, el costo del capital y la tasa de rendimiento requerida son términos intercambiables. En el resto del capítulo se seguirá denominando con esta última expresión.

El rendimiento requerido para nuevas inversiones

Las firmas tienen un costo promedio del capital resultante de:

$$CPC = (1 - t) k_d \frac{D}{D + FP} + k_e \frac{FP}{D + FP}$$

donde:

- t : tasa de impuesto a la renta;
- k_d : tasa de costo de las deudas;
- k_e : tasa de costo de los fondos propios;
- FP: monto de fondos propios;
- D : monto de deudas.

Esto es, el promedio ponderado de las tasas de costo de las deudas después de impuestos y de los fondos propios, CPC. luego, en este capítulo, será K_c .

La tasa resultante de esta expresión es la que debe usarse como tasa de rendimiento requerida cuando se evalúa una nueva inversión.

Cuando se efectúa una inversión, se están comprometiendo fondos que pueden provenir de acreedores (los fondos que provienen de las deudas) y de inversores (los que son aportados por los propietarios). La aversión al riesgo es un supuesto implícito que ya se repasó. Ambos, tanto acreedores como inversores, van a demandar rendimientos que estén de acuerdo con los riesgos involucrados.

Por lo tanto, las nuevas inversiones tienen su propia tasa de rendimiento requerida que depende de su nivel de riesgo, y usar el costo promedio del capital de la firma implica reconocer que el riesgo del nuevo proyecto en estudio es igual que el promedio de la firma, circunstancia que sólo se da excepcionalmente.

Tomar el costo promedio del capital de la empresa como tasa de rendimiento requerida para un proyecto puede conducir a errores.

Suponiendo que se deban evaluar dos inversiones X e Y, conforme a la figura que sigue, cuyos rendimientos y riesgos definen su posición en el mismo.

51

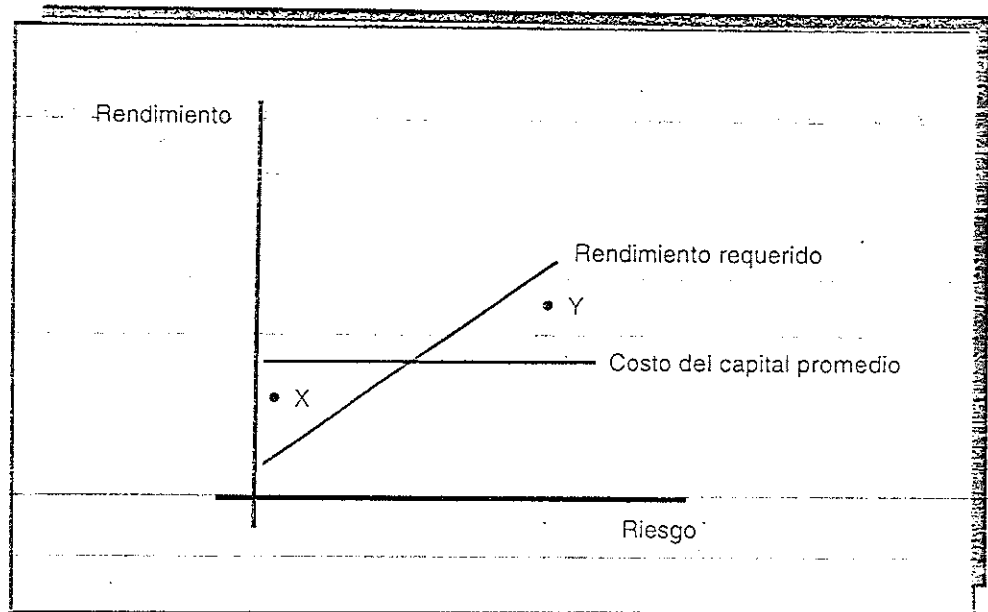


Figura 13,2.

Si se utiliza el costo promedio del capital de la empresa como tasa requerida de rendimiento, el proyecto X hubiera sido rechazado, pues tiene menor rendimiento que el costo promedio. Por el contrario, el proyecto Y hubiera sido aceptado porque su rendimiento supera el costo promedio.

Sin embargo, la decisión es errónea debido a que si se toman las consideraciones de riesgo, propias de cada proyecto, el proyecto X sería aceptado puesto que, para ese nivel de riesgo, el rendimiento requerido era menor, en tanto que el proyecto Y sería rechazado por no alcanzar el nivel de rendimiento requerido para el riesgo que tiene implícito.

Por lo tanto, las nuevas inversiones, salvo casos muy especiales ya referidos, deben analizarse a la luz de su propio rendimiento requerido que, por otra parte, era función del riesgo involucrado en ella.

En suma, pues:

Cada proyecto debe evaluarse con su propia tasa de rendimiento requerido (o costo del capital) que contemple el riesgo implícito. O sea, la tasa de rendimiento requerida depende del destino al que se asignen los recursos.

El rendimiento requerido para los fondos propios sin endeudamiento

Se considerará en primer término la determinación de la tasa de rendimiento requerida para inversiones financiadas totalmente con fondos propios; es decir, sin endeudamiento.

En este caso el rendimiento requerido es la suma de una tasa libre de riesgo más un premio por el riesgo operativo, o sea:

$$k = r_f + P_o$$

donde:

- k : costo de los fondos propios para una firma que se financia sin deudas;
- r_f : tasa libre de riesgo;
- P_o : premio por el riesgo operativo.

En el campo de la teoría de las finanzas se han desarrollado aproximaciones para establecer este premio por el riesgo. La más conocida es el CAPM (1). Partiendo de un conjunto de supuestos, llega a que el rendimiento esperado de un activo es:

$$r_j = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \frac{\rho_{jm} \sigma_j \sigma_m}{\sigma_m^2} \quad [1]$$

donde:

- r_j : es el rendimiento esperado del activo j ;
- \bar{r}_m : es el rendimiento esperado del portafolio de activos riesgosos del mercado;
- σ_j : desviación estándar de la función de probabilidad de los posibles rendimientos del activo j ;
- σ_m : desviación estándar de la función de distribución de probabilidad de los posibles rendimientos del portafolio del mercado;
- ρ_{jm} : correlación entre los rendimientos del activo j y los del portafolio del mercado.

Esta es, a su vez, la tasa de *costo de capital de los fondos propios para una empresa sin endeudamiento*.

El modelo no toma en consideración el riesgo total del activo, que sería σ_j , sino que recoge sólo el riesgo sistemático representado por $\rho_{jm} \sigma_j$. El riesgo sistemático es aquel que, como se ha señalado, no puede ser reducido a través de la diversificación de las inversiones en activos riesgosos, puesto que es el que depende de las condiciones generales del mercado (por ejemplo, una incertidumbre política que puede afectar a todos los activos).

Este marco aplicado al caso de una inversión específica k , que lleve adelante la empresa y que se financia *solamente* con fondos propios sería:

$$r_k = k = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \frac{\rho_{km} \sigma_k \sigma_m}{\sigma_m^2}$$

(1) Este tema en sus aspectos teóricos se desarrolló en profundidad en el cap. 11.

- esperado al que lleguen dos firmas sobre un proyecto similar no puedan ser diferentes. De hecho lo pueden ser. Sin embargo, el criterio de aceptación conduce al mismo rendimiento requerido para ambas firmas.
- b) El modelo que determina el rendimiento requerido es uniperiódico en tanto que las proposiciones acerca de inversiones de capital son multiperiódicas. Hasta ahora, se ha supuesto que β era constante durante toda la vida útil de la inversión. Sin embargo, en la medida en que cambie en dicho período será adecuado utilizar como tasa de descuento distintas tasas de rendimiento requerido según los años.
 - c) La aplicación del modelo implica, como ya se ha señalado, que el inversor ha diversificado su portafolio, llegando a mantener solamente el riesgo sistemático (no diversificable). Ello significa que los esfuerzos de diversificación los debe hacer el inversor, la firma, en ese caso, no puede hacer nada por mejorar su posición de riesgo.
 - d) Dicho en otros términos, no se toma en consideración la diversificación que una firma hace en su portafolio. Lo supone diversificando eficientemente.

El rendimiento requerido de los fondos propios con endeudamiento

Hasta ahora se ha tratado la determinación del rendimiento requerido para los fondos propios, en el supuesto que ellos financiaran el 100 % de la inversión. En ese caso, sólo el riesgo operativo influía en el premio por el riesgo.

Se agrega, entonces, el financiamiento con deudas. Ante esta situación, se buscará determinar la tasa de rendimiento requerida para los fondos propios en el supuesto caso en que parte de la inversión se financia con fondos propios, y parte con endeudamiento.

Al riesgo operativo se agrega el riesgo financiero. No se incluye dentro de él el riesgo de bancarrota. El riesgo financiero considerado es el que deriva de tener una estructura financiera que impone un determinado costo financiero.

El modelo original de CAPM ha sido extendido por el profesor R. HAMADA (1969) para determinar los efectos del endeudamiento sobre el rendimiento esperado de un activo.

La tasa de rendimiento requerida para los fondos propios de una firma cuando existe endeudamiento k_e , o costo del capital de los fondos propios con deudas, es:

$$r_k^E = k_e = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \beta_x \left[1 + \frac{D}{S} (1 - t) \right]$$

[2]

donde:

D : ratio de deudas a fondos propios.

S

t : impuesto a la renta.

54

Si a ello se agrega el costo por concepto de *riesgo de bancarrota*, la curva a partir de un cierto nivel de endeudamiento comenzará a crecer más rápidamente. El gráfico que sigue ilustra a este respecto.

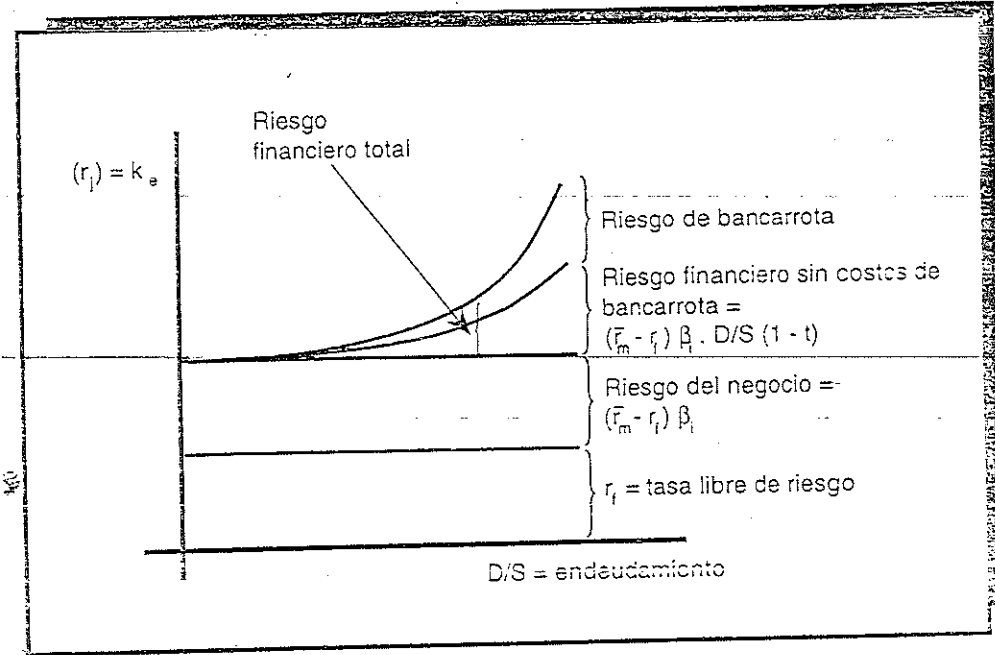


Figura 13.4.

Si el beta de un proyecto k , financiado con endeudamiento, se representa por:

$$\beta_k^E = \beta_k \left[1 + \frac{D}{S} (1 - t) \right]$$

se llega a que:

$$r_k^E = k_c = r_f + [r_m - r_f] \beta_k^E \tag{3}$$

Esta misma expresión puede ser transformada, sabiendo que:

$$r_k^E = r_f + \frac{r_m - r_f}{\sigma_m} \rho_{km} \sigma_k + \frac{r_m - r_f}{\sigma_m} \rho_{km} \sigma_k \frac{D}{S} (1 - t)$$

16.2. COSTO DE LAS DEUDAS

A efectos de tratar el costo de las deudas, se comenzará por *no tomar en consideración los efectos impositivos*. De esta forma, el costo de la deuda estaría representado por *la tasa de rentabilidad que tiene para el inversionista o el prestamista la operación que efectúa*.

• Ejemplo

Si un banco presta a una empresa un capital a un año de N\$ 100 y al cabo de un año recibe \$ 20, el costo anual de este capital sería:

$$k_d = \frac{20}{100} = 0,2$$

O sea, el 20 %.

La presencia de impuestos a las rentas y el hecho de que los intereses son un gasto deducible a los efectos del impuesto a la renta hacen que se denote k_{di} y tenga alguna variación con respecto a los expresados, lo que cobra especial importancia cuando se la compara con un financiamiento propio.

Supóngase que la empresa que recibió el préstamo de \$ 1.000 y pagó los intereses de \$ 20 está sujeta al impuesto a las rentas con una tasa del 25 %. La situación final, en el supuesto caso de financiar su necesidad de \$ 100 con fondos propios o con deudas, es la siguiente:

Conceptos	Financiamiento con	
	Deudas	Fondos propios
Ventas	1.000	1.000
Costo de ventas	800	800
Ganancia operativa	200	200
Intereses	20	
	180	200
Impuestos (25 %)	45	50
Ganancia neta	135	150

Cómo se aprecia, la empresa tuvo una mayor ganancia neta al financiarse con fondos propios. En ese caso, fue de \$ 150 y en el de deudas fue de \$ 135. Sin embargo, obsérvese que la mayor ganancia neta no fue de \$ 20, como debería ser por concepto de intereses, sino que fue de \$ 15. Ello se debe a que los intereses son deducibles fiscalmente y esto reduce el costo de las deudas. En otros términos, el gobierno paga parte del costo de la deuda. En el cap. 19 se efectúa un análisis detallado del efecto de los impuestos sobre las estructuras financieras.

56

Si se observa que el impuesto es del 25 % en el ejemplo planteado, se concluye que el costo es el 75 % del interés, esto es \$ 15 en lugar de \$ 20.

Generalizando tenemos que:

$$k_{di} = k_d (1 - t)$$

donde t es la tasa de imposición a las rentas.

Dos precisiones deben efectuarse antes de seguir adelante con estos conceptos.

Se ha señalado que t es la tasa de imposición a las rentas. Debemos establecer que es conocido que existe una tasa legal y una tasa efectiva, sobre las ganancias contables de las firmas.

Fiscalmente, suele efectuarse una serie de ajustes a las rentas determinadas contablemente, por lo que es común que la ganancia fiscal difiera de la contable. La tasa de impuesto que debe aplicarse sobre información contable es la que surge de comparar el impuesto con las ganancias contables.

Supóngase el siguiente caso:

Ganancia contable	100
Ajustes fiscales	20
Ganancia fiscal (100 - 20)	80
Impuesto a la renta (25 %)	20
Ganancia neta fiscal luego del impuesto a la renta	60

La tasa nominal o legal del impuesto es del 25 %, en tanto que la tasa efectiva es del 20 % que surge de comparar los \$ 20 de impuestos que deben pagarse con los \$ 100 que se ganaron contablemente.

Cuando se efectúa el cálculo del costo de las deudas después de impuestos, debe considerarse como la tasa efectiva de impuestos a la renta que tiene la empresa, calculada a partir de los conceptos expuestos.

La segunda consideración a efectuar tiene vinculación con otros impuestos al capital que gravan el patrimonio neto, que en varios países es significativo.

En la decisión de un nuevo financiamiento, ante la opción deudas o fondos propios, el optar por las deudas lleva a que se ahorren impuestos que gravan capitales. En estos casos, un refinamiento del análisis llevaría a que se incluyeran las repercusiones fiscales que en esta oportunidad serían beneficiosas.

Generalizando el costo de las deudas

Se ha definido antes el costo de las deudas como la tasa de rentabilidad del inversionista. Se verá, ahora, este concepto aplicado con generalidad sin considerar impuestos y luego incluyéndolos en el análisis.

57

En primer lugar, se señala como concepto general que, para el cálculo del costo de una deuda, existe un capital que se recibe en términos netos, esto es, luego de efectuadas todas las deducciones, ya sean impositivas o de cualquier índole, el que luego dará lugar a una serie de pagos futuros por concepto de servicio de la deuda, es decir amortización e intereses.

Si llamamos C al capital recibido y $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ a los pagos efectuados en el período $1, 2, 3, \dots, n$ por concepto de amortizaciones y/o intereses, el costo de la deuda k_d se puede definir como aquel que satisface la siguiente expresión:

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+k_d)^i} \quad [2]$$

• Ejemplo

Un préstamo por \$ 100 que tiene una comisión flat (por una vez) de \$ 2 y que se va a pagar en dos cuotas anuales de \$ 50 con un interés anual del 20 %, pagadero semestralmente, tendrá como costo el siguiente:

$$C = 100 - 2 = 98$$

$$P_1 = \frac{0,2}{2} \times 100 = 10$$

$$P_2 = \frac{0,2}{2} \times 100 + 50 = 60$$

$$P_3 = \frac{0,2}{2} \times 50 = 5$$

$$P_4 = \frac{0,2}{2} \times 50 + 50 = 55$$

La tasa de rendimiento de este proyecto será:

$$98 = \frac{10}{(1+k_d)} + \frac{60}{(1+k_d)^2} + \frac{5}{(1+k_d)^3} + \frac{55}{(1+k_d)^4}$$

donde $k_d = 10,83\%$.

Como se trata de flujos semestrales tenemos que:

$$= (1 + 0,1083)^2 - 1 = 22,8 \%$$

por lo que el costo anual de esta deuda es el 22,8 %.

58

El cálculo del costo, incluyendo el efecto impositivo, será el siguiente:

Suponiendo $t = 25\%$ y deducible en el mismo momento que se pagan intereses o gastos, los flujos de fondos del préstamo serían:

$$\begin{aligned} C &= 100 - 2(1 - 0,25) &= 98,50 \\ P_1 &= 10 \times (1 - 0,25) &= 7,50 \\ P_2 &= 50 + 10(1 - 0,25) &= 57,50 \\ P_3 &= 5 \times (1 - 0,25) &= 3,75 \\ P_4 &= 50 + 5(1 - 0,25) &= 53,75 \end{aligned}$$

El mismo costo semestral, incluyendo el efecto impositivo, sería:

$$98,50 = \frac{7,50}{(1+k)} + \frac{57,50}{(1+k)^2} + \frac{3,75}{(1+k)^3} + \frac{53,75}{(1+k)^4}$$

donde $k = 81,10\%$.

Como se trata de flujos semestrales tenemos que k_s será:

$$k_s(1 + 0,0811)^2 - 1 = 17\%$$

En suma, el costo de una deuda después de impuestos es la tasa de rentabilidad que resulta de considerar el flujo de fondos compuesto por el fondo neto recibido y los flujos de erogaciones por concepto de amortizaciones e intereses, incluyendo el beneficio impositivo toda vez que sea necesario.

Algunos casos particulares del costo de las deudas

En este punto se verán algunos casos particulares del costo de las deudas que, aunque siguen el principio general expuesto, su frecuente utilización en los países en desarrollo e inflación nos induce a tratarlos.

La casuística puede ser muy grande; se utilizarán a estos efectos varios ejemplos, si se quiere, típicos de algunas operaciones.

Costo de una deuda en moneda extranjera

- *Ejemplo*

En una primera aproximación, se verá el caso de un préstamo de US\$ 100 otorgado por un año, a una tasa de interés en moneda extranjera del 15%, pagadero al término de la operación.

CRITERIOS PARA EL ANALISIS DE INVERSIONES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los distintos criterios alternativos para la evaluación de inversiones.
- Analizar cuándo, según cada uno de ellos, una inversión es aceptable o rechazable en términos de los objetivos de la firma.
- Discutir algunos aspectos prácticos en referencia a algunos criterios.

Tanto en el cap. 3 como en el 4 y en el 5 se establecieron las bases del valor tiempo del dinero, el valor presente neto y el valor en términos más generales. Ellos serán de gran utilidad para facilitar la comprensión de este capítulo.

6.1. TASA DE RENTABILIDAD

La tasa de rentabilidad (1) se engloba dentro de los criterios para medir la rentabilidad de las inversiones, conocidos genéricamente como aquellos que emplean flujos de fondos descontados.

Difiere de otros criterios, que se verán más adelante, en cuanto a la tasa de descuento que utiliza.

(1) Se suele denominar también, a menudo, tasa interna de retorno. En la literatura técnica inglesa, se encuentra indistintamente como *yield*, *internal rate of return*, *present-value return on investment*, *discounted cash flow rate of return*, *marginal efficiency of capital* o *time adjunted rate of return*.

60

Al repasar el valor tiempo del dinero, quedó de manifiesto que si se tiene, por ejemplo, una inversión de \$ 100 impuesta al 7 % de interés anual durante 2 años, el monto que resultará es:

$$100 (1 + 0,07)^2 = 114,49$$

Es decir que si la tasa de interés es la citada y se recibirán \$ 114,49 dentro de 2 años, el capital que hay que invertir para obtenerlos es de \$ 100.

El caso más general de las inversiones es que generan fondos durante varios períodos (años, por ejemplo); sabiendo la inversión inicial que los produce, puede obtenerse la tasa de interés que ella reporta.

Supóngase, entonces, una inversión inicial denominada F_0 , que genera durante los años 1, 2, 3, ... n flujos de fondos, que se representa con:

$$F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$$

Dado que los flujos de fondos se generan durante varios años, deben actualizarse a efectos de tomar en consideración el valor tiempo del dinero.

Para ello, deben multiplicarse por:

$$\frac{1}{(1+i)^t}$$

de donde resultarán:

$$\frac{F_1}{(1+i)} , \frac{F_2}{(1+i)^2} , \frac{F_3}{(1+i)^3} , \dots , \frac{F_n}{(1+i)^n}$$

La tasa de descuento, que aplicada sobre los flujos de fondos esperados genera un valor actual total de los mismos exactamente igual que el valor actual de la inversión considerada para obtenerlos, recibe el nombre de "tasa de rentabilidad".

Es decir, es aquella i que satisface:

$$\frac{F_1}{(1+i)} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \frac{F_3}{(1+i)^3} + \frac{F_4}{(1+i)^4} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n} - F_0 = 0$$

$$\sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} - F_0 = 0 \quad [1]$$

61

Alternativamente:

$$\sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} = 0 \quad [2]$$

En este criterio, la tasa de descuento es tratada como incógnita a ser determinada a partir del conocimiento de los flujos de fondos.

• *Ejemplo*

Utilizando parte de los aspectos expuestos, se presenta un ejemplo del cálculo de la tasa de rentabilidad.

Supóngase que la inversión es $F_0 = \$ 10.000$ y que los restantes flujos de fondos son:

$$F_1 = \$ 3.000$$

$$F_2 = \$ 3.000$$

$$F_3 = \$ 3.000$$

$$F_4 = \$ 3.000$$

Hace algunos años, el cálculo de la tasa de rentabilidad se efectuaba por tanteo. El procedimiento es el siguiente, en efecto, se procedía a actualizar los distintos flujos de fondos del año 1 a n . Para ello se elige una tasa de descuento y se multiplica cada F_j por el valor que dan las tablas para cada año o período j . Se suman los valores y se comparan con F_0 . Si la suma es mayor que F_0 , debe repetirse la operación de actualización, pero esta vez utilizando una tasa de descuento superior.

Se vuelve a comparar la suma con F_0 , y así sucesivamente.

De esta forma se encontrarán dos tasas —que deben ser lo más cercanas posible—, para una de las cuales la suma de los flujos de fondos actualizados es mayor que F_0 , y para la otra, menor que F_0 . La tasa de rentabilidad se ubica entre esas dos tasas. Interpolando se llega a obtener una aproximación de la tasa de rentabilidad.

Hoy día, este tipo de cálculos se hace directamente en máquinas calculadoras o en computadoras de uso difundido, sin necesidad de efectuar tanteos.

Sin embargo, tanto en este criterio como en el valor presente neto parece útil expresar con cierto detalle la mecánica del cálculo.

El valor actual de los flujos de fondos para distintas i será, por ejemplo:

62

Factor de descuento	$i = 6\%$	$i = 7\%$	$i = 8\%$
Año 1	0,943	0,935	0,926
Año 2	0,890	0,873	0,857
Año 3	0,840	0,816	0,794
Año 4	0,792	0,763	0,735
	3,465	3,387	3,312
	x	x	x
	3,000	3,000	3,000
Valor presente total	10.395	10.161	9.936

Dado que la inversión inicial considerada es de \$ 10.000, la tasa de rentabilidad se encuentra entre el 7 % y el 8 %. En este caso, es más cercana al 8 %, y una mayor afinación puede lograrse interpolando linealmente. Ello se obtiene sabiendo que el valor presente total menos la inversión es:

Tasa de descuento	7 %	8 %
Valor presente neto	161	(64)

de donde la TR está un $161/(161 + 64)$ en el intervalo entre el 7 y el 8 %, por lo cual la TR es:

$$7\% + \frac{161 \times 1\%}{225} = 7\% + 0,72\% = 7,72\%$$

El ejemplo es apreciablemente sencillo; al tener flujos de fondos iguales los 4 años, y como se ha visto, podría haberse utilizado la tabla 2, que se encuentra al final del libro, que opera cuando los F_j son iguales para j entre 1 y n . En ella se obtiene —a nivel de la tasa que interesa, y según la vida útil de la inversión (n)— el valor de la suma de los coeficientes de actualización, los que directamente se multiplican por el valor de \bar{F}_j .

A efectos de aclarar más los procedimientos de cálculo, se supone que esta misma inversión de \$ 10.000 genera fondos durante 4 años por un total también de \$ 12.000, pero ahora, no distribuidos igualmente en los 4 años, sino como se expresa a continuación:

63

Detalle	Flujos anuales (\$)	Factor de descuento (i = 6 %)	Valor actual de los flujos anuales (\$)
Año 1	1.000	0,943	943
Año 2	3.000	0,890	2.670
Año 3	5.000	0,840	4.200
Año 4	3.000	0,792	2.376
Valor actual total			10.189

Detalle	Flujos anuales (\$)	Factor de descuento (i = 7 %)	Valor actual de los flujos anuales (\$)
Año 1	1.000	0,935	935
Año 2	3.000	0,873	2.619
Año 3	5.000	0,816	4.080
Año 4	3.000	0,763	2.289
Valor actual total			9.923

La tasa de rentabilidad se encuentra entre el 6 % y el 7 %, y es muy cercana a esta última. Como se aprecia, la inversión es del mismo monto que en el caso considerado antes; también, el monto de los flujos de fondos. Sin embargo, tienen distinta tasa de rentabilidad. Ello se debe al diferente desarrollo temporal de los flujos de fondos.

La importancia de obtener la tasa que iguale la corriente de flujos actualizados con la inversión inicial radica ciertamente en el hecho de que ella es la máxima tasa de retorno requerida (o costo del capital) que la firma puede aceptar para financiar el proyecto sin perder dinero. Si un proyecto se financia, por ejemplo, con una deuda al 7 %, se calcula la tasa de rentabilidad y ésta resulta también del 7 %, la empresa logrará que los fondos generados por el proyecto alcancen exactamente para pagar el servicio de la deuda (capital más intereses). Si, por el contrario, la tasa de rentabilidad es del 8 %, el proyecto será rentable. De ser del 6 %, se perderá dinero si se lleva adelante.

La regla de aceptación de la tasa de rentabilidad es aceptar toda inversión cuya tasa sea superior a la tasa de rendimiento requerida.

Es útil recordar la referencia conceptual básica que se expresó en el cap. 3 (pá. 3.4), que señalaba que una decisión de invertir debe ir adelante en la medida en que supere las opciones que ofrece el mercado financiero. Estas opciones van a ser la tasa de rendimiento requerida que ahora se señala. Esta será la misma que se acepte y estará compuesta por el costo de los financiamientos de las inversiones. Si es una deuda su costo, que está dado en el mercado y si son fondos propios, la tasa que ellos requieren conforme al riesgo también la dará el mercado. En el texto se irán, naturalmente, profundizando estos conceptos.

64

Supóngase que la tasa de rendimiento requerida (costo del capital) es del 8 %; de las distintas inversiones expuestas seguidamente sólo hasta *D* serán aceptables, puesto que sus tasas de rentabilidad son superiores al 8 %. Los proyectos *E* y *F* serán rechazados porque no la alcanzan.

Inversión	Costo (\$)	Costo actual (\$)	TR (%)
A	100.000	100.000	20
B	120.000	220.000	16
C	70.000	290.000	15
D	90.000	380.000	10
Tasa de retorno requerida = 8 % - tasa de corte			
E	100.000		7
F	20.000		6

El ranking de las inversiones se efectúa por el valor de la tasa de rentabilidad obtenida.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. En el criterio de tasa de rentabilidad, ¿cuál es la tasa de descuento?

6.2. VALOR PRESENTE NETO

El valor presente neto (2) puede definirse como el valor presente del conjunto de flujos de fondos que derivan de una inversión, descontados a la tasa de retorno requerida, menos el valor de la misma al momento de efectuar el desembolso de la inversión, menos esta inversión inicial, valuada también a ese momento.

Al ser la tasa de retorno requerida (costo del capital) de la inversión, el VPN se define como:

$$\text{VPN} = \sum_{t=1}^N \frac{F_t}{(1+i)^t} - F_0$$

(2) También a menudo referido como valor actual neto. En los trabajos técnicos en inglés, se encuentra fundamentalmente como *net present value*.

65

o alternativamente:

$$VPN = \sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(1+k)^j} - F_0 \quad [4]$$

Cuando se procedía por tanteo, el cálculo del VPN era, pues, más simple que el de la tasa de rentabilidad, desde que la tasa de descuento es un dato del problema. Por consiguiente, las etapas para calcularlo son:

- a) hallar el valor presente de cada uno de los flujos de fondos que derivan de la inversión, descontados a la tasa de retorno requerida (k);
- b) proceder a sumarlos, con lo que obtenemos el total del valor presente de los flujos de fondos;
- c) finalmente, a ese total se le resta el flujo de fondos que deriva de la inversión, que en la medida en que se desplace en el tiempo también debe actualizarse; ese resultado, como ya se ha expresado, constituye el VPN.

• Ejemplo

Considerando una tasa de rendimiento requerida igual al 5 %, el valor presente neto del ejemplo referenciado en el análisis de la tasa de rentabilidad sería:

Años	Flujos anuales (\$)	Factor de descuento (%)	Valor presente
0 (inversión)	(10.000)	1,000	(10.000)
1	1.000	0,952	952
2	3.000	0,907	2.721
3	5.000	0,864	4.320
4	3.000	0,823	2.469
Valor presente neto = 10.642 - 10.000 = 642			

El criterio de aceptación o rechazo de la inversión se establece en función del monto del valor presente neto. La regla es aceptar toda inversión cuyo valor actual neto es mayor que 0, obtenido descontando los flujos de fondos a la tasa de rendimiento requerida. El ranking de las inversiones en el criterio del valor presente neto se efectúa sobre la base del valor de éstos.

Las inversiones E y F no son aceptables, por ser su VPN menor que 0. Las restantes son expuestas en el ranking correspondiente a su VPN decreciente.

66

1	2	3	4	5	6
Años	Saldo inicial (\$)	Intereses (6 %) (\$)	2 + 3 (\$)	4 - Pagos de los flujos de fondos (\$)	Saldo final (\$)
1	10.395	624	11.019	3.000	8.019
2	8.019	481	8.500	3.000	5.500
3	5.500	330	5.830	3.000	2.830
4	2.830	170	3.000	3.000	—

Finalmente, se quiere señalar que de la propia definición establecida al inicio, la tasa de rentabilidad es la tasa de descuento que lleva a que el VPN sea cero.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Cuál es la tasa de descuento, en el valor presente neto.

5.3. RELACION BENEFICIO/COSTO (B/C)

Utilizando los mismos elementos que el valor actual neto, la relación beneficio/costo surge del cociente entre los flujos de fondos actualizados a la tasa de rendimiento requerida (k) y el valor actual de la inversión.

Podría representarse, pues, como:

$$\text{Relación B/C} = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j}}{F_0} \quad [5]$$

Si la inversión se realiza en m años y los beneficios comenzaran a partir de $m + 1$, se tendrá como relación beneficio/costo:

$$\text{Relación B/C} = \frac{\sum_{j=m+1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j}}{\sum_{j=0}^m \frac{F_j}{(1+k)^j}} \quad [6]$$

67

Para actualizar por medio año, la tasa aproximada que se ha tomado para propósitos prácticos es del 4,5 %.

Utilizando ahora el 10 % se llega a un valor presente neto de \$ (38).

Actualización a mediados del año 1: $3.000 \times 2,48685$	7.460
Flujo de fondos del año 1	<u>3.000</u>
	10.460
Actualización por medio año: $10.460 \times 0,95238$	9.962
Valor presente neto: $9.962 - 10.000$	(38)

Para efectos prácticos se consideró para un semestre la tasa del 5 %.

La tasa de rentabilidad está entonces entre el 8 y el 10 %. Interpolando se obtiene 9,78 %.

Siguiendo el supuesto de fin de año, la tasa era del 7,72 %; sin embargo, con el de mediados de año, pasa a ser del 9,78 %. En casos como el planteado, la diferencia puede llegar a tener importancia.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Cuál es la importancia de suponer que los flujos se generan el último día del año.

6.5. PERIODO DE REPAGO ⁽³⁾

El período de recupero es probablemente uno de los criterios más utilizados para evaluar inversiones. Su simplicidad de cálculo y de interpretación seguramente ayuda en ese sentido.

El período de recupero se define como *el lapso en el cual los beneficios derivados de una inversión, medidos en términos de flujos de fondos, recuperan la inversión inicialmente efectuada.*

Ejemplo

Supóngase una inversión inicial de $F_0 = \$ 18.000$, que produce durante 10 años flujos de fondos $F_t = \$ 5.600$. El período de repago será igual a:

$$\frac{18.000}{5.600} = 3,214$$

○ sea, 3,214 años.

(3) También conocido como período de recupero o período de reembolso. En la literatura técnica inglesa se lo denomina *payback period*.

CAPITULO 29 VALOR AGREGADO ECONOMICO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Analizar el problema de vinculación entre los objetivos de la empresa, el indicador de deseabilidad de decisiones financieras individuales y las medidas contables de la performance de la firma.
- Examinar el análisis y forma de determinación del EVA, valor agregado económico como una medida de la performance.
- Analizar la vinculación entre EVA y MVA, esto es, el valor de mercado de la firma.

29,1. OBJETIVO FINANCIERO DE LA FIRMA, SU SUBROGANTE CUANTITATIVO. LAS MEDIDAS DE LA PERFORMANCE

En el correr de este texto se ha establecido, acompañando, prácticamente, a la unanimidad de los tratadistas, que el objetivo de las finanzas era la *maximización del valor de la firma para los propietarios*.

A partir de ese objetivo, hubo que ponerse de acuerdo en cuál era el indicador adecuado que permitía apreciar, para una decisión individual o para un proyecto específico, si la misma contribuía o no, y en el primer caso en qué magnitud, a la obtención del objetivo señalado en el párrafo anterior. También estos tratadistas entienden que es el *valor presente neto el subrogante cuantitativo más idóneo, salvo casos de contingencias, donde se opera a través de la teoría del precio de las opciones*.

Ahora bien, si maximizar el valor es el objetivo y si el valor presente neto es el indicador de la contribución de una decisión financiera específica al mismo, ¿cómo se advierte si en el correr de un año se va maximizando el valor para el conjunto de la firma: período en el cual su actividad está compuesta por un conjunto de decisiones financieras que, *a priori*, debieron tener valor presente neto positivo? Tal como lo muestra la fig. 29,1, hay decisiones o proyectos

69

que comenzaron en 1997 y cuya vida útil llega hasta mediados de 1999. Otras, como la 3, tienen una parte en 1998 y continúan hasta después de 1999.

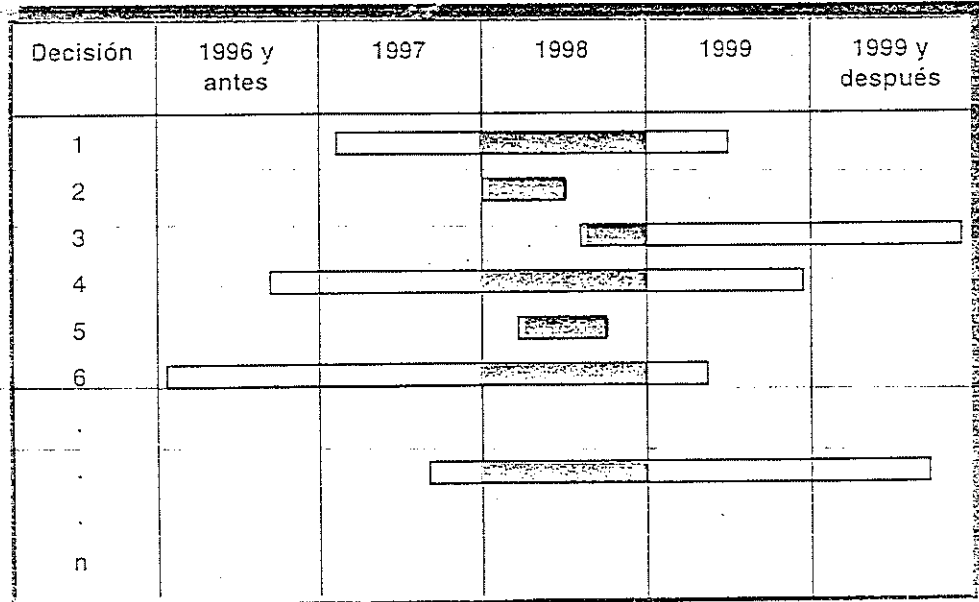


Figura 29,1.

El caso de la decisión o proyecto 2 comienza y termina en 1998. Como se recordará, cuando se analiza la decisión se arriba a un valor presente neto de ésta que arrastra el total de la vida útil de la misma. Cómo hacer, entonces, para *medir* en una parte del recorrido de la vida útil de la decisión si en ella se ha creado valor. En el caso de esta figura, si los segmentos de flujos de fondos que corresponden a 1998 y que están coloreados, reportan su realidad.

El punto se ha ido centrando en torno de la idea de que las distintas medidas para evaluar la performance, como pueden ser las *ganancias*, el *crecimiento de las ganancias*, el *rendimiento sobre activos* o el *rendimiento sobre el patrimonio*, no toman en cuenta, al menos en sus versiones más tradicionales:

- el riesgo involucrado en el negocio;
- el riesgo involucrado en la estructura financiera;
- como envolviendo a los dos anteriores, el costo de los fondos propios, que como ya se sabe es más caro que el de las deudas —que varía en función del riesgo de los negocios— y que no es registrado como un costo por la contabilidad.

Ante las anotadas insuficiencias de estos indicadores, para ser una aproximación a la medición de la creación de valor de las *n* decisiones que en un todo o en parte se van ejecutando en un ejercicio, es que surge el EVA® (1) (*economic value added*).

(1) Se expresa EVA®, puesto que es una marca registrada de Stern, Stewart & Co. En adelante se expresará como EVA.

70

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

- 1. Razones de la insuficiencia de las medidas tradicionales de la performance de la firma en su relación con sus objetivos.

29.2. EL EVA

Definición

El valor agregado económico (EVA) busca ser una medida de la performance de una empresa con la cual se pone de manifiesto si la misma crea o destruye valor.

El EVA es una medida de rendimiento residual que, partiendo de los beneficios operativos netos después de impuestos, les resta a éstos el costo del capital de las distintas fuentes de financiamiento que concurren a financiar el capital operativo involucrado en la generación del citado beneficio.

Determinación del EVA

Para la determinación del EVA de un período se deben seguir los siguientes pasos:

- 1. Se calcula el beneficio operativo neto después de impuestos (BONDI), esto es, sin considerar los costos financieros explícitos.
- 2. Para determinar el EVA del período se le deben deducir al BONDI los *cargos por capital* que se obtengan, para lo cual es necesario conocer: cuál fue el capital invertido, cuáles las tasas de costo de cada una de las fuentes de financiamiento y cuáles las proporciones de cada fuente en el financiamiento total. Se pasan a ver cada una de ellas.
- 3. El capital invertido es el *capital operativo*, entendiéndose por tal el *capital de trabajo operativo* (caja, cuentas a cobrar e inventarios menos cuentas a pagar que no tengan un costo explícito) *más los activos fijos* (terrenos, edificios y equipos).
Por lo tanto, el capital operativo es igual a los activos totales operativos menos las cuentas por pagar que no tienen un costo explícito.
- 4. Se debe calcular, luego, el costo de cada una de las fuentes de financiamiento que concurren a financiar el capital operativo definido en el ítem 3. Así, las deudas se computarán por su costo después de impuestos y los fondos propios, por su tasa de rendimiento requerido que involucran los riesgos del caso. Se puede seguir, a estos efectos, el modelo de CAPM con sus extensiones ya analizadas en los caps. 11 y 12.

Cabe efectuar alguna consideración acerca del costo de los fondos propios. Estos tienen que ser tantos como áreas de negocios con distinto riesgo tenga la empresa. Por lo tanto, el costo de los fondos propios será un promedio ponderado del costo de los fondos propios de cada tipo de negocio que esté bajo análisis, si es ese el caso.

71

- 5. A efectos de la ponderación de deudas a fondos propios, los autores del EVA sugieren no utilizar la mezcla real utilizada en el ejercicio. En su lugar, sugieren emplear la ponderación *objetivo* que la empresa tiene. Asimismo, debe incluirse una capitalización de los endeudamientos operativos (*operating leasing*) para que las "nuevas oportunidades de inversión no sean paralizadas ni subvencionadas por las formas específicas de financiamiento que utilizan".
- 6. Por lo tanto, una primera aproximación al EVA es:

$$EVA = BONDIt - k_t A_{t-1} \quad [1]$$

Esto es: EVA es igual al beneficio operativo neto después de impuestos del período t menos el costo del capital que surge de multiplicar k_t (costo del capital promedio ponderado del período t) por A_{t-1} que es el valor de los activos al comienzo del ejercicio. Cuando el período tiene cierta extensión se sugiere utilizar activos promedios del mismo.

- 7. Cabe señalar que los autores del EVA establecen numerosas correcciones (más de 100) a los valores contables tanto de los beneficios como de los activos. Así, por ejemplo, los costos de investigación y desarrollo, o los gastos de entrenamiento de personal que en el enfoque contable son gastos y que en el EVA son activos.
- 8. De esta forma, una versión final del EVA es:

$$EVA = BONDIt' - k_t \times A_{t-1}' \quad [2]$$

donde:

- $BONDIt'$: beneficio operativo neto corregido del período t .
- k_t : costo promedio del capital en el período t .
- A_{t-1}' : activos corregidos del momento de inicio del ejercicio.

• **Ejemplo**

Supónganse los siguientes elementos contables al inicio del período:

Capital operativo	900
Deudas	500
Fondos propios	400

que tienen las siguientes correcciones iniciales:

Capital operativo +100, que repercute a su vez en los fondos propios en +100.

Durante el ejercicio hubo correcciones por +20 en el capital operativo que afectan a las ganancias.

$BONDIt'$ antes de las correcciones era 200 y después de las mismas, 220.

72

Los valores que corresponden al inicio son:

• Capital operativo	900	
	+100	
• Deudas/fondos propios	500	= 1
	500	
• BONDI ajustado	200	
	+20	
	220	
• Costo de las deudas después de impuestos	10 %	
• Costo fondos propios	15 %	
• Costo promedio ponderado		$0,5 \times 10 + 0,5 \times 15 = 12,5 \%$

EVA será:

BONDI	= 220
Cargos por capital $1.000 \times 0,125$	= 125
EVA	= 95

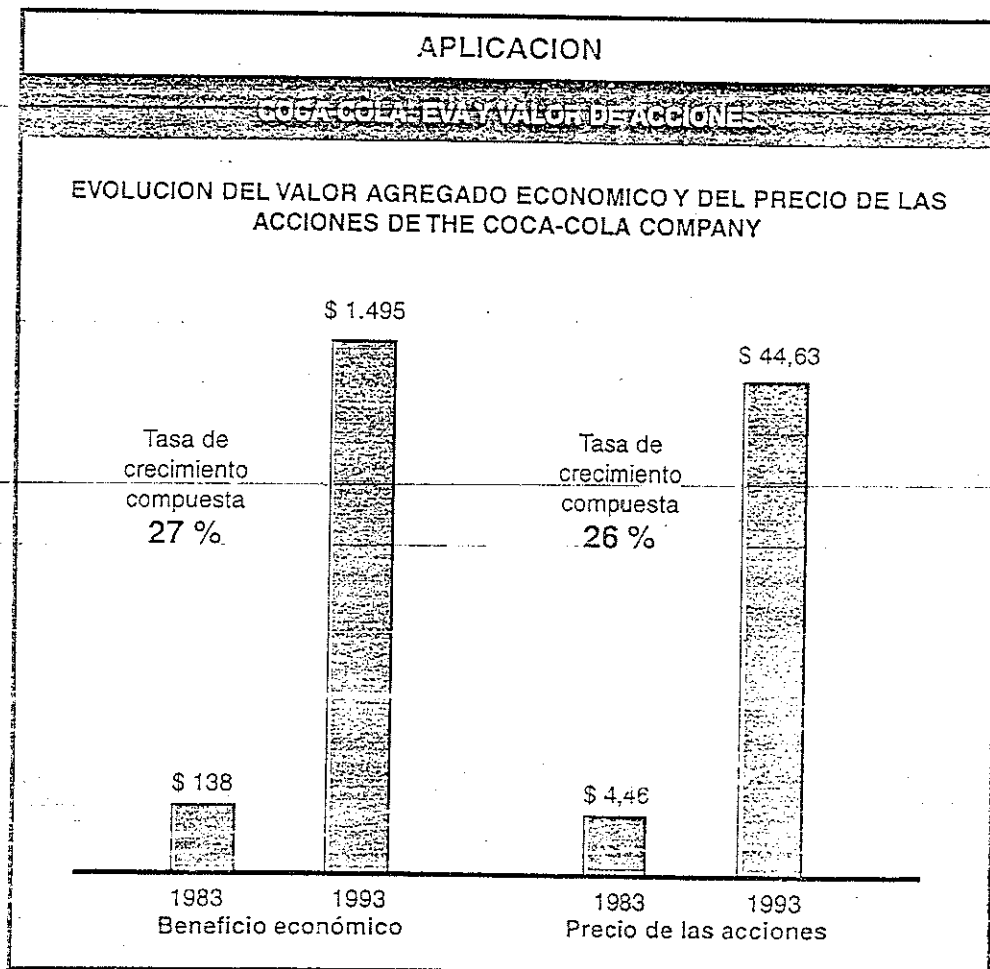
PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Pasos para la determinación del EVA.

29,3. MVA Y EVA

Según los autores del EVA y alguna evidencia empírica, el EVA sería el indicador de performance que mejor refleja el valor de mercado de la firma (ver "Coca-Cola: EVA y valor de acciones").

73



Complementa lo expresado anteriormente, referenciado al valor agregado de mercado, esto es, MVA (*market value added*). Este sería la diferencia entre el valor de mercado de la firma y el capital empleado. En este sentido, el MVA es una medida del valor que una empresa ha creado en exceso de sus recursos ya comprometidos en la misma.

En definitiva, MVA representa el valor presente neto de todos los proyectos pasados y proyectados en inversiones de capital o de todos los futuros EVA.

Se puede expresar como:

MVA: Valor de mercado - capital o,

MVA: Valor presente de todos los futuros EVA.

Aquí es donde se aprecia más claramente la interesante vinculación entre EVA y MVA.

74

CAPITULO
30

VALUACION DE EMPRESAS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Analizar las grandes aproximaciones a la valuación de empresas en marcha.
- Exponer con mayor detalle la aproximación de flujos de fondos.
- Analizar los componentes del flujo en distintos enfoques de flujos de fondos descontados.
- Analizar la tasa de descuento apropiada en distintos enfoques de flujos de fondos descontados.
- Establecer algunos problemas y soluciones aplicados al caso del CAPM en mercados emergentes.

30.1. LAS GRANDES APROXIMACIONES A LA VALUACION DE UNA EMPRESA EN MARCHA

La valuación de una empresa en marcha tiene tres grandes aproximaciones para su implementación:

- a) flujos de fondos descontados;
- b) valuaciones relativas;
- c) valuación contingente.

Flujos de fondos descontados

La aproximación de flujos de fondos descontados, que cuando las circunstancias lo ameritan puede verse complementada por técnicas de valuación contingente, es la utilizada



más ampliamente. Para la aproximación de flujos descontados *un activo vale en función de su capacidad para generar flujos futuros de fondos*. El valor del activo se obtiene a partir del *valor presente de los flujos futuros esperados del mismo*.

Dentro del *enfoque de flujos de fondos descontados* se pueden distinguir dos caminos:

- valuación de la empresa a través del valor bruto de sus activos y del valor neto, restándoles las deudas;
- valuación del patrimonio neto.

La *valuación a través del valor de los activos menos deudas* se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Valor bruto de la firma} = \frac{\sum_{t=1}^n \text{flujos de fondos de la empresa } t}{(1 + \text{CPC})}$$

(VBE)

donde:

CPC es el costo de capital promedio ponderado; los flujos de fondos de la empresa son los flujos de caja operativos antes de los pagos de deudas y luego de las inversiones para mantener el flujo de fondos.

A partir del valor bruto de la empresa se llega al valor neto de la misma, o sea, de su *patrimonio neto*, mediante la sustracción del valor de las deudas a aquél VBE:

De donde:

$$\begin{aligned} \text{Valor neto de la empresa o valor del patrimonio neto (VNE o VPN)} &= \\ &= \text{valor bruto de la firma} - \text{valor de las deudas} \end{aligned}$$

El valor bruto equivale a la medición del valor de los activos de la firma *i*. La fig. 30, 1, expone la mecánica global del método.

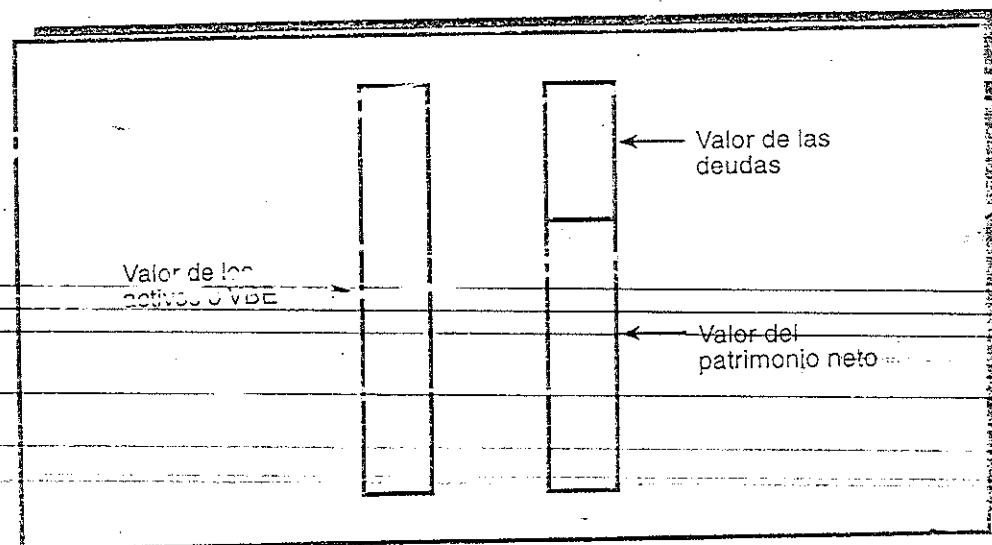


Figura 30,1.

76

El segundo camino es la **valuación del patrimonio neto**. Esta se obtiene luego de descontar el valor de los flujos de fondos que serían los correspondientes al patrimonio neto, esto es, los flujos de caja luego de deducir todos los gastos, así como los intereses y los pagos de principal de las deudas.

Esto es:

$$\text{Valor del patrimonio neto} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{flujo de fondos del patrimonio neto}}{(1 + k_p)^t}$$

donde:

k_p : tasa de retorno requerida de los fondos propios.

Ambos enfoques, el *valor bruto y neto de los activos* y el *valor del patrimonio neto*, difieren en su conformación en dos aspectos:

- a) la definición del flujo de fondos;
- b) la tasa de descuento.

En este capítulo se abordarán con detalle las características de cada uno de ellos, para lo cual se utilizarán como base algunos conceptos vistos en los caps. 6, 7 y 8.

Estos enfoques, de seguir los mismos supuestos, deberían reportar *valuaciones consistentes*.

Valuación relativa

En la **valuación relativa**, de mucha menor afinación y utilización que las técnicas de flujos de fondos descontados, el valor de un activo se obtiene *trabajando sobre el precio comparable de un activo relativo a determinadas variables comunes como flujos de caja, ganancias o ventas*.

77

30.2. EL FLUJO DE FONDOS EN LOS METODOS DE FLUJOS DE FONDOS DESCONTADOS

En la sección anterior se estableció que los dos métodos que tratan flujos de fondos futuros esperados, el *valor neto de los activos o valor de la empresa* y *valor del patrimonio neto*, difieren en cuanto al tratamiento de dos elementos básicos, que son:

- a) la *definición del flujo de fondos*;
- b) la *tasa de rendimiento requerida o tasa de descuento* a utilizar.

En esta sección se trata la *definición del flujo de fondos* en ambos métodos, así como los aspectos comunes de aplicación a los dos casos.

En ambos, los flujos de caja relevantes son denominados "flujos libres de caja".

Flujos libres de caja del valor neto de la empresa

Para el caso del valor de la empresa, llamado también valor bruto de los activos, el *flujo libre de caja es aquel que, luego de descontados los impuestos, está disponible para todos quienes provean capital a las empresas, sean acreedores o accionistas.*

El cuadro 30,1 es un ejemplo hipotético para un año y desarrolla el concepto de *flujo libre de caja para la empresa.*

1.	Ganancia antes de impuestos y de intereses	250
2.	Impuestos sobre la GAII (30 %)	(75)
3.	Ganancia neta operativa después de impuestos	175
4.	Depreciaciones	40
5.	Flujo de caja bruto	215
6.	Incremento de capital de trabajo operativo	(20)
7.	Gastos de capital	(30)
8.	Inversión bruta (6 + 7)	(50)
9.	Flujo de caja antes de goodwill	165
10.	Inversión en goodwill	(10)
11.	Flujo de caja después de goodwill	155
12.	Flujo de caja no operativo	15
13.	<i>Flujo libre de caja</i>	170

Cuadro 30,1. Flujo libre de caja para la empresa (en miles de pesos).

78

Flujos libres de caja del patrimonio neto

En el caso de la definición del flujo libre de caja para el patrimonio neto, se agregarán a los conceptos vistos para la empresa los flujos provenientes del endeudamiento. El Cuadro 30,2 muestra un ejemplo del mismo.

1. Ganancia antes de impuestos e intereses	250
2. Intereses	(50)
3. Ganancia después de intereses	200
4. Impuestos sobre la DGI (30 %)	(60)
5. Depreciaciones	40
6. Flujo de caja bruto	<u>180</u>
7. Incremento de capital de trabajo operativo	(20)
8. Gastos de capital	(30)
9. Inversión bruta (7 + 8)	(50)
10. Flujo bruto antes de <i>goodwill</i>	130
11. Inversión en <i>goodwill</i>	(10)
12. Flujo de caja después de <i>goodwill</i>	<u>120</u>
13. Flujo de caja no operativo	15
14. Pago de principal de deudas	(20)
15. Nuevas deudas	10
16. Flujo libre de caja	<u>125</u>

Cuadro 30,2. Flujo libre de caja para el patrimonio (en miles de pesos).

Se aprecia que el flujo libre de caja para la empresa fue de \$ 170 y el del patrimonio \$ 125. La diferencia entre uno y otro de \$ 45 se explica de la siguiente forma:

Intereses	(50)
-Imp.	15
Intereses netos	(35)
Pago de principal de deudas	(20)
Nuevas deudas	<u>10</u>
Total	(45)

79

Algunos aspectos remarcables del flujo libre de caja

Tanto para la visión de la firma como para la del patrimonio neto, es preciso explicitar, para un más ajustado entendimiento del método, ciertos aspectos de la definición del flujo libre de caja que se expuso.

Inversión en capital de trabajo operativo

Se ha hablado de capital de trabajo *operativo*. Ello implica una definición ligeramente diferente a la que habitualmente se utiliza en contabilidad. En efecto, en lo atinente a valuación de empresas el capital de trabajo operativo es igual que los activos corrientes operativos menos las deudas de corto plazo que no tienen interés explícito.

Como se aprecia no se incluirían en el activo los excesos de disponibilidades, así como tampoco los valores negociables.

En efecto, un exceso de caja no tiene que ver con la operativa normal de la firma a valuar.

Los valores negociables suelen tener menor riesgo que el negocio general, por lo tanto, su condición haría variar el costo del capital de la firma por razones ajenas al riesgo de la operación.

En relación con las deudas, sólo se consideran las de corto plazo y, como se dijo, que no tengan un interés explícito. De esta forma, aparecerán como deuda los proveedores y otras cuentas por pagar, cuyo costo está incorporado al costo de lo vendido o al costo de fabricación.

Inversiones de capital

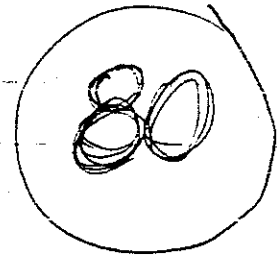
En la inversión de capital se incluyen los gastos en equipos, terrenos y edificios necesarios para llevar adelante la operación.

Inversiones en *goodwill*

En las inversiones en *goodwill* se incluyen los gastos por adquisición de otras compañías con un costo en exceso del valor de libros de sus activos netos.

Flujos de caja no operativos

A los flujos libres de caja descontados, que responden a los aspectos operativos propiamente dichos, debe adicionarse el valor presente de los flujos de caja no operativos después de impuestos, que tiene la firma. En este tipo de flujos se incluyen inmuebles no afectados al giro pero que integran, por cierto, el valor de la firma, flujos provenientes de operaciones discontinuadas, así como de subsidiarias no relacionadas con el giro propio de la empresa, o bienes de activo fijo no afectados al giro (terrenos sin uso, por ejemplo).



De esta forma se tiene que:

$$\boxed{\text{Valor total de la empresa}} = \boxed{\text{Valor presente de los flujos libres de caja}} + \boxed{\text{Valor presente de los flujos de caja no operativos después de impuestos}}$$

Vida útil y valor continuo

El valor presente de los flujos libres de caja es igual a la suma de los mismos *durante* el período de pronóstico de los fondos más el valor presente de los flujos que exceden el período pronosticado.

Esto es:

$$\boxed{\text{Valor presente de la empresa a través de los flujos libres de caja}} = \boxed{\text{Valor presente de los flujos de caja durante el período explícito de pronósticos}} + \boxed{\text{Valor presente del flujo de caja después del período explícito de pronósticos}}$$

Muchos activos tienen una vida finita y claramente determinada, por ejemplo, los bonos. Sin embargo, en la mayor parte de las valuaciones de empresas en marcha se presenta el problema de la definición de su vida pronosticada efectivamente. Frecuentemente, ésta se establece en 10, 12 o 15 años. En el momento del análisis surge una pregunta: dado que las empresas no mueren instantáneamente a los 10 o 12 años, ¿qué sucede después de este lapso? Esto trae al análisis el tema del valor presente del flujo de caja luego del período explícito de pronósticos. Se trata de determinar un valor al fin del período explícitamente pronosticado. En términos prácticos, no es un tema para tomar descuidadamente. En numerosos casos, el valor de los flujos después del período explícito de pronósticos es parte significativa del valor de la firma. La determinación de ese valor, frecuentemente conocido como valor continuo, tiene varias aproximaciones, algunas de las cuales utilizan flujos descontados y otras no.

Dentro de las que usan flujos descontados se tienen:

Largo período continuo

En este caso, se considera una amplia vida útil después del período explícitamente pronosticado. Esta extensa vida puede ser de 50 o 70 años, o a veces más. Las dos aproximaciones siguientes suelen reportar resultados similares, con mayor simplicidad de cálculo.

Perpetuidad con crecimiento

En este caso, se supone que el flujo libre de caja pronosticado, una vez normalizado, crece a una tasa constante en perpetuidad.