La estructura financiera óptima de la firma y la tasa de retorno requerida

Por ANDRES-SANTIAGO SUAREZ SUAREZ
Catedrático de Economía de la Empresa de la Facultad de Económicas (Universidad Complutense de Madrid)

«Para acelerar o desacelerar el sistema económico, lo que importa no es tanto abaratar o encarecer el dinero, reduciendo o elevando de este modo el tipo de interés, sino reducir o aumentar la tasa de retorno requerida. A la luz de este trabajo tenemos que concluir afirmando que la política fiscal constituye una palanca mucho más eficaz para incidir sobre el comportamiento de la empresa que la política monetaria.»

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ESTUDIO DE LA POSICION TRADICIONAL

1. Introducción

Una de las cuestiones más debatidas en la literatura económico-financiera es la de si existe o no una estructura financiera óptima. Ya sabemos que la firma, para financiar sus activos, puede utilizar distintos tipos de recursos financieros: emisión de acciones, emisión de obligaciones, retención de beneficios, créditos a corto plazo, etc. Ahora bien, ¿cuál es la proporción que deben guardar en el pasivo del balance estos recursos financieros? Más concretamente, y dado que aceptamos como objetivo de la gestión financiera el de la *maximización del valor de la empresa para sus accionistas*, el problema consiste en saber si el valor de la empresa —y también el coste del capital— se ve afectado o no por los cambios de su estructura financiera.

La polémica en torno a este problema se ha venido centrando, principalmente, en la relación entre acciones y obligaciones, ya que en la gran empresa moderna constituyen las dos principales fuentes de financiación. Por ello, estudiaremos fundamentalmente el efecto del ratio de endeudamiento (*) sobre el valor de la empresa y el coste del capital.

2. Dos métodos fundamentales de valoración de las acciones

Al estudiar el problema de la estructura financiera óptima nos vemos obligados a presentar, aunque sólo sea de forma resumida, dos fundamentales métodos de valoración de las acciones. Nos estamos refiriendo, claro está, al método de capitalización de los Resultados de Explotación (en lo sucesivo le denominaremos método o aproximación RE) y al método de capitalización de los Resultados de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias (en lo sucesivo diremos simplemente método o aproximación RN). Bien es verdad que para la valoración de las acciones se han propuesto varias aproximaciones, pero vamos a prestar una especial atención a las dos anteriores por considerar que son las más fundamentales, entre las que existen unas diferencias mucho más que de detalle, y qu han dado origen a una importante polémica en la Teoría del Análisis Financiero. Una magnífica exposición de ambos métodos se encuentra en un trabajo publicado en 1952 por David Durand (1), a los que denomina métodos NOI (*) y NI (**), respectivamente.

Vamos a utilizar, para la exposición de estos dos métodos de valoración, los siguientes símbolos:

V: Valor de mercado de todos los títulos de la empresa (acciones y obligaciones).

B: Valor de mercado de las obligaciones

S: Valor de mercado de las acciones.

(*) $$\text{Ratio de endeudamiento} = \frac{\text{Valor de las obligaciones}}{\text{Valor de las acciones}}$$

aunque a veces también se define de esta forma:

$$\text{Ratio de endeudamiento} = \frac{\text{Valor de las deudas a largo plazo}}{\text{Valor de la empresa}}$$

(1) D. DURAND: *Cost of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement*, Conference an Research on Business Finance, National Bureau of Economie Research, Nueva York, 1952, pp. 215-247.

(*) NOI = Net Operating Income = Resultado de Explotación = RE.

(**) NI = Net Income = Resultado Neto = RN.

$L = \dfrac{B}{S}$: Relación de endeudamiento o «leverage».

O: Ganancias de explotación (antes de deducir los impuestos y los intereses de los empréstitos de obligaciones).

F: Intereses anuales de los empréstitos de obligaciones.

$E = O - F$: Rentas residuales antes del impuesto.

r: Tasa de retorno de la inversión.

$k_o = \dfrac{O}{V}$: Coste total del capital (antes del impuesto).

$k_e = \dfrac{E}{S}$: Coste del capital propio (antes del impuesto), obtenido mediante la emisión de acciones.

$k_i = \dfrac{F}{B}$: Coste del capital adeudado (antes del impuesto), obtenido mediante la emisión de obligaciones.

En virtud de las definiciones anteriores, tenemos que:

$$k_e = \frac{E}{S} = \frac{O - F}{S} \qquad [2.1]$$

$$O = k_o \cdot V = K_o \cdot (B + S) \qquad [2.2]$$

$$F = k_i \cdot B \qquad [2.3]$$

Sustituyendo [2.2] *y* [2.3] *en* [2.1], *resulta la relación:*

$$k_e = \frac{k_o \cdot (B + S) - k_i \cdot B}{S} = k_o + (k_o - k_i) \cdot \frac{B}{S} \qquad [2.4]$$

que nos relaciona el coste de los fondos propios con el ratio o relación de endeudamiento.

Por otra parte, despejando k_o en [2.4] obtenemos la relación:

$$k_o = \frac{k_e \cdot S + k_i \cdot B}{S + B} = k_e \cdot \frac{S}{S + B} + k_i \cdot \frac{B}{S + B} \qquad [2.5]$$

que expresa el coste total del capital, k_o, como una media aritmética ponderada del coste del capital propio y del capital ajeno, cuyos pesos son, respectivamente, la proporción que los capitales propios y los capitales ajenos representan con relación al valor total de la empresa.

La polémica entre las distintas teorías existentes acerca de la estructura financiera óptima se centra en el comportamiento de k_o, y, por lo tanto, también en el comportamiento de V, al variar el ratio de endeudamiento $\left(= \frac{B}{S} \right)$.

3. La aproximación RN

Según esta aproximación, el valor de mercado de las acciones de la empresa se obtiene capitalizando al tanto k_e el Resultado de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias —es decir, el Resultado de Explotación menos el interés de los empréstitos—, que es la parte de las ganancias que realmente le corresponde a los accionistas. A dicho valor se le añade el valor de mercado de las obligaciones y se obtiene el valor total de la empresa, es decir:

$$V = \frac{E}{k_e} + B = \frac{O - F}{k_e} + B = \frac{O - k_i \cdot B}{k_e} + B = \frac{O}{k_e} + B \cdot \left(1 - \frac{k_i}{k_e} \right) \qquad [3.1]$$

Pero, según esta teoría de valoración de la empresa, se supone también que el coste de las deudas es menor que el coste del capital propio: $k_i < k_e$, y que k_i y k_e no dependen de la relación de endeudamiento, sino que son constantes.

¿Qué ocurre, pues, si bajo tales supuestos se venden obligaciones en el mercado y el importe de la venta se destina a rescatar acciones, con lo cual la relación de endeudamiento aumenta?

En virtud de [3.1] ocurrirá que:

$$V' = \frac{O - k_i \cdot (B + \Delta B)}{k_e} + B + \Delta B = \frac{O - k_i \cdot B}{k_e} + B - \frac{k_i}{k_e} \Delta B + \Delta B \qquad [3.2]$$

de donde V' > V, ya que se supone $\frac{k_i}{k_e} < 1$ y, por lo tanto,

$\Delta B > \frac{k_i}{k_e} \Delta B$, dado que el valor de O (rentabilidad total del activo) no es afectado por la transacción.

En forma gráfica, tenemos que:

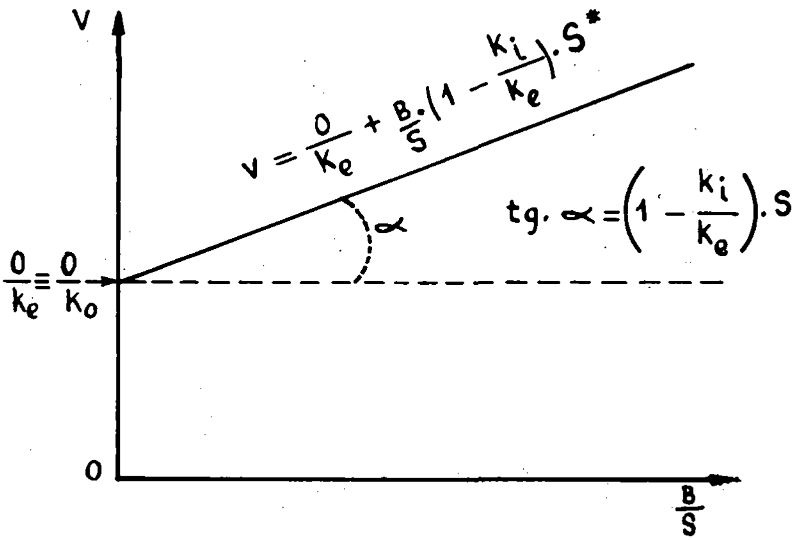


Fig. 3.1

Los costes del capital: k_o, k_e y k_i, dadas las hipótesis del método de valoración RN, al variar el ratio de endeudamiento, se comportan de la siguiente forma: *a)* k_e y k_i permanecen constantes, y siempre $k_e < k_i$; *b)* el coste del capital k_o disminuye a medida que incrementa el ratio de endeudamiento. En efecto, al sustituir acciones por obligaciones, el ratio o relación de endeudamiento aumenta, mientras

(*) Según [3.1], V es una función lineal de B. Si ahora, por razones de orden práctico, suponemos que S es constante, V también es una función lineal de $\frac{B}{S}$.

que, si nos fijamos en [2.5], el coste del capital k_o disminuye, pues ahora tendríamos:

$$k_o' = \frac{k_e \cdot (S - \Delta S) + k_i \cdot (B + \Delta B)}{S - \Delta S + B + \Delta B} = \frac{k_e \cdot S + k_i \cdot B}{S + B} + \\ + \frac{k_i \cdot \Delta B - k_e \cdot \Delta S}{S + B} \qquad [3.3]$$

de donde $k_o' < k_o$, ya que como $k_i < k_e \Rightarrow k_i \cdot \Delta B - k_e \cdot \Delta S < 0$, mientras que el denominador permanece inalterado, ya que por definición: $\Delta B - \Delta S \equiv 0$.

Conviene observar que, según la fórmula [2.4], cuando $B = 0 \Rightarrow \Rightarrow k_o = k_e$; mientras que, según la fórmula [3.3], k_o' va disminuyendo a medida que se van sustituyendo acciones por obligaciones, hasta que toda la financiación a largo plazo de la firma esté formada únicamente por obligaciones, en cuya situación —para la que $L = \frac{B}{S} \rightarrow \infty$— k_o será igual a k_i. En forma gráfica, tendremos que:

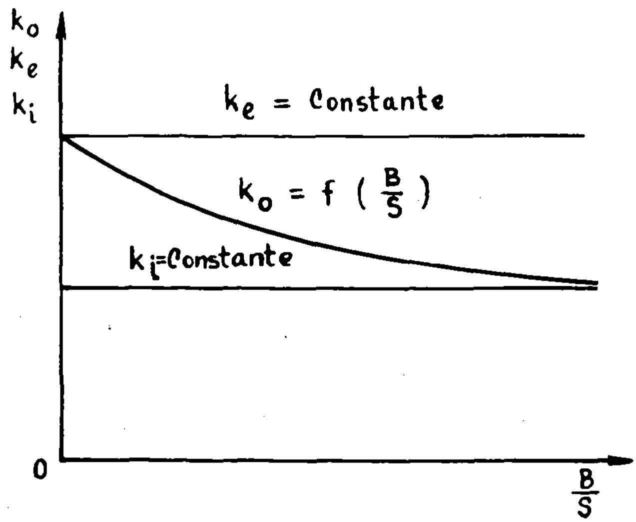


Fig. 3.2

En el siguiente estado se recogen algunas de las magnitudes microeconómicas de una determinada sociedad.

EJEMPLO:

	Pesetas
O = Resultado de explotación	2.000.000
F = Intereses de las deudas	320.000
E = O — F = Beneficio disponible para los accionistas	1.680.000
S = Valor de mercado de las acciones	12.000.000
B = Valor de mercado de las obligaciones	8.000.000
V = Valor de mercado de la empresa	20.000.000

k_0 = Coste total del capital =

$$= \frac{2.000.000}{20.000.000} = 0{,}10 = 10\ \%$$

k_i = Coste del capital ajeno =

$$= \frac{320.000}{8.000.000} = 0{,}04 = 4\ \%$$

k_e = Coste del capital propio =

$$= \frac{1.680.000}{12.000.000} = 0{,}14\ \%$$

Esta compañía decide emitir cuatro millones de pesetas más en obligaciones y utilizar el producto de esta emisión para rescatar acciones. ¿Cuál será, después de esta operación, el valor y el coste de capital de esta sociedad?

Según [3.2], el valor de la firma será:

$$V' = \frac{2.000.000 - 320.000}{0{,}14} + 8.000 - \frac{0{,}14}{0{,}14} \cdot 4.000.000 + 4.000.000 = 2.857.143$$

y el coste del capital:

$$k_0 = \frac{O}{V} = \frac{2.000.000}{24.000.000} \simeq 0{,}083 = 8{,}3\ \%$$

Al aumentar el ratio de endeudamiento, podemos observar, pues, cómo incrementa el valor de la firma y disminuye el coste del capital.

4. La aproximación RE

Según esta aproximación, el valor total de la empresa se obtiene capitalizando el Resultado de Explotación al tanto k_0. En suma, el valor de una empresa depende —supone esta posición— de la capacidad generadora de renta de sus activos. El valor de las acciones se obtiene deduciendo del valor total de la empresa el valor de mercado de las obligaciones, o viceversa. La principal hipótesis de este método de valoración se halla en que la tasa de capitalización, k_0, permanece constante para cualquier nivel de endeudamiento; es decir, el mercado paga por cada peseta de beneficios de la firma $\frac{1}{k_0}$ pesetas, cualquiera que sea el valor de $L = \frac{B}{S}$. Se supone también que el coste de las deudas, k_i, permanece constante al variar la relación de endeudamiento.

En este contexto, la sustitución de acciones por obligaciones no puede afectar al valor de la empresa, ya que la estructura del activo —y, por lo tanto, la capacidad de generar renta de la empresa— permanece inalterada.

En forma analítica, el valor de la firma vendrá dado por:

$$V = \frac{O}{k_0} \qquad [4.1]$$

y en forma gráfica:

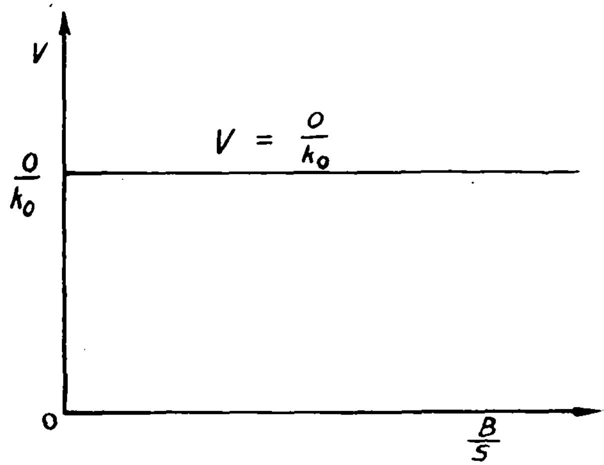


Fig. 4.1

Utilizando la fórmula [2.5], después de la operación de sustitución de acciones por obligaciones, tendremos que:

$$k_o' = \frac{k_e' \cdot (S - \Delta S) + k_i \cdot (B + \Delta B)}{S - \Delta S + B + \Delta B} =$$

$$= \frac{k_e' \cdot S + k_i \cdot B + [k_i \cdot \Delta B - k_e' \cdot \Delta S]}{B + S} =$$

$$= \frac{k_e \cdot S + (k_e' - k_e) \cdot S + k_i \cdot B + [k_i \cdot \Delta B - k_e' \cdot \Delta S]}{B + S} =$$

$$= \frac{k_e \cdot S + (k_e' - k_e) \cdot S + k_i \cdot B + [(k_i \cdot \Delta B - k_e \cdot \Delta S) - (k_e' - k_e) \cdot \Delta S]}{B + S} \qquad [4.2]$$

La diferencia ($k_e \cdot \Delta S - k_i \cdot \Delta B$) sería el valor de las economías conseguidas por la empresa al incrementar el endeudamiento en ΔB y reducir el capital propio en ΔS, siempre que k_e y k_i permanecieran constantes, tal como supone la posición RN. Sin embargo, la posición RE supone que:

$$\boxed{(k_e' - k_e) \cdot S - (k_e' - k_e) \cdot \Delta S = (k_e \cdot \Delta S - k_i \cdot \Delta B)} \quad [4.3]$$

de donde

$$\boxed{(k_e' - k_e) \cdot S - (k_e' - k_e) \cdot \Delta S + (k_i \cdot \Delta B - k_e \cdot \Delta S) = 0} \quad [4.4]$$

es decir, *la posición RE supone que las economías cosechadas por la firma al conseguir recursos financieros en forma de deudas a un coste k_i inferior al coste de los capitales propios k_e, son totalmente esfumados debido al incremento del coste de los capitales propios, pues al aumentar el ratio de endeudamiento se hace mayor el riesgo financiero de la firma y los accionistas exigen —siguiendo la relación [2.4]— una mayor rentabilidad (aumenta k_e) para que la cotización de las acciones se mantenga.* Por lo tanto, cualquiera que sea el ratio de endeudamiento, k_o' será siempre igual a k_o; es decir, el coste total del capital k_o se mantiene constante cualquiera que sea el nivel de endeudamiento.

En forma gráfica, tendremos que:

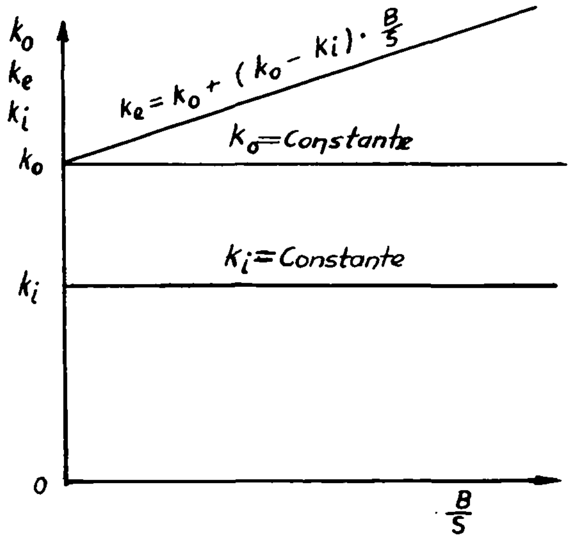


Fig. 4.2

Entre los proponentes del método RE, ocupan el primer lugar, sin duda alguna, Franco Modigliani y Merton Miller (1), quienes en 1958 publicaron un famoso artículo, en el que demostraban de forma rigurosa —al menos aparentemente— la independencia del valor de la firma, V, y del coste del capital, k_o, con relación a la estructura financiera.

EJEMPLO:

Tomando los mismos datos del ejemplo de la sección anterior, el valor de la firma, después de la operación de emisión de cuatro millones de pesetas en obligaciones y rescate de un valor igual de acciones, seguiría siendo, según la fórmula [4.1], de:

$$V = \frac{2.000.000}{0,10} = 20.000.000$$

y el coste del capital, k_o, también seguiría siendo del 10 %, en virtud de los supuestos del método de valoración RE.

5. La tesis tradicional

Para la posición tradicional, el coste del capital, k_o, y el valor de la figura, V, no son independientes de la estructura financiera. Existe una estructura financiera óptima, para la cual el coste del capital es mínimo y el valor de la firma es máximo.

La tasa de capitalización de los capitales propios, k_e, al igual que en la aproximación RE, se supone que es una función creciente del ratio de endeudamiento $L = \frac{B}{S}$, aunque no necesariamente lineal. El coste del capital adeudado, k_i, se supone constante para niveles bajos de endeudamiento, pero puede crecer cuando el ratio de endeudamiento rebasa un determinado límite. El coste del capital, k_o, no se considera independiente del ratio de endeudamiento, como en la aproximación RE, ni tampoco constantemente decre-

(1) Franco Modigliani y Merton Miller: «The Cost of Capital, Corporate Finance, and the Theory of the Firm», *The American Economie Review*, volumen XLVIII, núm. 3, junio 1958, pp. 261-297.

ciente, como en la aproximación RN, sino que se supone decreciente hasta cierto nivel de endeudamiento y luego se vuelve creciente (ver figura 5.1).

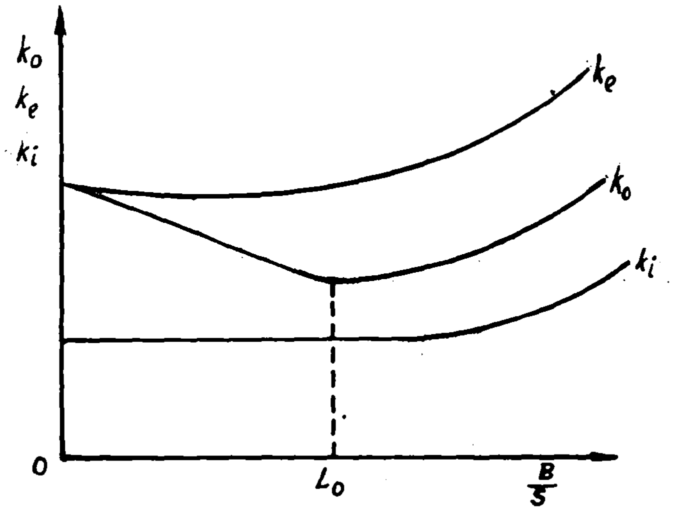


Fig. 5.1

En suma, la posición tradicional considera que las economías cosechadas, al sustituir acciones por obligaciones, son menoscabadas o recortadas debido al incremento del riesgo financiero y, como consecuencia, debido al aumento del coste del capital propio k_e. Pero, a diferencia de la posición RE, la tesis tradicional considera que, al menos hasta cierto nivel de endeudamiento, el coste k_e no incrementa lo suficiente como para anular la diferencia ($k_e \cdot \Delta S$ — $k_i \cdot \Delta B$) Una vez rebasado dicho nivel de endeudamiento, la diferencia anterior se hace negativa y la curva k_o de la figura 5.1 se vuelve creciente.

La abscisa L_o de la figura anterior se corresponde con la estructura financiera óptima, y para ese valor del ratio de endeudamiento el valor de la figura es máximo, tal como se muestra en la figura siguiente:

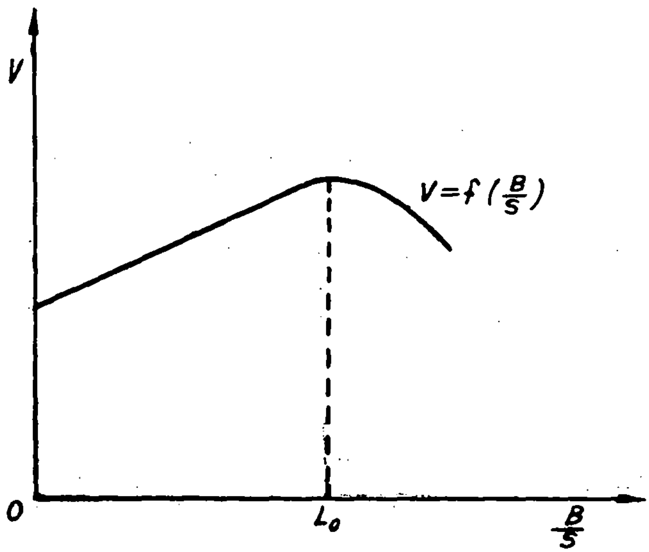


Fig. 5.2

Para algunos autores, la curva k_o de la figura 5.1 se mantiene paralela al eje de abscisas para niveles bajos de endeudamiento, y, luego, una vez rebasado un determinado valor de L, se vuelve creciente. Para otros autores, la curva k_o no presenta un solo valor mínimo, sino una meseta de costes constantes, todos ellos mínimos. Etcétera.

Entre las dos aproximaciones extremas —la RN y la RE— existe un amplio margen para moverse. Cualquier posición intermedia se le denomina, genéricamente, solución o tesis tradicional. En las páginas siguientes vamos a presentar algunas posiciones de este tipo que consideramos importantes, o, al menos, de cierta originalidad.

6. El ecleticismo de David Durand

Este autor (1) considera, muy acertadamente, que las aproximaciones RN y RE constituyen dos posiciones extremas —optimista y pesimista— entre las cuales subyace una posición más realista.

(1) DAVID DURAND: «Cost of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement», *ob. cit.*

Los proponentes del método RE argumentan que la totalidad del riesgo asumido por los tenedores de títulos —accionistas y obligacionistas— de una sociedad no puede ser alterado por el mero hecho de cambiar la proporción entre acciones y obligaciones. Tal cambio sólo puede afectar a la proporción de riesgo soportado por ambas categorías de tenedores, pero no al riesgo total inherente a la actividad económica de la firma. Así, por ejemplo, una firma con 1.000.000 de acciones en circulación, pero sin obligaciones, la totalidad del riesgo será soportada por los accionistas; pero si la firma emite 250.000 obligaciones y rescata igual número de acciones, los tenedores de acciones seguirán soportando la mayor parte del riesgo (más del 75 %), y, dado que los obligacionistas disfrutan de unas mayores garantías legales en caso de quiebra, los nuevos obligacionistas sólo asumirán una parte muy pequeña del riesgo (menos del 25 %).

Los economistas teóricos se afanan en afirmar que, en un mundo económico de competencia perfecta, una de las funciones del mercado es la de igualar los riesgos que pesan sobre las distintas inversiones. Si el rendimiento diferencial entre dos inversiones fuera más grande que el aparente riesgo diferencial, muy pronto comenzarían a actuar los especuladores hasta que el rendimiento diferencial recuperara su propio valor de equilibrio. Pero en nuestro mundo, dice Durand, «los arbitrajistas pueden no tener fondos suficientes para su tarea porque muchos inversores son desanimados a comprar valores, bien sea por la ley, por circunstancias personales, por el impuesto sobre la renta, o, incluso, por "prejuicios"». Por otra parte, los llamados inversores institucionales, entre los que se encuentran los bancos y las compañías de seguros, «pujan» por cierto valores casi sin fijarse en el rendimiento diferencial..., y estos inversores tienen fondos suficientes para mantener un rendimiento diferencial por encima del riesgo diferencial, lo que da origen en el mercado a ua especie de «superpremio» por seguridad.

A título de ilustración, supongamos que para las obligaciones de la sociedad Y, si no existiera «superpremio» por seguridad, el mercado exige un rendimiento del 6 %, y para las acciones de dicha sociedad el mercado exige un 10 %, con la finalidad de compensar el riesgo diferencial. Supongamos ahora que la demanda de obligaciones por parte de los inversores institucionales es lo suficientemente grande como para que las obligaciones de la sociedad Y sean suscritas a la par con un interés sólo del 4 %. Por lo tanto, el 2 % es el superpremio que los inversores institucionales deben pagar por seguridad. Pero, como los accionistas no tienen necesidad de pagar este premio por seguridad, es lógico que estos tenedores de títulos le asignen a las obligaciones un menor valor, es decir, que capitalicen los intereses de las obligaciones al 6 % y no al 4 %. Esto es, 4.800.000 de pesetas en obligaciones al 4 % valdrán para los accionistas 3.200.000 pesetas (0,04 × 4.800.000 : 0,06 = 3.200.000).

EJEMPLO:

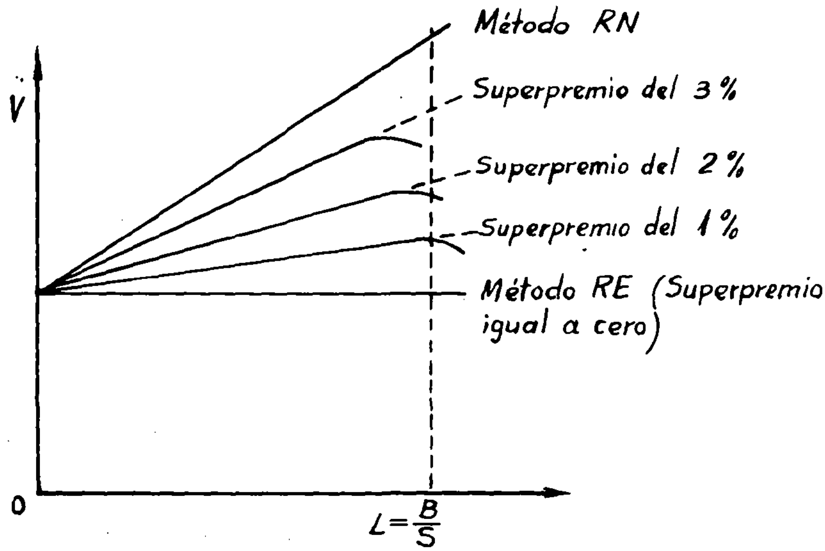
	Pesetas
O = Resultado de explotación	1.000.000
k_o = *Tasa de capitalización*	0,10
	10.000.000
B' = *Valor de las obligaciones para accionistas*	3.200.000
S = Valor de las acciones	6.800.000
B = Valor de las obligaciones para los inversores	4.800.000
V = Valor de la inversión	11.600.000

Si efectuamos cálculos análogos para otros niveles de endeudamiento, siempre que el importe de la emisión de obligaciones se destine al rescate de acciones, con la finalidad de mantener constante la estructura activa de la empresa, obtenemos los siguientes resultados:

Valor de las obligaciones para los inversores institucionales	NADA	1.000.000	2.000.000	3.000.000
Valor de las acciones	10.000.000	9.333.333	8.666.666	8.000.000
Valor total de la inversión	10.000.000	10.333.333	10.666.666	11.000.000

Los cálculos anteriores nos muestran cómo —para un premio del 2 %— por cada millón de acciones que la empresa convierte en obligaciones, el valor total de la sociedad incrementa en 333.333 pesetas. Claro está, esta relación no se mantendrá indefinidamente, ya que el mercado no estará dispuesto a pagar un premio por seguridad cuando la oferta de obligaciones rebase un determinado límite. Al aumentar el premio por seguridad, mayor será el incremento que se producirá en el valor de la sociedad al sustituir acciones por obligaciones, como fácilmente puede comprobarse.

En forma gráfica, tendríamos que:



«Por consiguiente, un compromiso entre los dos métodos es enteramente posible. Uno puede estar de acuerdo con los defensores del método RE en que la totalidad del riesgo inherente a los títulos valores de una compañía es siempre el mismo, y uno puede estar también de acuerdo con los que abogan por el método RN en que el mercado pagará más por una combinación conveniente de acciones y obligaciones» (1).

(1) *Ibid.*, p. 231.

7. La posición de Eli Schwartz

En un interesante trabajo publicado en 1959 (1), este autor defiende la existencia de una estructura financiera óptima. «Bajo el supuesto de que las empresas intentan maximizar el valor de mercado de las acciones, existe una estructura de capital óptima para cada firma individual». A esta conclusión llegaba Eli Schwartz después de que Modigliani y Miller hubieran publicado su famoso trabajo, en el que se negaba la existencia de una estructura financiera óptima; el cual, como se sabe, vio la luz pública en las páginas de la *American Economie Review* en septiembre de 1959.

El planteamiento de Schwartz tenemos que incluirlo, pues, dentro de la posición tradicional, o, al menos, dentro de esa gama de posiciones que militan entre las dos posiciones extremas RN y RE.

En el estudio de la posición de este autor, siguiendo su propia metodología, vamos a considerar dos etapas sucesivas y al mismo tiempo complementarias.

I. *Resolución de ciertos problemas de estructura del capital en el supuesto de que el capital propio venga ya dado.*

Antes de estudiar la solución general del problema de la estructura financiera óptima, conviene comenzar estudiando un modelo simplificado, en el que el volumen de fondos propios se considera como dado, y, entonces, el problema se reduce a determinar cuál debe ser el volumen de recursos financieros externos que la empresa debe demandar, con el objeto de maximizar su rentabilidad.

En la figura 7.1 se representa en el eje de abscisas el volumen de activos de la empresa, mientras que en ordenadas se representa la tasa de retorno producida por cada unidad de activo adicional; es decir, se trata de una tasa de retorno marginal. La curva MRR designa la tasa de retorno marginal para cada volumen de activo. Dicha curva se supone decreciente debido a las limitaciones de la capacidad organizativa o del talento directivo. La abscisa OC designa el volumen de fondos propios. La curva FE designa la curva de suministro de fondos financieros externos, que se supone creciente, ya que la firma irá utilizando primero los recursos financieros externos

(1) ELI SCHWARTZ: «Theory of the capital structure of the firm», *The Journal of Finance*, vol. XIV, núm. 1, marzo 1959, pp. 18-39.

más baratos. La curva FME, que se obtendrá a partir de la curva FE, designa los costes marginales de los recursos financieros externos.

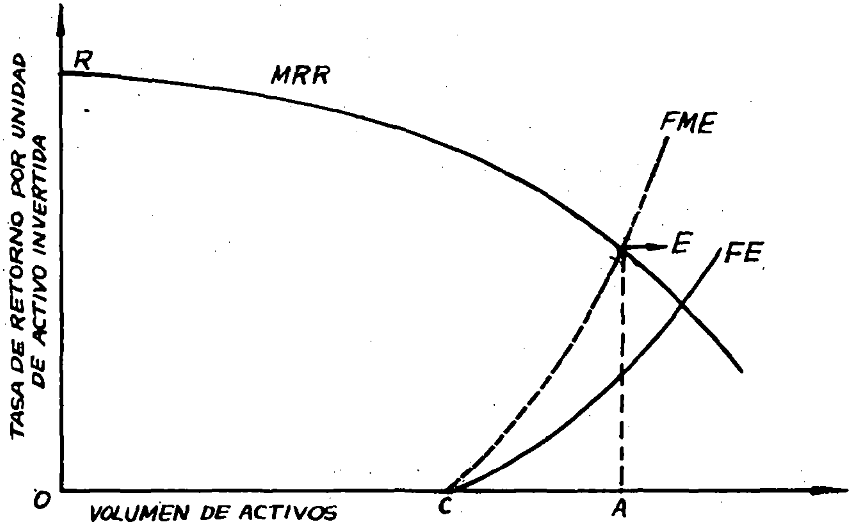


Fig. 7.1

El punto E, en donde la tasa de retorno marginal coincide con el coste marginal de los recursos financieros externos, es el punto de equilibrio. A la empresa le interesa utilizar activos por un volumen igual a $\overline{OA}$, financiando con fondos propios la cantidad $\overline{OC}$ y con fondos ajenos la cantidad $\overline{CA}$. De esta forma, la empresa obtendrá el máximo beneficio, que será igual al área de la figura OREC.

II. *La solución general: Tanto fondos propios como las deudas son consideradas como variables.*

En la sección anterior hemos visto que existe un volumen óptimo de endeudamiento para un nivel de fondos propios dado. El mismo razonamiento podríamos haberlo hecho para otros niveles de capital propio, con lo que obtendríamos otros volúmenes óptimos de endeudamiento. Simultáneamente, obtenemos: 1) el volumen de endeudamiento; 2) el nivel de activos, y 3) el ratio de endeudamiento: $\frac{\text{Deudas}}{\text{Fondos propios}}$, que decrece a medida que OC se va haciendo mayor. Sin embargo, no resolvíamos el problema general de hallar una combinación óptima de fondos propios y ajenos que hiciera máxima la rentabilidad total de la firma.

Ahora, para resolver el problema general, tenemos que considerar como variables no sólo las deudas, sino también el capital propio. Pero deudas y fondos propios no son perfectamente sustituibles, ya que al aumentar el ratio de endeudamiento incrementa el riesgo financiero, y, por ello, los fondos externos se van encareciendo paralelamente.

En la figura 7.2, además de la curva TMR, se representa gráficamente las curvas de aprovisionamiento de fondos externos FE_1, FE_2 y FE_3, correspondientes, respectivamente, a los volúmenes de capital propio OC_1, OC_2 y OC_3. Dichas curvas se han trazado con menor pendiente a medida que los fondos aumentan. Ello es lógico, ya que cuanto menor es el ratio de endeudamiento (mayores fondos propios), menor es el riesgo financiero de la firma y menor será el coste de los recursos financieros ajenos. Cada curva de aprovisionamiento de recursos financieros externos debe trazarse de tal modo que, para igual ratio de endeudamiento, las ordenadas de las tres curvas (tipos de interés) sean también iguales.

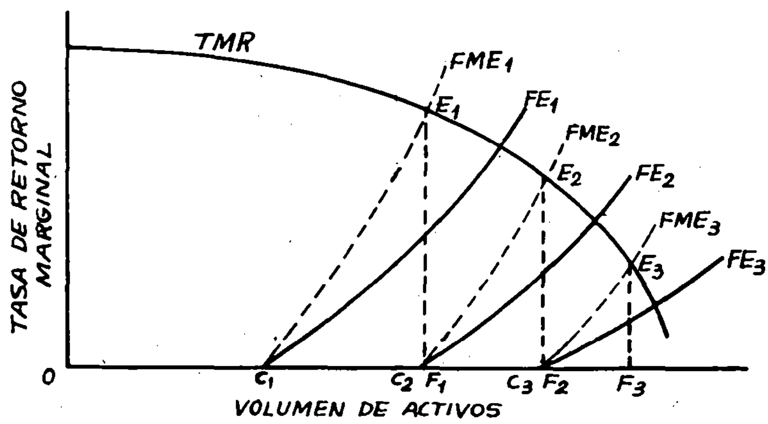


Fig. 7.2

Para cada combinación de capital propio y fondos externos existe un beneficio total. Los puntos E_1, E_2 y E_3 representan otras tantas situaciones de equilibrio. Para un capital propio OC_1, el volumen de fondos externos que hace máximo el beneficio es C_1F_1, siendo igual dicho beneficio al área la integral comprendida debajo de la curva TMR y por encima de la curva FME_1. Para un capital propio OC_2, el volumen de fondos externos que hace máximo el beneficio es C_2F_2, siendo dicho beneficio igual al área (la integral) comprendida debajo de la curva TMR y por encima de la curva FME_2. Y por último, para un capital propio OC_3, el volumen de fondos externos que hace máximo el beneficio es C_3F_3, siendo dicho beneficio igual al área (la integral) comprendida debajo de la curva TMR y por encima de la curva FME_3.

A partir de la figura 7.2, podemos obtener la curva que nos relaciona la rentabilidad media del capital propio con el importe de éste. Para ello, iremos dividiendo los beneficios totales, calculados según se indica en el párrafo anterior, por el volumen de fondos propios correspondientes. En la figura 7.3 siguiente representamos dicha curva:

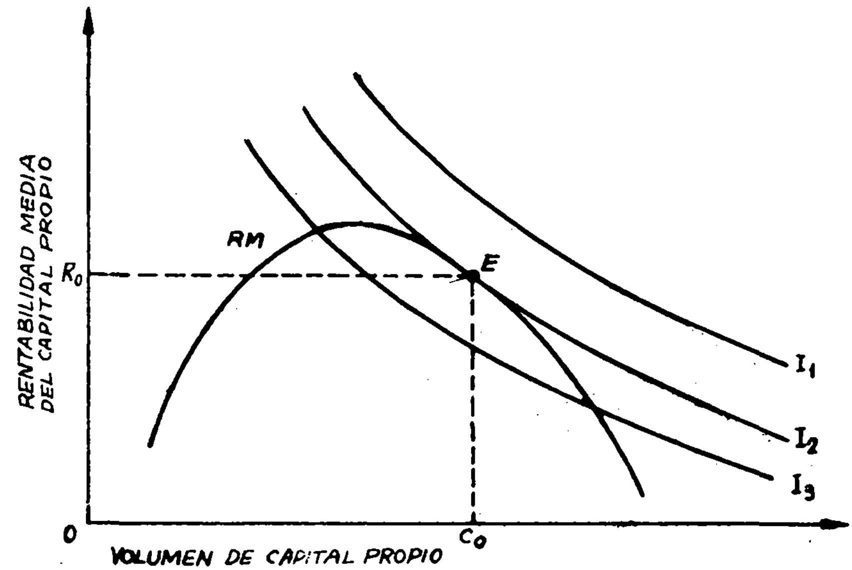


Fig. 7.3

El volumen de capital propio nos da una medida del riesgo financiero, ya que cuanto mayor sea el capital propio, menor será aquél, o viceversa. Por ello, sobre la figura podemos trazar un mapa de curvas de indiferencia, que nos expresen la indiferencia del mercado entre la rentabilidad media del capital propio y el riesgo financiero correspondiente. Dicho mapa de curvas de indiferencia sería, claro está, diferente para cada firma, ya que el riesgo económico también es distinto.

El punto E de la figura 7.3, en que la curva de indiferencia I es tangente a la curva MR, es el punto de equilibrio, que nos indica el importe de capital propio óptimo y su rentabilidad media, también óptima. Volviendo luego a una figura similar a la 7.1, y una vez que ya se ha calculado el volumen óptimo de capital propio, se podrá calcular la cantidad de recursos financieros externos y, por lo tanto, también el volumen total de activos.

En síntesis, la condición de óptimo es:

$$\boxed{\frac{\begin{array}{c}\text{Sacrificio marginal}\\ \text{de ganancias}\end{array}}{\begin{array}{c}\text{Decremento marginal}\\ \text{de riesgo}\end{array}} \; \begin{array}{c}\text{(elección}\\ \text{de los}\\ \text{inversores)}\end{array} = \frac{\begin{array}{c}\text{Decremento marginal}\\ \text{de ganancias}\end{array}}{\begin{array}{c}\text{Incremento marginal}\\ \text{del capital propio}\\ \text{(decremento}\\ \text{del riesgo)}\end{array}} \; \begin{array}{c}\text{(elección}\\ \text{de la}\\ \text{firma)}\end{array}}$$

Dicha situación de equilibrio es estable, ya que si nos desplazamos hacia la derecha, el menor riesgo de la estructura de capital no le compensa a los inversores la pérdida de rentabilidad, mientras que si nos desplazamos hacia la izquierda, la mayor rentabilidad no le compensa a los inversores el mayor riesgo.

En la práctica empresarial tenemos que reconocer, sin embargo, que el alcanzar dicho punto de equilibrio no va a resultar una tarea fácil. Pero, en cualquier caso, el director financiero sabe que dicha situación de equilibrio existe, y dependerá de su habilidad y talento el alcanzarla.

II. LA TESIS DE MODIGLIANI-MILLER

1. Introducción

Como ya hemos dicho con anterioridad, Franco Modigliani y Merton Miller— en lo sucesivo diremos simplemente MM— sostienen que el coste total del capital, k_o, y el valor de la sociedad, V, son independientes del ratio de endeudamiento. Para estos autores nó existe una estructura financiera óptima, todas ellas son igualmente buenas. Se sitúan, pues, en la aproximación extrema RE. Ambos autores han justificado su posición en un famoso trabajo publicado en 1958 (1), el cual ha originado una gran polémica que todavía perdura. Bien es verdad que son muchos más los detractores de las tesis de MM que los defensores, pero también es cierto que tanto el trabajo original de MM, como los trabajos posteriores que lo complementan —varios de ellos publicados con la finalidad de replicar a críticas que se le han dirigido a su tesis—, constituyen un armazón teórico muy bien tramado y perfectamente coherente con las hipótesis previamente formuladas (algunas de las cuales bastantes discutibles). Y, por si todo fuera poco, MM han hecho un estudio empírico sobre una muestra de empresas para contrastar su tesis, habiendo dado el contraste un resultado positivo.

2. Hipótesis del modelo

La tesis de MM se fundamenta sobre las siguientes hipótesis:

1. *Los mercados de capitales son perfectos.* Ningún comprador ni vendedor es suficientemente fuerte para influir sobre el precio de los títulos valores. Todos los traficantes tienen igual acceso a la información sobre el precio y otras características de los títulos, sin coste alguno. No existen tampoco costes de transacción.

2. *Conducta racional de los inversores.* Significa que cualquier inversor prefiere más riqueza que menos y que es indiferente ante un incremento de los dividendos o un incremento equivalente en el precio de las acciones.

3. Los beneficios futuros (resultado de explotación) de la firma vienen representados por una variable aleatoria subjetiva. Se supone

(1) FRANCO MODIGLIANI y MERTON MILLER: «The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment», *ob. cit.*

que las esperanzas matemáticas de las distintas variables aleatorias subjetivas, con que cada comprador de títulos especifica su opinión acerca de los dividendos de la firma, son iguales, y que, además, dichas esperanzas se mantienen constantes en el futuro y que son iguales al resultado de explotación actual.

4. En una primera etapa, MM hacen abstracción de los impuestos, aunque más adelante abandonan esta hipótesis.

5. Todas las firmas se pueden agrupar en clases de «rendimiento equivalente», de tal forma que el rendimiento de las acciones de cualquier firma en cualquier clase dada es proporcional al (y, por lo tanto, perfectamente correlacionada con) rendimiento de las acciones de cualquier otra firma en la misma clase. Este supuesto nos permite clasificar las firmas en grupos, dentro de los cuales las acciones de las diferentes firmas son homogéneas; esto es, perfectamente sustituibles unas por otras.

De esta definición de clase homogénea de acciones se deriva que en una situación de equilibrio, en el seno de un mercado perfecto, el precio de una unidad monetaria de rendimiento esperado tiene que ser el mismo para todas las acciones de una misma clase. O, lo que es equivalente, el precio de cada acción debe ser proporcional a su rendimiento esperado.

Llamando $\frac{1}{\rho_k}$ a este factor de proporcionalidad para las acciones de la clase k, si $\bar{x}_j$ es el rendimiento esperado para cada acción de la firma j en la misma clase, entonces el precio P_j de dichas acciones será:

$$P_j = \frac{\bar{x}_j}{\rho_k} \qquad [2.1]$$

O, equivalentemente:

$$\frac{\bar{x}_j}{P_j} = \rho_k \qquad [2.2]$$

que es una constante para todas las firmas de la clase k.

La constante ρ_k (una por cada clase) puede ser interpretada de varias formas:

a) En [2.1], $\dfrac{1}{\rho_k}$ es el precio que un inversor tiene que pagar

por una unidad monetaria de rendimiento esperado de las firmas de la clase k.

b) En [2.1], ρ_k puede ser contemplada como la tasa de capitalización del mercado para el valor esperado de una corriente de rentas incierta generada por las firmas de la clase k.

c) En [2.2], ρ_k debe ser interpretada como la tasa de retorno esperada por cualquier acción de la clase k.

3. **Proposiciones fundamentales**

La tesis de MM se basa en las siguientes proporciones fundamentales:

Proposición I. Consideremos cualquier sociedad j y llamemos $\overline{X}_j$ al beneficio esperado de sus activos (que es el beneficio esperado antes de la deducción de los intereses de las deudas). Llamemos D_j al valor de mercado de las deudas de la compañía; S_j al valor de mercado de las acciones, y $V_j = D_j + S_j$ al valor total de mercado de todos los títulos o valor de la firma. La Proposición I establece que en el equilibrio se verifica la ecuación:

$$V_j = S_j + D_j = \frac{\overline{X}_j}{\rho_k} \qquad [3.1]$$

para cualquier firma en la clase k.

Lo que indica que el valor de mercado de cualquier firma es independiente de su estructura de capital y viene dado por la capitalización de la renta esperada a una tasa ρ_k apropiada a su clase.

Esta proposición puede formularse también en términos de «coste medio del capital» de la firma, $\dfrac{\overline{X}_j}{V_j} = \rho_k$, que es el tipo de rendimiento esperado sobre el valor total de mercado de la firma. Es decir:

$$\frac{\overline{X}_j}{(S_j + D_j)} = \frac{\overline{X}_j}{V_j} = \rho_k \qquad [3.2]$$

para cualquier firma j de la clase k.

Lo que indica que el «coste medio del capital» para cualquier firma es independiente de su estructura de capital, y es igual a la tasa de capitalización de una corriente de renta de su clase.

Las relaciones [3.1] y [3.2], afirman MM, tienen que verificarse necesariamente. De no ser así, el arbitraje comenzaría a funcionar hasta restaurar el equilibrio, pues a medida que los inversores explotan las oportunidades de arbitraje, el valor de las acciones sobrevaloradas caerá y el valor de las acciones infravaloradas se elevará, eliminando así las discrepancias entre el valor de mercado de ambas firmas.

A manera de prueba, supongamos que el beneficio esperado de dos firmas de la misma clase es igual a $\overline{X}$ (por simplicidad únicamente). Supongamos también que la empresa A está financiada enteramente por acciones, mientras que la empresa B tiene un empréstito de obligaciones en su pasivo, y que el valor de mercado de la empresa A, V_1, es menor que el valor de mercado de la empresa B, V_2.

MM sostienen que dicha situación no puede perdurar, y que el arbitraje eliminará la diferencia en el valor de ambas empresas y, por lo tanto, también eliminará la diferencia entre el coste del capital ρ_k de las mismas. Pero ¿cómo funciona ese arbitraje?

Supongamos un inversor que tiene un valor S_2 en acciones de la sociedad B, que representa una fracción α del total de acciones en circulación. La renta de su cartera, Y_2, será una fracción α de la renta disponible para los accionistas de la sociedad B, cuya renta será igual al rendimiento total X menos la carga por intereses: rD_2. Por lo tanto, la renta de su cartera inicial vendrá dada por:

$$Y_2 = \alpha \cdot (\overline{X} - rD_2) \qquad [3.3]$$

Ahora, supongamos que dicho inversor vende $\alpha \cdot S_2$ de la firma B y pide prestada una cantidad de dinero igual a $\alpha \cdot D_2$, y con el producto $s_1 = \alpha \cdot (S_2 + D_2)$ adquiere acciones de la firma A. El inversor asegurará de este modo una fracción

$$\frac{s_1}{S_1} = \frac{\alpha \cdot (S_2 + D_2)}{S_1}$$

de las acciones y ganancias de la empresa A. Teniendo en cuenta los pagos por interés de su deuda personal $\alpha \cdot D_2$, la renta de su nueva cartera, Y_1, será:

$$Y_1 = \frac{\alpha \cdot (S_2 + D_2)}{S_1} \overline{X} - r \cdot \alpha \cdot D_2 = \frac{V_2}{V_1} \cdot X - r \cdot \alpha \cdot D_2 \qquad [3.4]$$

Comparando [3.4] y [3.3], observamos que si $V_2 > V_1$, ocurrirá que $Y_1 > Y_2$; de este modo los tenedores de acciones de la sociedad B las venderán y comprarán acciones de la empresa A, con lo cual las acciones de A subirán y descenderán las de B, hasta que $V_1 = V_2$.

Concluyen MM afirmando que las sociedades con deudas no pueden pedir un premio (poner un sobreprecio) sobre las sociedades sin deudas, porque los inversores tendrán la oportunidad de poner directamente en su cartera un equivalente ratio de endeudamiento pidiendo un préstamo.

EJEMPLO:

Supongamos que dos firmas pertenecen a una misma clase de riesgo, y que la única diferencia que existe entre ellas es que la firma A está financiada únicamente por acciones, mientras que la firma B tiene en su pasivo un empréstito de obligaciones al 6 % por un importe de 5.000.000 de pesetas. El valor de las dos firmas viene recogido en el siguiente estado:

	Firma A	*Firma B*
X = Resultado de explotación	2.000.000	2.000.000
F = *Interés de las deudas*		300.000
X — F = Beneficio disponible para los accionistas	2.000.000	1.700.000
k_e = Tasa de capitalización de los capitales propios	0,10	0,105
S = Valor bursátil de las acciones	20.000.000	16.190.476
D = Valor bursátil de las deudas		5.000.000
V = Valor total de la sociedad	20.000.000	21.190.476

Tasa total implícita de capitalización o coste de capital:

— Para la firma A = 2.000.000 : 20.000.000 = 0,10 = 10 %

— Para la firma B = 2.000.000 : 21.190.476 = 0,094 = 9,4 %

L = Relación de las deudas a los capitales propios o ratio de endeudamiento = 0 0,308 = 30,8 %

$$= \frac{B}{S}$$

Según MM, esta situación no puede perdurar, ya que el arbitraje hará desaparecer necesariamente la diferencia entre el valor de ambas firmas y, como consecuencia, desaparecerá también la diferencia existente entre el coste del capital de las dos sociedades. A tal efecto, supóngase que existe un inversor racional que tiene 10.000 pesetas (en valor bursátil) invertidas en acciones de la sociedad B. Dada la actual situación, dicho inversor debería:

1. Vender sus acciones de la sociedad B por 100.000 pesetas.

2. Pedir un préstamo personal de 30.800 pesetas (0,308 × 100.000) al 6 %, con la finalidad de alcanzar un ratio de endeudamiento personal igual que la firma B. En efecto, 30.800 : : 100.000 = 0,308 = 30,8 %.

3. Utilizar el producto de la venta de las acciones de B, más el

importe del préstamo, para comprar acciones de la sociedad A, por un importe igual a 130.800 pesetas.

Antes de esta operación de arbitraje, el rendimiento de la cartera del inversor, Y_2, era igual a 10.500 pesetas (0,105 × 100.000), resultado que podemos obtener también aplicando la fórmula [3.3], es decir:

$$Y_2 = \alpha \cdot (\overline{X} - r \cdot D_2) = \frac{100.000}{16.190.476} (2.000.000 - 0{,}06 \times$$

$$\times\ 5.000.000) = 10.500$$

Ahora, después de haber efectuado la operación bursátil anterior, el inversionista obtendrá una renta, Y_1, igual a 13.800 (0,10×130.800), menos 1.848 pesetas (0,06 × 30.800), que corresponden a los intereses del préstamo personal que ha contraído, lo que equivale a una renta neta de 11.232. Este mismo resultado lo pudiéramos haber obtenido directamente aplicando la fórmula [3.4]:

$$Y_1 = \alpha \cdot \frac{V_2}{V_1} \cdot \overline{X} - r \cdot \alpha \cdot D_2 = \alpha \cdot \frac{V_2}{V_1} \cdot \overline{X} - r \cdot D_2 =$$

$$= \frac{100.000}{16.190.476} \quad \frac{21.190.476}{20.000.000}\, 2.000.000 - 0{,}06 \times$$

$$\times\ 5.000.000 = 11.232$$

De esta forma, la renta neta del inversor incrementa, pues, en 732 pesetas (= 11.232 — 10.500). La acción de un cierto número de inversores racionales, actuando de la misma forma, harán que suba el precio de las acciones de A y baje el precio de las acciones de la sociedad B (aumentando así el coste total del capital de la firma A y disminuyendo el de B), con lo cual el valor de mercado de ambas sociedades se igualará, así como también el coste del capital, alcanzando de este modo una nueva situación de equilibrio.

Consideremos ahora la otra posibilidad, es decir, que el valor de mercado de la firma endeudada, V_2, sea menor que el valor, V_1, de la otra empresa. Supongamos que un inversor tiene, inicialmente, un importe s_1 en acciones de la firma A, que representa una fracción α

del valor total, S_1, de las acciones en circulación. La renta de su cartera será:

$$Y_1 = \frac{s_1}{S_1} \cdot \overline{X} = \alpha \cdot \overline{X} \qquad [3.5]$$

Supongamos ahora que dicho inversor cambia su cartera inicial por otra, también de valor s_1, pero con la siguiente composición: s_2 pesetas en acciones de la sociedad B y d pesetas en obligaciones de esta misma sociedad, en la siguiente proporción:

$$s_2 = \frac{S_2}{V_2} \cdot S_1 \quad \text{y} \quad d = \frac{D_2}{V_2} \cdot S_1 \qquad [3.6]$$

La renta de la nueva cartera será igual a una fracción $\frac{s_2}{S_2}$ de la renta total disponible para los accionistas de la sociedad B, que es $(\overline{X} - r \cdot D_2)$, más la renta de las obligaciones, que es igual a $r \cdot d$. Haciendo uso de [3.6], y recordando que $s_1 = \alpha \cdot S_1$, la renta total de la nueva cartera puede expresarse así:

$$Y_2 = \frac{s_2}{S_2} (\overline{X} - r \cdot D_2) + r \cdot d = \frac{S_1}{V_2} (\overline{X} - r \cdot D_2) +$$

$$+ r \cdot \frac{D_2}{V_2} \cdot S_1 = \alpha \cdot \frac{S_1}{V_2} \cdot \overline{X} \qquad [3.7]$$

Puede observarse que si $V_2 < S_1 \equiv V_1$, ocurrirá que $Y_2 > Y_1$, lo que llevará a los accionistas de la sociedad A a vender sus acciones y comprar una cartera mixta (acciones y obligaciones) de la sociedad B, equilibrando de este modo el precio de las acciones y el valor de ambas firmas.

Supongamos ahora que dos firmas pertenecen a la misma clase de riesgo, y que la única diferencia que existe entre ellas es que la sociedad C está financiada únicamente por acciones, mientras que la sociedad D tiene en su pasivo un empréstito de obligaciones al 8 %

por un importe de 5.000.000 de pesetas. El valor total de las dos firmas viene recogido en el siguiente estado:

	Firma C	*Firma D*
X = Resultado de explotación	2.000.000	2.000.000
F = Interés de las deudas		400.000
X — F = Beneficio disponible para los accionistas	2.000.000	1.600.000
k_e = Tasa de capitalización de los capitales propios	0,10	0,12
S = Valor bursátil de las acciones	20.000.000	13.333.333
D = Valor bursátil de las deudas		5.000.000
V = Valor total de la sociedad	20.000.000	18.333.333
ρ_k = Tasa implícita de capitalización o coste del capital:		
— Para la firma C = = 2.000.000 : 20.000.000 =	10 %	
— Para la firma D = = 2.000.000 : 18.333.333 =		10,9 %
L = Ratio de endeudamiento	0	37,5 %

Al igual que en el ejemplo anterior, según MM, esta situación no puede perdurar, ya que el arbitraje hará desaparecer necesariamente la diferencia entre el valor de ambas firmas, y, como consecuencia, desaparecerá también la diferencia existente entre el coste del capital de las dos sociedades. A tal efecto, supóngase que existe un inversor racional que tiene 100.000 pesetas (en valor bursátil) invertidas en acciones de la sociedad A. Dada la actual situación, a dicho inversor le convendría:

1 Vender sus acciones de la sociedad A por 100.000 pesetas.

2. Utilizar el producto de la venta de las acciones de la sociedad A para adquirir acciones de la sociedad B por un valor de 72.727 pesetas

$$= \frac{13.333.333}{18.333.333} \times 100.000$$

y bonos de la misma sociedad por un valor de 27.273 pesetas

$$= \frac{5.000.000}{18.333.333} \times 100.000$$

Antes de esta operación bursátil, el rendimiento de la cartera del inversor, Y_1, era igual a 10.000 pesetas (= 0,10 × 100.000), resultando que también podemos obtener aplicando la fórmula [3.5]:

$$Y_1 = \frac{s_1}{S_1} \overline{X} = \frac{100.000}{20.000.000} \times 2.000.000 = 10.000$$

Ahora, después de haber efectuado la operación anterior, el inversionista obtendrá de las acciones que posee una renta igual a 8.727 pesetas (= 0,12 × 72.727), mientras que las obligaciones le producirán 2.181 pesetas (= 0,08 × 27.273). En total, la nueva cartera le proporcionará una renta total, Y_2, igual a 10.908. Este mismo resultado lo pudiéramos haber obtenido también aplicando directamente la fórmula [3.7]:

$$Y_2 = \alpha \frac{S_1}{V_2} \overline{X} = \frac{100.000}{20.000.000} \cdot \frac{20.000.000}{18.333.333} \cdot 2.000.000 = 10.908$$

La nueva cartera le produce al inversor 908 pesetas más que la cartera original. La acción de un cierto número de inversores racionales, actuando de la misma manera, harán que suba la cotización de los títulos de la sociedad B y baje el precio de las acciones de la sociedad A, hasta que el valor de mercado de ambas firmas (y también el coste del capital) se iguale.

Proposición II. De la Proposición I, MM derivan la siguiente proposición relativa a las firmas endeudadas: *la tasa de retorno esperada o rendimiento i de las acciones de la firma j, que pertenece* *a la clase k, es una función lineal del ratio de endeudamiento, a saber:*

$$i_j = \rho_k + (\rho_k - r) \cdot \frac{D_j}{S_j} \qquad [3.8]$$

Lo que indica que el rendimiento esperado de una acción es igual a la apropiada tasa de capitalización ρ_k *para una corriente de renta pura (es decir, de una firma de la misma clase, pero que no tiene deudas), más un premio por el riesgo financiero igual* $\frac{D_j}{S_j}$ *(= ratio de endeudamiento) veces la desviación entre* ρ_k *y r. O lo que es igual, el precio de mercado de una acción viene dado capitalizando la renta esperada a una tasa variable* i_j *(dada por [3.8]).*

EJEMPLO:

A título de ilustración, supongamos que $\overline{X} = 400.000$, $D_j = 3.000.000$, $r = 6\ \%$ y $\rho_k = 10\ \%$. En virtud de la Proposición I, sabemos que $V_j = 400.000 : 0{,}10 = 4.000.000$. Por otra parte, dado que $V_j = S_j + D_j$, resulta que $S_j = 1.000.000$. Por lo tanto, el rendimiento esperado o tasa de retorno por acción, o lo que es igual, la tasa de capitalización de los capitales propios, es, pues:

$$i_j = 0{,}10 + (0{,}10 - 0{,}06) \cdot \frac{3.000.000}{1.000.000} = 0{,}22 = 22\ \%$$

MM sostienen que la Proposición II es nueva y distinta de la Proposición I. Nosotros, sin embargo, creemos que es sólo un corolario de la Proposición I, ya que en virtud de esta proposición sabemos que:

$$\overline{X}_j = \rho_k \cdot V_j = \rho_k \cdot (S_j + D_j) \qquad [3.9]$$

Por otra parte, por definición de i_j tenemos que:

$$i_j = \frac{\overline{X} - r \cdot D_j}{S_j} \qquad [3.10]$$

Sustituyendo [3.9] en [3.10], resulta que:

$$i_j = \frac{\rho_k \cdot (S_j + D_j) - r \cdot D_j}{S_j} = \rho_k + (\rho_k - r) \cdot \frac{D_j}{S_j}$$

con lo cual queda probada nuestra afirmación de que la Proposición II es sólo una derivación de la Proposición I.

Conviene observar, simplemente a título de ilustración, que en los dos ejemplos que hemos presentado anteriormente, a propósito del funcionamiento del proceso de arbitraje, la tasa de capitalización de los capitales propios utilizada para la firma endeudada no es la que correspondería según la Proposición II. En tal caso, para el primer ejemplo, k_e sería igual a $10 \frac{2}{3}$ %, y para el segundo ejemplo, k_e sería igual a $11 \frac{1}{3}$ %, y, por lo tanto, la discrepancia entre el valor total y el coste del capital de ambas firmas no hubiera existido.

La experiencia y la teoría económica nos enseñan que los tipos de rendimiento demandados por los prestamistas tienden a incrementar con el ratio de endeudamiento de la firma o del individuo. Si, en una primera aproximación, podemos suponer que la función de demanda de rendimiento: $r = f\left(\frac{D_j}{S_j}\right)$, es la misma para todos los prestamistas, la fundamental Proposición I no se ve afectada por tal hecho. Pues el incremento del coste de los fondos prestados, al aumentar el ratio de endeudamiento, tenderá a compensarse con la correlativa reducción en el rendimiento de las acciones, pero el Resultado de Explotación $\overline{X}$ permanecería siendo igual. Sin embargo, la relación entre el rendimiento de las acciones y el ratio de endeudamiento, $\frac{D}{S}$, ya no sería estrictamente lineal, como muestra la Proposición II. «Si r incrementa con el "leverage", el rendimiento i tendería todavía a crecer a medida que $\frac{D}{S}$ incrementa, pero a un ritmo decreciente y no constante. Para altos niveles de "leverage", dependiendo de la forma concreta de la función de interés, el rendimiento puede incluso comenzar a decrecer» (1).

Estas relaciones entre r e i y $\frac{D}{S}$ vendrían dadas por la figura siguiente:

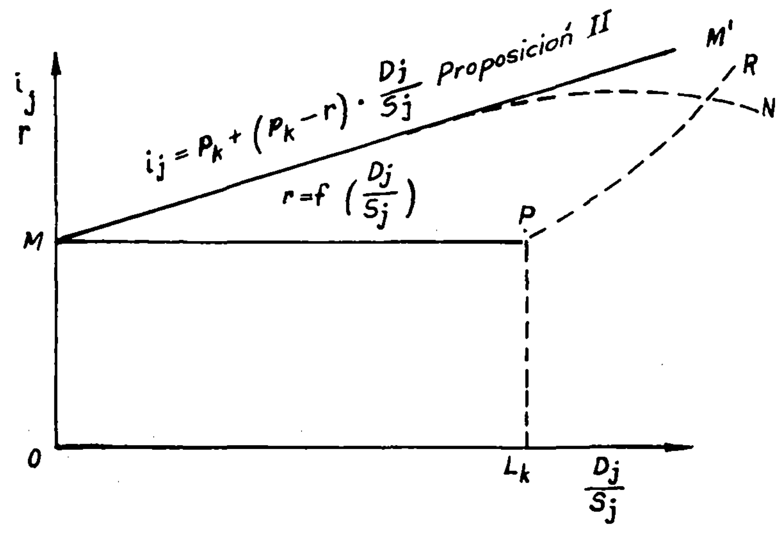


Fig. 3.1.

4. La incidencia del impuesto de sociedades en las Proposiciones de MM

En todo lo expuesto anteriormente no hemos tenido en cuenta el impuesto que grava el beneficio de las sociedades. Pero dado que dicho gravamen detrae una importante proporción de dichos bene-

(1) *Ibid.*, pp. 274-275.

ficios, tenemos que preguntarnos si las proposiciones de MM siguen siendo válidas al considerar la existencia de tal impuesto.

En su trabajo original, MM afirmaban que al ser el interés de las deudas deducible de la base imponible del impuesto que grava el beneficio de las sociedades, el valor de las firmas de una clase dada ya no sería proporcional a la renta media generada por sus activos, sino que lo sería a la renta media neta de impuestos.

La renta media neta de impuestos vendrá definida por:

$$\overline{X}_j{}' = (\overline{X}_j - r \cdot D_j) - t\,(\overline{X}_j - r \cdot D_j) + r \cdot D_j =$$

$$= (\overline{X}_j - r \cdot D_j) \cdot (1 - t) + r \cdot D_j = \overline{X}_j \cdot (1 - t) + r \cdot t \cdot D_j \qquad [4.1]$$

en donde t es el tipo de gravamen en el impuesto de sociedades; $(\overline{X}_j - r \cdot D_j) \cdot (1 - t)$ es la renta que corresponde a los accionistas neta de impuestos, y $r \cdot D_j$ es el interés de las deudas.

Por lo tanto, las Proposiciones I y II de MM siguen siendo válidas en el nuevo contexto, pero sustituyendo ahora $\overline{X}_j$ *por* $\overline{X}_j{}'$.

La rectificación de la versión original

En otro trabajo publicado posteriormente (1), MM corrigen las ideas expuestas en su trabajo original. Consideran que la renta media neta de impuestos, definida por la ecuación [4.1], consta de dos componentes: 1) una renta incierta $(1 - t) \cdot \overline{X}_j$, dado que, como ya se ha dicho con anterioridad, $\overline{X}_j$ es la esperanza matemática o media teórica de una variable aleatoria subjetiva; y 2) una renta segura, igual a $t \cdot r \cdot D$. Por ello, el valor de equilibrio de la firma —dicen MM— debe ser el resultado de capitalizar ambas componentes separadamente. Así, llamando ρ^t a la tasa a que el mercado capitaliza una renta neta de impuestos de una firma sin deudas, de

(1) FRANCO MODIGLIANI y MERTON MILLER: «Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction», *The American Economie Review*, vol. LIII, núm. 3, junio 1963, pp. 433-443.

tamaño $\overline{X}$, en la clase k, tendremos que:

$$V_u = \frac{(1-t)\,\overline{X}}{\rho^t} \Rightarrow \rho^t = \frac{(1-t)\,\overline{X}}{V_u}$$

y llamando r a la tasa a que el mercado capitaliza una renta segura —o menos insegura— generada por las deudas, que por simplicidad se supondrá constante, tendremos que:

$$D = \frac{R}{r} \Rightarrow r = \frac{R}{D}$$

Entonces, el valor de equilibrio de una firma de tamaño $\overline{X}$, con un volumen permanente de deudas, D_L, en su estructura financiera, vendrá dado por:

$$V_L = \frac{(1-t)\cdot \overline{X}}{\rho^t} + \frac{t \cdot R}{r} = V_u + t \cdot D_L \qquad [4.2]$$

Si la fórmula anterior no se verificase, comenzaría a funcionar un proceso de arbitraje similar al descrito anteriormente, hasta que la situación de equilibrio fuera restaurada.

5. La relación de la tesis de MM con las doctrinas o posiciones clásicas en el campo financiero

En virtud de la tesis de MM, el coste del capital, o ratio:

$\dfrac{\text{Ganancias brutas}}{\text{Valor de la firma}} = \dfrac{\overline{X}_j}{V_j}$, es independiente de la relación de

endeudamiento $= \dfrac{B}{S}$; mientras que según la posición tradi-

cional, la relación $\dfrac{\overline{X}_j}{V_j}$ decrece con el «leverage» hasta un cierto

valor de éste para luego volver a crecer, tal como se muestra en la siguiente figura:

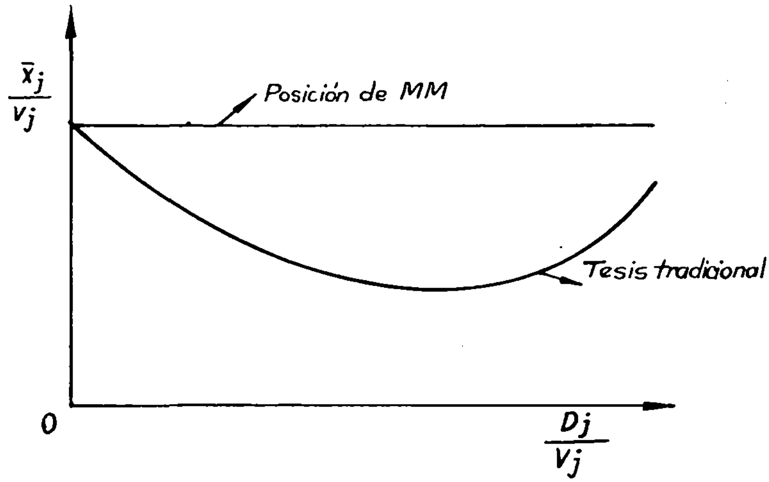


Fig. 5.1

Para MM, la estructura del capital es una mera cuestión de detalle, no tiene ninguna influencia sobre el coste del capital y, por lo tanto, tampoco sobre el valor de la empresa. La posición tradicional, como ya hemos visto, y también como podemos observar en la figura anterior, es bien distinta: la estructura del capital incide sobre el coste del capital y, por lo tanto, sobre el valor de la empresa, lo que obliga a los directores financieros a intentar alcanzar la estructura de capital óptima.

La clave de la posición tradicional se halla en suponer que moderados incrementos del nivel de endeudamiento no incrementa realmente el riesgo de los accionistas, por lo que el coste del capital propio permanece constante o aumenta moderadamente (*), pero no lo suficiente como para anular las economías conseguidas al obtener recursos financieros más baratos en forma de deudas. Por ello, el coste total del capital, ρ_k, decrece a medida que aumenta el

(*) Algunos autores sostienen que, según la posición tradicional, el coste del capital propio incrementa moderadamente con el ratio de endeudamiento. Otros autores, sin embargo, entre los que se encuentran MM, al interpretar la posición tradicional, consideran que k_e se mantiene constante para $L \leq L_k$. Se trata, pues, de distintas versiones de la posición tradicional.

ratio de endeudamiento, hasta que el incremento del coste del capital propio anula las economías derivadas del endeudamiento. A partir de este punto la curva k_0 se vuelve creciente.

Utilizando la propia terminología de MM, vamos a presentar la posición tradicional en términos matemáticos. Así, para cualquier firma j perteneciente a la clase k, el rendimiento de las acciones o coste del capital propio, después de haber deducido el impuesto de sociedades, vendrá dado por:

$$i_k^* = \frac{\overline{X}_j^t - r \cdot D_j}{S_j}$$

que es constante para

$$\frac{D_j}{S_j} \leq L_k \qquad [5.1]$$

o en forma equivalente:

$$S_j = \frac{\overline{X}_j^t - r \cdot D}{i_k^*} \qquad [5.2]$$

Aquí, L_k representa el ratio de endeudamiento considerado como máximo razonable para las firmas de la clase k, por debajo del cual i se mantiene constante, tal como suponen MM, o incrementa moderadamente para niveles bajos de endeudamiento.

El valor de la firma será igual al valor de las acciones, dado por [5.2], más el valor de las obligaciones, es decir:

$$V_j = S_j + D_j = \frac{\overline{X}_j^t - r \cdot D_j}{i_k^*} + D_j = \frac{\overline{X}_j^t}{i_k^*} + \frac{(i_k^* - r)}{i_k^*} \cdot D_j \qquad [5.3]$$

que si suponemos, como parece natural, que $i_k^* > r$, esta relación nos muestra cómo el valor de la firma crece al aumentar el endeudamiento, lo que está en clara contraposición con la Proposición I de MM, según la cual —como ya hemos visto— el valor de la firma es completamente independiente de su estructura financiera.

A partir de [5.3] podemos obtener la siguiente relación equivalente:

$$\rho_k' = \frac{\overline{X}_j'}{V_j} = i_k^* - (i_k^* - r)\frac{D_j}{V_j} \qquad [5.4]$$

que nos muestra cómo el coste del capital decrece al aumentar el endeudamiento, lo que está en contraposición con la Proposición I de MM, según la cual el coste del capital es constante para cualquier nivel de endeudamiento.

«El fallo en la argumentación de la posición tradicional y la de Durand se halla en la confusión entre las preferencias subjetivas por el riesgo de los inversores y sus objetivas oportunidades de mercado. Nuestras Proposiciones I y II, como vimos anteriormente, no dependen para su validez de los supuestos sobre las preferencias individuales por el riesgo. Ni tampoco suponen ninguna forma de compensación por el riesgo asumido por los inversores. Ellas descansan meramente sobre el hecho de que una mercancía dada no puede, consistentemente, venderse a más de un precio en el mercado; o más concretamente, el precio de una mercancía compuesta de otras dos mercancías no puede, consistentemente, ser diferente de la media ponderada del precio de las dos componentes (siendo los pesos igual a la proporción de las dos mercancías en la mercancía compuesta)» (1).

Una analogía puede ser útil en este punto, siguen diciendo MM.

La relación entre $\frac{1}{\rho_k}$, el precio por unidad monetaria de una corriente de renta de una firma sin deudas en la clase k; $\frac{1}{r}$, el precio por unidad monetaria de una corriente de renta segura, y $\frac{1}{i_j}$, el precio por unidad monetaria de una corriente de renta de una firma con deudas en la clase k, se corresponden esencialmente con el precio de la leche pura, el precio de la mantequilla y el pre-

(1) Franco Modigliani y Merton Miller: «The Cost of Capital, Corporate Finance, and the Theory of Investment», *ob. cit.*, p. 279.

cio de la leche desnatada. La Proposición I de MM establece que una firma no puede reducir su coste capital —o lo que es equivalente, incrementar su valor de mercado— consiguiendo parte de su capital vendiendo obligaciones, incluso aunque el coste de las deudas parezca ser más barato, de la misma forma que un granjero no puede —en mercados perfectos— ganar más por la leche que él produce separando la mantequilla y vendiendo separadamente mantequilla y leche desnatada, aunque la unidad de peso de la mantequilla valga mucho más que la leche. La mayor ganancia de la mantequilla sería totalmente ilusoria, porque lo que se gana de más vendiendo a un elevado precio la mantequilla se pierde vendiendo a un menor precio la leche desnatada. De manera análoga, según la Proposición II de MM, el precio por una unidad monetaria de una corriente de renta de una firma con deudas desciende al incrementar el ratio de endeudamiento (la leche vale menos a medida que se extrae más *mantequilla*).

Pensamos que el siguiente párrafo, que tomamos literalmente del trabajo original de MM, muestra muy claramente la posición de dichos autores. «Nuestras proposiciones pueden ser contempladas como una extensión de la teoría clásica de los mercados al caso particular de los mercados de capitales. Quienes se sitúan dentro de la posición tradicional —bien sea implícita o explícitamente— deben admitir que hay retrasos y fricciones en el proceso de equilibrio —un supuesto que nosotros ciertamente compartimos, por ello consideramos que nuestras proposiciones describen solamente la tendencia central alrededor de la cual se distribuyen las observaciones—, pero también hay grandes y sistemáticas imperfecciones en el mercado que permanentemente modifican el beneficio» (1).

MM concluyen afirmando que sólo la investigación empírica puede demostrar, en último término, si sus proposiciones describen o no mejor que cualquier otra teoría la conducta a largo plazo del mercado de capitales.

6. La aproximación de ambas posiciones

La corrección del efecto del impuesto de sociedades sobre el valor de la firma y el coste del capital, llevada a cabo por MM

(1) *Ibíd.*, pp. 280-281.

en 1963, y que nosotros hemos estudiado en el apartado 4 anterior, ha supuesto una cierta aproximación —a nuestro juicio— entre la posición tradicional y la tesis de MM. Más concretamente, la posición de MM se ha acercado a (o está menos lejos de) la posición tradicional.

En efecto, en [4.1] podemos observar que $\overline{X}^t - t \cdot r \cdot D = (1 - t)\,\overline{X}$. Sustituyendo en [4.2] y manipulando esta fórmula convenientemente, obtenemos la siguiente relación:

$$\rho^t = \frac{\overline{X}^t}{V} = \rho^t - t \cdot (\rho^t - r) \cdot \frac{D}{V} \qquad [6.1]$$

que nos indica cómo el coste del capital decrece al incrementar el ratio de endeudamiento.

La fórmula [6.1] es la versión corregida —corregida por sus propios autores— de la Proposición I de la tesis de MM, que guarda estrecha analogía con la fórmula [5.4], que sintetiza la posición tradicional.

«De este modo, en contraste con nuestro anterior resultado, la versión correcta implica que el coste del capital después del impuesto es afectado por el ratio de endeudamiento. La tasa de decrecimiento de $\frac{\overline{X}^t}{V}$ con $\frac{D}{V}$, sin embargo, es considerablemente más pequeña que en la ingenua visión tradicional, que, como hemos visto, implica esencialmente que» (1)

$$\frac{\overline{X}^t}{V} = \rho^t - (\rho^t - r) \cdot \frac{D}{V}$$

Pues i_k^* es lo mismo que ρ^t en el presente contexto, ya que ambas tasas representan la relación entre los beneficios netos y el valor de las acciones de una firma sin deudas. Por otra parte, la relación [4.11] «implica que el efecto del ratio de endeudamiento sobre

(1) FRANCO MODIGLIANI y MERTON MILLER: «Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction», *ob. cit.*, p. 439.

$\frac{\overline{X}^{t}}{V}$ se debe únicamente a que los intereses son deducibles a efectos impositivos, mientras que, bajo la posición tradicional, el endeudamiento reduciría el coste del capital, aun sin tener en cuenta los impuestos» (2).

A pesar de estas afirmaciones de MM, pensamos que la «corrección» —1963— ha supuesto un importante paso hacia la aproximación de ambas posiciones.

III. LA TASA DE RETORNO REQUERIDA

1. Introducción

Una vez que ya se ha estudiado el problema de la estructura financiera óptima, y también las posiciones más importantes que existen al respecto, ahora vamos a estudiar el problema de la tasa de retorno requerida. El conocimiento de esta magnitud es de fundamental importancia para la adopción de decisiones de inversión, pues en toda decisión de inversión los responsables de la gestión empresarial tienen que preguntarse: ¿cuál es la tasa de retorno que, como mínimo, debe producir la inversión para que el valor de las acciones se mantenga? La tasa de retorno requerida de una inversión es, pues, un «suelo» mínimo de rentabilidad. Sólo intere llevar a cabo una inversión cuando su tasa de retorno rebase su tasa de retorno requerida, ya que sólo en ese caso la riqueza de los accionistas aumenta.

En torno al cálculo de la tasa de retorno requerida o «suelo» mínimo de rentabilidad existe, al igual que sobre la estructura financiera óptima, una gran polémica, que tiene su origen, sin duda, en los diferentes métodos de valoración de las acciones. Por ello, ahora vamos a estudiar la determinación de la tasa de retorno requerida según el método de valoración aceptado y la fuente de financiación utilizada.

Definiremos la tasa de retorno requerida como la tasa mínima

(2) *Ibid.*, p. 439.

de retorno que una inversión debe de proporcionar para que el valor de las acciones en el mercado se mantenga inalterado.

Además de los símbolos definidos con anterioridad, en esta lección *utilizaremos los siguientes:*

N: Número de acciones en circulación.
M: Número de acciones emitidas nuevamente.
P_0: Precio de mercado de una acción antigua.
P_1: Precio de emisión de una acción nueva.
N': Número de obligaciones en circulación.
M': Número de obligaciones nuevamente emitidas.
P_0': Precio de mercado de una obligación antigua.
P_1': Precio de mercado de una obligación antigua.
I: Desembolso inicial o tamaño de una inversión.
r: Tasa de retorno de la nueva inversión.

2. La posición o método de valoración RN

Como ya hemos visto, según este método, el valor de mercado de la firma viene dado por:

$$V_0 \equiv S_0 + B_0 = \frac{E}{k_e} + B_0 \qquad [2.1]$$

de donde el valor de las acciones será igual a:

$$S_0 \equiv V_0 - B_0 = \frac{E}{k_e} \qquad [2.2]$$

Supongamos ahora que a la empresa en cuestión se le presenta la oportunidad de llevar a cabo una inversión por un importe de I pesetas, cuya tasa de retorno esperada es igual a r. ¿Cuál es su tasa de retorno requerida?

La tasa de retorno requerida dependerá, en un principio, de la forma de financiación del proyecto de inversión.

2.1. *Financiación mediante acciones*

El número de acciones antiguas en circulación será igual a:

$$N = \frac{S_o}{P_o}, \quad \text{de donde} \quad M \cdot P_o = S_o \qquad [2.1.1]$$

y el número de acciones nuevas a emitir para financiar el nuevo proyecto de inversión será igual a:

$$M = \frac{I}{P_1}, \quad \text{de donde} \quad M \cdot P_1 = I \qquad [2.1.2]$$

Una vez llevado a cabo el nuevo proyecto de inversión, el valor de mercado de las acciones será:

$$S_1 = \frac{E + r \cdot I}{k_e} = \frac{E + r \cdot (M \cdot P_1)}{k_e} \qquad [2.1.3]$$

Para que el valor de mercado de las acciones no descienda tendrá que verificarse la ecuación:

$$(N + M) \cdot P_o = N \cdot P_o + M \cdot P_o = S_o + M \cdot P_o =$$

$$= \frac{E + r \cdot (M \cdot P_1)}{k_e} = \frac{E}{k_e} + \frac{r \cdot (M \cdot P_1)}{k_e} \qquad [2.1.4]$$

Restando [2.2] de [2.1.4], resulta que:

$$M \cdot P_o = r \frac{M \cdot P_1}{k_e} \qquad [2.1.5]$$

de donde

$$\boxed{r = k_e \cdot \frac{M \cdot P_o}{M \cdot P_1}} \qquad [2.1.6]$$

que es la tasa de retorno requerida cuando el proyecto de inversión se financia mediante acciones.

Es fácil observar que cuando $P_o = P_1 \Rightarrow r = k_e$. Es decir, cuando el precio de las nuevas acciones es igual al precio de las antiguas, el coste de los capitales propios coincide con la tasa de retorno requerida.

2.2. *Financiación mediante obligaciones*

Para financiar el nuevo proyecto de inversión, el número de obligaciones a emitir será igual a:

$$M' = \frac{I}{P_1'}, \quad \text{de donde} \quad M' \cdot P_1' = I \qquad [2.2.1]$$

Si se realiza la inversión, según la fórmula [2.2], el valor de mercado de las acciones será:

$$S_1 = \frac{E}{k_e} + \frac{r \cdot I - k_i \cdot (M' \cdot P_1')}{k_e} \qquad [2.2.2]$$

Comparando [2.2.2] con [2.2], para que el valor de mercado de las acciones se mantenga y, por lo tanto, S_1 siga siendo igual a S_0, se tiene que verificar que:

$$r \cdot I - k_i \cdot (M' \cdot P_1') = r \cdot I - k_i \cdot I = O \qquad [2.2.3]$$

de donde

$$\boxed{r = k_i} \qquad [2.2.4]$$

El coste de los capitales adeudados constituye, pues, la tasa de retorno requerida.

2.3. *Financiación mediante beneficios retenidos*

Si los beneficios fueran distribuidos, la riqueza de los accionistas sería:

$$W_0 = S_0 + I = \frac{E}{k_e} + I \qquad [2.3.1]$$

En cambio, si dichos beneficios no se distribuyen y se utilizan para financiar el nuevo proyecto de inversión, la riqueza de los accionistas será:

$$W_1 = S_1 = \frac{E}{k_e} + \frac{r \cdot I}{k_e} = S_0 + \frac{r \cdot I}{k_e} \qquad [2.3.2]$$

Para que W_1 sea igual a W_0, tendrá que ser r igual a k_e. Luego las ganancias retenidas tienen que proporcionar, como mínimo, una rentabilidad igual al coste de los capitales propios, k_e, para que la riqueza de los accionistas no disminuya.

3. La posición RE o tesis de MM

Como también ya hemos visto, según la posición RE, el valor de mercado de una firma de la clase k viene dado por la fórmula:

$$V_0 = S_0 + D_0 = \frac{\overline{X}}{\rho_k} \qquad [3.1]$$

y, por lo tanto, el valor de mercado de las acciones vendrá dado por:

$$S_0 = V_0 - D_0 = \frac{\overline{X}}{\rho_k} - D_0 \qquad [3.2]$$

Si se acepta la posición RE, vamos a demostrar que cualquier firma de la clase k sólo debe aceptar aquellos proyectos de inversión cuya tasa de retorno esperada sea mayor o igual que la tasa de capitalización, ρ_k, apropiada a su clase, cualquiera que sea la forma de financiación utilizada (*).

3.1. *Financiación mediante acciones*

Para financiar el nuevo proyecto de inversión, el número de acciones nuevas a emitir será igual a:

$$M = \frac{I}{P_1}, \quad \text{de donde} \quad M \cdot P_1 = I \qquad [3.1.1]$$

Una vez llevada a cabo la nueva inversión, el valor de mercado de las acciones será:

$$S_1 = \frac{\overline{X} + r \cdot I}{\rho_k} - D_0 = \frac{\overline{X} + r \cdot (M \cdot P_1)}{\rho_k} - D_0 \qquad [3.1.2]$$

(*) Esta forma tan simple de proceder de la firma, con el objeto de mantener o aumentar la riqueza de los accionistas, constituye la Proposición III de MM: «The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment», *ob. cit.*, p. 288 y ss.

Para que el valor de mercado de las acciones no descienda, tendrá que verificarse la ecuación:

$$(N + M) \cdot P_0 = N \cdot P_0 + M \cdot P_0 = S_0 + M \cdot P_0 =$$

$$= \frac{\overline{X} + r \cdot (M \cdot P_1)}{\rho_k} - D_0 \qquad [3.1.3]$$

Restando [3.2] de [3.1.3], resulta que:

$$M \cdot P_0 = r \cdot \frac{M \cdot P_1}{\rho_k} \qquad [3.1.4]$$

de donde

$$\boxed{r = \rho_k \cdot \frac{P_1}{P_0}} \qquad [3.1.5]$$

que es la tasa de retorno requerida —o coste implícito del capital— para que el valor de mercado de las acciones no descienda.

Cuando $P_1 = P_0 \Rightarrow r = \rho_k$, es decir, la tasa de retorno requerida coincide con el coste total del capital.

3.2. *Financiación mediante obligaciones*

La financiación del nuevo proyecto de inversión requiere la emisión de un número de obligaciones, M', igual a:

$$M' = \frac{I}{P_1'}, \quad \text{de donde} \quad M' \cdot P_1' = I \qquad [3.2.1]$$

Una vez realizada la inversión, el valor de mercado de las acciones será ahora:

$$S_1 = \frac{\overline{X} + r \cdot I}{\rho_k} - D_0 - M' \cdot P_1' \qquad [3.2.2]$$

Para que $S_1 = S_0$, tendrá que verificarse que:

$$\frac{r \cdot I}{\rho_k} - M' \cdot P_1' = O \qquad [3.2.3]$$

de donde

$$\boxed{r = \rho_k} \qquad [3.2.4]$$

3.3. *Financiación mediante ganancias retenidas*

Si todos los beneficios fueran distribuidos, la riqueza total de los accionistas sería:

$$W_o = S_o + I = \frac{\overline{X}}{\rho_k} + I - D_o \qquad [3.3.1]$$

En cambio, si dichos beneficios no son distribuidos y se utilizan para financiar el nuevo proyecto de inversión, la riqueza de los accionistas será:

$$W_1 = S_1 = \frac{\overline{X}}{\rho_k} + \frac{r \cdot I}{\rho_k} - D_o \qquad [3.3.2]$$

Para que $W_1 \geq W_o$, tendrá que ocurrir que $r \geq \rho_k$, como fácilmente puede deducirse comparando [3.3.2] con [3.3.1].

4. **La tasa de retorno requerida según la posición tradicional**

Partiremos de la fórmula general del método de valoración RN, a saber:

$$V_o \equiv S_o + B_o = \frac{E}{k_e} + B_o \qquad [4.1]$$

de donde

$$S_o = \frac{E}{k_e} \qquad [4.2]$$

pero con la particularidad de que k_e ya no permanece constante, como se suponía en la posición RN, sino que aumentará (o disminuirá) al incrementar (o decrecer) el ratio de endeudamiento.

4.1. *Financiación mediante acciones*

Para financiar el nuevo proyecto de inversión, el número de acciones nuevas a emitir será igual a:

$$M = \frac{I}{P_1}, \quad \text{de donde} \quad M \cdot P_1 = I \qquad [4.1.1]$$

Una vez realizado el nuevo proyecto de inversión, el valor total de mercado de las acciones será:

$$S_1 = \frac{E}{k_e'} + \frac{r \cdot I}{k_e'} = \frac{E}{k_e'} + \frac{r \cdot (M' \cdot P_1')}{k_e} \qquad [4.1.2]$$

en donde k_e' es el nuevo coste del capital propio, que debe ser menor que k_e, ya que el ratio de endeudamiento o «leverage» ha disminuido (*).

Para que el valor de mercado de las acciones no descienda, tendrá que verificarse la ecuación:

$$S_1 = (N + M) \cdot P_0 = N \cdot P_0 + M \cdot P_0 = S_0 + M \cdot P_0 =$$

$$= \frac{E}{k_e'} + \frac{r \cdot (M \cdot P_1)}{k_e'} \qquad [4.1.3]$$

Restando [4.2] de [4.1.3], resulta que:

$$M \cdot P_0 = \frac{E + r \cdot (M \cdot P_1)}{k_e'} - \frac{E}{k_e} \qquad [4.1.4]$$

de donde

$$\boxed{r = k_e' \cdot \frac{P_0}{P_1} + \frac{E\ (k_e' - k_e)}{k_e \cdot M \cdot P_1}} \qquad [4.1.5]$$

(*) Quizás fuera más realista suponer que k_e' es igual a k_e, pues parece lógica la hipótesis de la posición tradicional de suponer que k_e crece con el ratio de endeudamiento, pero, en cambio, parece menos lógico que k_e disminuya al hacerlo el «leverage». Un efecto similar al de James Dusenberry puede tener aquí lugar.

Cuando $P_1 = P_0$ y $k_e' = k_e$, se sigue que $r = k_e$, igual que en la posición RN.

4.2. *Financiación mediante obligaciones*

Una vez llevado a cabo el proyecto de inversión, financiado con obligaciones, el valor de mercado de las acciones será:

$$S_1 = \frac{E}{k_e'} + \frac{r \cdot I - k_i \cdot I}{k_e'} \qquad [4.2.1]$$

Comparando [4.2.1] con [4.2], para que $S_1 = S_0$, tendrá que verificarse que:

$$\frac{E}{k_e'} + \frac{r \cdot I - k_i \cdot I}{k_e'} = \frac{E}{k_e} \qquad [4.2.2]$$

de donde

$$\boxed{r = \frac{E\left(\frac{k_e'}{k_e} - 1\right)}{I} + k_i} \qquad [4.2.3]$$

Cuando $k_e' = k_e$, ocurre que $r = k_i$, al igual que en la posición RN.

4.3. *Financiación mediante ganancias retenidas*

Si las ganancias fueran distribuidas en forma de dividendos, la riqueza de los accionistas sería:

$$W_0 = S_0 + I = \frac{E}{k_e} + I \qquad [4.3.1]$$

Pero, en cambio, si los beneficios no son distribuidos y se utilizan para financiar el nuevo proyecto de inversión, la riqueza de los accionistas será:

$$W_1 = S_1 = \frac{E + r \cdot I}{k_e'} \qquad [4.3.2]$$

Para que W_1 sea igual a W_0, tendrá que verificarse:

$$E + \frac{r \cdot I}{k_e'} = \frac{E}{k_e} + I \qquad [4.3.3]$$

de donde

$$\boxed{r = \frac{E}{I} \cdot \left(\frac{k_e'}{k_e} - 1 \right) + k_e'} \qquad [4.3.4]$$

Cuando $k_e' = k_e$, se sigue que $r = k_e$, coincidiendo de este modo con la posición RN.

5. El efecto del impuesto de sociedades sobre la tasa de retorno requerida

En los apartados anteriores hemos hecho abstracción del impuesto de sociedades. Pero, sin embargo, dado que por medio de este gravamen el erario público detrae una importante parte de la renta de las sociedades, debemos de incluirlo explícitamente en el cálculo de la tasa de retorno requerida. Ante la existencia de este impuesto, no cabe duda que las inversiones deben de proporcionar una mayor tasa de retorno para que un flujo igual de dividendos pueda seguir afluyendo a los accionistas y, por lo tanto, el valor de mercado de las acciones se mantenga. Por ello, en un principio, la existencia del impuesto de sociedades interviene elevando la tasa de retorno requerida.

En cualquier caso, el efecto del impuesto depende del método de valoración de las acciones que se adopte. Así, a continuación, vamos a estudiar el efecto del impuesto de sociedades sobre la tasa de retorno requerida según las posiciones RN y RE.

5.1. *La posición RN*

La fórmula de valoración de las acciones según esta posición, como ya vimos en [2.1], es:

$$S_0 = V_0 - B_0 = \frac{E}{k_e} \qquad [5.1.1]$$

Al considerar la existencia del impuesto de sociedades, y si designamos por t a la proporción de los beneficios disponibles para los accionistas que pasa a engrosar las arcas del Tesoro Público, la fórmula anterior debe ser reemplazada por:

$$S_0 \equiv V_0 - B_0 = \frac{E - tE}{k_e} = \frac{(1-t)\,E}{k_e} \qquad [5.1.2]$$

5.1.1. *Financiación mediante acciones*

Una vez llevado a cabo el nuevo proyecto de inversión, el valor de mercado de las acciones será:

$$S_1 = \frac{(1-t)\,E + (1-t)\cdot r \cdot I}{k_e} \qquad [5.1.1.1]$$

Para que el valor de mercado de las acciones no descienda tendrá que verificarse la ecuación:

$$S_1 = (N + M)\cdot P_0 = N \cdot P_0 + M \cdot P_0 = S_0 + M \cdot P_0 =$$

$$= \frac{(1-t)\,E}{k_e} + \frac{(1-t)\cdot r \cdot (M \cdot P_1)}{k_e} \qquad [5.1.1.2]$$

Restando [5.1.2] de [5.1.1.2], resulta que:

$$M \cdot P_0 = \frac{(1-t)\cdot r \cdot (M \cdot P_1)}{k_e} \qquad [5.1.1.3]$$

de donde

$$\boxed{r = \frac{P_0 \cdot k_e}{P_1 \cdot (1-t)}} \qquad [5.1.1.4]$$

que es la tasa de retorno requerida, y cuando

$$P_0 = P_1 \Rightarrow r = \frac{k_e}{1-t}$$

5.1.2. *Financiación mediante obligaciones*

Si el proyecto de inversión se financia con obligaciones, el valor de mercado de las acciones será:

$$S_1 = \frac{(1-t)\cdot E + (1-t)\cdot [r\cdot I - k_i\ (M'\cdot P_1')]}{k_e} \qquad [5.1.2.1]$$

Para que el valor de mercado de las acciones se mantenga y, por lo tanto, S_1 siga siendo igual a S_0, se tiene que verificar que:

$$(1-t)\cdot[r\cdot I - k_i\cdot(M'\cdot P_1')] = O \qquad [5.1.2.2]$$

de donde

$$\boxed{r = k_i} \qquad [5.1.2.3]$$

El coste de los capitales adeudados sigue constituyendo, pues, la tasa de retorno requerida.

5.1.3. *Financiación mediante beneficios retenidos*

Si los beneficios fueran distribuidos, la riqueza de los accionistas sería:

$$W_0 = S_0 + I = \frac{(1-t)\cdot E}{k_e} + I \qquad [5.1.3.1]$$

En cambio, si los beneficios se utilizan para financiar el nuevo proyecto de inversión, la riqueza de los accionistas será:

$$W_1 = S_1 = \frac{(1-t)\cdot E}{k_e} + \frac{(1-t)\cdot r\cdot I}{k_e} \qquad [5.1.3.2]$$

Para que $W_1 = W_0$, tendrá que verificarse que:

$$\frac{(1-t)\cdot r\cdot I}{k_e} = I \qquad [5.1.3.3]$$

de donde

$$\boxed{r = \frac{k_e}{1-t}} \qquad [5.1.3.4]$$

En la formulación de [5.1.3.1] se ha hecho abstracción del impuesto sobre la renta de las personas físicas. La inclusión de este impuesto plantea ciertas dificultades, ya que dada la estructura de dicho impuesto de naturaleza progresiva, cada accionista puede encontrarse en nivel de renta distinto y, por lo tanto, le corresponderá un tipo de gravamen diferente. Por razones de orden práctico vamos a suponer que existe —o es posible calcular— un tipo de gravamen promedio, s, para la renta adicional de los accionistas. De esta forma, la relación [5.1.3.1] debería formularse así:

$$W_o' = S_o + (1 - s) \cdot I = \frac{(1 - t)\ E}{k_e} + (1 - s) \cdot I \qquad [5.1.3.5]$$

Para que W_t sea igual a W_o', tendrá que verificarse:

$$\frac{(1 - t) \cdot r \cdot I}{k_e} = (1 - s) \cdot I \qquad [5.1.3.6]$$

de donde

$$\boxed{r = \frac{(1 - s) \cdot K_e}{(1 - t)}} \qquad [5.1.3.7]$$

5.2. *La posición RE o tesis de MM*

El valor de la empresa después del impuesto viene dado, como ya vimos anteriormente, por la fórmula:

$$V_o = S_o + D_o = \frac{(1 - t)\ \overline{X}}{\rho'} + t \cdot D_o \qquad [5.2.1]$$

y, por lo tanto, el valor de las acciones viene dado por:

$$S_o = \frac{(1 - t) \cdot \overline{X}}{\rho'} + D_o \cdot (t - 1) =$$

$$= \frac{(1 - t) \cdot \overline{X}}{\rho'} - (1 - t) \cdot D_o \qquad [5.2.2]$$

Partiendo de la fórmula anterior, vamos a determinar ahora la tasa de retorno requerida según las distintas formas de financiación.

5.2.1. *Financiación mediante acciones*

Una vez que se haya realizado el proyecto de inversión, el valor de mercado de las acciones será:

$$S_1 = \frac{(1 - t) \cdot \overline{X}}{\rho^t} + \frac{(1 - t) \cdot r \cdot I}{\rho^t} - (1 - t) \cdot D_0 \qquad [5.2.1.1]$$

Para que el valor de mercado de las acciones no descienda tendrá que verificarse la ecuación:

$$(N + M) \cdot P_0 = N \cdot P_0 + M \cdot P_0 = S_0 + M \cdot P_0 =$$

$$= \frac{(1 - t) \cdot \overline{X}}{\rho^t} + \frac{(1 - t) \cdot r \cdot (M \cdot P_1)}{\rho^t} - (1 - t) \cdot D_0 \qquad [5.2.1.2]$$

Restando [5.2.2] de [5.2.1.2], resulta que:

$$M \cdot P_0 = \frac{(1 - t) \cdot r \cdot (M \cdot P_1)}{\rho^t} \qquad [5.2.1.3]$$

de donde

$$r = \frac{\rho^t}{1 - t} \cdot \frac{P_0}{P_1} \qquad [5.2.1.4]$$

que cuando

$$P_0 = P_1 \Rightarrow r = \frac{\rho^t}{1 - t}$$

5.2.2. *Financiación mediante obligaciones*

Si se lleva a cabo la inversión, el incremento del resultado de explotación, neto de impuestos, será:

$$\Delta X^t = (1 - t) \cdot [r \cdot I - k_i \cdot I] + k_i \cdot I = (1 - t) \cdot r \cdot I + t \cdot k_i \cdot I \qquad [5.2.2.1]$$

en donde

$(1 - t) \cdot r \cdot I$ será capitalizado al tipo ρ^t
$t \cdot k_i \cdot I$ será capitalizado al tipo k_i

Por lo tanto, el valor de las acciones después de la inversión será:

$$S_1 = \frac{(1 - t) \cdot \overline{X}}{\rho^t} + \frac{(1 - t) \cdot r \cdot I}{\rho^t} + \frac{t \cdot k_i \cdot i}{k_i} - (1 - t)\ D_0 - I =$$

$$= \frac{(1 - t) \cdot \overline{X}}{\rho^t} + \frac{(1 - t) \cdot r \cdot I}{\rho^t} - (1 - t) \cdot D_0 - (1 - t)$$

[5.2.2.2]

Para que $S_1 = S_0$, tendrá que verificarse:

$$\frac{(1 - t) \cdot r \cdot I}{\rho^t} - (1 - t) \cdot I = O \qquad [5.2.2.3]$$

de donde

$$\boxed{r = \rho^t} \qquad [5.2.2.4]$$

5.2.3. *Financiación mediante beneficios retenidos*

Si los beneficios fueran distribuidos, la riqueza de los accionistas sería:

$$W_0 = S_0 + I = \frac{(1 - t) \cdot \overline{X}}{\rho^t} - (1 - t) \cdot D_0 + I \qquad [5.2.3.1]$$

Pero si los beneficios se retienen y se utilizan para financiar el nuevo proyecto de inversión, la riqueza de los accionistas será:

$$W_1 = S_1 = \frac{(1 - t) \cdot \overline{X}}{\rho^t} + \frac{(1 - t) \cdot r \cdot I}{\rho^t} - (1 - t) \cdot D_0 + I$$

[5.2.3.2]

Para que W_1 sea igual a W_0, tendrá que ocurrir que:

$$\frac{(1 - t) \cdot r \cdot I}{\rho^t} = I \qquad [5.2.3.3]$$

de donde

$$\boxed{r = \frac{\rho^t}{1 - t}} \qquad [5.2.3.4]$$

Al incluir el impuesto sobre la renta de las personas físicas, la tasa de retorno requerida será:

$$\boxed{r = \frac{(1 - s)}{(1 - t)} \cdot \rho^t} \qquad [5.2.3.5]$$

5.3. *Consideraciones finales*

No resultaría difícil, siguiendo la misma metodología de este capítulo, calcular la tasa de retorno requerida en otros supuestos. Por ejemplo, cuando el nuevo proyecto de inversión se financia mediante una combinación de acciones y obligaciones, o acciones y beneficios retenidos, etc. Preferimos no continuar para no caer en el defecto de la monotonía y de la reiteración.

En cualquier caso, una cosa parece clara: en los países como el nuestro, en donde predomina la pequeña y la mediana empresa y se practica en demasía la autofinanciación, siendo escasa la financiación ajena a largo plazo, la política fiscal constituye una palanca mucho más efectiva para incidir sobre la tasa de retorno requerida —y, por lo tanto, sobre el comportamiento de la empresa— que la política monetaria. Más concretamente, sólo en el caso de que se acepte la posición RN —o, también, la posición tradicional— y el proyecto se financie con deudas, es cuando la política monetaria incide directamente sobre la tasa de retorno requerida.