

## EL IMPACTO DE LA RELACIÓN NEGATIVA ENTRE RENTABILIDAD Y RIESGO MEDIDOS CONTABLEMENTE EN LA RENTABILIDAD DE MERCADO

*(The Impact of the Negative Relation between Accounting Measures  
of Risk and Return on the Expected Market Return)*

Manuel Cano Rodríguez

Profesor Titular de Escuela Universitaria de Jaén

Manuel Núñez Nickel

Profesor Titular de la Universidad Carlos III de Madrid

### RESUMEN

*En los últimos años ha cobrado importancia el estudio de la "Paradoja de Bowman", es decir, la correlación negativa existente entre las medidas de rentabilidad y riesgo obtenidas a partir de las cifras contables. No obstante, la investigación se ha centrado más en analizar las causas de esta relación que en explicar cómo pueden coexistir dos tipos distintos de relación rentabilidad-riesgo: negativa para los indicadores contables y positiva para los indicadores de mercado. En este trabajo desarrollamos un modelo matemático que compatibiliza ambas relaciones. Las conclusiones obtenidas en el modelo señalan hacia una relación positiva entre las medidas obtenidas en el mercado de capitales y el riesgo medido con cifras contables, así como una relación negativa entre las primeras y la rentabilidad calculada contablemente. Palabras clave: Paradoja de Bowman, relación rentabilidad-riesgo, modelo de valoración del resultado residual.*

### ABSTRACT

*During the last few years, the importance of the research on Bowman's Paradox -the negative relationship between accounting measures of risk and return- has grown. Nevertheless, research has mostly been focused on studying the causes of the negative accounting relation, instead of explaining how, two different types of risk-return relationship can coexist: negative for the accounting indicators and positive for the market indicators. In this study, we develop a mathematical model, based on the Residual Income Valuation Model for making both kinds of relations compatible. Our results show that there exists a positive relationship between the accounting measures of risk and the market measures of risk and return, but a negative influence of the accounting profitability on both market variables.*

*Keywords: Bowman's Paradox, risk-return relationship, residual income valuation model.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En un trabajo publicado en 1980, Edward Bowman inició un debate sobre la relación existente entre las medidas de rentabilidad y riesgo, que perdura hasta nuestros días. En dicho trabajo, Bowman (1980) obtuvo que las correlaciones entre las medidas contables de rentabilidad y riesgo eran negativas para la mayoría de los sectores analizados, es decir, las empresas más rentables presentaban menor riesgo, mientras que las que tenían mayor variabilidad en sus resultados contables ofrecían menores tasas de rentabilidad.

Esta relación negativa contradice uno de los resultados más recurrentes en los modelos de valoración de inversiones obtenidos por la economía financiera, siendo el ejemplo más significativo el modelo de valoración de activos de capital (CAPM) de Sharpe (1964), Lintner (1965) y Black (1972). Así, los modelos financieros de valoración, centrados en los mercados de capitales y ampliamente contrastados empíricamente (por ejemplo, Jensen, 1972; Black *et al.*, 1972; Blume y Friend, 1973; Fama y MacBeth, 1973) han apoyado tanto teórica como empíricamente una relación positiva entre la rentabilidad y el riesgo de cualquier inversión: a mayor riesgo asumido, mayor rentabilidad esperada. Dada la contradicción entre los resultados obtenidos por Bowman y los alcanzados previamente por los modelos financieros, la corriente de investigación que surgió como consecuencia del trabajo inicial de Bowman (1980), se denominó la "Paradoja de Bowman".

La investigación sobre esta Paradoja se ha centrado principalmente en estudiar las causas de la relación negativa entre los indicadores contables. La relación positiva presente en los modelos financieros viene originada por la confluencia de dos supuestos de partida: la actitud de aversión frente al riesgo del accionista y la perfección y unicidad del mercado financiero. Por ello, los trabajos sobre la Paradoja analizan como sus posibles causas bien la actitud frente al riesgo presentada por los gerentes empresariales (por ejemplo, Bowman, 1984; Singh, 1986; Fiegenbaum y Thomas, 1988; Bromiley, 1991; Miller y Leiblein, 1996), bien las imperfecciones existentes en el campo de las inversiones empresariales y su forma de aprovecharlas mediante la estrategia de la empresa (por ejemplo, Bettis y Hall, 1982; Bettis y Mahajan, 1985; Cool, Dierickx y Jemison, 1989; Chang y Thomas, 1989)<sup>1</sup>.

Sin embargo, un tema especialmente interesante para la literatura contable ha quedado prácticamente sin estudiar: cómo puede formarse en el mercado de capitales una relación positiva entre rentabilidad y riesgo, partiendo de una relación negativa entre

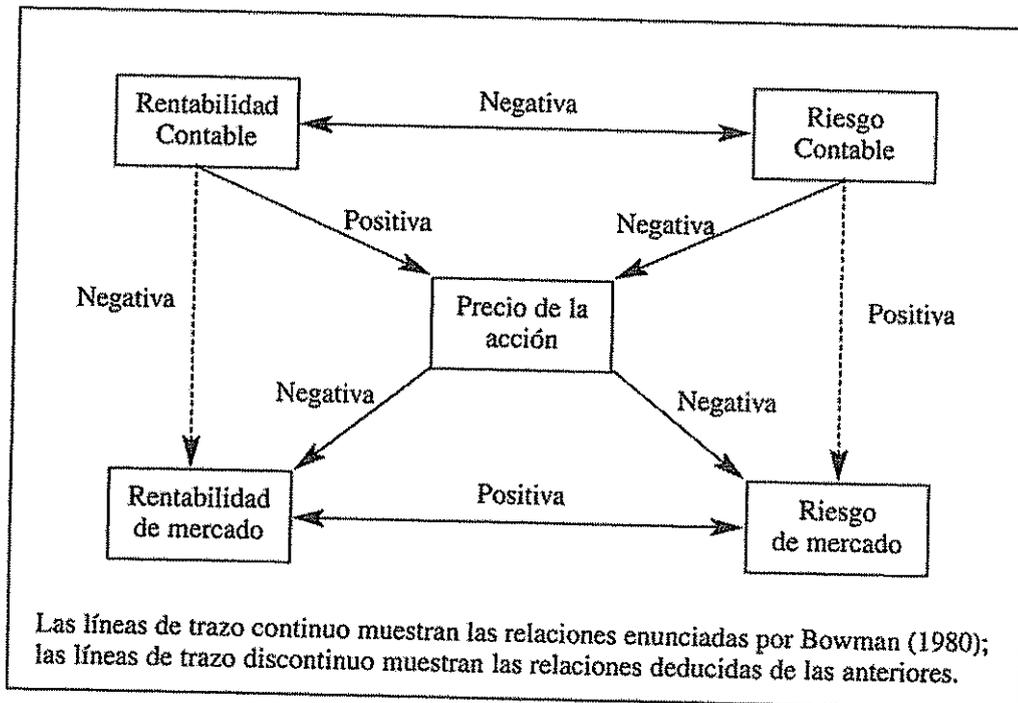
---

<sup>1</sup> Una revisión más exhaustiva de la literatura sobre la Paradoja de Bowman puede consultarse en Bromiley *et al.* (2002) y Nickel y Rodríguez (2002).

los indicadores contables de las mismas variables. Hasta la fecha, tan sólo existen dos aportaciones relevantes sobre este tema. La primera de ellas, de carácter puramente teórico, se encuentra en el propio trabajo inicial de Bowman (1980). En este trabajo, Bowman argumentó que la Paradoja podría ser “enmascarada” por la relativa eficiencia del mercado de capitales a través del precio de los títulos. Así, las empresas con alta rentabilidad y bajo riesgo contables, tendrán acciones con precios bastante elevados, lo cual hará más difícil obtener altas tasas de rentabilidad en el mercado de capitales, al tiempo que presentarán una menor variabilidad de esa rentabilidad. Por su parte, las empresas con baja rentabilidad y alto riesgo contables, cotizarán a la baja en el mercado. Este precio reducido hace más fácil la obtención de una rentabilidad esperada mayor, aunque, como contrapartida, también existirá una mayor variabilidad de esa rentabilidad.

En resumidas cuentas, Bowman (1980) sostiene la posible existencia de una relación positiva entre la rentabilidad obtenida sobre las cifras contables y el precio de la acción. Ello provoca asimismo una correlación negativa entre la rentabilidad contable y las medidas de rentabilidad y de riesgo de mercado. En cuanto al riesgo, la relación que prevé Bowman sobre el precio de la acción es negativa, lo que provoca una influencia positiva sobre la rentabilidad y el riesgo obtenidos en el mercado. La figura 1 recoge, de forma esquemática, el conjunto de relaciones entre las variables propuesto por Bowman (1980).

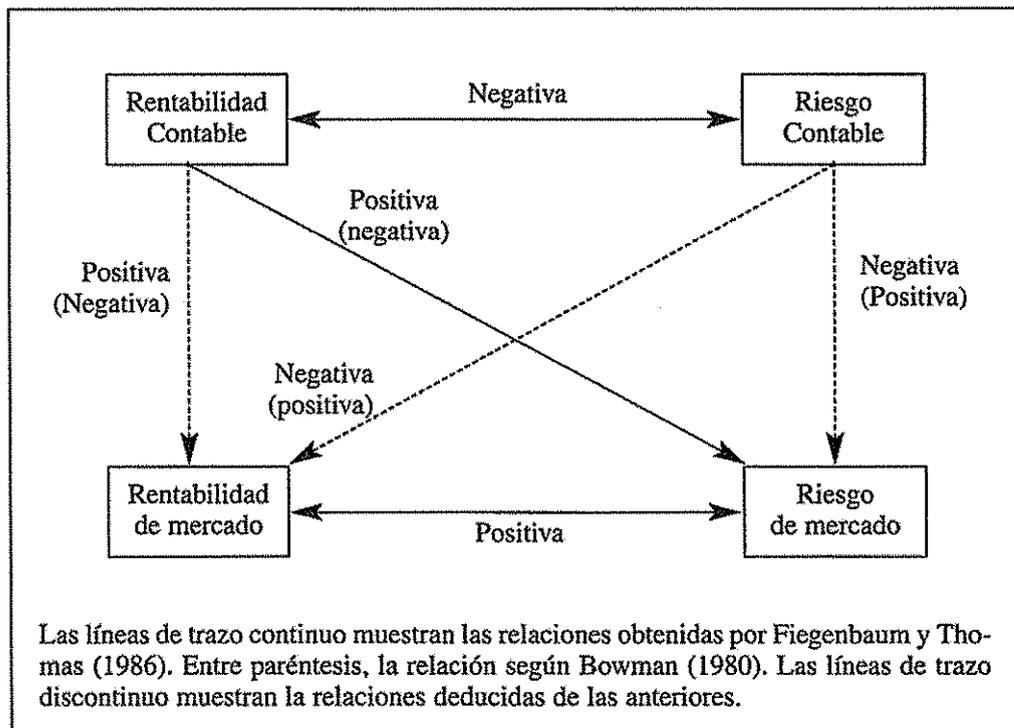
**Figura 1**  
**Relaciones propuestas por Bowman (1980)**



La segunda aportación que encontramos en la literatura sobre la compatibilidad entre ambos tipos de relaciones la realizaron Fiegenbaum y Thomas (1986). Estos autores trataron de contrastar si, en efecto, el mercado de capitales enmascaraba la relación contable negativa detectada por Bowman. Para ello, estudiaron la correlación existente entre la rentabilidad contable y el parámetro beta del CAPM como indicador del riesgo de mercado. Sus resultados mostraron una correlación positiva entre ambas medidas. La conclusión que extrajeron de estos resultados fue que la hipótesis de que el mercado corrige la paradoja hacia una correlación positiva entre rentabilidad y riesgo era cierta, tal y como había propugnado Bowman (1980).

Sin embargo, un análisis más detenido de los resultados obtenidos por Fiegenbaum y Thomas (1986) demuestra que, contrariamente a su propia interpretación, estos resultados no avalan el argumento teórico enunciado por Bowman, sino que apuntan hacia una situación radicalmente distinta: así, mientras Bowman defendía la existencia de una relación negativa entre la rentabilidad contable y el riesgo de mercado, el resultado obtenido por Fiegenbaum y Thomas (1986) muestra una relación positiva entre ambas variables. La figura 2 resume las relaciones desprendidas de los resultados de Fiegenbaum y Thomas (1986), junto con los argumentos de Bowman (1980). En ella se pueden observar las diferencias entre ambas explicaciones.

**Figura 2**  
**Relaciones obtenidas por Fiegenbaum y Thomas (1986)**



Fiegenbaum y Thomas (1986) no ofrecen una explicación teórica a sus resultados más allá de la mera aceptación de la explicación propuesta por Bowman (1980). Sin embargo, tal y como hemos visto, los resultados alcanzados por estos autores son incompatibles con el argumento de Bowman (1980).

Una posible causa del resultado obtenido por Fiegenbaum y Thomas (1986) podría hallarse en la utilización de diferentes medidas de riesgo: mientras que contablemente se suele utilizar como medida de riesgo la varianza total de la rentabilidad, los estudios realizados sobre el mercado de capitales emplean frecuentemente como medida de riesgo sólo el riesgo sistemático —medido principalmente por el parámetro beta de la acción—, entendiéndose por tal aquella parte del riesgo total que depende de las fuerzas generales de la economía. La justificación a este empleo del riesgo sistemático se encuentra en el modelo del CAPM, el cual defiende que sólo la parte sistemática del riesgo estará relacionada con la esperanza de rentabilidad. El resto del riesgo, denominado riesgo específico, puede ser eliminado mediante la diversificación de la cartera de inversiones del accionista, por lo que, de acuerdo con el modelo del CAPM, no tendría influencia alguna en la esperanza de rentabilidad. Por tanto, la relación positiva entre las medidas de rentabilidad y riesgo de mercado sería una relación esperanza-riesgo sistemático, y no una relación esperanza-varianza.

Por su parte, la relación negativa obtenida en la Paradoja de Bowman es una relación esperanza-varianza. En el trabajo de Fiegenbaum y Thomas, se estudia la relación entre la rentabilidad contable y el riesgo (sistemático) medido sobre la rentabilidad de mercado, obteniéndose un valor positivo. Asumiendo la relación negativa entre las variables contables y la relación positiva entre las variables de mercado, una relación positiva rentabilidad contable-riesgo de mercado requeriría que existiera al mismo tiempo una relación inversa entre ambos tipos de riesgo: una relación negativa entre la varianza total de la rentabilidad contable y el riesgo sistemático de la acción. Esta relación existiría en el caso de que las empresas con mayor rentabilidad invirtiesen en activos que generaran exclusivamente riesgo sistemático, reduciendo en lo posible la porción de riesgo específico de sus acciones. De esta forma, estas empresas tendrían alta rentabilidad contable y de mercado, bajo riesgo contable (baja varianza total) y alto riesgo sistemático. Por su parte, las empresas con menor rentabilidad realizarían inversiones de elevado riesgo total, con gran carga de riesgo específico, reconocido como tal por el mercado y, por tanto, no remunerado con una mayor esperanza de rentabilidad. En consecuencia, estas empresas con baja rentabilidad pueden tener un riesgo total mayor que las empresas con alta rentabilidad, pero su riesgo sistemático —aquel que es remunerado por el mercado— sería inferior. De esta forma, la diferencia entre los conceptos de riesgo total (usado para medir el riesgo contablemente) y riesgo sistemático (usado como riesgo de mercado), podría explicar la existencia de ambos tipos de relaciones.

Esta explicación resulta, no obstante, contraria a gran cantidad de resultados obtenidos sobre la relación entre los indicadores contables del riesgo y el parámetro beta como indicador del riesgo sistemático. La literatura contable al respecto ha defendido tanto teórica (ej. Bowman, 1979, 1981) como empíricamente (ej. Beaver, Kettler y Scholes, 1970; Rosenberg y McKibben, 1973) la existencia de una relación positiva entre el riesgo de mercado e indicadores contables de riesgo, especialmente la variabilidad de la cifra de resultados<sup>2</sup>. De hecho, la variabilidad de los resultados ha demostrado ser el mejor indicador contable del riesgo sistemático, por encima incluso de los betas sintetizados a partir de información contable.

Con el fin de profundizar en esta controversia, en nuestro trabajo desarrollamos un modelo matemático que relaciona los indicadores contables de rentabilidad y riesgo con la esperanza de rentabilidad del mercado. Utilizando el Modelo de Valoración del Resultado Residual (Peinreich, 1938; Edwards y Bell, 1961; Peasnell, 1982; Ohlson, 1995; Feltham y Ohlson, 1995), deducimos las relaciones teóricas que existen entre la rentabilidad de mercado y las medidas contables de rentabilidad y riesgo, encontrando que las relaciones derivadas de nuestro modelo coinciden con las propuestas por el razonamiento de Bowman (1980). No obstante, a diferencia del trabajo de Bowman (1980), las relaciones propuestas están avaladas por el desarrollo de un modelo teórico-matemático desarrollado a partir de una teoría ampliamente aceptada de valoración de activos como es el modelo de valoración del resultado residual; por su parte, nuestro trabajo también se diferencia del estudio previo de Fiegenbaum y Thomas (1986) en que nuestros resultados se derivan de un modelo teórico, no de la observación empírica, y, además, contradicen los obtenidos por Fiegenbaum y Thomas (1986).

En la siguiente sección se desarrolla el modelo matemático que desemboca en la enunciación de los teoremas y corolarios. En la tercera sección, se discute la validez empírica de las suposiciones de partida necesarias para la deducción del modelo. Finalmente, en la última sección, se presentan las conclusiones, limitaciones del trabajo y futuras vías de investigación.

## **2. DESARROLLO DEL MODELO MATEMÁTICO**

Con el presente modelo, tratamos de demostrar cómo puede coexistir una relación negativa entre las variables de rentabilidad y riesgo calculadas sobre información contable con una relación positiva entre ambas variables cuando sus valores se obtie-

---

<sup>2</sup> A este respecto se puede consultar el survey realizado por Ryan (1997) sobre la investigación en la relación entre cifras contables y riesgo sistemático.

nen del mercado de capitales. Utilizaremos, por tanto, como supuestos de partida la existencia de estas dos relaciones:

1. La relación entre las medidas contables de rentabilidad y riesgo es negativa.
2. La relación entre las medidas de mercado de rentabilidad y riesgo es positiva.

El desarrollo del modelo matemático se realizará en tres pasos: en primer lugar, expresaremos la medida de la rentabilidad de una acción en el mercado de capitales como una función de indicadores contables. En el segundo paso, estudiaremos qué influencia posee la esperanza de rentabilidad contable sobre la esperanza de rentabilidad de mercado, a través de la influencia de la primera sobre el precio de la acción. En tercer lugar, utilizando la relación positiva entre rentabilidad y riesgo de mercado y la relación negativa entre ambas dimensiones cuando se miden contablemente, deduciremos el resto de relaciones.

### **2.1. Cálculo de la esperanza de rentabilidad de mercado**

El valor de una acción de una empresa puede considerarse, siguiendo el tradicional modelo de Gordon (1959), como el valor actualizado de los flujos de caja obtenidos por dicha acción. De esta forma, podríamos expresar dicho precio como:

$$P_t = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E_t(d_{t+i})}{(1+k)^i} \quad (1)$$

Donde  $P_t$  sería el precio de la acción,  $E_t$  denota el operador de esperanza matemática estimada en el momento  $t$ ,  $d_{t+i}$  sería el dividendo percibido por dicha acción en el momento  $t+i$ , y  $k$  sería la tasa de interés sin riesgo, que supondremos, sin pérdida de generalidad, constante para todo el período e independiente del resto de variables.

Es de señalar que en el modelo anterior no aparece ninguna variable relacionada con el riesgo, es decir, en ella se supone implícitamente una actitud de neutralidad frente al riesgo. En nuestro caso, supondremos que los accionistas presentan un comportamiento caracterizado por su aversión frente al riesgo, dado que esta suposición es una de las condiciones utilizadas en economía financiera para deducir la relación positiva entre rentabilidad y riesgo. Esta actitud de aversión frente al riesgo implicará que, cuanto mayor sea el riesgo de un título, menor será el precio que los agentes del mercado estarán dispuestos a pagar por él.

El riesgo se puede tener en cuenta en la fórmula anterior de dos formas diferentes (Ohlson, 1995, p.680). La primera de ellas consiste en el ajuste de la tasa de descuento  $k$  con una prima por riesgo  $P$ . De esta forma, la fórmula (1) quedaría de la siguiente forma:

$$P_t = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E_t(d_{t+i})}{(1+k_p)^i} \quad (2)$$

Donde  $K_p = K + P$  y  $P > 0$  por la hipótesis de aversión al riesgo. Aunque esta inclusión del riesgo mediante el ajuste de la tasa de descuento ha sido frecuentemente utilizada en los desarrollos empíricos por su sencillez, ha sido criticada por su carencia de base teórica y su carácter exógeno (Ohlson, 1995, 680). Una segunda forma de aproximarse al tratamiento del riesgo sería mediante el ajuste del numerador en lugar del denominador, utilizando equivalentes ciertos de los numeradores (Rubinstein, 1976; Feltham y Ohlson, 1993; Feltham y Ohlson, 1999; Baginski y Wahlen, 2003). Aunque este método de introducción del riesgo puede parecer relativamente más abstracto que el ajuste de la tasa de descuento, Feltham y Ohlson (1999, p. 171-174) y Ohlson (1995, p. 679-681) demuestran que presenta varias ventajas: (1) está fundamentado teóricamente y no es una solución ad hoc, como en el caso del ajuste de la tasa de descuento (Ohlson, 1995); (2) separa los dos conceptos teóricamente diferenciados de la tasa de descuento y el efecto del riesgo (Chambers *et al.*, 1999, p. 2-3; Feltham y Ohlson, 1999, p. 174); y (3) es similar a otros modelos financieros como el de Rubinstein (1976).

Aplicando el concepto de equivalente cierto al numerador de la expresión (1) obtendríamos que el precio de la acción podría expresarse como:

$$P_t = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E_t(d_{t+i}) - Risk_{t+i}}{(1+k)^i} \quad (3)$$

Donde  $Risk_{t+i}$  sería una función dependiente del riesgo que nos indicaría la cantidad que un inversor sustraería a la esperanza de los dividendos para obtener su equivalente cierto. En otras palabras, al inversor le resultaría indiferente recibir la cantidad  $E_t(d_{t+i}) - Risk_{t+i}$  sin riesgo alguno que  $E_t(d_{t+i})$  con el riesgo que lleva asociado. Es de resaltar que el modelo no impone más restricción sobre la función  $Risk_{t+i}$  que la simple aversión frente al riesgo. Como consecuencia de esta aversión, la función  $Risk_{t+i}$  será creciente con respecto al riesgo lo cual se expresaría matemáticamente como la existencia de una derivada positiva de  $Risk_{t+i}$  con respecto al riesgo estimado en el momento  $t$ , y que designaremos por  $\sigma_t[ROE_{t+i}]^3$ .

<sup>3</sup> Por  $\sigma_t[ROE_{t+i}]$  representamos cualquier medida del riesgo contable que pueda ser relevante para el accionista. No nos referimos particularmente, por tanto, a las medidas más tradicionalmente empleadas en los contrastes empíricos, tales como la desviación o varianza de la rentabilidad.

En resumen, la expresión (3) indicaría cómo se forma el precio de una acción a partir de la esperanza de los dividendos futuros de la acción y el riesgo asociado a los mismos. A continuación veremos cómo, partiendo de esta formulación del precio, podemos calcular la esperanza de la rentabilidad de esa acción en el mercado de capitales.

Observada desde el momento  $t$ , la rentabilidad esperada para un título en cuestión vendrá dada por la siguiente expresión:

$$E_t(R_{t+1}) = \frac{E_t(P_{t+1}) - P_t + E_t(d_{t+1})}{P_t} \quad (4)$$

Donde  $R_{t+1}$  representa la rentabilidad de la acción. Podemos calcular la esperanza en el momento  $t$  del precio a final del período ( $P_{t+1}$ ) adaptando la fórmula obtenida en (3).

$$E_t(P_{t+1}) = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E_t(d_{t+1+i}) - E_t(Risk_{t+1+i})}{(1+k)^i} \quad (5)$$

Esta esperanza podría expresarse en función del precio del título en el momento  $t$ , de la siguiente forma:

$$E_t(P_{t+1}) = \left[ P_t - \frac{E_t(d_{t+1}) - E_t(Risk_{t+1})}{1+k} \right] (1+k) \quad (6)$$

Sustituyendo (6) en la expresión (4), obtenemos que la esperanza en el momento  $t$  de la rentabilidad de mercado sería:

$$E_t(R_{t+1}) = \frac{P_t(1+k) - E_t(d_{t+1}) + E_t(Risk_{t+1}) - P_t + E_t(d_{t+1})}{P_t} = k + \frac{E_t(Risk_{t+1})}{P_t} \quad (7)$$

Por tanto, la rentabilidad esperada de la acción está compuesta por dos sumandos: el primero de ellos, representado por  $k$ , sería la tasa de descuento o rentabilidad sin riesgo de la economía; el segundo de los sumandos es una cantidad dependiente de forma positiva del riesgo asociado a la inversión  $Risk_{t+1}$ . Cabe resaltar que esta formulación de la rentabilidad resulta notablemente similar a la obtenida en la teoría del CAPM. En

dicho modelo financiero, la rentabilidad que cabría esperar de un título en equilibrio resulta también igual a la suma de dos sumandos, siendo el primero de ellos la rentabilidad sin riesgo y el segundo creciente con respecto al riesgo (sistemático) del título.

## 2.2. Relación entre la esperanza de rentabilidad contable y la rentabilidad de mercado

Para conocer la influencia de la rentabilidad contable sobre la rentabilidad obtenida en el mercado, calcularemos la derivada de la segunda –expresión (7)– con respecto a la primera. Así, considerando que  $k$  (tasa de interés sin riesgo de la economía) es independiente de la rentabilidad contable de la empresa:

$$\frac{\partial E_t(R_{t+1})}{\partial E_t(ROE_{t+1})} = \frac{\frac{\partial E_t(Risk_{t+1})}{\partial E_t(ROE_{t+1})} \cdot P_t - \frac{\partial P_t}{\partial E_t(ROE_{t+1})} \cdot E_t(Risk_{t+1})}{P_t^2} \quad (8)$$

Donde  $ROE_{t+1}$  denota la rentabilidad contable de la empresa para el período  $t$ ,  $t+1$ . Tal y como se puede observar en la expresión (8), para conocer el signo de la relación entre ambos tipos de rentabilidad, es necesario conocer la influencia de la rentabilidad contable de la empresa en el precio del título. Para conocer esta relación, realizaremos una serie de simplificaciones de la fórmula (3). Esas simplificaciones serán las siguientes:

### Simplificación 1. Contabilidad de excedente limpio

La suposición de excedente limpio en contabilidad (*clean surplus accounting*) implica que todos los cambios que se produzcan en el valor contable de las acciones, afectarán bien al resultado del ejercicio, bien a los dividendos repartidos (Feltham y Ohlson, 1995, p. 694). En otras palabras: todos los cambios que experimente el neto de la empresa deberán proceder exclusivamente de alguna de las siguientes vías: (1) generación de resultados o pérdidas; (2) aportaciones de capital por parte de los socios; o (3) entregas de fondos en forma de dividendos a los socios. Matemáticamente, esta suposición se puede expresar de la siguiente forma:

$$BV_{t+1} = BV_t + X_{t+1} - d_{t+1} \quad (9)$$

$$E[BV_{t+1}] = BV_t + E[X_{t+1}] - E[d_{t+1}]$$

Donde  $BV_{t+i}$  denota el valor según libros de una acción en el momento  $t+i$ ;  $X_{t+i}$  representa el beneficio contable por acción obtenido en el período  $t+i-1, t+i$ ; y  $d_{t+i}$  indica el dividendo pagado en dicho período, neto de aportaciones de capital.

Bajo esta condición de excedente limpio, y suponiendo la inexistencia de oportunidades de arbitraje, el modelo de valoración que hemos empleado hasta ahora (el valor actual de los dividendos esperados de la acción) es matemáticamente equivalente al Modelo de Valoración del Resultado Residual (Peinreich, 1938; Edwards y Bell, 1961; Peasnell, 1982; Ohlson, 1995; Feltham y Ohlson, 1995).

Según este modelo, el valor de mercado de una acción se puede obtener mediante la suma de su valor de libros y el valor actualizado de los resultados residuales futuros esperados obtenidos por acción, entendiendo por resultado residual la diferencia entre el beneficio por acción obtenido y el que se obtendría de aplicar al valor de libros de la acción la tasa de interés sin riesgo de la economía. Matemáticamente, se puede expresar de la siguiente forma:

$$P_t = BV_t + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E_t(X_{t+i}) - E_t(BV_{t+i-1} \cdot k)}{(1+k)^i} \quad (10)$$

En la fórmula anterior, no obstante, está ausente la medida de riesgo, por lo que está asumiendo implícitamente una actitud de neutralidad frente al mismo. Para contemplar la suposición inicial de la aversión frente al riesgo de los accionistas, incluiremos en la fórmula (10) el riesgo, de igual forma que lo hicimos en la expresión (3).

$$P_t = BV_t + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E_t(X_{t+i}) - E_t(BV_{t+i-1} \cdot k) - E_t(Risk_{t+i})}{(1+k)^i} \quad (11)$$

### **Simplificación 2: Independencia entre dividendos y resultados.**

Siguiendo la formulación de Feltham y Ohlson (1995, p. 694), consideraremos que los dividendos se declaran y se pagan a final de cada período, de forma que, aunque reducen el valor de libros de final del período ( $\frac{\partial BV_t}{\partial d_t} = -1$ ), son independientes del beneficio obtenido en el mismo período ( $\frac{\partial X_t}{\partial d_t} = 0$ ).

### **Simplificación 3: Evolución temporal de los resultados de la empresa**

Para poder calcular la influencia de la rentabilidad contable en el precio de la acción, es necesario conocer cómo prevén los accionistas que evolucionará en el tiempo.

po el resultado de la empresa. En nuestro caso, asumiremos que el beneficio por acción de la empresa viene generado por un camino aleatorio con deriva, es decir, un proceso auto-regresivo de orden 1 con término independiente no nulo:

$$\begin{aligned} X_{t+i} &= \alpha + \beta \cdot X_{t+i-1} + \varepsilon_t \\ E_t[X_{t+i}] &= \alpha + \beta \cdot E_t[X_{t+i-1}] \end{aligned} \quad (12)$$

Donde  $\alpha$  y  $\beta$  son constantes,  $\beta$  será no negativo, y  $\varepsilon_t$  se distribuye de forma normal, con media cero y varianza finita. Posteriormente, en el apartado de discusión, justificaremos la elección de este comportamiento para los resultados de la empresa.

### Influencia de la esperanza de la rentabilidad contable en el precio de la acción

Las tres simplificaciones anteriores nos permitirán conocer cómo influye la rentabilidad contable en la formación del precio de la acción. Para ello, calcularemos la derivada del precio, tal y como se presenta en la expresión (11), con respecto a  $E[ROE_{t+1}]$ :

$$\begin{aligned} \frac{\partial P_t}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} &= \frac{\partial BV_t}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} + \sum_{i=1}^{\infty} \left[ \frac{\partial \left( \frac{E_t[X_{t+i}] - k \cdot E_t[BV_{t+i-1}]}{(1+k)^i} \right)}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} - \frac{\partial \left( \frac{E_t[Risk_{t+i}]}{(1+k)^i} \right)}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} \right] = \\ & \frac{\partial}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} BV_t + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\partial S_{1i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} - \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\partial S_{2i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} - \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\partial S_{3i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} \end{aligned} \quad (13)$$

Donde  $S_{1i} = \frac{E_t[X_{t+i}]}{(1+k)^i}$ ,  $S_{2i} = \frac{k \cdot E_t[BV_{t+i-1}]}{(1+k)^i}$ , y  $S_{3i} = \frac{E_t[Risk_{t+i}]}{(1+k)^i}$ . Para mayor claridad en el proceso, derivaremos a continuación cada uno de los cuatro sumandos de forma separada.

La derivada del primer sumando de la expresión (13) será nula, puesto que  $BV_t$  es el valor de libros a principios del período  $t$ , y será constante e independiente de la esperanza de rentabilidad.

En cuanto a  $S_{1i}$ , aplicando la regla de la cadena, obtendríamos lo siguiente:

$$\frac{\partial S_{1i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \frac{1}{(1+k)^i} \cdot \frac{\partial E_t[X_{t+i}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \frac{1}{(1+k)^i} \cdot \frac{\partial E_t[X_{t+i}]}{\partial E_t[X_{t+i-1}]} \cdot \frac{\partial E_t[X_{t+i-1}]}{\partial E_t[X_{t+i-2}]} \cdots \frac{\partial E_t[X_{t+2}]}{\partial E_t[X_{t+1}]} \cdot \frac{\partial E_t[X_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} \quad (14)$$

Dado que la esperanza de rentabilidad contable del primer período puede calcularse como la esperanza de rentabilidad de dicho período entre el valor de libros a principios del período, podemos deducir el valor de  $\frac{\partial E_t[X_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]}$ :

$$E_t[ROE_{t+1}] = E_t\left[\frac{X_{t+1}}{BV_t}\right] = \frac{E_t[X_{t+1}]}{BV_t} \Leftrightarrow E_t[X_{t+1}] = E_t[ROE_{t+1}] \cdot BV_t$$

$$\frac{\partial E_t[X_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = BV_t \quad (15)$$

Asimismo, la relación entre la esperanza del beneficio de un período y la del período anterior  $\frac{\partial E_t[X_{t+1}]}{\partial E_t[X_{t+1}]}$ , nos viene dada por el parámetro  $\beta$ , tal y como se deduce de la expresión (12). Por tanto, la expresión (14) quedaría de la siguiente forma:

$$\frac{\partial S_{1i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \frac{\beta^{i-1} \cdot BV_t}{(1+k)^i} \quad (16)$$

Sustituyendo esta derivada en la suma de infinitos términos, podemos calcular la suma de las derivadas de  $S_{1i}$ :

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{\partial S_{1i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\beta^{i-1} \cdot BV_t}{(1+k)^i} \quad (17)$$

En cuanto a  $S_{2i}$ , aplicando la regla de la cadena de igual forma que hemos hecho anteriormente para  $S_{1i}$ , obtenemos que:

$$\frac{\partial S_{2i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \frac{k}{(1+k)^i} \cdot \frac{\partial E_t[BV_{t+i-1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \frac{k}{(1+k)^i} \cdot \frac{\partial E_t[BV_{t+i-1}]}{\partial E_t[X_{t+i-1}]} \cdot \frac{\partial E_t[X_{t+i-1}]}{\partial E_t[X_{t+i-2}]} \cdots \frac{\partial E_t[X_{t+2}]}{\partial E_t[X_{t+1}]} \cdot \frac{\partial E_t[X_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} \quad (18)$$

En la expresión (9), tenemos la relación existente entre el valor de libros de una acción ( $E_t[BV_{t+i-1}]$ ) y el resultado del período ( $E_t[X_{t+i-1}]$ ) por la suposición de excedente limpio:  $\frac{\partial E_t[BV_{t+i-1}]}{\partial E_t[X_{t+i-1}]} = 1$ , ya que los dividendos y los beneficios para un mismo período

son considerados independientes en la segunda simplificación. Además, ya ha quedado demostrado que  $\frac{\partial E_t[X_{t+1}]}{\partial E_t[X_{t+1}]} = \beta$  y que  $\frac{\partial E_t[X_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = BV_t$ . Sustituyendo estos resultados en la expresión (18), obtenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned} \frac{\partial S_{2i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} &= \frac{k \cdot \beta^{i-2} \cdot BV_t}{(1+k)} \quad \forall i \geq 2 \\ \frac{\partial S_{2i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} &= 0 \quad \text{para } i = 1 \end{aligned} \quad (19)$$

La primera parte de la expresión (19) sólo sería válida para aquellos sumandos en los que el subíndice  $i$  tomara valores superiores a 1. Cuando  $i$  es igual a 1, el valor de la derivada sería nula, ya que  $\frac{\partial E_t[BV_t]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = 0$ .

Si calculamos la suma infinita del sumando  $S_{2i}$  calculado en la expresión (19), obtenemos:

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{\partial S_{2i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = 0 + \sum_{i=2}^{\infty} \frac{k \cdot \beta^{i-2} \cdot BV_t}{(1+k)^i} = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{k \cdot \beta^{i-1} \cdot BV_t}{(1+k)^{i+1}} \quad (20)$$

El resultado de agregar las derivadas de los tres primeros sumandos ( $BV_t$  y las sumatorias de  $S_{1i}$  y  $S_{2i}$ ) de la expresión (13) nos indicará la influencia de la rentabilidad contable sobre el precio de la acción, en ausencia de riesgo. Este resultado sería el siguiente:

$$\begin{aligned} \frac{\partial BV_t}{\partial E_t[ROE_t]} + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\partial S_{1i}}{\partial E_t[ROE_t]} - \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\partial S_{2i}}{\partial E_t[ROE_t]} &= 0 + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\beta^{i-1} \cdot BV_t}{(1+k)^i} - \sum_{i=1}^{\infty} \frac{k \cdot \beta^{i-1} \cdot BV_t}{(1+k)^{i+1}} = \\ &= BV_t \cdot \left(1 - \frac{k}{(1+k)}\right) \cdot \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\beta^{i-1}}{(1+k)^i} = \frac{BV_t}{1+k} \cdot \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\beta^{i-1}}{(1+k)^i} \end{aligned} \quad (21)$$

Se desemboca en una suma de infinitos términos que varían en progresión geométrica. El resultado de dicha suma depende de la relación que exista entre  $\beta$  y  $1+k$ . Así, podemos obtener los siguientes casos:

$$\beta < 1+k \Rightarrow \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\partial(S_{1i} - S_{2i})}{\partial E_t[ROE_t]} = \frac{BV_t}{1+k} \cdot \frac{1}{1 - \frac{\beta}{1+k}} = \frac{BV_t}{(1+k) \cdot (1+k-\beta)} > 0$$

$$\beta \geq 1+k \Rightarrow \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\partial(S_{1i} - S_{2i})}{\partial E_t[ROE_t]} = +\infty > 0$$
(22)

En definitiva, si  $\beta < 1+k$ , el resultado de la suma convergería en un número positivo. En caso contrario, dicha suma infinita no convergería, siendo su resultado de  $+\infty$ .

En conclusión, vemos que, en ausencia de riesgo o en el caso de una actitud de neutralidad frente al mismo, la rentabilidad contable tiene un efecto positivo en el valor de la acción: a mayor rentabilidad contable, mayor precio del título.

Para poder conocer la influencia de la rentabilidad sobre el título bajo una actitud de aversión frente al riesgo, debemos introducir la derivada del sumando  $S_{3i}$ . Así, aplicando la regla de la cadena, obtendríamos:

$$\frac{\partial S_{3i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \frac{1}{(1+k)^i} \cdot \frac{\partial E_t[Risk_{t+i}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \frac{1}{(1+k)^i} \cdot \frac{\partial E_t[Risk_{t+i}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+i}]} \cdot \frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+i}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+1}]}$$

$$= \frac{1}{(1+k)^i} \cdot \frac{\partial E_t[Risk_{t+i}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+i}]} \cdot \frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+i}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+i-1}]} \cdot \frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+i-1}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+i-2}]} \cdots \frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+2}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+1}]} \cdot \frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]}$$
(23)

Donde  $\sigma_t[ROE_{t+i}]$  representaría el indicador contable de riesgo para el momento  $t+i$ , estimado en el momento  $t$ . La derivada de  $E_t[Risk_{t+i}]$  respecto a  $\sigma_t[ROE_{t+i}]$  será positiva, debido a la hipótesis de aversión al riesgo del accionista. Por su parte, supondremos que  $\frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+i}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+i-1}]} \geq 1 \quad \forall i = 1, \dots, \infty$ . Esta asunción es coherente con la idea de que el riesgo que los inversores asocian a las tasas de rentabilidad más lejanas en el tiempo será mayor que el asociado a las tasas de rentabilidad más cercanas. En consecuencia, la derivada de  $S_{3i}$  puede expresarse así:

$$\frac{\partial S_{3i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \frac{\frac{\partial E_t[Risk_{t+i}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+i}]} \cdot \prod_{j=2}^i \frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+j}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+j-1}]} \cdot \frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]}}{(1+k)^i} \quad \forall i \geq 2$$

$$\frac{\partial S_{3i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \frac{\frac{\partial E_t[Risk_{t+i}]}{\partial \sigma_t[ROE_{t+i}]} \cdot \frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]}}{(1+k)^i} \quad \text{para } i = 1$$
(24)

Por tanto, el signo de cada sumando depende de la relación existente entre los indicadores contables de rentabilidad y riesgo  $\frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]}$ . Dado que una de las condiciones de partida era la existencia de una relación negativa entre estas dos variables,  $\frac{\partial \sigma_t[ROE_{t+1}]}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} < 0$ , obtendremos que las derivadas del sumando  $S_{3i}$  serán negativas para todo  $i$ :  $\frac{\partial S_{3i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} < 0 \forall i$ . Por tanto, la suma de los infinitos términos  $S_{3i}$  dará un resultado también negativo.

Resumiendo lo hasta ahora expuesto, obtenemos que la relación entre el precio y la esperanza de la rentabilidad contable se puede expresar como:

$$\frac{\partial P_t}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} = \sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{\partial (S_{1i} - S_{2i})}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} \right) - \sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{\partial S_{3i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} \right) > 0 \quad (25)$$

Por tanto, asumiendo la aversión al riesgo y la existencia de la Paradoja de Bowman, la influencia de la esperanza de la rentabilidad contable en el precio de mercado es positiva, ya que, como se ha demostrado,  $\sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{\partial (S_{1i} - S_{2i})}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} \right)$  es positivo, y  $\left( \frac{\partial S_{3i}}{\partial E_t[ROE_{t+1}]} \right)$  es negativo para cualquier  $i$ .

### Influencia de la rentabilidad contable en la rentabilidad de mercado.

Trasladando el resultado anterior a la expresión (8), y recordando que la relación entre rentabilidad y riesgo contables es negativa por condición de partida, obtenemos que la influencia de la rentabilidad contable sobre la de mercado presenta signo negativo:

$$\frac{\frac{\partial E_t(R_{t+1})}{\partial E_t(ROE_{t+1})} \cdot P_t - \frac{\partial P_t}{\partial E_t(ROE_{t+1})} \cdot E_t(Risk_{t+1})}{P_t^2} = \frac{\frac{\partial E_t(Risk_{t+1})}{\partial \sigma_t(ROE_{t+1})} \cdot \frac{\partial \sigma_t(ROE_{t+1})}{\partial E_t(ROE_{t+1})} \cdot P_t - \frac{\partial P_t}{\partial E_t(ROE_{t+1})} \cdot E_t(Risk_{t+1})}{P_t^2} < 0 \quad (26)$$

El resultado coincide con la hipótesis de Bowman: la rentabilidad contable tiene una influencia negativa en la rentabilidad de mercado, debida a que cuanto mayor sea la rentabilidad contable, mayor será el precio de la acción. Más aún, la influencia de la esperanza de rentabilidad contable en la esperanza de rentabilidad de mercado seguiría siendo negativa si la relación entre rentabilidad y riesgo contables fuera inexistente ( $\frac{\partial \sigma_t(ROE_{t+1})}{\partial E_t(ROE_{t+1})} = 0$ ). De aquí obtenemos, por tanto, las dos primeras conclusiones, enunciadas en los siguientes teoremas:

*Teorema 1: Asumiendo la existencia de una relación negativa entre rentabilidad y riesgo contables (Paradoja de Bowman), la influencia de la esperanza de rentabilidad contable en el precio de la acción es de signo positivo.*

*Teorema 2: Asumiendo la existencia de una relación negativa entre rentabilidad y riesgo contables, la influencia de la esperanza de rentabilidad contable en la esperanza de rentabilidad de mercado es de signo negativo.*

### 2.3. Relación entre el riesgo contable y el precio y la rentabilidad de mercado

La influencia del riesgo contable ( $\sigma_t[\text{ROE}_{t+1}]$ ) sobre el precio de la acción y la rentabilidad de mercado se puede obtener de forma inmediata a través de los resultados obtenidos en los dos teoremas anteriores y aplicando la condición inicial de relación negativa entre rentabilidad y riesgo contables. Aplicando la regla de la cadena, obtendremos que:

$$\frac{\partial P_t}{\partial \sigma_t[\text{ROE}_{t+1}]} = \frac{\partial P_t}{\partial E_t[\text{ROE}_{t+1}]} \cdot \frac{\partial E_t[\text{ROE}_{t+1}]}{\partial \sigma_t[\text{ROE}_{t+1}]} < 0 \quad (27)$$

Esta derivada es de signo negativo, ya que, como se ha demostrado en el Teorema 1, la influencia de la esperanza de rentabilidad contable en el precio es positiva, y, por la paradoja de Bowman, la relación entre los indicadores contables de rentabilidad y riesgo es negativa. De este razonamiento extraemos el corolario 1:

*Corolario 1: Asumiendo la existencia de una relación negativa entre rentabilidad y riesgo contables (Paradoja de Bowman), la influencia del riesgo medido contablemente en el precio de la acción es de signo negativo.*

Asimismo, de forma paralela, podemos utilizar la regla de la cadena para obtener la influencia del riesgo contable en la rentabilidad de mercado:

$$\frac{\partial E_t[R_{t+1}]}{\partial \sigma_t[\text{ROE}_{t+1}]} = \frac{\partial E_t[R_{t+1}]}{\partial E_t[\text{ROE}_{t+1}]} \cdot \frac{\partial E_t[\text{ROE}_{t+1}]}{\partial \sigma_t[\text{ROE}_{t+1}]} > 0 \quad (28)$$

La influencia del riesgo contable en la esperanza de rentabilidad de mercado es positiva, puesto que la influencia de la rentabilidad contable es negativa —como se ha demostrado en el teorema 2—, y la relación entre riesgo y rentabilidad contable es negativa por la paradoja de Bowman.

*Corolario 2: Asumiendo la existencia de una relación negativa entre rentabilidad y riesgo contables, la influencia del riesgo medido contablemente en la esperanza de rentabilidad de mercado es de signo positivo.*

Asimismo, la influencia entre los indicadores contables de rentabilidad y riesgo sobre el riesgo de mercado resulta ser del mismo signo que sobre la rentabilidad de

mercado, como se desprende de la condición inicial de una relación positiva entre la rentabilidad y el riesgo obtenidos en el mercado de capitales.

*Corolario 3: Asumiendo la existencia de una relación negativa entre rentabilidad y riesgo contables, y una relación positiva entre rentabilidad y riesgo de mercado, la influencia de la rentabilidad contable en el riesgo de mercado es de signo negativo.*

*Corolario 4: Asumiendo la existencia de una relación negativa entre rentabilidad y riesgo contables, y una relación positiva entre rentabilidad y riesgo de mercado, la influencia del riesgo contable en el riesgo de mercado es de signo positivo.*

### 3. DISCUSIÓN

Los teoremas y corolarios obtenidos de la deducción del modelo matemático anterior apoyan la explicación dada por Bowman (1980, p.25), presentada en la figura 1: la relación entre la esperanza de la rentabilidad contable y el precio de la acción es positiva (a mayor rentabilidad contable, mayor precio), mientras que la influencia del riesgo contable sobre el precio es negativa (a mayor riesgo, menor precio). La influencia de ambas variables contables sobre la rentabilidad y el riesgo de mercado viene determinada por la relación que éstas mantienen con el precio de la acción. Así, dado que la relación entre precio y rentabilidad de mercado es inversa, la rentabilidad contable tendrá un efecto negativo sobre la de mercado (a mayor rentabilidad contable, menor rentabilidad de mercado), al tiempo que el riesgo contable le influirá de forma positiva (a mayor riesgo contable, mayor rentabilidad de mercado). En cuanto al riesgo de mercado, estará inversamente relacionado con la rentabilidad contable y directamente relacionado con el riesgo medido sobre las cifras contables.

Sin embargo, la validez de estas conclusiones viene condicionada por la sostenibilidad de las suposiciones iniciales que adoptamos para desarrollar el modelo matemático. Seguidamente, recopilamos estas condiciones iniciales: (1) la relación entre rentabilidad y riesgo medidos contablemente es negativa (Paradoja de Bowman); (2) la relación entre rentabilidad y riesgo obtenidos en el mercado de capitales es positiva (aversión al riesgo por parte del accionista); (3) no existen oportunidades de arbitraje; (4) se realiza una contabilidad de excedente limpio; (5) los dividendos de un período son independientes del beneficio generado en dicho período; (6) los beneficios por acción siguen un proceso auto-regresivo de primer orden, de pendiente positiva; (7) por último, hemos supuesto que la incertidumbre asociada a un flujo de caja futuro será mayor cuanto mayor sea la distancia en el tiempo al momento actual.

A continuación discutiremos si estas hipótesis pueden estar presentes o no en la realidad. Para ello, las agruparemos en tres conjuntos en función de su origen.

En el primer grupo encuadraríamos las dos primeras suposiciones, que configurarían lo que se ha denominado la "Paradoja de Bowman" y que muestran las relaciones rentabilidad-riesgo que pretendemos compatibilizar. En este sentido, ya se han presentado en la introducción a este trabajo varios estudios empíricos que han demostrado tanto la relación inversa entre las variables de rentabilidad y riesgo contable como la positiva entre las medidas de mercado.

En el segundo grupo incluiríamos las suposiciones (3), (4) y (5). Estas suposiciones iniciales son necesarias para la aplicación del Modelo de Valoración del Resultado Residual ya que, bajo las mismas, este modelo es matemáticamente idéntico al modelo de valoración basado en el descuento de los flujos de caja futuros.

De las tres suposiciones, quizá la que ha supuesto mayor controversia en cuanto a su aplicabilidad práctica sea la número (4). relación de excedente limpio. Recordemos que, bajo esta suposición, el valor neto contable de una acción al final de un período debería ser igual al valor neto contable de dicha acción al principio del mismo período más el resultado obtenido por acción en el período, y menos los dividendos (netos de aportaciones de capital) recibidos por el accionista.

Aunque los principios contables generalmente aceptados no cumplen fidedignamente con esta relación (véase, por ejemplo, Johnson *et al.*, 1995), este problema ha sido soslayado frecuentemente sustituyendo el resultado contable de la empresa por el "resultado comprensivo" (*comprehensive income*), calculado como la variación experimentada por el valor contable de una acción menos las aportaciones netas de capital (Lo y Lys, 2000). Asimismo, el hecho de que los sistemas contables no cumplan con la relación de excedente limpio resulta irrelevante en la medida en que dicha relación ha de cumplirse entre los valores esperados de las variables futuras, y no entre los valores históricos de las mismas. Por tanto, si los pronósticos sobre los valores futuros de las variables incluidas en el modelo se relacionan cumpliendo la relación prevista, el modelo continuaría siendo válido (Bernard, 1995, p. 742) incluso en el caso de que históricamente se contabilice con "excedente sucio".

En cuanto al tercer grupo de suposiciones de partida, compuesto por las dos últimas, han sido añadidas por los autores del presente trabajo para conseguir la resolución matemática del modelo.

En la suposición (6), se asume que el resultado de la empresa sigue un proceso auto-regresivo de primer orden. La elección de este tipo de comportamiento temporal para los resultados no es arbitraria: existe un considerable número de estudios a nivel internacional sobre el comportamiento de los resultados empresariales que han encontrado evidencia sobre un comportamiento de camino aleatorio puro o camino aleatorio con tendencia (por ejemplo, Little 1962 para el Reino Unido; Ball y Watts 1972, McKeown y Shalchi 1988, Wu *et al.* 1996, para Estados Unidos; Ball y Brown 1970

para Australia). Asimismo, aunque en la literatura contable se han desarrollado modelos de series temporales más sofisticados para la predicción de beneficios, no se ha conseguido demostrar que la capacidad de predicción de los mismos sea superior a la del modelo anterior (Williams, 1995).

Abundando en la misma idea, la suposición de que el resultado sigue un camino aleatorio ha sido frecuentemente utilizada en los contrastes empíricos del modelo de valoración residual, cuando se ha empleado la información histórica para predecir los resultados futuros (Myers, 1999, p. 8), si bien este comportamiento se ha supuesto sobre el resultado residual por acción en lugar de sobre el resultado por acción. Asimismo, en estos trabajos se ha comprobado que la inclusión en el modelo de más de un retardo suele presentar un efecto trivial sobre su capacidad explicativa (Dechow *et al.*, 1999).

En cualquier caso, la elección del modelo anterior sólo cumple la función de simplificar la deducción matemática realizada. El resultado obtenido con la suposición anterior (expresión 22) sólo requiere la condición de que la derivada del resultado esperado para un período con respecto al resultado esperado para el momento anterior sea no negativa. Los estudios empíricos muestran que esta relación es típicamente positiva. Por ejemplo, Beaver (1970) obtuvo un coeficiente medio de autocorrelación para la primera diferencia de 0,68 para los resultados sin deflactar y de 0,48 para los resultados deflactados. Sin embargo, el resultado obtenido se obtendría incluso en ausencia de relación entre ambas expectativas.

En cuanto a la segunda condición de este tercer grupo (suposición 7), implica que la incertidumbre asociada a las previsiones futuras de los resultados residuales será mayor cuanto más lejana en el futuro esté dicha predicción o, en otras palabras, que las predicciones sobre los resultados a corto plazo son menos arriesgadas que las realizadas sobre los resultados a largo plazo. Bajo esta idea, obtenemos que la derivada del riesgo estimado para la predicción de un momento, con respecto al riesgo estimado en el momento anterior, es superior a la unidad, lo cual nos lleva al resultado obtenido en (24). En cualquier caso, el resultado obtenido no variaría siempre que dicha derivada fuera no negativa. Por tanto, bastaría con que esta derivada fuera positiva o, incluso nula, para la validez del resultado.

#### 4. CONCLUSIONES

Con el presente trabajo hemos pretendido demostrar que pueden ser compatibles la relación positiva entre la rentabilidad y el riesgo de una acción con la relación negativa entre ambas variables medidas contablemente para la misma acción. Para ello, utilizando el Modelo de Valoración del Resultado Residual, hemos llegado a la conclu-

sión de que la rentabilidad contable tiene un efecto positivo sobre el precio de la acción, que se traduce en una relación negativa sobre la rentabilidad y el riesgo de mercado; por otro lado, el riesgo tiene un efecto negativo sobre el precio, lo que implica una relación positiva sobre la rentabilidad y el riesgo de mercado.

Estas relaciones coinciden con las enunciadas por Bowman (1980, p.25) y presentadas en la figura 1. Este trabajo da, por tanto, soporte teórico a los mismos: las empresas de alta rentabilidad y bajo riesgo tendrán sus acciones sobre-apreciadas en el mercado, lo cual hará mucho más difícil obtener altas cotas de rentabilidad en el mercado, pero este alto precio también contribuye a reducir el riesgo asociado al título. Por su parte, las empresas con baja rentabilidad y alto riesgo presentan un precio relativamente bajo, que facilita la obtención de mayores niveles de rentabilidad, aunque también incrementa el riesgo de la acción.

En este trabajo se demuestra, pues, que es posible la coexistencia de la relación negativa entre las medidas contables con la positiva obtenida con la información de mercado. En conclusión, no existe incompatibilidad entre ambos signos y, por tanto, la relación negativa contable no resulta ser tan "paradójica" como fue calificada en un principio.

Como ya se ha mencionado, estas relaciones no son coincidentes con las obtenidas empíricamente por Fiegenbaum y Thomas (1986). La extensión lógica de este trabajo sería continuar la investigación sobre el tema mediante el contraste empírico de las relaciones deducidas en el modelo, y buscar el motivo de la discordancia entre los resultados empíricos de Fiegenbaum y Thomas (1986) y las relaciones teóricas obtenidas.

Asimismo, aparte de contribuir al conocimiento de una parte de la investigación científica relativamente poco estudiada, los resultados de esta investigación también son susceptibles de ser utilizados tanto por los inversionistas como por los directivos empresariales. En cuanto a los primeros, la existencia de dos tipos distintos de relaciones rentabilidad-riesgo (con datos de mercado y con datos contables) puede provocar confusión acerca de la información que deben utilizar para decidir sus inversiones. Un conocimiento más profundo de estas relaciones ayudaría a arrojar cierta luz sobre esta confusión. Asimismo, este conocimiento también sería de utilidad en el pronóstico del comportamiento futuro de las acciones de empresas que van a iniciar su cotización en bolsa, y para las que no existe aún información de mercado.

En cuanto a los directivos empresariales, éstos poseen un grado de control mayor sobre las cifras contables que sobre las magnitudes del mercado de capitales. No obstante, es frecuente que la actuación de estos gerentes sea evaluada en función de la riqueza generada para el accionista, y no por los resultados contables alcanzados. El conocimiento de cómo el equilibrio rentabilidad-riesgo contable que se deduce de los estados financieros influye en el mercado de capitales, supone una información sumamente valiosa para influir en las medidas de rentabilidad y riesgo de las acciones de la empresa.

Resumiendo, nuestro trabajo viene a cubrir una parte importante de la investigación sobre la "Paradoja de Bowman" relativamente abandonada hasta el momento, como es la conversión de la relación negativa contable a una relación positiva a nivel de mercado. El enfoque seguido es puramente teórico-matemático, basado en el modelo de valoración del resultado residual. Por tanto, como ya hemos mencionado anteriormente, el siguiente paso lógico consiste en el contraste empírico del modelo aquí diseñado.

## BIBLIOGRAFÍA

- BAGINSKI, S. y WAHLEN, J. (2003): "Residual Income Risk, Intrinsic Values and Share Prices", *The Accounting Review*, 78 (1), p. 327-351.
- BALL, R. y BROWN, P. (1970): "Time Series Behaviour of Accounting Earnings", *Journal of Accounting Research*, 6, p.159-78.
- \_\_\_\_\_ y WATTS, R. (1972): "Some Time Series Properties of Accounting Income", *Journal of Finance*, 27, p. 69-99.
- BEAVER, W. (1970): "The Time Series Behaviour of Earnings", *Empirical Research in Accounting: Selected studies, Journal of Accounting Research (Suppl.)*, 8, p.62-99.
- \_\_\_\_\_ ; KETTLER, P. y M. SCHOLLES, (1970): "The Association Between Market-Determined and Accounting-Determined Risk Measures", *The Accounting Review*, October, p.654-682.
- BERNARD, V. L. (1995): "The Feltham-Ohlson Framework: Implications for Empiricists", *Contemporary Accounting Research*, 11, p.733-747.
- BETTIS, R. y HALL, W. (1982): "Diversification Strategy, Accounting Determined Risk, and Accounting Determined Return", *Academy of Management Journal*, Vol. 25. No. 2, p.254-264.
- \_\_\_\_\_ y MAHAJAN, V. (1985): "Risk/return Performance of Diversified Firms", *Management Science*, 31 (7), July, p.785-799.
- BLACK, F. (1972): "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing", *Journal of Business*, 45, p.444-455.
- \_\_\_\_\_, JENSEN, M. y SCHOLLES, M. (1972): "The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests", En *Studies in the Theory of Capital Markets*, Praeger, New York, p.79-121.
- BLUME, M. y FRIEND, I. (1973): "A New Look at the Capital Asset Pricing Model", *The Journal of Finance*, 28, p.19-33.
- BOWMAN, E. (1980): "A Risk/Return Paradox for Strategic Management", *Sloan Management Review*, Spring, p. 17-31.
- \_\_\_\_\_, (1984): "Content Analysis of Annual Reports for Corporate Strategy and risk", *Interfaces*, January-February, p.61-71.
- BOWMAN, R. (1979): "The Theoretical Relationship between Systematic Risk and Financial (Accounting) Variables", *The Journal of Finance*, June, p.617-630.
- \_\_\_\_\_ (1981): "The Theoretical Relationship between Systematic Risk and Financial (Accounting) Variables: A reply", *The Journal of Finance*, June, p.749-750.
- BROMILEY, P. (1991): "Testing a Causal Model of Corporate Risk Taking and Performance", *Academy of Management Journal*, 34 (1), p.37-59.
- \_\_\_\_\_, MILLER K. y RAU, D. (2002): "Risk in Strategic Management Research", En *The Blackwell Handbook of Strategic Management*, M. A. Hitt, R. E. Freeman y J. S. Harrison (Ed.): Blackwell Publishers Inc. Malden, MA, p.257-288.

- CHAMBERS, D., FREEMAN, R. y KOCH, A. (1999): *The Role of Risk in Price-Earnings Relations*, Working Paper, University of Texas at Austin.
- CHANG, Y. y THOMAS, H. (1989): "The Impact of Diversification Strategy on Risk-Return Performance", *Strategic Management Journal*, 10, p.271-284.
- COOL, K., DIERICKX, I. y JEMISON, D. (1989): "Business Strategy, Market Structure and Risk-Return Relationships: a Structural Approach", *Strategic Management Journal*, 10, p. 507-522.
- DECHOW, P., HUTTON, A. y SLOAN, R. (1999): "An Empirical Assessment of the Residual Income Valuation Model", *Journal of Accounting and Economics*, 26, p.1-34.
- EDWARDS, E. y BELL, P. (1961): *The Theory and Measurement of Business Income*, Berkeley, University of California Press.
- FAMA, E. y MACBETH, J. (1973): "Risk, Return and Equilibrium: Empirical tests", *Journal of Political Economy*, 81, p.607-636.
- FELTHAM, G. y OHLSON, J. (1993): *Impact of Systematic Risk on the Relation between Accounting Numbers and Market Value*, Working paper, University of British Columbia.
- \_\_\_\_\_ (1995): "Valuation and Clean Surplus Accounting for Operating and Financial Activities", *Contemporary Accounting Research*, 11 (2), Spring, p. 689-731.
- \_\_\_\_\_ (1999): "Residual Earnings Valuation with Risk and Stochastic Interest Rates", *The Accounting Review*, 74 (2), p.165-183.
- FIGENBAUM, A. y THOMAS, H. (1986): "Dynamic and Risk Measurement. Perspectives on Bowman's Risk-Return Paradox for Strategic Management: an Empirical Study", *Strategic Management Journal*, 7, p.395-407.
- \_\_\_\_\_ (1988): "Attitudes Toward Risk and the Risk-Return Paradox: Prospect Theory Explanations", *Academy of Management Journal*, 31 (1), p.85-106.
- GORDON, M. J. (1959): "Dividends, Earnings and Stock Prices", *Review of Economics and Statistics*, May, p.99-105.
- JENSEN, M. C. (1972): "Capital Markets: Theory and Evidence", *Bell Journal of Economics and Management Science*, 3, p.357-398.
- JOHNSON, L., REITHER, C. y SWIERINGA, R. (1995): "Toward Reporting Comprehensive Income: a Commentary", *Accounting Horizons*, 9, p.128-137.
- LINTNER, J. (1965): "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *Review of Economic and Statistics*, 47, p.13-37.
- LITTLE, I. (1962): "Higgledy Piggledy Growth", *Bulletin of the Oxford Institute of Economics and Statistics*, p.389-412.
- LO, K. y LYS, T. (2000): "The Ohlson Model: Contribution to Valuation Theory, Limitations and Empirical Applications", *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 15, p.337-367.
- MCKEOWN, J. y SHALCHI, H. (1988): "A Comparative Examination of the time Series Properties and Predictive Ability of Annual Historical Cost and General Price Level Adjusted Earnings", *Contemporary Accounting Research*, 4, p. 485-507.
- MILLER, K. y LEIBLEIN, M. (1996): "Corporate Risk-Return Relations: Returns Variability Versus Downside Risk", *Academy of Management Journal*, 39 (1), p. 1-122.
- MYERS, J. (1999): "Implementing Residual Income Valuation with Linear Information Dynamics", *The Accounting Review*, 74, p.1-28.
- NICKEL, M. N. y RODRÍGUEZ, M. C. (2002): "A Review of Research in the Negative Accounting Relationship Between Risk and Return: Bowman's Paradox". *Omega, the international Journal of Management Science*, 30, p. 1-18.
- OHLSON, J. A. (1995): "Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation", *Contemporary Accounting Research*, 11 (2), Spring, p. 661-687.
- PEASNELL, K. (1982): "Some Formal Connections between Economic Values and Yields and Accounting Numbers", *Journal of Business Finance and Accounting*, 9, p. 361-381.

PEINREICH, G. A. (1938): "Annual Survey of Economic Theory: The Theory of Depreciation", *Econometrica*, 6, p.219-241.

ROSENBERG, B. y MCKIBBEN, W. (1973): "The Prediction of Systematic and Specific Risk in Common Stocks", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, March, p.317-333.

RUBINSTEIN, M. (1976): "The Valuation of Uncertain Income Streams and the Pricing of Options", *Bell Journal of Economics*, Autumn, p.407-425.

RYAN, S.G., (1997): "Commentary: A survey Of Research Relating Accounting Numbers to Systematic Equity Risk, with Implications for Risk Disclosure Policy and Future Research", *Accounting Horizons*, 11 (2), June, p. 82-95.

SHARPE, W. F. (1964): "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of Finance*, 19, p.425-442.

SINGH, J., (1986): "Performance, Slack, and Risk Taking in Organizational Decision Making", *Academy of Management Journal*, 29 (3), p.562-585.

TAYLOR, S. y TRESS, R. (1988): "The Time Series Properties of Australian Accounting Data", *Accounting and Finance*, p.17-28.

WILLIAMS, P. A. (1995): "The Search for a Better Market Expectation of Earnings Model", *Journal of Accounting Literature*, 14, p.140-168.

WU, C., KAO, C. y LEE, C. F. (1996): "Time Series Properties of Financial Series and Implications for Modelling", *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 11, p.277-303.