

# TRIBUNA DE ECONOMÍA

Todos los artículos publicados en esta sección son sometidos  
a un proceso de evaluación externa anónima



Román Ferrer Lapeña\*  
Cristóbal González Baixauli\*  
Gloria M. Soto Pacheco\*\*

# ANÁLISIS SECTORIAL DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE INTERÉS DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

*Este trabajo analiza la exposición al riesgo de interés de las empresas españolas a nivel sectorial durante el período 1993-2001 utilizando una técnica de regresión móvil que permite identificar posibles variaciones en el tiempo en la sensibilidad de los sectores bursátiles ante los cambios de los tipos de interés. Los resultados obtenidos muestran un significativo grado de exposición para los sectores bancario, eléctrico y de construcción. Asimismo, su sensibilidad ante los tipos de interés no se mantiene estable en el tiempo, cobrando una especial intensidad en el escenario de tipos de interés históricamente bajos vigente desde finales de los años noventa.*

**Palabras clave:** tipos de interés, riesgo de interés, empresas, sectores bursátiles, mercado de valores.  
**Clasificación JEL:** E40, E44, G10.

## 1. Introducción

En la actualidad es ampliamente aceptado que los tipos de interés representan una importante fuente de incertidumbre para el valor de las empresas, ya que las variaciones de tipos afectan tanto a las expectativas de flujos de caja empresariales como a las tasas de descuento utilizadas para valorar dichos flujos de caja futu-

ros. A este respecto, el notable incremento de la variabilidad de los tipos de interés junto con el espectacular aumento de la demanda de financiación ajena por parte de las compañías aparecen como dos factores que han contribuido en los últimos años a elevar la vulnerabilidad de las empresas ante las fluctuaciones de los tipos de interés.

El riesgo de interés puede ser definido de manera genérica como la posibilidad de que el valor de mercado de una empresa, usualmente medido a través del valor en bolsa de sus acciones, pueda verse afectado de forma adversa por los cambios de los tipos de interés. Hasta ahora, la mayor parte de la investigación sobre exposición empresarial al riesgo de interés se ha limitado a las entidades financieras, asumiendo implícitamente

---

\* Dpto. Economía Financiera. Facultad de Economía. Universidad de Valencia.

\*\* Dpto. Economía Aplicada. Universidad de Murcia.

R. Ferrer y C. González desean agradecer la financiación recibida del Ministerio de Educación y Ciencia y de los Fondos FEDER, proyecto con referencia SEJ-2005-08931-C02-02/ECON.

Versión de junio de 2005.

que esta clase de compañías exhiben una especial sensibilidad ante los movimientos de los tipos de interés derivada básicamente de la peculiar naturaleza del negocio bancario.

No obstante, tal y como señala Bartram (2002), el riesgo de interés también ejerce una considerable influencia sobre el valor de las empresas no financieras. Por un lado, los cambios de los tipos de interés tienen un efecto directo sobre el valor de mercado y los flujos de caja futuros de los activos y pasivos financieros de estas compañías. Por otro, las variaciones de tipos pueden tener asimismo un impacto relevante sobre el valor de sus activos reales y proyectos de inversión. Dado que los tipos de interés son —a través de su relación directa con el coste de capital— uno de los determinantes esenciales de las decisiones de inversión empresarial y además se encuentran estrechamente conectados con la evolución del ciclo económico, previsiblemente van a afectar a los flujos de caja futuros y, con ello, al valor de las empresas no financieras.

De forma adicional, hay que destacar los movimientos de transvase de capitales que se generan en ocasiones entre los mercados de acciones y bonos en respuesta a fluctuaciones de los tipos de interés de cierta cuantía, como consecuencia de la fuerte competencia existente entre ambos mercados en lo concerniente a la captación de inversiones. Este proceso de transvase de los capitales más volátiles también contribuye a reforzar la incidencia del riesgo de interés sobre el valor bursátil de las empresas.

El presente trabajo se plantea como objetivo primordial examinar el impacto del riesgo de interés sobre las empresas españolas desde una perspectiva sectorial, dedicando una especial atención a la cuestión de si la sensibilidad de los diferentes sectores bursátiles ante los cambios de los tipos de interés varía de forma significativa a lo largo del tiempo. Con tal fin, se emplea un procedimiento de regresión móvil (*rolling regression*) con ventana fija en el marco de un modelo bifactorial que proporciona una manera flexible de identificar cambios en el tiempo en el grado de

incidencia del riesgo de interés sobre los sectores bursátiles del mercado español.

El conocimiento exacto del efecto de los movimientos de los tipos de interés sobre el valor de las empresas y, consiguientemente, de sus acciones constituye una información extremadamente importante para una adecuada gestión del riesgo de interés. De hecho, la toma de decisiones de todos los agentes afectados por la exposición al riesgo de interés, tales como inversores, analistas financieros, gestores de empresa y autoridades reguladoras, podría ser reconsiderada a la luz de esta información. Adicionalmente, la correcta estimación de la sensibilidad de los precios bursátiles ante las variaciones de los tipos de interés también tiene notables implicaciones para otras áreas de las finanzas como son los mercados de capitales, la gestión de carteras, la valoración de activos o la medición de su comportamiento (*performance*).

Tras esta introducción, el trabajo queda organizado del siguiente modo. El apartado segundo revisa de forma sucinta la literatura centrada en la exposición al riesgo de interés de las empresas. A continuación, el apartado tercero presenta los datos utilizados y el cuarto describe brevemente la metodología aplicada. El apartado quinto recoge los principales resultados del análisis empírico llevado a cabo. Finalmente, el apartado sexto contiene las conclusiones más relevantes del estudio.

## 2. Revisión de la literatura

La incidencia del riesgo de interés sobre el valor de las empresas ha sido objeto de análisis por parte de una importante corriente de literatura desarrollada a lo largo de las tres últimas décadas. El grueso de la investigación empírica sobre exposición empresarial al riesgo de interés ha sido efectuada en el ámbito del modelo de regresión lineal de dos índices introducido por Stone (1974) en un intento de describir más correctamente el proceso generador de rendimientos de las acciones bancarias. Esta formulación constituye una versión ampliada del tradicional modelo de mercado de Sharpe

(1964) y Lintner (1965), caracterizada por la inclusión de un factor representativo de los cambios en los tipos de interés como variable explicativa adicional junto al habitual rendimiento de la cartera de mercado.

Como se ha comentado antes, la literatura sobre exposición al riesgo de interés se ha centrado mayoritariamente en las empresas del sector financiero (véanse al respecto los trabajos de, entre otros, Lyngne y Zumwalt, 1980; Madura y Zarruk, 1995; Dinenis y Staikouras, 1998; Fraser *et al.*, 2002; y Staikouras, 2003). En contraste, las compañías no financieras han recibido mucha menos atención, a menudo con el único propósito de establecer comparaciones con las entidades financieras.

La mayor parte de la investigación realizada ha documentado un efecto negativo significativo de los cambios de los tipos de interés sobre el rendimiento de las acciones de las entidades financieras, sugiriendo que dichas entidades exhiben una sensibilidad ante las variaciones de los tipos de interés adicional o por encima de la capturada por el rendimiento de la cartera de mercado. Esta especial sensibilidad de las instituciones financieras ha sido generalmente atribuida a dos razones esenciales. Por un lado, el papel de intermediación financiera desempeñado por estas entidades, que mantienen principalmente en sus balances activos y pasivos financieros definidos en términos nominales, por su propia naturaleza particularmente sensibles a los movimientos de los tipos de interés. Por otro, el riesgo de interés se deriva en gran medida del tradicional desequilibrio de vencimientos existente entre los activos y pasivos bancarios. Este desequilibrio es fruto del proceso de transformación bancaria llevado a cabo por las entidades financieras, según el cual dichas entidades típicamente captan fondos mediante depósitos y otros productos bancarios a corto plazo y los invierten generalmente a través de la concesión de préstamos a más largo plazo. Así, ante un cambio en el nivel de los tipos de interés el período de depreciación medio de los activos no va a coincidir con el de los pasivos, de tal forma que los flujos futuros de pagos y cobros por intereses no van a variar en la misma magnitud, con la consiguiente repercusión sobre los

resultados bancarios y el valor de las entidades financieras. En este sentido, Flannery y James (1984) afirman que la sensibilidad de las acciones bancarias ante los movimientos de los tipos de interés está sistemáticamente relacionada con la estructura de vencimientos de los activos y pasivos bancarios, siendo las entidades con un mayor desequilibrio de vencimientos las más afectadas por el riesgo de interés.

En cualquier caso, cabe reseñar que diversos autores, tales como Akella y Chen (1990) y Faff y Howard (1999) entre otros, ponen de manifiesto que la exposición al riesgo de interés de las entidades financieras ha ido disminuyendo a lo largo del tiempo, aduciendo como causas más probables la mayor disponibilidad de contratos de derivados sobre tipos de interés susceptibles de ser utilizados con fines de cobertura y el desarrollo de sistemas más eficaces de medición y gestión del riesgo de interés.

Con respecto a las empresas no financieras, sin embargo, la evidencia obtenida concerniente a la relevancia del riesgo de interés ha sido bastante menos concluyente que en el caso previo y varía sustancialmente de unos sectores de actividad a otros, si bien la sensibilidad ante las fluctuaciones de los tipos de interés de las compañías no financieras presenta por lo general una magnitud inferior a la usualmente observada para las entidades financieras.

En este contexto, Sweeney y Warga (1986) efectúan un completo estudio de la sensibilidad ante los tipos de interés del mercado bursátil estadounidense utilizando carteras sectoriales. Estos autores ponen de relieve que la mayoría de los sectores no exhiben una significativa exposición al riesgo de interés, siendo el sector de servicios públicos (*utilities*) el sector no financiero más vulnerable a las variaciones de los tipos de interés. Posteriormente, Prasad y Rajan (1995) examinan de forma conjunta el efecto del riesgo de interés y del riesgo de tipo de cambio sobre los mercados de acciones de Alemania, Japón, Reino Unido y Estados Unidos empleando también carteras sectoriales. Sus resultados sugieren que no es posible identificar de forma general un signifi-

cativo impacto del riesgo de interés desde una perspectiva sectorial.

En contraste, Ferrer *et al.* (1999) y Foerster y Sapp (2003) muestran una notable sensibilidad ante los movimientos de los tipos de interés de los mercados bursátiles español y canadiense, respectivamente, a nivel sectorial. A su vez, en un estudio comparativo internacional Oertmann *et al.* (2000) obtienen evidencia de que las carteras de empresas no financieras formadas en Francia, Alemania y Suiza, aunque no en Reino Unido, resultan significativamente afectadas por los cambios de los tipos de interés tanto domésticos como internacionales. Finalmente, en un exhaustivo estudio efectuado sobre una amplia muestra de compañías no financieras alemanas Bartram (2002) también identifica diversos sectores bursátiles con significativa exposición al riesgo de interés.

En resumen, dentro de las compañías no financieras las empresas pertenecientes a sectores altamente regulados y caracterizados por un elevado grado de endeudamiento se configuran normalmente como las que presentan una mayor sensibilidad ante las variaciones de los tipos de interés. Para explicar este resultado se han empleado de forma habitual dos razonamientos. En primer lugar, las empresas de servicios públicos que operan en entornos regulados (*utilities*) tienden a ajustar con un cierto retraso el precio de sus productos y servicios ante incrementos en los costes debido a las restricciones impuestas por las autoridades reguladoras. Esta rigidez en la actualización de tarifas contribuye a acentuar el impacto negativo de las subidas de los tipos de interés sobre el valor de las acciones de estas compañías, sobre todo cuando las variaciones de los tipos de interés son inducidas por cambios en las expectativas de inflación. En segundo lugar, un rasgo típico de las empresas significativamente endeudadas es su fuerte dependencia de la evolución de los tipos de interés como consecuencia del importante peso de los costes financieros dentro de su cuenta de resultados, lo que se traduce en una elevada sensibilidad de sus acciones ante los cambios de los tipos de interés.

Los trabajos clásicos sobre exposición empresarial al riesgo de interés operan bajo la hipótesis de que la sensibilidad de las acciones ante los cambios de los tipos de interés es estacionaria en el tiempo. No obstante, se puede destacar asimismo una interesante línea de investigación dedicada al estudio de la variabilidad temporal del grado de incidencia del riesgo de interés mediante el empleo de diferentes clases de modelos de parámetros variables en el tiempo. Esta corriente, integrada, entre otros, por los trabajos de Kane y Unal (1988), Yourougou (1990), Kwan (1991), Song (1994) y Elyasiani y Mansur (1998), proporciona clara evidencia de que la sensibilidad de las acciones ante los tipos de interés varía significativamente a lo largo del tiempo. Este resultado sugiere que dicha naturaleza cambiante en el tiempo debe ser tenida en cuenta al modelizar el efecto de los cambios de los tipos de interés sobre los activos de renta variable con el fin de evitar posibles problemas de sesgo y de inconsistencia en las estimaciones que dificulten el desarrollo de estrategias adecuadas para la gestión del riesgo de interés.

### 3. Datos empleados

El período objeto de análisis en el presente trabajo se extiende desde enero de 1993 hasta diciembre de 2001, abarcando un intervalo temporal en el que los tipos de interés en España han variado sustancialmente dentro de una acusada tendencia general a la baja<sup>1</sup>.

Los datos bursátiles empleados han sido los rendimientos semanales de los índices sectoriales del Índice General de la Bolsa de Madrid (IGBM). En concreto, los sectores de actividad contemplados han sido los siguientes: Alimentación, Bancario, Comunicaciones, Construcción, Eléctrico, Inversión, Metal-Mecánica, Químico y Va-

---

<sup>1</sup> El período muestral considerado finaliza necesariamente en diciembre de 2001 debido a que a principios de 2002 fue implantada una nueva clasificación sectorial del mercado bursátil español que dio lugar a la aparición de una nueva familia de índices sectoriales del IGBM a partir de enero de 2002.

rios. Asimismo, se ha dispuesto del IGBM como variable representativa de la cartera de mercado. Los rendimientos semanales han sido calculados como el logaritmo natural del cociente entre los valores de cierre semanales de dos observaciones consecutivas. Todos estos datos bursátiles han sido extraídos de la base de datos de la Bolsa de Madrid.

Este estudio ha sido realizado con datos sectoriales dado que en algunos trabajos previos ha sido claramente documentado que las empresas individuales españolas presentan un importante grado de homogeneidad en lo relativo a su exposición al riesgo de interés<sup>2</sup>.

En este sentido, cabe reseñar que cuando los activos integrantes de una cartera exhiben una exposición al riesgo de interés similar, el análisis a nivel de carteras resulta más apropiado que el análisis a nivel de empresas individuales por dos motivos. Primero, la formación de carteras sectoriales tiene la ventaja de que permite suavizar el ruido existente en los datos individuales, de tal forma que los efectos idiosincrásicos causados por *shocks* transitorios en las empresas individuales que podrían dificultar la identificación del impacto del riesgo de interés son reducidos ostensiblemente a través de la diversificación. Segundo, la elevada homogeneidad existente en la exposición de las empresas individuales hace que resulte altamente improbable la presencia de un efecto agregación según el cual las exposiciones de las compañías puedan compensarse parcialmente unas a otras, reduciendo la significatividad de la exposición sectorial.

Con respecto al tipo de interés específico empleado, se ha utilizado el tanto interno de rendimiento medio de las obligaciones del Estado a diez años negociadas en el mercado secundario de deuda pública anotada el último día hábil de cada semana. Estos datos han sido obtenidos de las series históricas de mercados financieros publicadas por el Banco de España. Esta elección obedece a que tradicionalmente se ha considerado que los tipos

de interés a largo plazo son los que en mayor medida incorporan las expectativas de los agentes sobre el futuro y los que en la práctica determinan el coste de la financiación empresarial, configurándose, por tanto, como los que ejercen una mayor influencia sobre la evolución de la actividad económica y las decisiones de inversión empresarial y, consecuentemente, sobre el valor de las compañías.

El Gráfico 1 muestra la evolución temporal durante el período 1993-2001 del IGBM y del nivel de los tipos de interés de las obligaciones del Estado a diez años. De la simple observación de este gráfico parece desprenderse la existencia de una relación inversa entre tipos de interés y precios bursátiles en el caso español.

#### 4. Metodología

Tradicionalmente, la sensibilidad de los activos de renta variable ante los cambios de los tipos de interés ha sido examinada en el marco del modelo de dos índices de tipo APT desarrollado por Stone (1974), donde el rendimiento del activo de renta variable considerado está relacionado con el rendimiento de la cartera de mercado y con un factor representativo de las variaciones de los tipos de interés. Así, la expresión analítica de este modelo de regresión es:

$$R_{jt} = \alpha_j + \beta_j \cdot R_{mt} + D_j \cdot \Delta I_t + \varepsilon_{jt} \quad [1]$$

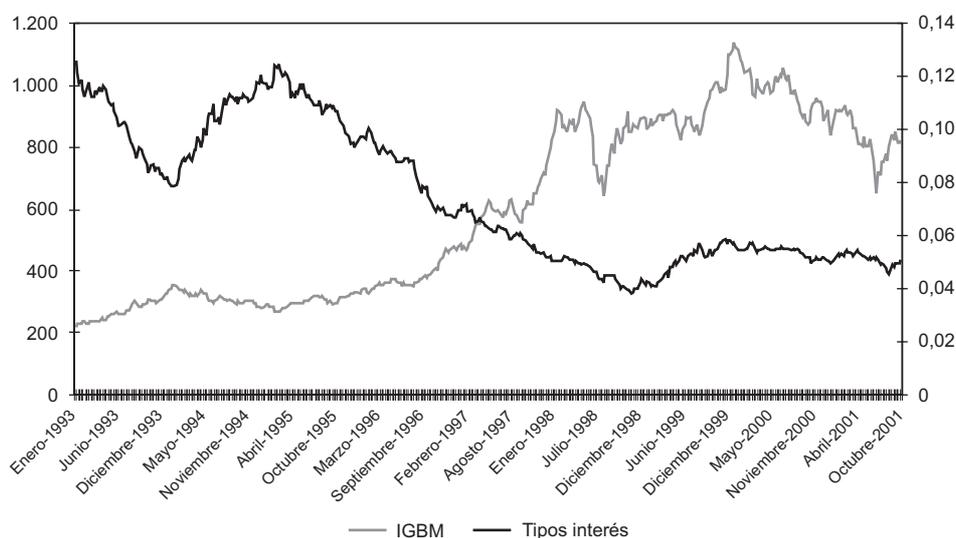
donde  $R_{jt}$  representa el rendimiento del activo de renta variable  $j$  en el período  $t$ ;  $R_{mt}$  el rendimiento de la cartera de mercado en el período  $t$ ;  $\Delta I_t$  la variación del tipo de interés de referencia en el período  $t$ ; y, finalmente,  $\varepsilon_{jt}$  es el término de error de la regresión para el período  $t$ .

El coeficiente asociado a los cambios en el tipo de interés,  $D_j$ , mide la sensibilidad del rendimiento del activo de renta variable ante las fluctuaciones de los tipos de interés, teniendo asimismo en cuenta el efecto de los cambios del rendimiento de la cartera de mercado. En este sentido, el mismo puede ser interpretado como una medida de la exposición al riesgo de interés del activo

<sup>2</sup> Véase, a este respecto, el trabajo de SOTO *et al.* (2004).

FIGURA 1

EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL IGBM Y LOS TIPOS DE INTERÉS A 10 AÑOS



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la Bolsa de Madrid y del Banco de España.

de renta variable en cuestión. En particular, dicho coeficiente puede ser visto como un estimador de la duración modificada de dicho activo.

Nótese que, tal y como aparece especificado en la ecuación [1], el coeficiente  $D_j$  representa simplemente una medida parcial o marginal de la exposición al riesgo de interés. Ello obedece a que, de acuerdo con Dinienis y Staikouras (1998), este coeficiente recoge únicamente el efecto directo de los cambios de los tipos de interés sobre el rendimiento de los activos de renta variable y, sin embargo, no contempla el hecho de que las variaciones de los tipos de interés también afectan al rendimiento de la cartera de mercado y, a través de este canal, tienen un efecto indirecto sobre los activos de renta variable.

En la mayoría de los trabajos sobre exposición al riesgo de interés se asume de forma implícita la hipótesis de que los coeficientes de regresión se mantienen invariantes en el tiempo, lo que implica estimar una única re-

gresión correspondiente al período muestral completo. Por el contrario, en el presente estudio se emplea un procedimiento de regresión móvil (*rolling regression*) con ventana fija precisamente con el objeto de investigar la variabilidad a lo largo del tiempo de dichos coeficientes de regresión.

Como su propio nombre indica, la regresión móvil con ventana fija consiste en realizar sucesivas estimaciones de un modelo de regresión empleando cada vez un período muestral ligeramente distinto al sustituir en cada estimación la observación inicial por una observación adicional al final de la muestra, con lo que la amplitud del período de estimación se mantiene siempre inalterada.

Un requisito preliminar imprescindible para poder aplicar esta técnica es establecer el tamaño de la ventana fija que se usa en las sucesivas estimaciones. A este respecto, en los trabajos existentes en la literatura

CUADRO 1

**ESTIMACIÓN POR SECTORES DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE INTERÉS  
(Regresión móvil con ventana fija de 104 datos semanales)**

| Sector                   | Coeficientes de sensibilidad $D_j$ |                           |                           |                        | Coeficientes de riesgo de mercado $\beta_j$ |                            | $R^2$ promedio |
|--------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|---|----------------------------|----------------|
|                          | % $D_j$ signif.                    | % $D_j$ signif. negativos | % $D_j$ signif. positivos | Promedio $D_j$ signif. | % $\beta_j$ signif.                         | Promedio $\beta_j$ signif. |                |
| Bancario. . . . .        | 30,41                              | 20,55                     | 9,86                      | -0,6325                | 100,00                                      | 0,987                      | 0,7381         |
| Construcción . . . . .   | 18,08                              | 18,08                     | 0,00                      | -4,6144                | 100,00                                      | 0,927                      | 0,5338         |
| Químicas . . . . .       | 6,85                               | 0,00                      | 6,85                      | 2,1421                 | 100,00                                      | 0,750                      | 0,3909         |
| Comunicación. . . . .    | 0,00                               | 0,00                      | 0,00                      | —                      | 100,00                                      | 1,258                      | 0,6504         |
| Electricidad. . . . .    | 26,58                              | 26,58                     | 0,00                      | -4,0458                | 100,00                                      | 0,904                      | 0,6369         |
| Alimentación. . . . .    | 0,00                               | 0,00                      | 0,00                      | —                      | 86,03                                       | 0,714                      | 0,3480         |
| Inversión . . . . .      | 7,67                               | 7,67                      | 0,00                      | -1,9120                | 100,00                                      | 0,685                      | 0,3297         |
| Metal-Mecánico . . . . . | 0,00                               | 0,00                      | 0,00                      | —                      | 100,00                                      | 0,761                      | 0,4048         |
| Varios . . . . .         | 4,38                               | 3,84                      | 0,55                      | -4,6503                | 100,00                                      | 0,838                      | 0,5028         |

NOTA: Signif. indica que los coeficientes estimados son significativos a un nivel del 5 por 100.

FUENTE: Elaboración propia.

la elección de la amplitud de la ventana resulta más bien arbitraria y ampliamente condicionada por el número total de datos disponibles. Para este estudio se ha considerado razonable utilizar una ventana fija de tamaño igual a 104 datos semanales, lo que equivale aproximadamente a un período de dos años. Así pues, y teniendo en cuenta que el período muestral total transcurre entre enero de 1993 y diciembre de 2001, la primera ventana va a abarcar desde el inicio de enero de 1993 hasta el final de diciembre de 1994. La segunda ventana se construye desplazando una observación hacia delante el período de estimación de dos años y, por tanto, se extiende desde la segunda semana de enero de 1993 hasta la primera semana de enero de 1995, ambas inclusive. Este procedimiento se repite sucesivamente hasta llegar al final de la muestra. Dado el tamaño de la muestra completa (468 datos semanales), el procedimiento descrito permite realizar un total de 365 regresiones para cada uno de los sectores bursátiles.

Este enfoque permite capturar el hecho de que la relación modelizada por la ecuación [1] pueda ir evolucionando a lo largo del tiempo, esto es, permite que los coeficientes de regresión estimados varíen libremente durante el período muestral sin ningún tipo de restricción. Las sucesivas estimaciones de los coeficientes de regresión han sido realizadas mediante técnicas clásicas de mínimos cuadrados ordinarios. Con el objeto de obtener resultados robustos a posibles problemas de autocorrelación y de heterocedasticidad presentes en los datos, las desviaciones típicas de los coeficientes estimados han sido calculadas de acuerdo con el procedimiento de Newey-West.

## 5. Resultados empíricos

El Cuadro 1 contiene un resumen de los principales resultados obtenidos al estimar por MCO la exposición al riesgo de interés de los sectores bursátiles del mercado español utilizando ventanas móviles de regresión de

tamaño fijo igual a 104 observaciones semanales. Específicamente, para cada uno de los sectores se recoge el porcentaje de regresiones móviles en las que el coeficiente de sensibilidad ante los movimientos de los tipos de interés a largo plazo y el coeficiente beta de riesgo de mercado resultan estadísticamente significativos a los niveles habituales, el porcentaje de regresiones con coeficientes de exposición positivos significativos y negativos significativos, el valor promedio de los coeficientes de exposición al riesgo de interés y beta de riesgo de mercado que son significativos y, finalmente, el coeficiente de determinación medio de todas las regresiones realizadas.

Antes de entrar a comentar en detalle los resultados de este análisis sectorial, cabe resaltar que, como era de esperar, el índice de mercado se configura como el factor predominante en la explicación de los rendimientos sectoriales del mercado bursátil español en el modelo bifactorial estimado, reflejando así la estrecha dependencia del comportamiento de los diferentes sectores respecto de los movimientos sistemáticos del mercado. Así, el rendimiento de la cartera de mercado resulta significativo en la práctica totalidad de las regresiones móviles efectuadas para explicar los respectivos rendimientos sectoriales. En concreto, el coeficiente beta de riesgo sistemático suele adoptar valores positivos y estadísticamente significativos a los niveles usuales, próximos a la unidad en la mayoría de los casos. De hecho, la capacidad explicativa del comportamiento de los rendimientos sectoriales asociada al modelo bifactorial, medida a través del valor promedio del coeficiente de determinación, es sólo ligeramente superior a la obtenida con un modelo unifactorial simple cuya única variable explicativa es el rendimiento de la cartera de mercado<sup>3</sup>.

Asimismo, conviene tener presente que los coeficientes de sensibilidad  $D_j$  obtenidos mediante la estimación

del modelo [1] recogen exclusivamente el efecto directo de los cambios de los tipos de interés sobre los rendimientos de los diferentes sectores. Frente a esto, el efecto de las variaciones de los tipos de interés que se traslada a los rendimientos sectoriales de forma indirecta a través del rendimiento de la cartera de mercado aparece incorporado en el coeficiente beta de riesgo de mercado  $\beta_j$ , lo que indica que dicho coeficiente beta también tiene un componente de riesgo de interés común para todos los sectores.

Atendiendo al porcentaje de coeficientes de sensibilidad ante los cambios de los tipos de interés a largo plazo significativos, los sectores bancario, eléctrico y de construcción son, con diferencia, los que muestran una mayor exposición directa al riesgo de interés durante el período de estudio considerado. Frente a esto, en el resto de sectores el efecto de los cambios de los tipos de interés sobre los rendimientos bursátiles se manifiesta fundamentalmente de forma indirecta a través del rendimiento de la cartera de mercado.

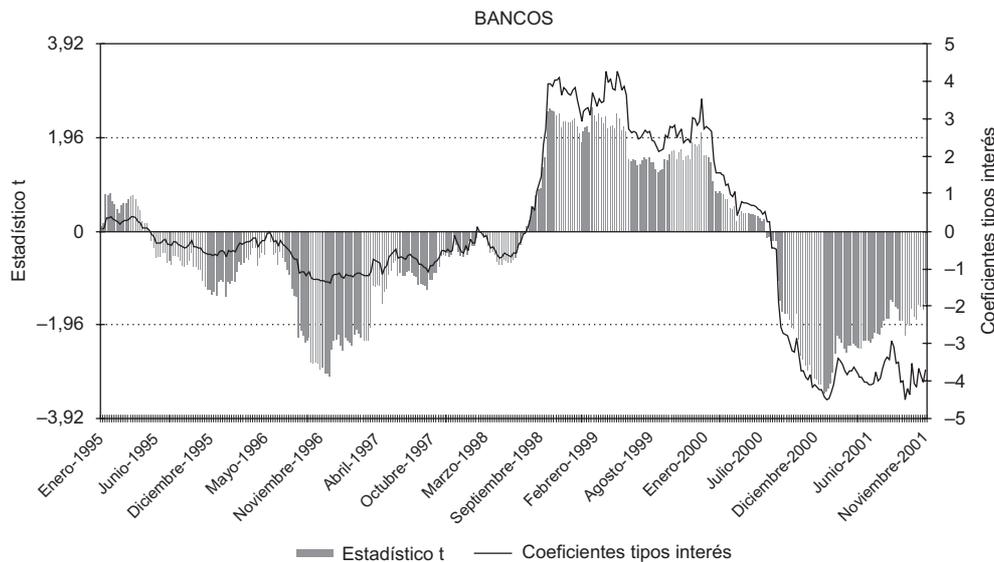
De hecho, los sectores de comunicaciones, metal-mecánica y alimentación no se ven en absoluto afectados de manera directa por las fluctuaciones de los tipos de interés, ya que en ninguna de las regresiones móviles efectuadas para estos tres sectores el correspondiente coeficiente de sensibilidad resulta significativo a un nivel del 5 por 100.

El sector bancario se revela como el más afectado por las variaciones de los tipos de interés durante el período de análisis, siendo ligeramente superior al 30 por 100 la proporción de coeficientes de sensibilidad estimados estadísticamente significativos al 5 por 100. A este respecto, el Gráfico 2 contiene un gráfico de doble eje que recoge la evolución en el tiempo de la cuantía y la significatividad (medida a través del correspondiente estadístico  $t$  de Student) de los coeficientes de sensibilidad estimados para el sector bancario mediante las regresiones móviles. En particular, los coeficientes de sensibilidad estimados para cada regresión móvil son asignados a la fecha correspondiente a la última observación del período de estimación. Así, el primer coeficiente

<sup>3</sup> Por motivos de espacio, los resultados de la estimación de este modelo unifactorial simple no han sido incluidos en el presente trabajo. Sin embargo, dichos resultados pueden ser solicitados a los autores.

FIGURA 2

### EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE INTERÉS DEL SECTOR BANCARIO



FUENTE: Elaboración propia.

mostrado corresponde a la ventana fija de dos años que abarca desde la segunda semana de enero de 1993 a la primera semana de enero de 1995, habida cuenta de que el empleo de rendimientos conlleva la pérdida de una observación. Un primer aspecto que se desprende de la observación de dicho gráfico hace referencia a que la mayor parte de los coeficientes significativos adoptan valores negativos.

Estos resultados confirman, de forma plenamente consistente con la evidencia reportada por numerosos trabajos correspondientes a diferentes mercados y períodos temporales (véase, por ejemplo, los trabajos de Flannery y James, 1984; Dinienis y Staikouras, 1998; Elyasiani y Mansur, 1998; y Fraser *et al.*, 2002), que en el caso español las entidades financieras también muestran una sensibilidad especialmente pronunciada ante los cambios de los tipos de interés, resultando por

lo general favorecidas por las bajadas de los tipos de interés, posiblemente a causa del habitual desequilibrio de vencimientos existente entre los activos y pasivos bancarios.

No obstante, otro aspecto que llama la atención es el referente a la adopción de valores positivos significativos por parte de los coeficientes de exposición al riesgo de interés estimados con ventanas móviles que acaban entre finales de 1998 y mediados de 1999.

El origen de este resultado puede estar en el efecto causado por la inclusión en la ventana móvil de un período con un comportamiento bastante peculiar como es el comprendido entre abril y octubre de 1998. Específicamente, este período se caracteriza por la combinación de la trayectoria descendente de los tipos de interés iniciada en 1995 en el marco del proceso de convergencia europea con una fuerte crisis bursátil motivada

por las crisis financieras rusa y del Sudeste asiático y el temor a su posible contagio a las economías latinoamericanas. Si bien esta crisis bursátil fue de índole casi general, hay que señalar que afectó especialmente a los valores bancarios debido a la negativa valoración por el mercado de los importantes riesgos contraídos por los bancos españoles (sobre todo BBV y Santander) en Latinoamérica. Así pues, la conjunción de estas dos circunstancias generó una importante correlación positiva entre las variaciones de los tipos de interés y los rendimientos del sector financiero durante este período crítico hasta el punto de que puede ser el principal factor responsable de los coeficientes positivos significativos obtenidos en buena parte de las regresiones de ventana móvil que contienen a dicho período.

Un aspecto interesante adicional de los resultados del sector bancario es el concerniente a que a partir del último trimestre del año 2000 se produce un sustancial incremento de su sensibilidad ante las variaciones de los tipos de interés a largo plazo, acentuándose la conexión inversa entre los movimientos de los tipos de interés y el rendimiento de las acciones de las entidades financieras.

Una posible explicación de este hecho puede encontrarse en que, en contra de lo que cabía esperar, el escenario de continuos descensos de los tipos de interés hasta situarse en mínimos históricos, particularmente acusado durante los últimos años del período muestral, no ha resultado en absoluto perjudicial para el sector financiero. De hecho, durante esta etapa las entidades financieras que operan en el mercado español registraron un importante crecimiento de su actividad crediticia, sustentado fundamentalmente en el espectacular crecimiento del volumen de préstamos con garantía hipotecaria contratados en pleno auge del boom de la vivienda en España a partir de finales de la década de los años noventa. Así, si bien es cierto que las persistentes caídas de los tipos de interés, junto con el considerable aumento de la competencia bancaria, han presionado a la baja los márgenes de intermediación unitarios de las operaciones bancarias, el incremento experimentado por el volumen de negocio ha más que compensado

esta reducción de los márgenes unitarios. Por consiguiente, el efecto neto de las bajadas de los tipos de interés sobre el valor de las entidades financieras ha sido ampliamente positivo, provocando la intensificación observada de la relación negativa entre cambios de los tipos de interés y rendimientos bursátiles.

De esta manera, cabe reseñar que la disminución de la sensibilidad de las entidades financieras ante las variaciones de los tipos de interés apreciada en los últimos años por diferentes autores en diversos mercados<sup>4</sup>, atribuida básicamente a la creciente utilización de derivados sobre tipos de interés por parte de las entidades bancarias con fines de cobertura, no se detecta en el caso español.

Los sectores eléctrico y de construcción se sitúan inmediatamente por detrás del sector bancario en términos de exposición al riesgo de interés, con unos porcentajes de coeficientes de sensibilidad significativos del 26,58 y del 18,08 por 100, respectivamente, del total de regresiones móviles realizadas. En ambos casos, la totalidad de los coeficientes significativos adoptan valores negativos, sugiriendo que estos dos sectores se benefician de las bajadas de los tipos de interés a largo plazo.

En el caso del sector eléctrico, este resultado parece bastante coherente teniendo en cuenta que se trata de un sector intensivo en capital caracterizado por un elevado grado de endeudamiento, lo que lo convierte en especialmente vulnerable ante las fluctuaciones de los tipos de interés. Además, el hecho de que las compañías eléctricas sean empresas de servicios públicos (*utilities*) sujetas a un sistema de tarifas reguladas por las administraciones públicas contribuye asimismo a incrementar su sensibilidad ante los tipos de interés.

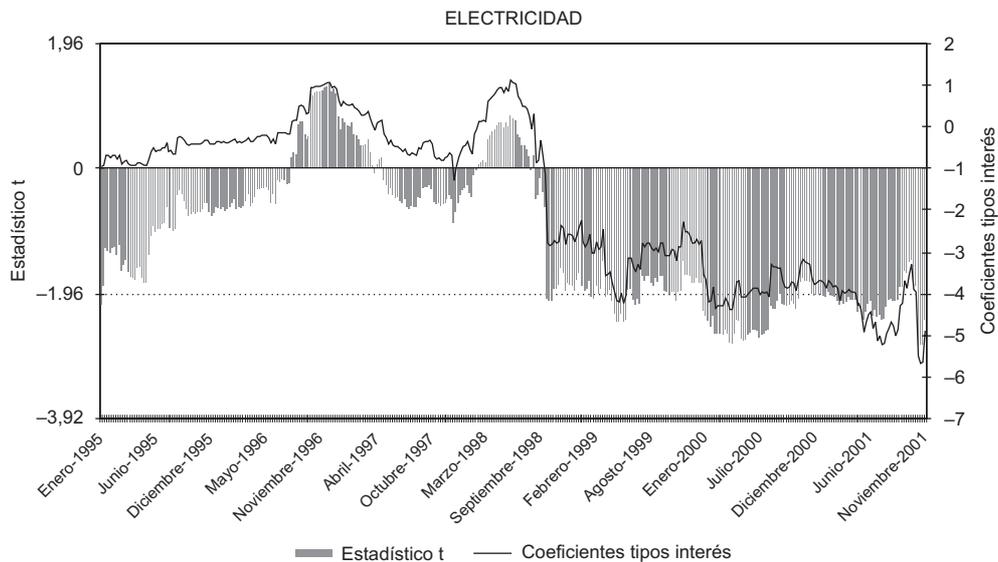
A su vez, el significativo nivel de incidencia del riesgo de interés sobre el sector de la construcción en comparación con otros sectores tampoco resulta sorprendente, habida cuenta del alto grado de endeudamiento tra-

---

<sup>4</sup> Al respecto, pueden verse, entre otros, los trabajos de AKELLA y CHEN (1990), ALLEN y JAGTIANI (1997) y FAFF y HOWARD (1999).

FIGURA 3

### EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE INTERÉS DEL SECTOR ELÉCTRICO



FUENTE: Elaboración propia.

dicionalmente mantenido por las empresas constructoras españolas y de que el entorno de tipos de interés históricamente bajos de los últimos años ha sido un factor clave en el fenómeno del *boom* de la vivienda que ha beneficiado claramente al sector constructor.

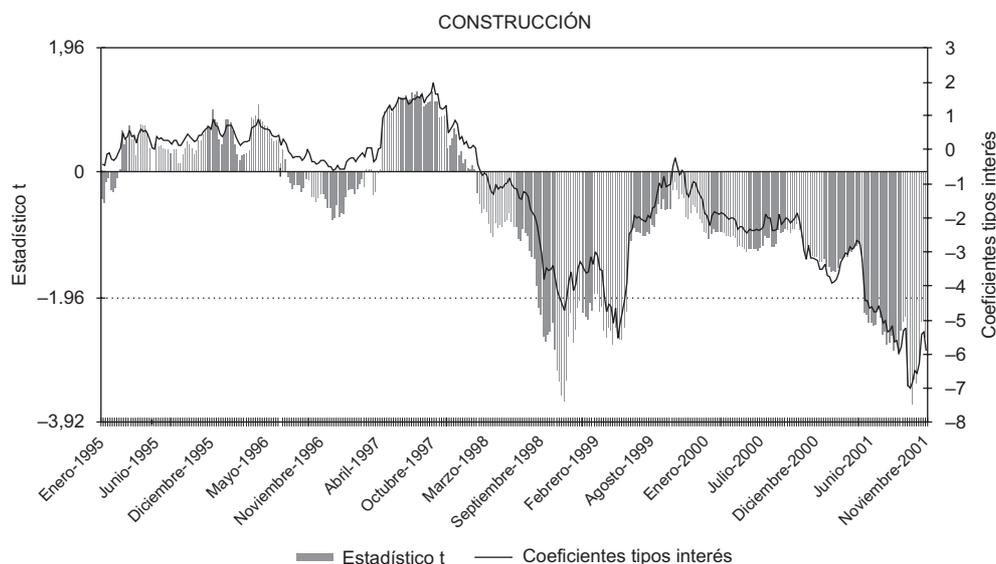
Como se puede apreciar en los Gráficos 3 y 4, análogos al Gráfico 2 anterior, los coeficientes de exposición al riesgo de interés de los sectores eléctrico y de construcción presentan una tendencia bastante similar a lo largo del período muestral. En concreto, los primeros coeficientes estadísticamente significativos aparecen en ambos sectores con las regresiones con ventanas móviles que abarcan desde finales de 1996 a finales de 1998. Además, se observa, al igual que ocurría en el sector bancario, un notable aumento de la sensibilidad ante los movimientos de los tipos de interés desde finales de la década de los noventa, corroborando que el

escenario de tipos de interés en mínimos históricos de los últimos años también ha resultado particularmente favorable para estos dos sectores.

## 6. Conclusiones

El presente trabajo analiza la exposición al riesgo de interés de las empresas españolas a nivel sectorial durante el período comprendido entre 1993 y 2001, prestando especial atención a si el efecto de los movimientos de los tipos de interés sobre el valor en bolsa de las compañías presenta una naturaleza cambiante a lo largo del tiempo. Para ello, se ha utilizado una técnica de regresión móvil (*rolling regression*) con ventana fija que permite identificar posibles variaciones en el tiempo en la sensibilidad ante las fluctuaciones de los tipos de interés de los diferentes sectores bursátiles.

FIGURA 4  
**EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA EXPOSICIÓN  
 AL RIESGO DE INTERÉS DEL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN**



FUENTE: Elaboración propia.

La evidencia empírica obtenida pone claramente de manifiesto que en el mercado bursátil español la incidencia del riesgo de interés no es homogénea, sino que su magnitud difiere ampliamente entre los distintos sectores. Esta importante divergencia puede tener su origen en distintos factores tales como las diferencias existentes en la composición del activo y del pasivo o en la estructura de capital de las empresas integrantes de cada sector, en su capacidad de generación de flujos de caja, en la política de dividendos seguida, en su estrategia de cobertura de riesgos o en el marco regulatorio bajo el que desarrollan su actividad.

En concreto, los sectores bancario, eléctrico y de construcción se configuran como los que muestran una mayor sensibilidad ante los cambios de los tipos de interés. Esto implica que en el caso español se mantiene el patrón de exposición al riesgo de interés observado en

diversos trabajos correspondientes a otros mercados, como por ejemplo los de Sweeney y Warga (1986), Prasad y Rajan (1995) y Foerster y Sapp (2003), según el cual el sector financiero y los sectores regulados y/o caracterizados por un elevado nivel de endeudamiento son los más vulnerables a los movimientos de los tipos de interés. Como era de esperar, el signo de esta exposición es predominantemente negativo, indicando que con carácter general las compañías se ven favorecidas por las bajadas de los tipos de interés.

Asimismo, se constata que la sensibilidad ante las variaciones de los tipos de interés no se mantiene estable a lo largo del tiempo, sino que va cambiando de forma gradual durante el período muestral. En este sentido, un resultado interesante hace referencia a que, en contra de lo que cabía prever como consecuencia del continuo desarrollo y mejora de los sistemas de medición y ges-

ción de riesgos financieros, la exposición al riesgo de interés no ha ido disminuyendo con el paso del tiempo, sino que para los sectores bursátiles más sensibles el impacto de los cambios de los tipos de interés se ha acentuado desde finales de la década de los años noventa. Esto parece confirmar que el entorno de tipos de interés en niveles históricamente bajos vigente durante los últimos años ha tenido un efecto muy beneficioso sobre el comportamiento de los principales sectores del mercado español.

Este estudio presenta importantes implicaciones prácticas desde diversas perspectivas. Por un lado, permite determinar los sectores del mercado bursátil español más afectados por las variaciones de los tipos de interés, aspecto de gran relevancia tanto para los gestores de empresas como para los inversores —institucionales e individuales— y las autoridades reguladoras. Por otro, las diferencias de sensibilidad ante los tipos de interés observadas entre los distintos sectores advierten del peligro potencial de utilizar de forma generalizada modelos de valoración multifactoriales que incorporen sistemáticamente entre sus factores al riesgo de interés.

### Referencias bibliográficas

- [1] AKELLA, S. R. y CHEN, S. J. (1990): «Interest Rate Sensitivity of Bank Stock Returns: Specification Effects and Structural Change», *Journal of Financial Research*, volumen 8, páginas 147-154.
- [2] ALLEN, L. y JAGTIANI, J. (1997): «Risk and Market Segmentation in Financial Intermediaries' Returns», *Journal of Financial Services Research*, volumen 12, páginas 159-173.
- [3] BARTRAM, S. M. (2002): «The Interest Rate Exposure of Nonfinancial Corporations», *European Finance Review*, volumen 6, páginas 101-125.
- [4] DINENIS, E. y STAIKOURAS, S. K. (1998): «Interest Rate Changes and Common Stock Returns of Financial Institutions: Evidence from the UK», *European Journal of Finance*, volumen 4, páginas 113-127.
- [5] ELYASIANI, E. y MANSUR, I. (1998): «Sensitivity of the Bank Stock Returns Distribution to Changes in the Level and Volatility of Interest Rate: A GARCH-M Model», *Journal of Banking and Finance*, volumen 22, páginas 535-563.
- [6] FAFF, R. W. y HOWARD, P. F. (1999): «Interest Rate Risk of Australian Financial Sector Companies in a Period of Regulatory Change», *Pacific-Basin Finance Journal*, volumen 7, páginas 83-101.
- [7] FERRER, R., SANTOMÁ, J. y SEBASTIÁN, A. (1999): «El riesgo de interés en el mercado español de acciones. Una aproximación sectorial», *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, volumen XXVIII, páginas 43-75.
- [8] FLANNERY, M. J. y JAMES, C. M. (1984): «The Effect of Interest Rate Changes on the Common Stock Returns of Financial Institutions», *Journal of Finance*, volumen 39, páginas 1141-1154.
- [9] FOERSTER, S. R. y SAPP, S. G. (2003): «How Do Interest Rate Changes Affect Equities?», *Canadian Investment Review*, primavera, páginas 26-34.
- [10] FRASER, D. R.; MADURA, J. y WEIGAND, R. A. (2002): «Sources of Bank Interest Rate Risk», *Financial Review*, volumen 37, páginas 351-368.
- [11] KANE, E. J. y UNAL, H. (1988): «Change in Market Assessments of Deposit-institution Riskiness», *Journal of Financial Services Research*, volumen 1, páginas 207-229.
- [12] KWAN, S. H. (1991): «Re-examination of Interest Rate Sensitivity of Commercial Bank Stock Returns Using a Random Coefficient Model», *Journal of Financial Services Research*, volumen 5, páginas 61-76.
- [13] LINTNER, J. (1965): «The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets», *Review of Economics and Statistics*, volumen 47, páginas 13-37.
- [14] LYNGE, M. J. y ZUMWALT, J. K. (1980): «An Empirical Study of the Interest Rate Sensitivity of Commercial Bank Returns: A Multi-index Approach», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, volumen 15, páginas 731-742.
- [15] MADURA, M. y ZARRUK, E. (1995): «Bank Exposure to Interest Rate Risk: A Global Perspective», *Journal of Financial Research*, volumen 18, páginas 1-13.
- [16] OERTMANN, P.; RENDU, C. y ZIMMERMANN, H. (2000): «Interest Rate Risk of European Financial Corporations», *European Financial Management*, volumen 6, páginas 459-478.
- [17] PRASAD, A. M. y RAJAN, M. (1995): «The Role of Exchange and Interest Risk in Equity Valuation: A Comparative Study of International Stock Markets», *Journal of Economics and Business*, volumen 47, páginas 457-472.
- [18] SHARPE, W. (1964): «Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk», *Journal of Finance*, volumen 19, páginas 425-442.
- [19] SONG, F. (1994): «A Two Factor ARCH Model for Deposit-institution Stock Returns», *Journal of Money, Credit, and Banking*, volumen 26, páginas 323-340.
- [20] SOTO, G.; FERRER, R. y GONZÁLEZ, C. (2004): «Determinants of Interest Rate Exposure: Evidence from Spanish Nonfinancial Firms», *VII Congreso Hispano-Italiano de Matemáticas Financieras y Actuariales*, Cuenca.

[21] STAIKOURAS, S. K. (2003): «The Interest Rate Risk Exposure of Financial Intermediaries: A Review of the Theory and Empirical Evidence», *Financial Markets, Institutions and Instruments*, volumen 12, páginas 257-289

[22] STONE, B. K. (1974): «Systematic Interest Rate Risk in a Two-index Model of Returns», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, volumen 9, páginas 709-721.

[23] SWEENEY, R. J. y WARGA, A. D. (1986): «The Pricing of Interest Rate Risk: Evidence from the *Stock Market*», *Journal of Finance*, volumen 41, páginas 393-410.

[24] YOUROUGOU, P. (1990): «Interest-rate Risk and the Pricing of Depository Financial Intermediary Common Stock», *Journal of Banking and Finance*, volumen 14, páginas 803-820.