

**ANÁLISIS DE LA SENSIBILIDAD
A LAS VARIACIONES EN LOS TIPOS DE
INTERÉS DE LAS ACCIONES BANCARIAS**

Germán López Espinosa

WP-EC 2002-04

Correspondencia a Germán López Espinosa, Universidad de Alicante, Dpto. Economía Financiera, Contabilidad y Marketing, Ap. Correos 99, 03080 ALICANTE, Teléfono 34 965 903 611 y Fax: 34 965 903 621 / Correo electrónico: G.Lopez@ua.es

Editor: Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.

Primera Edición Febrero 2002

Depósito Legal: V-483-2002

Los documentos de trabajo del IVIE ofrecen un avance de los resultados de las investigaciones económicas en curso, con objeto de generar un proceso de discusión previo a su remisión a las revistas científicas.

ANÁLISIS DE LA SENSIBILIDAD A LAS VARIACIONES EN LOS TIPOS DE INTERÉS DE LAS ACCIONES BANCARIAS

Germán López Espinosa

RESUMEN

El estudio de la sensibilidad a variaciones del tipo de interés por parte de las acciones bancarias españolas es el propósito principal de este trabajo. Se observa que el sector bancario español, en su conjunto, no ha tenido un riesgo significativo de tipos de interés en el período comprendido entre Diciembre de 1962 y Mayo de 1996. También se analiza si algún banco individual soportaba un riesgo significativo de tipos antes de la introducción del MEFF en España.

PALABRAS CLAVE: sensibilidad, riesgo sistemático y cambio estructural.

ABSTRACT

The main purpose of this study is to analyse interest rate sensitivity of the stock returns of the Spanish bank holding companies. The results seem to indicate that the banking system was not sensitive to interest rate risk for the period of December 1962 to May 1996. An interesting alternative hypothesis is whether the interest sensitivity of any bank stocks was significant before the introduction of MEFF in Spain.

KEY WORDS: sensitivity, systematic risk and structural change.

1. INTRODUCCIÓN.

La consideración del riesgo de tipos de interés es una función crucial en la gestión financiera de cualquier tipo de empresa y, en particular, para la empresa bancaria. La transformación de la estructura temporal de los activos y pasivos de un banco así como la velocidad de respuesta a una variación en los tipos de interés es vital para conseguir manejar este riesgo. La reducción de la sensibilidad al tipo de interés ha sido un objetivo prioritario de las entidades financieras a fin de lograr una mayor estabilidad en la corriente de flujos lo que repercutiría directamente en la valoración de estas compañías que realizaría el mercado de capitales en momentos de variaciones de tipos de interés. En esta situación es conveniente observar el comportamiento de la Banca Española en la gestión del riesgo de tipos de interés. Estudios anteriores realizados en E.E.U.U. demuestran como a partir de la segunda mitad de los años ochenta se produce una profesionalización en la gestión de este tipo de riesgo y a ello contribuyó de manera decisiva, según Benink y Wolff (1999), el crecimiento del mercado de derivados que propició que la cobertura del riesgo de tipos de interés fuese notablemente más fácil y barata. Estos autores encuentran que las acciones bancarias sólo han sido sensibles a variaciones en los tipos de interés en etapas de gran volatilidad.

Una gran variedad de estudios realizados para el caso estadounidense muestran cómo el riesgo de tipos de interés es tenido en cuenta por el mercado de capitales. Sin embargo, no existe unanimidad a la hora de señalar los factores que influyen más decisivamente en la sensibilidad al tipo de interés que tienen las acciones de las compañías bancarias. Flannery y James (1984) encuentran que el vencimiento de los contratos nominales es un factor significativo que justifica la sensibilidad de este particular tipo de acciones, por ello afirman que las acciones de las sociedades de ahorro y crédito inmobiliario (S&L) son más sensibles a variaciones en los tipos de interés que las acciones de la banca comercial, ya que las sociedades de ahorro y crédito inmobiliario tienen activos netos nominales a más largo plazo que los bancos comerciales.

Akella y Greenbaum (1992) afirman que es la diferencia absoluta entre las velocidades a las que se ajustan los tipos del activo y los del pasivo lo que explica las diferentes sensibilidades a los tipos de interés que tienen los bancos. Cuanto mayor sea esta diferencia absoluta entre la velocidad de ajuste del activo y la del pasivo, mayor

será la sensibilidad de los rendimientos de las acciones ante variaciones no anticipadas del tipo de interés. Kwan (1991) observa que si el perfil de duración (activos y pasivos) del banco varía temporalmente, la sensibilidad de los rendimientos de capital al tipo de interés también variará temporalmente. Afirma también que un incremento en la duración de los activos netos nominales se corresponde con un incremento en la sensibilidad al tipo de interés del rendimiento de las acciones bancarias.

Por otro lado tenemos las conclusiones obtenidas por Flannery, Hameed y Harjes (1997) para los que las acciones bancarias sólo han sido sensibles a este tipo de riesgo en momentos de grandes fluctuaciones en los tipos de interés y además aseguran que los rendimientos de las acciones de las instituciones financieras son más sensibles a tipos de interés a largo plazo que a corto plazo.

Se observa que una gran mayoría de estudios relacionados con este tema llegan a la constatación de que el cambio de política monetaria llevado a cabo por la Reserva Federal el 6 de Octubre de 1979 produjo un aumento en la variabilidad en los tipos de interés y como consecuencia de esto, las acciones del sistema bancario registraron una fuerte sensibilidad negativa¹. Tanto en los años setenta, como en la segunda mitad de los ochenta y principios de los noventa, no se observa una relevancia estadística en la sensibilidad de las acciones bancarias. Tan sólo durante el período que abarca desde Octubre de 1979 hasta Diciembre de 1984, período caracterizado por una fuerte volatilidad en los tipos de interés, se detecta una sensibilidad negativa estadísticamente muy significativa.

De la revisión de la literatura sobre el tema analizado, se puede concluir que los factores que inciden en el riesgo de interés son los siguientes:

1. Especialización en su gestión.
2. Duración de activos y pasivos y sus velocidades de ajuste.
3. Tipos a corto plazo y tipos a largo.
4. Política Monetaria.

¹ El 6 de Octubre de 1979 la Reserva Federal anunció que a partir de entonces no iba a conceder préstamos diarios a los bancos comerciales para mantener su nivel legal de reservas.

El propósito de este trabajo es indagar para el caso español si las acciones bancarias en conjunto han sido sensibles al tipo de interés y si puede observarse algún cambio en dicha sensibilidad a partir del crecimiento en la utilización del mercado de derivados que supuso la aparición del MEF Sociedad Holding de Productos Financieros Derivados. Para ello, se desarrolla un modelo de regresión que intenta explicar la influencia de los cambios no anticipados en los tipos de interés por el mercado de capitales sobre los rendimientos mensuales de las acciones bancarias. Como expectativa sobre tipos de interés no anticipada se tomará el residuo del modelo ARIMA que mejor se ajusta al rendimiento mensual del activo libre de riesgo, en línea con la propuesta de Benink y Wolf (1999), aunque a diferencia del presente trabajo, estos autores ajustan un ARIMA (0,0,1) sobre el rendimiento de las letras del Tesoro a tres meses y también sobre los bonos del Tesoro a diez años. Flannery y James (1984) y Robinson (1995) utilizan el residuo de un modelo autoregresivo como aproximación de la expectativa no anticipada sobre tipos de interés. Por último, Scott y Peterson (1986) y Kane y Unal (1988) utilizan cambios en la rentabilidad de bonos del Estado a largo plazo para estimar variaciones no descontadas en los tipos de interés.

El modelo estudiado servirá también para el estudio del riesgo sistemático de las acciones bancarias españolas y podremos comparar los resultados con los obtenidos por Saunders y Yourougou (1990) para el caso estadounidense. En este estudio se advierte que al tener los holdings bancarios de E.E.U.U. restricciones² a la propiedad de compañías comerciales así como de actividades no bancarias, este hecho produce un sistema bancario con un mayor riesgo del que se obtendría si no existieran restricciones de cartera y actividades, ya que habría una reducción del riesgo total del sistema bancario si se pudiese combinar actividades bancarias y comerciales dentro de una organización. Se observará que las restricciones de los holdings bancarios estadounidenses produce que las acciones bancarias de este país tengan un menor riesgo sistemático que las acciones de la Banca Española.

A continuación, en la sección 2 se describirá la metodología desarrollada, en la 3 se estimará el riesgo sistemático de los títulos bancarios, en la 4 se analizará la sensibilidad al tipo de interés que tienen estas acciones y en la 5 se expondrán las conclusiones de este estudio.

² Reguladas por la Ley de Holdings Bancarios (1956 Bank Holding Company Act) y su enmienda (1970 Amendment).

2. METODOLOGÍA.

2.1. Datos.

En este estudio se utilizan las rentabilidades mensuales, ajustadas por dividendos, ampliaciones de capital y "splits", de títulos cotizados en el mercado español en el período de tiempo que va desde Diciembre de 1962 a Mayo de 1996, un total de 402 meses. Como índice de mercado y como índice del sector bancario se utiliza un índice ponderado por capitalización bursátil de los títulos que cotizan en cada momento del tiempo.

Como rentabilidad del activo libre de riesgo se ha utilizado hasta 1982, el tipo de interés de los préstamos ofrecidos por las instituciones financieras; en el período 1982-1987, el equivalente mensual de los tipos de interés a un año de los Pagarés del Tesoro; en el período 1988-1995, el tipo de interés mensualizado de las letras a un año en el mercado secundario y hasta 1996 los repos a un mes.

2.2. Desarrollo metodológico.

En primer lugar se estimará el modelo de mercado con el fin de analizar el riesgo sistemático de los títulos bancarios durante el período analizado. Posteriormente, se investigará el efecto que provoca en la rentabilidad de las acciones bancarias, variaciones en el tipo de interés, para ello se desarrollarán dos modelos de regresión que intenten explicar con la mayor precisión posible esta relación.

Un primer modelo incluirá como variables independientes, el índice de mercado y los tipos de interés observados. Debido a la importante limitación que presenta este modelo, ya que el índice de mercado no es independiente del tipo de interés, lo cual afectaría al análisis realizado es conveniente desarrollar un modelo más complejo que intente salvar esta restricción.

La metodología utilizada para el segundo modelo pretende investigar el efecto en la rentabilidad de las acciones bancarias que producen variaciones en el tipo de interés no anticipadas por el mercado de capitales, mediante su consideración como un factor adicional en el rendimiento de estos títulos.

En la construcción de este modelo se han seguido los siguientes pasos:

1. Se ha ajustado un modelo ARIMA para la serie de rendimientos mensuales del activo libre de riesgo.
2. El residuo del modelo ARIMA se ha tomado como expectativa sobre tipos de interés no anticipada por el mercado de capitales. Se ha construido un modelo con el rendimiento de mercado como variable dependiente y con la expectativa no anticipada sobre tipos de interés como variable independiente, y el residuo de este modelo será tomado como factor ortogonalizado de mercado.
3. Se ajusta el modelo sobre el que se realizará el análisis, que tiene como variable dependiente, el rendimiento mensual de las acciones bancarias y como independientes, el factor ortogonalizado del rendimiento mensual del mercado y la expectativa no anticipada por el mercado de capitales sobre tipos de interés.

3. ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE VOLATILIDAD.

En primer lugar se ha estimado el coeficiente de volatilidad de los títulos bancarios que ha permitido no sólo obtener el riesgo sistemático de este tipo de acciones, sino también realizar la comparación con el caso estadounidense y observar así la diferencia existente entre ambos casos para este tipo de títulos.

El modelo a estimar será el siguiente:

$$RB_t = \beta_0 + \beta_M RM_t + \xi_t \quad [1]$$

Donde: RB_t es la rentabilidad de las acciones bancarias en el mes t , RM_t es la rentabilidad del índice de mercado en el mes t y ξ_t es el error aleatorio obtenido en el mes t .

Estimamos el modelo a partir de la serie histórica de observaciones de las rentabilidades mensuales de las acciones bancarias y de mercado, que va desde Enero de 1963 hasta Junio de 1996. ξ_t representa el error o perturbación aleatoria que recoge todos aquellos factores, individualmente irrelevantes, que afectan al rendimiento de las

acciones bancarias. La relación encontrada entre el rendimiento de los títulos bancarios y el rendimiento de mercado al realizar el ajuste lineal se recoge en la Tabla 1:

Tabla 1. Estimación del modelo de mercado.

	Coefficientes	Error típ.	T	SIG.	F	SIG.	R²
β_0	0,004	0,002	2,572	0,010*	1046,481	0,000**	0,723
β_M	0,929	0,029	32,349	0,000**			

*Significativo con un $\alpha = 0,05$.

**Significativo con un $\alpha = 0,01$.

Se observa que el porcentaje de variabilidad de los rendimientos de las acciones bancarias que queda explicado por el modelo es del 72,3%. Hay que destacar que con una sola variable se explica casi las tres cuartas partes de la variabilidad de la variable dependiente. La regresión es significativa, con lo que el modelo sirve para explicar los rendimientos de las acciones bancarias.

De la tabla 1 se extrae que β_0 es significativamente distinto de cero con un nivel de confianza superior al 95%, lo que quiere decir que los bancos que han formado parte del estudio, han obtenido en su conjunto una rentabilidad adicional, independientemente del nivel de riesgo, del 0,4% mensual. Evidentemente, esta rentabilidad anormal es muy probable que se deba al hecho de que en el modelo analizado no se han considerado otros factores relevantes a la hora de explicar la rentabilidad de las acciones bancarias.

El coeficiente de volatilidad de los títulos bancarios es significativamente distinto de cero con un nivel de significatividad inferior al 1% y menor que la unidad en el período analizado. Esto quiere decir que esperamos obtener un rendimiento ligeramente menor en las acciones bancarias que en el mercado en su conjunto cuando el mercado sube y cuando éste baja, esperamos tener una caída sensiblemente menor en las acciones bancarias que en el mercado.

Si se compara este resultado con el obtenido por Choi y Elyasiani³ (1997) para el caso estadounidense, se observa que las acciones bancarias en Estados Unidos tienen un riesgo sistemático notablemente menor que para el caso español. Estos autores obtienen

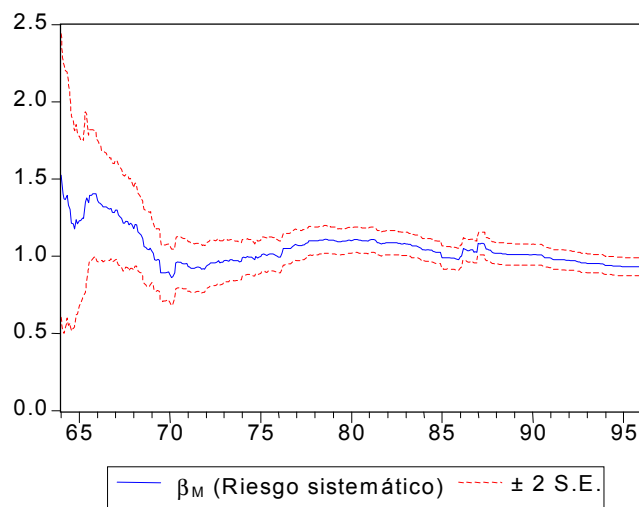
³ Realizado para una muestra de 59 bancos estadounidenses.

un riesgo sistemático de 0.812 para el período 1975-1992, esa diferencia puede ser debida en gran parte a que en España no ha habido restricciones para la Banca a la hora de invertir en firmas comerciales, cosa que ha provocado un panorama absolutamente distinto al estadounidense, ya que los bancos españoles son accionistas de una multitud de compañías de diferentes sectores, provocando que el riesgo sistemático de los bancos españoles sea más próximo a la unidad porque al comprar una acción de un banco español, se está comprando también una participación en una infinidad de empresas de diferentes sectores y ello está muy próximo al índice de mercado.

La Banca estadounidense soporta un menor riesgo sistemático que la española al tener restricciones de cartera y actividades, quizás esto se deba al hecho de que las actividades financieras tengan flujos más estables que la mayoría de empresas del mercado. La inmensa mayoría de investigaciones relacionadas con este tema constatan el anterior resultado e incluso Saunders y Yourougou (1990) llegan a obtener para el período posterior al 6 de Octubre de 1979 (Octubre 1979 – Diciembre 1981) un riesgo sistemático de los títulos bancarios estadounidenses inferior a 0.60.

A continuación se presenta la evolución del riesgo sistemático de los títulos bancarios cotizados en el mercado español en el período 1963-1996, la siguiente gráfica se ha construido estimando recursivamente el coeficiente de volatilidad e incluyendo también bandas de confianza (con 2 desviaciones típicas) para el coeficiente estimado.

Gráfica 1. Evolución del riesgo sistemático de las acciones bancarias



Se observa que el riesgo sistemático de los títulos bancarios se estabiliza a partir de 1970 ligeramente por debajo de la unidad, lo que muestra claramente que la volatilidad de las acciones bancarias españolas está próxima a la del mercado a diferencia del caso estadounidense, esto pone de manifiesto que los títulos bancarios en nuestro país han mantenido constante su riesgo sistemático y además éste es ligeramente inferior a la unidad. Es un hecho importante el que acciones de un mismo sector en dos países tengan riesgos sistemáticos distintos y se ha de tener en cuenta esto a la hora de conformar determinadas estrategias de cobertura, por tanto los títulos bancarios estadounidenses serán más utilizados en carteras internacionales conservadoras o como activos de menor riesgo.

Es destacable el que se observe una volatilidad superior al mercado en los primeros años analizados, con lo que se puede afirmar que en la mayor parte de la década de los sesenta, invertir en el sector bancario tenía un mayor riesgo que hacerlo en la cartera de mercado.

4. ESTIMACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AL TIPO DE INTERÉS.

4.1. Utilizando tipos de interés observados.

Una vez estudiada la relación entre el rendimiento de las acciones bancarias y el rendimiento del índice de mercado y con objeto de analizar el efecto que produce en el rendimiento de los títulos bancarios variaciones en el tipo de interés, se intentará ajustar el siguiente modelo⁴:

$$RB_t = \beta_0 + \beta_1 RM_t + \beta_2 I_t + \varepsilon_t \quad [2]$$

Donde: RB_t es la rentabilidad de las acciones bancarias en el mes t , RM_t es la rentabilidad del índice de mercado en el mes t , I_t es la rentabilidad del activo libre de riesgo en el mes t y ε_t es el error aleatorio obtenido en el mes t .

⁴ El modelo propuesto, tan sólo presenta problemas de estacionariedad la rentabilidad mensual del activo libre de riesgo, lo que puede provocar la aparición de correlaciones espurias que sesguen los resultados obtenidos. Por ello se procederá a integrar la citada variable para conseguir la estacionariedad deseada. Esto se hará para elaborar el modelo [3].

Al estimar el modelo [2] se obtienen los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2. Modelo con tipos de interés observados.

	Coefficientes	Error típ.	T	SIG.	IC	F	SIG.	R²
β_0	0,007	0,003	2,606	0,009**	1,000	525,881	0,000**	0,725
β_1	0,931	0,029	32,431	0,000**	1,443			
β_2	- 0,705	0,477	-1,478	0,140	3,680			

IC es el índice de condicionamiento⁵.

*Significativo con un $\alpha = 0,05$.

**Significativo con un $\alpha = 0,01$.

De la tabla 2 se deduce que la regresión es significativa con un nivel de significatividad inferior al 1% y el modelo analizado no presenta problemas de multicolinealidad al ser todos los índices de condicionamiento inferiores a diez. Si se compara el coeficiente de determinación de este modelo con el del modelo [1], se observa que el incremento es prácticamente nulo. Esto hace pensar que la aportación del rendimiento mensual del activo libre de riesgo como factor adicional en la explicación de la rentabilidad de las acciones bancarias, en presencia del índice de mercado, es insignificante. Lo anterior queda ratificado una vez se observa que el coeficiente asociado al activo libre de riesgo no es significativamente distinto de cero con un nivel de significatividad del 10%.

Del anterior resultado se puede afirmar que las acciones bancarias han sido insensibles a variaciones en los tipos de interés durante el período analizado. Tras obtener este importante resultado y antes de extraer conclusiones respecto al riesgo de interés en el sector bancario español, es de vital importancia analizar el efecto que produce en la rentabilidad de las acciones bancarias, variaciones en el tipo de interés no anticipadas por el mercado.

⁵ En general, se admite que existe alta multicolinealidad cuando el índice de condicionamiento es mayor que 30. Un índice entre 10 y 30 indica multicolinealidad moderada. Cuando es menor que 10 se considera que la matriz está bien definida (veáse Besley et al (1980)).

4.2. *Mediante la expectativa no anticipada a movimientos en los tipos de interés.*

Una vez estudiada la relación entre el rendimiento de las acciones bancarias y variaciones en el tipo de interés, es fundamental para profundizar en el análisis de la sensibilidad de este particular tipo de acciones, investigar el efecto que produce en la rentabilidad de éstas últimas, movimientos no anticipados en los tipos de interés. Con ese propósito se ajustará un modelo ortogonalizado con dos variables independientes, la rentabilidad del índice de mercado y la expectativa sobre tipos de interés no anticipada por el mercado de capitales. Para la elaboración de este modelo se ha seguido los siguientes pasos:

1. Se ha estudiado el modelo que mejor se ajusta a la serie de rendimientos mensuales del activo libre de riesgo resultando ser un ARIMA(1,1,0). Este modelo es estacionario, invertible, estable y cumple que el proceso de ruido es ruido blanco y tiene una muy importante capacidad predictiva⁶. El modelo ajustado es el siguiente:

$$\nabla Z_t = -0.3053 Z_{t-1} + e_t$$

Donde: ∇ es el operador diferencia, Z_t es la rentabilidad del activo libre de riesgo en el mes t y e_t es el error aleatorio obtenido en el mes t .

2. Se toma el residuo del modelo anterior como expectativa sobre tipos de interés no anticipada por el mercado de capitales y se realiza la ortogonalización del índice de mercado para obtener el rendimiento mensual de mercado que no viene explicado por movimientos no anticipados del activo libre de riesgo. Para ello se estima el siguiente modelo:

$$rm_t = \alpha_0 + \alpha_1 e_t + rmres_t$$

Donde: rm_t es la rentabilidad del índice de mercado en el mes t , e_t es la sorpresa sobre el rendimiento del activo libre de riesgo en el mes t y $rmres_t$ es el residuo del modelo o rendimiento de mercado que no viene explicado por movimientos no anticipados del activo libre de riesgo (factor ortogonalizado de mercado).

⁶ Ver gráfico de predicción en el Anexo, para elaborarlo se estimó el modelo sin los 20 últimos meses y se realizó una predicción para estos últimos comparándola en el gráfico con los datos reales.

3. Se construye el modelo sobre el que vamos a realizar el análisis, el cual tendrá como variable dependiente, el rendimiento mensual de las acciones bancarias y como independientes los errores de los dos modelos anteriores. El modelo⁷ a estimar será el siguiente:

$$RB_t = \beta_0 + \beta_1 rmres_t + \beta_2 e_t + \varepsilon_t \quad [3]$$

Donde: RB_t es la rentabilidad de los títulos bancarios en el mes t , $rmres_t$ es la rentabilidad del índice de mercado no relacionada con la expectativa sobre tipos de interés no anticipada por el mercado, e_t es la expectativa sobre tipos de interés no anticipada por el mercado de capitales y ε_t es el error aleatorio obtenido en el mes t .

Tras realizar los dos primeros pasos, se ajusta el modelo [3] y se obtienen los resultados que se muestran a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 3. Modelo con expectativas no anticipadas.

	Coefficientes	Error típ.	T	SIG.	IC	F	SIG.	R²
β_0	0,013	0,002	8,645	0,000**	1,000	534,557	0,000**	0,729
β_1	0,930	0,028	32,680	0,000**	1,014			
β_2	-3,183	3,032	-1,050	0,294	1,028			

IC es el índice de condicionamiento.

*Significativo con un $\alpha = 0,05$.

**Significativo con un $\alpha = 0,01$.

En la tabla 3 se observa que no existen problemas de multicolinealidad, puesto que todos los índices de condicionamiento son prácticamente la unidad, como cabría esperar al utilizar un modelo ortogonalizado. La regresión es significativa y el porcentaje de variabilidad de la variable dependiente que explica el modelo es casi el 73 %, lo que no supone tampoco un incremento significativo respecto al obtenido con el modelo [1]. De la misma tabla, se deduce que la aportación al modelo de la expectativa

⁷ El modelo no presenta problemas de estacionariedad, ya que tanto la rentabilidad del índice de mercado no relacionada con la expectativa sobre tipos de interés no anticipada por el mercado de capitales como la propia expectativa sobre tipos no anticipada y la rentabilidad mensual de las acciones bancarias, son todas variables estacionarias.

no anticipada por el mercado de capitales del rendimiento mensual del activo libre de riesgo, no es significativa con un nivel de significatividad del 10 %.

En consecuencia, se puede afirmar que los títulos bancarios que han cotizado en el período analizado, no han sido sensibles ni a variaciones en los tipos de interés ni a movimientos no anticipados de éstos últimos, por tanto los inversores no han tenido en cuenta el riesgo de interés a la hora de valorar las acciones del sector bancario en su conjunto. Esto está en línea con la mayoría de estudios, en los que se asegura que este tipo de riesgo sólo es tenido en cuenta en épocas de gran volatilidad de tipos de interés, pero que en el largo plazo no es un factor relevante que explique la rentabilidad de las acciones bancarias.

Benink y Wolff (1999), Flannery, Hameed y Harjes (1997) y Yourougou (1990) encuentran una gran sensibilidad de las acciones bancarias en la primera mitad de los ochenta, período caracterizado por una gran volatilidad en los tipos de interés. Allen y Jagtiani (1997) y Choi, Elyasiani y Saunders (1996) presentan evidencia de una disminución de la sensibilidad al tipo de interés de las acciones bancarias y tanto para ellos como para una gran mayoría de investigadores un factor principal de esa disminución, fue la utilización de estrategias de cobertura mediante derivados.

4.3. Aportación de los derivados como instrumentos de cobertura.

Una vez comprobado que en el largo plazo, el mercado de capitales no ha tenido en cuenta el riesgo de tipos de interés, parece interesante comprobar si los bancos españoles que cotizan en Bolsa han utilizado el mercado de derivados nacional como instrumento de cobertura del citado riesgo. Para intentar discernir esto, definiremos dos subperíodos que abarcarán 5 años cada uno⁸, el primero, anterior a la introducción en España del MEFF y el segundo posterior, ya que así se podrá comprobar por una parte si en períodos más cortos de tiempo el mencionado riesgo es tenido en cuenta por los inversores y por otra parte si la introducción del MEFF ha servido para gestionar mejor el riesgo de tipos de interés. En primer lugar, se ha utilizado el test de Wald con el fin de observar si existe un cambio estructural en el modelo a partir de la aparición del MEFF y en segundo lugar se aplica el Modelo [3] en ambos subperíodos y en el período

⁸ El primer subperíodo abarcará los rendimientos mensuales desde Noviembre de 1984 hasta Octubre de 1989. El segundo subperíodo comprenderá desde Diciembre de 1989 hasta Noviembre de 1994. Por último se considerará el período que comprende ambos subperíodos, que va desde Noviembre de 1984 hasta Noviembre de 1994. Se considera como fecha de introducción de Meff Sociedad Holding de Productos Financieros Derivados el 8 de Noviembre de 1989.

que abarca el primero y el segundo ininterrumpidamente, el resumen de los resultados obtenidos se muestra en la tabla 4.

En la tabla se observa que con un nivel de significatividad inferior al 1%, se rechaza la hipótesis de que no hay cambio estructural entre los dos subperíodos en estudio, por tanto parece oportuno el discernir si ello supone un cambio en la sensibilidad al tipo de interés de los títulos analizados. En la parte de abajo de la tabla, se observa que si consideramos el período completo, los movimientos no anticipados del tipo de interés no es una variable relevante que sirva para explicar la rentabilidad de las acciones bancarias. También se puede afirmar que si fraccionamos el período en dos subperíodos, divididos por la fecha de introducción del MEFF en España, tampoco en ninguno, el riesgo de tipos de interés es tenido en cuenta por el mercado de capitales. Esto muy probablemente sea consecuencia de que la Banca Española gestionaba suficientemente bien el riesgo de tipos de interés y que la explosión del mercado de derivados español no fue decisiva para alcanzar un importante grado de inmunización de las acciones bancarias frente a variaciones de tipos de interés, pero la utilización de derivados sí produjo una forma más fácil y barata de cobertura del riesgo de tipos de interés⁹. Por tanto, se puede afirmar que el cambio estructural observado en el modelo no se debe a un cambio en la sensibilidad de las acciones en estudio.

Tabla 4. Anterior y posterior al MEFF.

CAMBIO ESTRUCTURAL	WALD	P-VALOR		
	13,98849	0,00292**		
	β_2	T	SIG.	R2
ANTES (11/84 – 10/89)	-1,384	- 0,122	0,903	0,705
DESPUÉS (12/89 – 11/94)	-2,212	- 0,271	0,787	0,811
COMPLETO (11/84 – 11/94)	- 0,046	- 0,006	0,995	0,709

*Significativo con un $\alpha = 0,05$.

**Significativo con un $\alpha = 0,01$.

⁹ Se empezó a utilizar contratos FRA, SWAP, opciones y futuros sobre tipos de interés.

Una vez determinado que la introducción del MEFF en nuestro país no parece de vital importancia para que la Banca Española consiguiera inmunizarse frente a variaciones de tipos de interés, es interesante averiguar si individualmente las acciones de algún banco en particular tenían una sensibilidad significativa y utilizaron el mercado de derivados nacional como instrumento de cobertura. Para contrastar lo anterior, se ha utilizado el Modelo [3] sobre trece bancos en los dos subperíodos comentados anteriormente, además de realizar el test de Wald para cada uno de los bancos en estudio. En la siguiente tabla se expone una síntesis de los resultados obtenidos¹⁰:

Tabla 5. Bancos individuales.

	WALD	P-VALOR
AND	7,005239	0,071731
BBV	5,544759	0,135986
BCH	1,449077	0,694072
BKT	0,923333	0,819794
BTO	7,873479	0,048700*
BVA	2,332102	0,506399
EXT	27,71850	0,000004**
GUI	26,31457	0,000008**
HRR	7,567811	0,055841
PAS	3,538646	0,315784
POP	4,217776	0,238888
SAN	14,67064	0,002121**
ZRG	8,307917	0,040059*

	ANTES DE LA INTRODUCCIÓN DEL MEFF				DESPUÉS DE LA INTRODUCCIÓN DEL MEFF			
	β_2	T	SIG.	R ²	β_2	T	SIG.	R ²
AND	8,506	0,552	0,583	0,579	-21,589	-1,117	0,269	0,453
BBV	-20,646	-1,376	0,174	0,492	8,998	0,521	0,605	0,732
BCH	-7,484	-0,424	0,673	0,332	14,648	0,654	0,516	0,330
BKT	20,825	0,798	0,428	0,479	-9,233	-0,584	0,562	0,830
BTO	-24,064	-1,575	0,121	0,518	37,821	0,772	0,443	0,398
BVA	5,062	0,139	0,890	0,267	-23,450	-1,060	0,294	0,503
EXT	-18,281	-0,952	0,345	0,408	-0,111	-0,013	0,990	0,163
GUI	-0,883	-0,060	0,952	0,541	-22,093	-1,339	0,186	0,173
HRR	39,743	2,486	0,016*	0,486	-10,310	-0,576	0,567	0,384
PAS	-28,866	-1,211	0,231	0,346	-16,190	-0,678	0,501	0,286
POP	-16,015	-1,214	0,230	0,667	24,802	1,360	0,179	0,689
SAN	-12,570	-1,086	0,282	0,490	5,296	0,210	0,835	0,614
ZRG	-2,698	-0,106	0,916	0,408	-0,514	-0,021	0,983	0,278

*Significativo con un $\alpha = 0,05$.

**Significativo con un $\alpha = 0,01$.

¹⁰ Para formar parte del estudio individual de los bancos se ha tenido en cuenta sólo bancos que hayan cotizado ininterrumpidamente durante los dos subperíodos.

Como se desprende de la tabla, el único banco que tiene un riesgo significativo de tipos de interés con un nivel de significatividad del 5 % es el Banco Herrero y en el segundo subperíodo, el mercado de capitales ya no tiene en cuenta este riesgo a la hora de valorar las acciones de este banco. Al observar el resultado del test de Wald aplicado al citado banco, se advierte que con un nivel de significatividad del 5% no rechazamos el que el modelo haya sufrido un cambio estructural con lo que en un principio el cambio en el coeficiente asociado con la expectativa sobre tipos de interés no anticipada por el mercado de capitales no ha supuesto un cambio de estructura del modelo utilizado. El resultado obtenido evidencia que el Banco Herrero podría haber utilizado el mercado de derivados nacional para mejorar la gestión del citado riesgo, a diferencia de los restantes doce bancos, los cuales ya estaban suficientemente inmunizados frente a las variaciones de los tipos de interés, pero que a buen seguro también utilizaron los derivados nacionales para conseguir estrategias de cobertura más fáciles y baratas. De los trece bancos estudiados, el Banco Herrero es el único que en el período comprendido entre Noviembre de 1984 y Octubre de 1989 le han afectado las variaciones no anticipadas del rendimiento mensual del activo libre de riesgo, por lo tanto se podría afirmar que el mercado ha tenido en cuenta durante el período citado el riesgo de tipos de interés para valorar las acciones de este banco.

Es un resultado importante en el que sería interesante profundizar y averiguar si como postulan Flannery y James (1984), la diferencia en la duración de los activos y pasivos ha sido lo que ha provocado que los títulos del Banco Herrero tengan una sensibilidad significativa o bien si ha sido como advierten Akella y Greenbaum (1992), la diferencia absoluta entre las velocidades a las que se ajustan los tipos del activo y los del pasivo ante movimientos no anticipados del tipo de interés lo que ha propiciado que las acciones del Banco Herrero sean sensibles.

Se puede afirmar que el sector bancario español durante todo el período analizado no ha estado expuesto al riesgo de tipos de interés y que incluso en épocas de cierta volatilidad en los tipos de interés, las acciones de este sector no muestran una especial sensibilidad, a diferencia con el caso estadounidense, en el que el mercado de capitales de Estados Unidos sí ha tenido en cuenta este tipo de riesgo en épocas de gran volatilidad en los tipos de interés.

Se hace necesario comentar que si se analizan los resultados del test de Wald obtenidos para el Banco Exterior y para el Banco Guipuzcoano, se puede determinar que con un nivel de significatividad inferior al 1%, el modelo aplicado sufre un cambio estructural entre ambos subperíodos. Cuando se aplica el modelo al segundo subperíodo

resalta el que el R^2 sufra una importante bajada propiciada por la notable disminución en la aportación de la rentabilidad del índice de mercado no relacionada con la expectativa sobre tipos de interés no anticipada por el mercado. Por tanto, se podría afirmar que en el segundo subperíodo, la rentabilidad de mercado ortogonalizada explica mucho menor porcentaje de la variabilidad del rendimiento de los bancos Exterior y Guipuzcoano. En menor medida, lo comentado anteriormente sucede de igual manera a Banesto y Banco Zaragozano.

El caso contrario al anteriormente mencionado es el del Banco Santander, para el que con un nivel de significatividad inferior al 1%, se puede afirmar que el modelo presenta un cambio estructural. Este cambio propicia que aumente el R^2 del modelo para el segundo subperíodo, ya que el porcentaje de variabilidad del rendimiento del Banco Santander explicado por la rentabilidad mensual de mercado ortogonalizada es mayor para este segundo subperíodo. Esto podría ser causa del incremento de peso que Banco Santander ha tenido en la construcción del índice de mercado utilizado para el estudio que nos ocupa.

5. CONCLUSIONES.

Un resultado importante del presente trabajo es la constatación de que las acciones bancarias españolas, en el período estudiado, no han sido sensibles a variaciones del tipo de interés, por ello se puede afirmar que el mercado de capitales ha puesto de manifiesto la buena gestión del riesgo de tipos de interés llevada a cabo por la banca española. Una vez comprobado que el mercado de capitales no tenía en cuenta este peculiar tipo de riesgo a la hora de valorar las acciones del sector bancario de nuestro país, era interesante comprobar si en dos períodos más cortos de tiempo (5 años), inmediatamente anterior y posterior a la entrada en España del MEFF Sociedad Holding de Productos Financieros Derivados, los títulos bancarios españoles registraron sensibilidades significativas. En este caso el resultado fue el mismo, no encontrando evidencia de que las rentabilidades de las acciones del mencionado sector fueran sensibles a variaciones no anticipadas del rendimiento mensual del activo libre de riesgo en ninguno de los dos intervalos de tiempo analizados. Por lo tanto se puede concluir que el riesgo de tipo de interés ha sido bien controlado por la banca española, pero quedaba por determinar si algún banco en particular tenía un riesgo de interés significativo, tras realizar el análisis individual sobre un total de 13 bancos que cotizaron ininterrumpidamente en los dos períodos mencionados anteriormente, se

observó que el Banco Herrero presentaba una sensibilidad significativa antes de la introducción del MEF en España y que posteriormente a la citada introducción desapareció dicha sensibilidad.

Muy probablemente el Banco Herrero utilizara el mercado de derivados nacional para conseguir una mejor cobertura de este tipo de riesgo, pero también el sector en general utilizó los derivados como instrumento de cobertura, ya que según una mayoría de investigadores, este mercado supuso una forma más barata y fácil de cubrirse frente a este riesgo.

Otro resultado obtenido, muestra cómo se puede diferenciar claramente entre el riesgo sistemático de las acciones bancarias españolas y el de las estadounidenses, esto viene propiciado en gran parte por las restricciones que tienen los Holdings bancarios de Estados Unidos tanto a la propiedad de firmas comerciales así como restricciones al desempeño de actividades no bancarias, esto provoca que los títulos del sector bancario estadounidense tengan un menor riesgo sistemático que los de la banca española, en los cuales, es próximo a la unidad, ya que invertir en una acción bancaria española, supone invertir en un gran conglomerado de empresas, por lo que su variación estará muy próxima a la variación del índice de mercado. Es un hecho paradójico el que acciones de un mismo sector tengan en dos países, riesgos sistemáticos diferentes, esto hay que tenerlo en cuenta a la hora de formar carteras de activos internacionales, ya que si en una cartera tuvieran un peso importante las acciones bancarias de EEUU y se pretendiera cambiar estos títulos por sus homólogos españoles, se debería asumir que el riesgo sistemático de la cartera habría aumentado significativamente.

Una limitación importante de este trabajo a la hora de indagar los factores determinantes que han permitido a los bancos españoles gestionar eficazmente el riesgo de tipos de interés es la falta de datos disponibles. Sería una importante cuestión determinar cómo se ha cubierto la banca española frente al citado riesgo, observando si las diferentes velocidades a las que se ajustan los tipos del activo y los del pasivo ha sido el procedimiento más utilizado antes de la introducción del MEF para lograr la deseada inmunización o si bien, también afecta significativamente el vencimiento de los contratos nominales de los diferentes bancos o quizás utilicen el perfil de duración (activos y pasivos) para cubrirse frente al riesgo de tipos de interés. Esta limitación supone el que no se haya podido utilizar modelos más específicos para determinar los procedimientos utilizados por cada banco para el tratamiento del riesgo que nos ocupa.

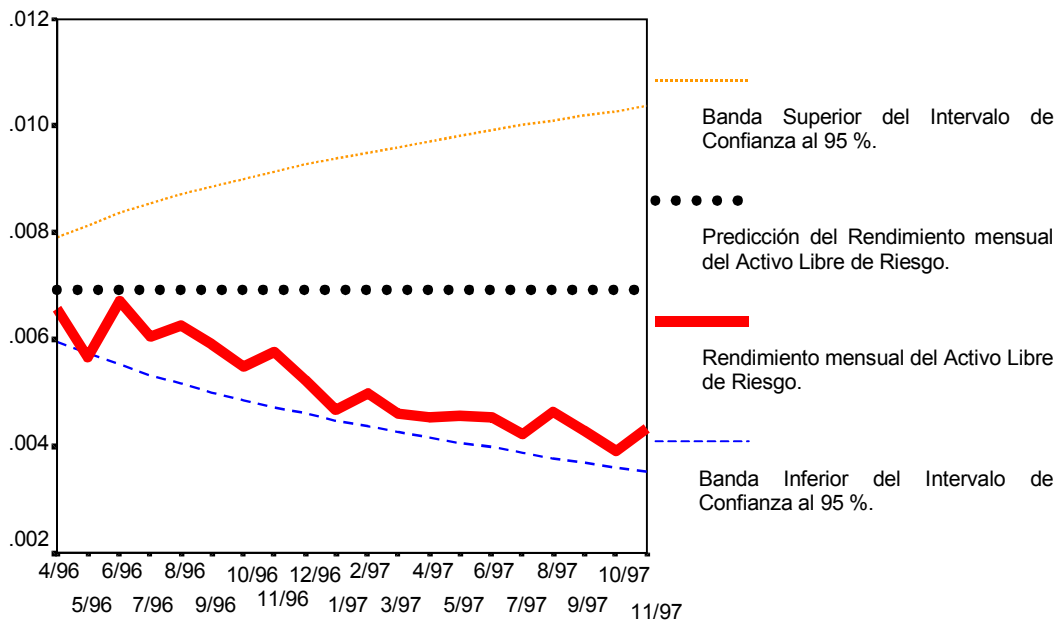
Una vez observada la diferencia existente entre los títulos bancarios españoles y estadounidenses y atribuida en gran parte a la diferente regulación sobre este sector existente en ambos países, quedaría abierta una futura línea de investigación que intentara analizar el efecto que produce sobre el riesgo sistemático de las acciones de la banca, las distintas regulaciones sobre este sector existentes en varios países desarrollados. Se podría comprobar la hipótesis de Peltzman (1976), según la cual el nivel de regulación debería estar negativamente relacionado con el nivel de riesgo sistemático. Brooks, Faff y Ho (1997) no encuentran significativa la relación entre regulación y nivel de riesgo sistemático para 18 bancos estadounidenses y aseguran que la aproximación tradicional de examinar exclusivamente el cambio de la beta de los bancos entre períodos con cambios en la regulación es una visión incompleta, reportando evidencia de cambios intra-períodos en la beta. Por lo tanto, también sería una importante aportación el estudio para el caso español de posibles cambios en el riesgo sistemático de los títulos bancarios cuando se producen variaciones en la regulación.

Otra línea de investigación podría comprobar para distintos países europeos la exposición al riesgo de tipos de interés que han tenido las acciones bancarias y cómo influyó la introducción de los derivados en estos países.

ANEXO.

NOTA: Para la elaboración de la siguiente gráfica, se ha tomado como período de validación del modelo ajustado, 20 meses que van desde Abril de 1996 hasta Noviembre de 1997, ambos inclusive. El modelo ARIMA (1,1,0) se obtuvo al ajustar las rentabilidades mensuales del activo libre de riesgo desde Diciembre de 1962 hasta Marzo de 1996 y para comprobar la capacidad predictiva del modelo se compara en la gráfica de abajo, la predicción de los siguientes 20 meses con las observaciones.

Gráfica 2. Predicción del rendimiento del Activo Libre de Riesgo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aharony, J., A. Saunders and I. Swary (1986), "The effects of shift in monetary policy regime on the profitability and risk of commercial banks", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 17 n° 1, pp. 363-377.
- Akella, S.R. and S.I. Greenbaum (1992), "Innovations in Interest Rates, Duration Transformation, and Bank Stock Returns.", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 24, pp. 27-42.
- Allen, L. and J. Jagtiani (1997), "Risk and Market Segmentation in Financial Intermediaries' Returns.", *Journal of Financial Services Research*, Vol. 12 2/3, pp. 159-173.
- Angbazo, L. (1997), "Commercial Bank Net Interest Margins, Default Risk, Interest-Rate Risk, and Off-Balance Sheet Banking.", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 21, pp. 55-87.
- Benink, H.A. and Christian C.P. Wolff (1999), "Survey Data and the Interest Rate Sensitivity of U.S. Bank Stock Returns.", *Limburg Institute of Financial Economics Working Paper*.
- Brooks, R.B., R.W. Faff and Yew Kee Ho (1997), "A new test of the relationship between regulatory change in financial markets and the stability of beta risk of depository institutions.", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 21, pp. 197-219.
- Choi, J.J. and E. Elyasiani (1997), "Derivative Exposure and the Interest Rate and Exchange Rate Risks of U.S. Banks.", *Journal of Financial Services Research*, Vol. 12, pp. 267-286.
- Choi, J.J., E. Elyasiani and Keneth J. Kopecky (1992), "The sensitivity of bank stock returns to market, interest and exchange rate risks.", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 16, pp. 983-1004.
- Demsetz, Rebecca S. and P. E. Strahan (1997), "Diversification, Size, and Risk at Bank Holding Companies.", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 29.
- Elyasiani, E. and I. Mansur (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*, Vol. 22, pp. 535-563.
- Fernández Álvarez, A.I. y M. García Olalla (1992), "Sensibilidad al tipo de interés de los rendimientos de capital en las entidades bancarias.", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 1 n° 1, Págs. 99-105.
- Flannery, M.J. and C.M. James (1984), "The effect of Interest Rate Changes on the Common Stock Returns of Financial Institutions.", *Journal of Finance*, Vol. 39, pp. 1141-1153.
- Flannery, M.J. and C.M. James (1984), "Market Evidence on the Effective Maturity of Bank Assets and Liabilities.", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 16, pp. 435-445.

- Flannery, M.J., A.S. Hameed and R.H. Harjes (1997), "Asset Pricing, Time-Varying Risk Premia and Interest Rate Risk.", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 21, pp. 315-335.
- Galloway, T.M., W.B. Lee and D.M. Roden (1997), "Banks' changing incentives and opportunities for risk taking.", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 21, pp.509-527.
- Giliberto, M. (1985), "Interest Rate Sensitivity in the Common Stocks of Financial Intermediaries: A methodological note.", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 20, pp. 123-126.
- Hirtle, B.J. (1997), "Derivatives, Portfolio Composition, and Bank Holding Company Interest Rate Risk Exposure.", *Journal of Financial Services Research*, Vol.12 2/3, pp. 243-266.
- 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*, Vol. 5, pp. 61-76.
- Lynge, M.J. and J.K. Zumwalt (1980), "An empirical study of the interest rate sensitivity of commercial bank returns: A multi-index approach.", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 15, pp. 731-742.
- Lloyd, W.P. and R.A. Shick (1977), "A test of stone's two-index model of returns.", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 12, pp. 363-376.
- Mishkin, F.S. (1982), "Monetary Policy and Short-term Interest Rates: An Efficient Markets-Rational Expectations Approach.", *Journal of Finance*, Vol. 37 n° 1, pp. 63-72.
- Saunders, A. and P. Yourougou (1990), "Are Banks Special? The Separation of Banking from Commerce and Interest Rate Risk.", *Journal of Economics and Business*, Vol. 42, pp. 171-182.
- Scott, W.L. and R.L. Peterson (1986), "Interest Rate Risk and Equity Values of Hedged and Unhedged Financial Intermediaries.", *Journal of Financial Research*, Vol. 9, pp. 325-329.
- Stone, B.K. (1974), "Systematic Interest-Rate Risk in a Two-Index Model of Returns.", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 9, pp. 709-721.
- Sweeney R.J. and A.D. Warga (1986), "The Pricing of Interest Rate Risk: Evidence from the Stock Market.", *Journal of Finance*, Vol. 41, pp. 393-410.
- Yourougou, P. (1990), "Interest-Rate Risk and the Pricing of Depository Financial Intermediary Common Stock.", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 14, pp. 803-820.