

TITULIZACIÓN HIPOTECARIA EN ESPAÑA: UN ANÁLISIS DEL RIESGO PARA LAS ENTIDADES ORIGINADORAS

ANA IGLESIAS CASAL / MARÍA CELIA LÓPEZ PENABAD
CARMEN LÓPEZ ANDIÓN / JOSÉ MANUEL MASIDE SANFIZ
Universidad de Santiago de Compostela

Recibido: 6 de junio de 2012

Aceptado: 31 de julio de 2012

Resumen: El objetivo de nuestro trabajo es analizar el riesgo sistemático de las entidades bancarias cotizadas originadoras de operaciones de titulización hipotecaria en el mercado español. Para ello utilizamos la metodología del estudio de eventos que se centra en las fechas de registro en la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) y de emisión de los bonos de titulización entre los años 1993 y 2010. La evidencia empírica muestra que el riesgo sistemático de las entidades originadoras aumenta en los días posteriores al evento para ambas fechas.

Palabras clave: Titulización / Riesgo sistémico / Estudio de eventos.

MORTGAGE SECURITIZATION IN SPAIN: A RISK ANALYSIS FOR THE ISSUING ENTITIES

Abstract: This paper examines the systemic risk reaction of banks' stocks negotiated in the Spanish stock market to Mortgage Backed Securities. We use an event study methodology for securitization registration and issue dates from 1993 to 2010. The paper provides empirical evidence that securitization has a positive impact on the increase of Spanish bank's systematic risk on the days following the registration and issue dates.

Keywords: Securitization / Systematic risk / Event study.

1. INTRODUCCIÓN

La titulización es una operación financiera mediante la que una entidad transforma un activo, derecho de pago o ingreso no negociable en un instrumento de renta fija homogéneo y, en consecuencia, negociable en mercados organizados. La titulización no es una simple transformación de activos, sino que es un mecanismo que permite estratificar el riesgo de crédito. El instrumento de renta fija (bono) se emite en distintas series con una determinada estructura de subordinación creando una cascada de pagos que será determinante a la hora de establecer en qué orden se absorben las pérdidas de la cartera subyacente.

Los bonos se emiten siguiendo un determinado orden de prelación de los pagos. La estructura puede contener un número indeterminado de tramos, cada uno con una calificación crediticia o sin ella. Sin embargo, existe una terminología común en el mercado: el primer conjunto de tramos, denominado preferente o *senior*, comprende las series de bonos de mejor calidad crediticia y, por lo tanto, de mayor *rating* (normalmente AAA y AA); le siguen los denominados tramos intermedios o *mezzanine*, que están subordinados a los primeros; y en la parte inferior de la estructura se encuentran los tramos de peor calidad crediticia, a los que se denomina “de primeras pérdidas” o “tramo *equity*”, que suelen suponer una pérdida casi segu-

ra, y que suele ser retenido por el originador con el fin de conceder un nivel suficiente de mejora crediticia a los siguientes tramos de la estructura para que estos obtengan un *rating* más elevado y puedan colocarse de una forma más atractiva en los mercados.

La titulización es un fenómeno que ha experimentado un desarrollo extraordinario en Europa y España desde principios del año 2000 hasta el 2008. En España el crecimiento en volumen de emisión durante esos años fue espectacular, registrándose una tasa de variación interanual media del 47%. Las ventajas de la titulización como alternativa de financiación y como mecanismo de transmisión de riesgo explican su expansión, que propició un fuerte incremento del crédito hipotecario en España durante este período. A partir del año 2008 la crisis financiera afectó a la actividad de titulización reduciendo los volúmenes de emisión tanto en Europa como en España, aunque esta reducción fue menor que en EE.UU., porque los países de la eurozona autorretenían las titulizaciones para ser utilizadas como colateral en operaciones de crédito del Eurosistema. Desde el inicio de la crisis, la titulización ha sido objeto de críticas por su posible relación con el origen de esta. Al mismo tiempo, tanto algunas autoridades como la propia industria han insistido en la conveniencia de recuperar la actividad tomando medidas dirigidas a restablecer la confianza y a asegurar un marco estable que evitase los errores puestos de manifiesto durante la crisis.

A nivel europeo, a lo largo del año 2010 el interés de los mercados por estos productos ha experimentado una ligera mejoría, pero la actividad sigue siendo reducida. Las características de las últimas operaciones colocadas entre inversores privados reflejan todavía una gran desconfianza.

El objetivo de este trabajo es analizar la transferencia de riesgo en las entidades originadoras de las operaciones de titulización hipotecaria realizadas en el mercado español entre los años 1993 y 2010. Nos centramos en el mercado de titulización hipotecaria español, pero no en todo el mercado. Una particularidad del mercado español es la importancia de la titulización de pasivos bancarios, cédulas hipotecarias. Si tomamos datos previos a la crisis, que son más representativos de lo que es en su conjunto el mercado de titulización español, los saldos vivos a diciembre de 2007 mostraban que casi un 33% correspondía a titulizaciones de cédulas hipotecarias, un 40% a préstamos hipotecarios residenciales –de los que solo la quinta parte se instrumentaron a través de fondos de titulización hipotecaria (FTH)–, un 8,8% a préstamos a pymes y, finalmente, un 7% a préstamos a otras empresas. Sin embargo, la titulización de cédulas hipotecarias podría considerarse como una titulización impropia, puesto que no tiene por objeto la transmisión de derechos y riesgos relacionados con activos y, por lo tanto, de ningún modo supone un mecanismo de gestión del riesgo de crédito y no tendría sentido introducirla en nuestro análisis.

El mercado de titulización hipotecaria al que hacemos referencia en nuestro trabajo es aquel formado por bonos cuyos flujos de caja vienen respaldados por un colateral compuesto por préstamos hipotecarios, tanto bonos de titulización hipotecaria (BTH) como bonos de titulización de activos (BTA). La tabla 1 muestra la evo-

lución en el período 2006-2011 de distintas emisiones de bonos de titulización con origen hipotecario y la emisión total de bonos de titulización. Tal y como se comentó, se refleja el importante descenso de este tipo de emisiones, así como la importancia de la titulización hipotecaria en sus dos vertientes –FTH y FTA– sobre el total, destacando también el importante volumen de la titulización de cédulas hipotecarias.

Tabla 1.- Emisiones de bonos de titulización (en millones de euros)

AÑOS	CÉDULAS HIPOTECARIAS MULTICEDENTES*	TITULIZACIÓN CON GARANTÍA HIPOTECARIA			TOTAL BONOS TITULIZACIÓN
		Total	FTH	FTA	
2006	23.395	39.254	4.300	34.954	91.608
2007	28.930	55.413	4.740	50.673	141.627
2008	33.860	72.413	800	71.613	135.253
2009	15.618	26.621	817	25804	81.651
2010	14.160	16.045	0	16.045	63.262
2011	5.800	17.899	n.d.	n.d.	n.d.

*Cédulas hipotecarias multicedentes = cédulas estructuradas, son emitidas a través de fondos de titulización.

FUENTE: CNMV y Asociación Hipotecaria Española.

Consideramos que nuestro trabajo contribuye de forma innovadora a la literatura relativa a los efectos de la titulización sobre el riesgo de las entidades originadoras, no solo porque se enmarca en un contexto geográfico diferente al de otros trabajos en la misma línea, con una legislación particular y decisiva y con un modelo de banca muy tradicional, sino también por el amplio período muestral: desde el año 1993, en el que se inicia la actividad de titulización en España, hasta el año 2010, incluyendo los tres últimos años de crisis.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente forma. En la sección 2 se realiza una revisión de la literatura, mientras que en la sección 3 se describe la base de datos utilizada y la metodología aplicada. En la sección 4 se muestran e interpretan los resultados del análisis econométrico realizado y, finalmente, en la sección 5 se presentan las conclusiones.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La titulización es una operación financiera que por su propia naturaleza implica un cambio en la posición de riesgo y fortaleza de la entidad originadora de ella.

En los trabajos teóricos sobre transferencia de riesgo de las entidades bancarias que titulan, podemos diferenciar dos impactos sobre esas entidades. En primer lugar, un impacto directo de la titulización sobre la exposición al riesgo bancario, que depende de la cantidad de riesgo transferido a los inversores externos y que no es fácil de determinar. Aquellos trabajos que ponen de manifiesto el aspecto estabi-

lizador de la titulización argumentan que la exposición del banco al riesgo global probablemente se reduce si el riesgo de cola de los tramos *senior* es superior al riesgo de fallidos del tramo de primeras pérdidas. Sin embargo, otros trabajos que destacan el aspecto de fragilidad de la titulización consideran que la mayor parte del riesgo de impago permanece en el tramo de primeras pérdidas que se retiene en el balance de la entidad como muestra de calidad dirigida a los inversores externos (Riddiough, 1997; Instefjord, 2005). Además, Basilea I suponía un incentivo a mantener la parte principal del riesgo de fallidos dentro del tramo de primeras pérdidas (Merton, 1995), ya que el capital exigido era inferior al demandado en el marco de Basilea II (Allen y Gale, 2006). Las medidas del nuevo entorno construido por Basilea III tendrán repercusiones en la titulización, se prevé un tratamiento más riguroso en términos de capital y los valores procedentes de titulizaciones no tendrán consideración de valores líquidos ni contribuirán a la gestión del riesgo de las entidades financieras (Martín Martín, 2011).

En segundo lugar, se prevé un impacto indirecto de la titulización en el riesgo de la entidad originadora, generado por la utilización de la liquidez obtenida como consecuencia de la titulización realizada (Leland, 2007). En este sentido, el proceso de reinversión para aquellos trabajos que inciden en la titulización como un mecanismo estabilizador puede dar lugar a una mayor diversificación en el balance si se invierte en nuevos activos poco correlacionados con los demás activos de la cartera. Por el contrario, para aquellos otros trabajos que destacan la fragilidad del mecanismo de titulización, el efecto de esta en la estabilidad financiera de la entidad depende del nivel de riesgo de los nuevos activos, que en gran medida está determinado por el nivel de competitividad en dicho mercado de activos (Instefjord, 2005). Así, si la liquidez que se consigue mediante la titulización se utiliza para ampliar la cantidad de activos totales, o con fines de recompra de acciones o con el pago de mayores dividendos a los accionistas, esto debilita la estabilidad financiera de la entidad (Shin, 2009; Leland, 2007).

Los trabajos empíricos sobre la relación entre titulización y riesgo sistemático de las entidades cedentes son más escasos. Franke y Krahn (2006), Hänsel y Krahn (2007) y Udhe y Michalak (2010) demuestran la existencia de un incremento en el riesgo sistemático de las entidades de crédito originadoras. Argumentan que el efecto de la reducción del riesgo derivado de la titulización es absorbido por la reinversión de liquidez en proyectos más arriesgados, y que la reducción del riesgo mediante la titulización está básicamente determinada por la técnica de la estratificación de las emisiones de titulización. Por lo tanto, una beta creciente post-evento debería ser consecuencia del hecho de que los tramos de primeras pérdidas mostraran una mayor probabilidad de fallido que los tramos *senior* menos arriesgados que fueron transferidos a inversores externos¹.

¹ En el anexo se presenta un análisis más detallado de estos trabajos fundamentales para el desarrollo de este artículo.

Otros trabajos empíricos relacionados con el tema, aunque no tan directamente, son los siguientes. Dionne y Harchaoui (2003) sostienen que el incremento en el volumen de riesgo transferido tiene un efecto negativo en la solidez financiera de los bancos. Uzun y Webb (2007) encuentran evidencia de impacto negativo de la titulización sobre la estabilidad financiera de la entidad cuando titulizan tarjetas de crédito, y evidencia de impacto positivo en el caso de titulización de préstamos hipotecarios y líneas de créditos con garantía hipotecaria. Bannier y Hänsel (2008) defienden que la probabilidad de titular por parte de una entidad financiera aumenta con su tamaño y su menor liquidez. Asimismo, las entidades con mayor riesgo de crédito son más propensas a titular, sugiriendo que la titulización se utiliza como mecanismo de transferencia del riesgo.

Trabajos relacionados con el mercado hipotecario español (Fuentes, 2007; Martín Oliver y Saurina, 2007; Catarineu y Pérez, 2008; Cardone Riportella *et al.*, 2010) han puesto de manifiesto que el fin prioritario de la titulización era obtener liquidez y no servir como mecanismo de transferencia de riesgo. La excepción es un trabajo reciente de Jiménez *et al.* (2010) en el que se pone de manifiesto que en los últimos años previos a la crisis, y debido al incremento en la concesión de créditos hipotecarios, la titulización permitió una transferencia real de riesgo de crédito, ya que el riesgo de cola de los tramos *senior* fue superior al de los tramos de primeras pérdidas.

Tal y como comentamos anteriormente, nuestro objetivo es analizar el riesgo de las entidades cedentes para el mercado español de titulizaciones hipotecarias. Por la literatura sobre el tema, y teniendo en cuenta el modelo de titulización español, podríamos esperar un incremento en el riesgo sistemático de las entidades originadoras. Pero no resulta fácil anticipar los resultados porque, por ejemplo, si la transferencia de riesgo de crédito fue importante, tal y como sugieren Jiménez *et al.* (2010), el riesgo sistemático disminuirá. Además, hay que tener en cuenta el efecto indirecto. Por ejemplo, la titulización puede incrementar el riesgo sistemático aun más si las entidades cedentes reinvierten en activos más arriesgados. El incremento generalizado en el crédito hipotecario vivido en los años anteriores a la crisis ha contribuido a generar productos de menor calidad, reduciendo la solidez financiera de las entidades bancarias e incrementando su riesgo.

3. DATOS Y METODOLOGÍA ECONOMETRICA

3.1. DATOS Y FUENTES

Nuestra base de datos está formada por 468 emisiones de bonos de titulización hipotecaria (BTH) y de bonos de titulización de activos (BTA) realizadas en España entre el año 1993 y julio de 2010, que se obtuvieron consultando las páginas web de la CNMV y de la AIAF –que es el mercado español de referencia de la deuda corporativa–, así como de las páginas web de las gestoras de titulización que

existen en España. Asimismo, disponemos de información de las cotizaciones diarias de cierre de las acciones de catorce de los bancos² que han intervenido como entidades cedentes en las emisiones de titulización, recogida en la página web de Bolsas y Mercados Españoles (BME).

En nuestra base de datos hemos contabilizado hasta veinticinco entidades que han participado como originadoras, pero solo hemos podido recoger precios de cierre de aquellos que cotizan o hayan cotizado durante un tiempo en Bolsa³. Por lo tanto, nuestra base de datos ha quedado reducida a 188 emisiones de titulización tradicionales –Asset Backed Securities (ABS) y Mortgage Backed Securities (MBS)–, que corresponden a catorce bancos emisores cotizados y de las cuales, finalmente, nos hemos quedado con 77, que son las que corresponden a titulizaciones con origen hipotecario emitidas tanto por FTH como por FTA. También hemos utilizado los cierres diarios del Ibex-35 durante el período analizado para reflejar la cartera de mercado.

3.2. METODOLOGÍA ECONÓMICA

En el marco del CAPM, un cambio en el riesgo sistemático bancario se describe como un cambio en beta, lo que se determina mediante las desviaciones típicas de los rendimientos de las acciones de los bancos y las correlaciones de los rendimientos de las acciones con los rendimientos de la cartera de mercado. Esto es debido a que la beta de un activo viene dada por:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\sigma_m^2} = \rho_{i,m} \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \quad (1)$$

donde R_i e R_m son las rentabilidades del activo y del mercado, respectivamente; $\rho_{i,m}$ es el coeficiente de correlación lineal entre el rendimiento del activo y del mercado; y σ_i e σ_m son las desviaciones típicas del rendimiento de la acción y del mercado, respectivamente.

Siguiendo a Franke y Krahen (2006), suponemos que las pérdidas en la cartera de activos del banco tienen un impacto directo en el valor actual de mercado de las acciones del banco. En consecuencia, las mayores pérdidas de la cartera se traducirán en las mayores desviaciones típicas en los rendimientos de las acciones. Así, dada una determinada correlación entre los rendimientos del mercado y las acciones de los bancos, una desviación típica mayor de los rendimientos de las acciones

² Los bancos para los que se dispone de cotización son los siguientes: Banco Español de Crédito, Banco Pastor, Bankinter, BBVA, Banco de Valencia, Banco Popular Español, Banco Sabadell, Banco Santander, Banco Guipuzcoano, Banco de Andalucía, Banco de Castilla, Banco de Galicia, Banco de Crédito Balear y Banco de Vasconia.

³ Al no cotizar, no se puede tener ningún indicador sobre cómo está influyendo la titulización sobre el riesgo sistemático de una parte muy importante de entidades cedentes en las emisiones de titulización en España: las cajas de ahorros. Sin embargo, dadas las características de estas entidades y que no tienen una parte significativa de su negocio fuera de España, hay razones para pensar que siguen en gran medida el comportamiento de las entidades de crédito que cotizan.

es de esperar que se traduzca en un incremento en el riesgo sistemático bancario. Por el contrario, el nivel real de diversificación de la cartera de activos se recoge mediante la correlación de los rendimientos entre el mercado y las acciones. Por consiguiente, un cambio en el nivel de diversificación se traducirá en variaciones en los coeficientes de correlación. Un mayor nivel de diversificación de la cartera podría recoger mejor la cartera de mercado y, por lo tanto, la correlación entre los rendimientos del mercado y las acciones de la cartera es más alta. Además, cualquier variación en el riesgo sistemático depende del nivel de riesgo pre-evento del banco en comparación con el nivel de mercado. Así, cuando el nivel de riesgo sistemático pre-evento es menor que el nivel de mercado, un incremento en la correlación de los rendimientos del mercado podría llevar a un incremento en el riesgo sistemático del banco. Por el contrario, cuando el nivel de riesgo sistemático pre-evento es mayor que el nivel de mercado, un incremento en la correlación de los rendimientos del mercado podría llevar a una disminución en el riesgo sistemático del banco.

Por lo anterior, el modelo propuesto parte del CAPM clásico e introduce mediante variables ficticias la posibilidad de que el riesgo sistemático de una entidad cambie alrededor de la fecha en la que se conoce o se produce el evento, y también con posterioridad a ese intervalo temporal. Así, se plantea el siguiente modelo de regresión básico:

$$R_{i,t} = \beta_{i,0} + \beta_{i,1} R_{m,t} + \beta_{i,1}^{\Delta evento} D_{1,t} R_{m,t} + \beta_{i,1}^{\Delta después} D_{2,t} R_{m,t} + \eta_{i,t} \quad (2)$$

donde $R_{i,t}$ e $R_{m,t}$ son las rentabilidades diarias obtenidas como la primera diferencia de los logaritmos de las cotizaciones de cierre de las acciones y del Ibex-35, expresados en puntos porcentuales; las ventanas o intervalos que consideramos son $[-30,+30]$, $[-20,+20]$, $[-10,+10]$ y $[-5,+5]$ días, y las regresiones se realizan utilizando 241 datos centrados en la fecha del evento; t_0 es la fecha del evento –nosotros consideramos dos fechas: la de emisión, que es el primer día de negociación, y la fecha de registro, que es el día en que la titulización se registra en la CNMV; $D_{1,t}$ y $D_{2,t}$ son variables ficticias, donde $D_{1,t}$ toma el valor 1 si $T_1 \leq t \leq T_2$, siendo T_1 y T_2 el principio y el final de la ventana, y el valor 0 si t no pertenece a la ventana, mientras que $D_{2,t}$ toma el valor 1 si $t > T_2$, y 0 para el resto.

Siguiendo la metodología de Lockwood y Kadiyala (1988) y Cyree y DeGennaro (2002), suponemos que el cambio en el riesgo sistemático de la banca no sigue necesariamente una función lineal. Así, para permitir que el riesgo sistemático varíe gradualmente durante el período del evento y salga del mismo a niveles más altos o más bajos, establecemos betas que varían como sigue:

$$\beta_{i,1}^{\Delta evento} = \beta_{i,2} (T_1 - t)(t - T_2) + \beta_{i,3} (t - T_1) + v_{i,t} \quad (3)$$

$$\beta_{i,1}^{\Delta después} = \beta_{i,3} (T_2 - T_1) + \xi_{i,t} \quad (4)$$

donde $\beta_{i,1}^{\Delta evento}$ mide el cambio marginal del riesgo sistemático dentro de la ventana, permitiendo a $\beta_{i,1}$ seguir una función continua lineal, convexa o cóncava. El parámetro $\beta_{i,2}$ indica la forma funcional del cambio en el riesgo sistemático durante el período de la ventana; si $\beta_{i,2}$ es negativo, el cambio en el riesgo sistemático es una función convexa durante la ventana, mientras que si $\beta_{i,2}$ es positivo la función es cóncava, y si $\beta_{i,2}$ es igual a cero, el cambio en el riesgo sistemático es una función lineal. Esto nos permite observar cambios significativos en el riesgo sistemático durante el período de la ventana, poco estudiados en trabajos precedentes de eventos sobre el impacto de la titulización en el riesgo sistemático.

La ecuación (4) describe $\beta_{i,1}^{\Delta después}$ como el cambio marginal del riesgo sistemático en el período post-evento. Por lo tanto, $\beta_{i,1}$ puede salir de la ventana a un nivel más alto o más bajo comparado con el período pre-evento, dependiendo de si $\beta_{i,3}$ es mayor o menor que cero; $\beta_{i,1}$ también puede ser constante si $\beta_{i,2}$ y $\beta_{i,3}$ son cero.

Sustituyendo (3) y (4) en (2) obtenemos este modelo de regresión modificado:

$$R_{i,t} = \beta_{i,0} + \beta_{i,1} R_{m,t} + \beta_{i,2} (T_1 - t)(t - T_2) D_{i,t} R_{m,t} + \beta_{i,3} [(t - T_1) D_{1,t} + (T_2 - T_1) D_{2,t}] R_{m,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Permitiendo la variación de las betas durante y después del período del evento se introduce un error aleatorio ε_{it} como función de la rentabilidad del mercado, siendo $\varepsilon_{i,t} = \eta_{i,t}$ durante el período de estimación pre-evento, $\varepsilon_{i,t} = \eta_{i,t} + v_{i,t} + R_{m,t}$ durante la ventana, y $\varepsilon_{i,t} = \eta_{i,t} + \xi_{i,t} + R_{m,t}$ dentro del período post-evento. En este trabajo asumimos que la varianza de $\varepsilon_{i,t}$ no es constante, y suponemos que su variabilidad se recoge a través de un proceso GARCH(1,1):

$$h_{i,t} = \alpha_{i,0} + \alpha_{i,1} \varepsilon_{i,t}^2 + \alpha_{i,2} h_{i,t-1} \quad (6)$$

donde $h_{i,t} = E(\varepsilon_{i,t}^2 / \Omega_{t-1})$ es la varianza condicional de $\varepsilon_{i,t}$.

4. RESULTADOS

En la tabla 2 se evidencia la existencia de agrupamientos de volatilidad analizando la significación de los coeficientes de autocorrelación de primer orden de los cuadrados y los valores absolutos de los rendimientos a través del estadístico de Ljung-Box y su probabilidad. Así, se confirma la necesidad de modelizar la varianza condicional conjuntamente con la ecuación de la media condicional para obtener estimaciones más eficientes de los parámetros. Además, se observa que las series de rendimientos de las acciones son estacionarias (test ADF) y que no se distribuyen normalmente (test JB). Los coeficientes de curtosis, más elevados que los de una normal, indican la mayor probabilidad de obtener valores extremos.

Tabla 2.- Análisis descriptivo y características de los rendimientos de las acciones

BANCOS	S	K	JB	p-val	ADF	p-val	$Q(r_t^2)$	p-val	$Q(r_t)$	p-val	Nº obs.
Banco de Andalucía	-0,371	24,261	65.793,9	0,00	-63,390	0,00	176,5	0,00	278,7	0,00	3.489
Banco Español de Crédito	-0,911	27,154	72.779,8	0,00	-56,379	0,00	129,2	0,00	319,0	0,00	2.977
Bankinter	0,333	7,646	2.525,5	0,00	-50,670	0,00	271,3	0,00	227,1	0,00	2.752
BBVA	0,183	10,011	8.157,9	0,00	-58,536	0,00	185,7	0,00	367,9	0,00	3.972
Banco de Castilla	0,350	13,180	11.832,0	0,00	-34,135	0,00	318,8	0,00	225,7	0,00	2.727
Banco de Crédito Balear	0,232	18,491	27.042,3	0,00	-30,953	0,00	37,5	0,00	97,5	0,00	2.702
Banco de Galicia	0,364	14,090	13.895,8	0,00	-35,432	0,00	232,1	0,00	266,0	0,00	2.700
Banco Guipuzcoano	0,791	12,200	10.802,6	0,00	-58,588	0,00	122,0	0,00	240,5	0,00	2.975
Banco Pastor	0,317	8,638	3.707,8	0,00	-51,204	0,00	81,1	0,00	147,8	0,00	2.765
Banco Popular Español	0,126	10,492	7.522,4	0,00	-55,041	0,00	92,4	0,00	228,8	0,00	3.213
Banco Sabadell	0,643	13,389	9.045,1	0,00	-41,987	0,00	55,8	0,00	44,5	0,00	1.981
Banco Santander	0,385	13,702	16.607,7	0,00	-59,144	0,00	299,0	0,00	524,5	0,00	3.462
Banco de Valencia	0,494	9,344	2.976,4	0,00	-43,659	0,00	89,7	0,00	161,2	0,00	1.733
Banco de Vasconia	0,208	16,552	20.328,8	0,00	-58,276	0,00	298,5	0,00	279,5	0,00	2.654

NOTA: S es el coeficiente de asimetría; K es el de curtosis; JB es el test de Jarque-Bera de normalidad; ADF es el test de raíz unitaria de Dickey y Fuller ampliado en el que los retardos de la ecuación auxiliar se determinan con el criterio de Schwarz; $Q(r_t^2)$ y $Q(|r_t|)$ son, respectivamente, el test de Ljung-Box para autocorrelación de primer orden de los cuadrados y los valores absolutos de los rendimientos. Los datos utilizados corresponden al período que comprende desde enero de 1994 a octubre de 2010.

FUENTE: Elaboración propia.

Como ya hemos indicado anteriormente, hemos realizado 77 estimaciones⁴ con una muestra de 241 días de cotización centrada en la fecha de registro de los bonos, y hemos repetido el procedimiento con la fecha de emisión. Siguiendo la metodología tipo de los estudios de evento, hemos calculado la media de cada uno de los coeficientes estimados en las ecuaciones (5) y (6) para las 77 regresiones. Para contrastar si esa media es o no significativamente distinta de cero utilizamos, en primer lugar, el test paramétrico convencional: el test *t*. Como la validez de este contraste depende del supuesto de normalidad, que no se cumple en este caso, completamos nuestro análisis con un test no paramétrico: el test de Wilcoxon (*signed rank test*), que es más eficaz cuando no existe normalidad. Los resultados se completan con el número y porcentaje de coeficientes que son significativamente distintos de cero al nivel de significación del 10%.

A continuación comentamos y mostramos los resultados para las fechas de registro y de emisión. De las ventanas analizadas, comentaremos los resultados de la ventana de +/- 20 por resultar bastante representativa, aunque en las tablas 3 y 4 se muestran los valores para todas las ventanas. La elección de la ventana es en cierto modo arbitraria, ya que se supone que la respuesta de los precios de las acciones a los anuncios y emisiones de titulización durante y después del período del evento

⁴ Estimando conjuntamente la media y la varianza condicionales (ecuaciones 5 y 6) por máxima verosimilitud.

refleja totalmente el impacto económico en el riesgo sistemático del banco. Como desconocemos el período que recoge la reacción completa del mercado a estos acontecimientos, realizamos la estimación para períodos de 10, 20, 40 y 60 días. Los resultados se mantienen para todas las ventanas.

Tabla 3.- Resultados para la fecha de registro

Ventana +/-5		t-statistic	p-val	Wilcoxon signed	p-val	Coef. sign. 10%	
Media est	Número					Porcentaje	
β_0	-0,00770	-0,643	0,522	0,868	0,385	8	10,4
β_1	0,87777	11,481	0,000	7,291	0,000	62	80,52
β_2	0,00082	0,237	0,814	0,406	0,685	16	20,78
β_3	0,01773	2,674	0,009	2,833	0,005	31	40,26
α_0	0,84036	3,863	0,000	7,621	0,000	52	67,53
α_1	0,26266	9,624	0,000	7,479	0,000	71	92,21
α_2	0,56659	14,704	0,000	7,367	0,000	61	79,22
Ventana +/-10		t-statistic	p-val	Wilcoxon signed	p-val	Coef. sign. 10%	
Media est	Número					Porcentaje	
β_0	-0,00894	-0,742	0,460	1,066	0,286	10	12,99
β_1	0,89903	11,319	0,000	7,398	0,000	61	79,2
β_2	-0,00041	-0,598	0,522	1,599	0,110	20	26,0
β_3	0,00669	1,648	0,104	2,630	0,009	32	41,6
α_0	0,79415	3,770	0,000	7,621	0,000	53	68,6
α_1	0,25732	0,076	0,000	7,433	0,000	72	93,5
α_2	0,53712	11,822	0,000	6,814	0,000	62	80,5
Ventana +/-20		t-statistic	p-val	Wilcoxon signed	p-val	Coef. sign. 10%	
Media est	Número					Porcentaje	
β_0	-0,00956	-0,775	0,441	0,843	0,399	9	11,7
β_1	0,88293	11,962	0,000	7,428	0,000	61	79,2
β_2	-0,00004	-0,244	0,808	1,269	0,204	28	36,4
β_3	0,00423	2,563	0,012	2,544	0,011	27	35,1
α_0	1,10059	3,360	0,001	7,621	0,000	53	68,8
α_1	0,25766	8,902	0,000	7,438	0,000	74	96,1
α_2	0,52230	11,221	0,000	6,662	0,000	61	79,2
Ventana +/-30		t-statistic	p-val	Wilcoxon signed	p-val	Coef. sign. 10%	
Media est	Número					Porcentaje	
β_0	-0,00751	-0,626	0,533	0,736	0,462	9	11,7
β_1	0,88902	12,011	0,000	7,438	0,000	62	80,5
β_2	-0,00002	-0,298	0,767	1,117	0,264	26	33,8
β_3	0,00256	2,341	0,022	2,620	0,009	29	37,7
α_0	0,78169	3,575	0,001	7,621	0,000	50	64,9
α_1	0,25898	8,954	0,000	7,510	0,000	73	94,8
α_2	0,57194	14,517	0,000	7,301	0,000	61	79,2

FUENTE: Elaboración propia.

Tabla 4.- Resultados para la fecha de emisión

Ventana +/-5 Media est	t-statistic	p-val	Wilcoxon signed	p-val	Coef. sign. 10%		
					Número	Porcentaje	
β_0	-0,009442	-0,760	0,450	0,899	0,369	14	18,18
β_1	0,895537	10,985	0,000	7,296	0,000	60	77,92
β_2	-0,002080	-0,679	0,499	1,427	0,154	10	12,99
β_3	0,015276	1,716	0,090	2,605	0,009	31	40,26
α_0	0,817288	3,767	0,000	7,616	0,000	52	67,53
α_1	0,254177	9,160	0,000	7,474	0,000	71	92,21
α_2	0,562197	13,958	0,000	7,235	0,000	61	79,22
Ventana +/-10 Media est	t-statistic	p-val	Wilcoxon signed	p-val	Coef. sign. 10%		
					Número	Porcentaje	
β_0	-0,010228	-0,819	0,415	1,041	0,298	10	13,0
β_1	0,898991	11,125	0,000	7,347	0,000	61	79,2
β_2	-0,000135	-0,217	0,829	0,995	0,320	20	26,0
β_3	0,006857	1,574	0,120	2,463	0,014	33	42,9
α_0	0,698735	3,931	0,000	7,621	0,000	47	61,0
α_1	0,256574	9,217	0,000	7,510	0,000	69	89,6
α_2	0,573359	15,455	0,000	7,367	0,000	63	81,8
Ventana +/-20 Media est	t-statistic	p-val	Wilcoxon signed	p-val	Coef. sign. 10%		
					Número	Porcentaje	
β_0	-0,010159	-0,815	0,418	0,965	0,335	13	16,9
β_1	0,894121	11,135	0,000	7,337	0,000	63	81,8
β_2	0,000078	0,508	0,613	0,767	0,443	21	27,3
β_3	0,003717	1,741	0,086	2,478	0,013	32	41,6
α_0	0,810834	4,013	0,000	7,616	0,000	48	62,3
α_1	0,257729	9,094	0,000	7,510	0,000	67	87,0
α_2	0,575748	13,246	0,000	7,438	0,000	61	79,2
Ventana +/-30 Media est	t-statistic	p-val	Wilcoxon signed	p-val	Coef. sign. 10%		
					Número	Porcentaje	
β_0	-0,008215	-0,663	0,509	0,833	0,405	13	16,9
β_1	0,906045	11,393	0,000	7,459	0,000	61	79,2
β_2	0,000019	0,296	0,768	0,914	0,361	24	31,2
β_3	0,001974	1,427	0,158	2,544	0,011	32	41,6
α_0	0,933273	3,860	0,000	7,606	0,000	50	64,9
α_1	0,253315	9,094	0,000	7,484	0,000	70	90,9
α_2	0,554906	13,846	0,000	7,159	0,000	61	79,2

FUENTE: Elaboración propia.

Como podemos observar en la tabla 3, los parámetros que miden el posible cambio en el riesgo sistemático son significativamente distintos de cero en veintiocho casos para β_2 y en veintisiete casos para β_3 , lo que supone, respectivamente, el 36% y el 35% de los coeficientes estimados. Los cambios en el riesgo sistemático medidos por estos parámetros no son lo suficientemente grandes para obtener una media significativamente distinta de cero en el caso de β_2 , pero sí en el de β_3 .

Por lo que se refiere a la ecuación del GARCH(1,1), se observan cincuenta y tres coeficientes significativos en el caso de α_0 , setenta y cuatro en el de α_1 y sesen-

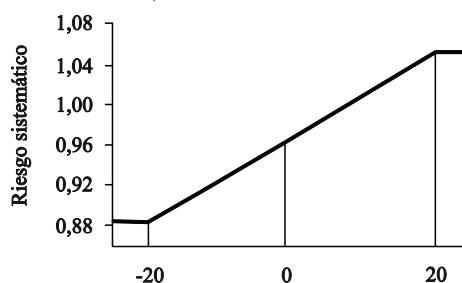
ta y uno en el de α_2 . Por lo tanto, el 96% de los α_1 y el 79% de los α_2 son significativos, lo que confirma la necesidad de modelizar la varianza condicionada, circunstancia que ya se pone de manifiesto en los resultados de la tabla 2.

El valor medio estimado de los coeficientes β_1 antes de la ventana del evento es 0,883. Durante la ventana la media de los coeficientes β_2 es negativa (-0,00004), pero no significativa, lo que hace que la evolución del riesgo sistemático durante la ventana de emisión siga una tendencia lineal. Al final de la ventana, el riesgo sistemático alcanza un máximo de 1,052 (gráfico 1). Esta evolución es consecuencia de obtener un valor medio significativo para los β_3 de 0,00423. De esta forma, el cambio medio en el riesgo sistemático en la ventana es de 0,1693.

Los resultados para la fecha de emisión son similares a los descritos para la fecha de registro. El beta anterior al evento β_1 toma un valor de 0,894 y se incrementa de forma lineal durante toda la ventana, alcanzando un máximo de 1,042 (gráfico 2). Los coeficientes del GARCH(1,1) también resultan significativos.

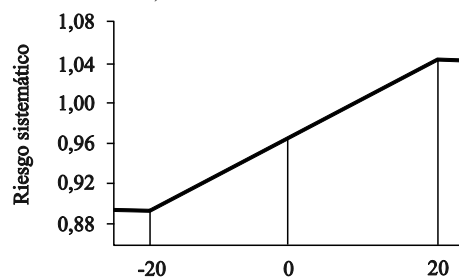
Tal y como apuntábamos en la revisión de la literatura sobre la materia, constatamos un incremento en el riesgo sistemático de las entidades bancarias originadoras durante la ventana del evento, tanto para la fecha de emisión como para la de registro. Este incremento podría ser el resultado de una escasa o nula transferencia de riesgo al inversor externo –efecto directo–, y a un incremento en el riesgo en la cartera de actividad del banco como consecuencia de la estrategia de reinversión de la liquidez obtenida seguida por la entidad –efecto indirecto–.

Gráfico 1.- Riesgo sistemático (Registro y ventana +/- 20)



FUENTE: Elaboración propia.

Gráfico 2.- Riesgo sistemático (Emisión y ventana +/- 20)



FUENTE: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos analizado el impacto que sobre el riesgo sistemático de las entidades originadoras tienen las titulaciones emitidas en el mercado español entre los años 1993 y 2010. Hemos realizado el estudio para 77 emisiones de titulización hipotecarias y para 14 bancos. Nuestro análisis econométrico ha seguido la metodología del estudio de eventos, incluyendo la posibilidad de variaciones en el riesgo sistemático dentro de las ventanas del evento. Hemos considerado como

eventos la fecha de emisión de las titulaciones y la fecha de registro de las emisiones en la CNMV.

Los resultados muestran que la titulización hipotecaria tiene un impacto positivo en el riesgo sistemático de los bancos españoles tomando como referencia las fechas de emisión y registro en la CNMV. El riesgo sistemático bancario aumenta desde el principio de la ventana del evento siguiendo una función lineal hasta un nivel de riesgo post-evento más alto. Esta evolución puede ser debida al comportamiento seguido por las entidades bancarias de reinvertir la liquidez obtenida en activos más arriesgados que la cartera de actividad inicial de la entidad. También podría explicarse como consecuencia de que el nivel de riesgo de crédito transferido al mercado sea prácticamente nulo, consecuencia del modelo de originar para mantener utilizado en el mercado de titulización español. Podemos afirmar en líneas generales que nuestros resultados para el negocio de la titulización en España coinciden con los obtenidos en otros trabajos precedentes sobre el tema como los de Uhde y Michalak (2010), Franke y Krahn (2006) y Hänsel y Krahn (2007).

Finalmente, nos gustaría poner de relieve la importancia de este trabajo derivada de las importantes consecuencias informativas que presenta para diferentes colectivos. Para los inversores externos o futuros accionistas los cambios en el riesgo sistemático son fundamentales para reajustar sus carteras; para los gestores de las entidades originadoras que realizan continuamente ajustes en su estructura financiera; y, por supuesto, también para los propios reguladores a quienes puede ayudar a identificar la frecuencia adecuada en sus controles e, incluso, a fijar niveles de capital exigidos.

ANEXO

AUTOR	PAÍS	PERÍODO	AMPLITUD MUESTRA	ORIGEN MUESTRA	OBJETIVO TRABAJO	CONCLUSIONES
Franke y Krahn (2006)	Europa	1999-2002	73 tituliz. (27 bancos)	Moody's Euro-pean Securitization list of June 2003 Moody's "New Issue Report"	Efecto de la titulización sobre el riesgo de impago, sistemático y precio de las acciones de las instituciones financieras	Encontraron un incremento de las betas de los bancos, pero no un efecto significativo sobre el precio de las acciones en torno a la fecha de anuncio de las emisiones. Sugieren que el efecto de la reducción del riesgo derivado de la titulización es absorbido por la reinversión de liquidez en proyectos más arriesgados, y que la reducción del riesgo mediante la titulización está básicamente determinada por la técnica de la estratificación de las emisiones de titulización
Hänsel y Krahn (2007)	Europa y EE.UU.	1997-2004	159 tituliz. (49 bancos)	S&P Quarterly CDO Deal List of September 2004 Moody's Euro-pean Securitization List of 2004 The Quarterly Reports from Deutsche Bank's European Securitization Almanac	Efecto de la titulización sobre la exposición al riesgo de las entidades emisoras	Los bancos financieramente más débiles tienden a incrementar más su riesgo sistemático que los bancos financieramente más sanos, y que el incremento del riesgo sistemático es significativamente mayor para los bancos de Europa continental que para las instituciones de Reino Unido o EE.UU.

AUTOR	PAÍS	PERÍODO	AMPLITUD MUESTRA	ORIGEN MUESTRA	OBJETIVO TRABAJO	CONCLUSIONES
Udhe y Michalak (2010)	UE-15 y Suiza	1997-2007	592 tituliz. (54 bancos)	Offering Circulars Presale Reports de Moody's, S&P y Fitch-Ratings Datastream Database	Complementar estudios empíricos previos incluyendo efectos de la titulización en el riesgo sistemático: efectos ARCH, diferentes modelos paramétricos antes, durante y después de la ventana, y cambios graduales en el riesgo sistemático	Encontraron un impacto positivo sobre el riesgo sistemático de los bancos europeos, siendo este más relevante en los bancos más grandes que titilizan repetidamente. Confirman que la titulización es más relevante para las instituciones financieras pequeñas y medianas, que los bancos tienen más incentivos para retener gran parte del riesgo de crédito como señal de calidad, sobre todo al principio del negocio de la titulización en Europa, y que el efecto de la titulización sobre el riesgo es mayor para riesgos sistemáticos pre-evento bajos

BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, F.; GALE, D. (2006): "Systemic Risk and Regulations", en M. Carey y R. M. [ed.]: *The Risks of Financial Institutions*, pp. 341-368. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- ASOCIACIÓN HIPOTECARIA ESPAÑOLA. <www.ahe.es>. Madrid: Asociación Hipotecaria Española.
- BANNIER, C.E.; HÄNSEL, D. (2008): *Determinants of European Banks' Engagement in Loan Securitization*. (Working Paper, 10/2008). Frankfurt: Deutsche Bundesbank.
- CARDONE RIPORELLA, C.; SAMANIEGO MEDINA, R.; TRUJILLO PONCE, A. (2010): "What Drives Bank Securitisation? The Spanish Experience", *Journal of Banking & Finance*, 34, pp. 2639-2651.
- CATARINEU, E.; PÉREZ, D. (2008): "La titulización de activos por parte de las entidades de crédito: el modelo español en el contexto internacional y su tratamiento desde el punto de vista de la regulación prudencial", *Estabilidad Financiera*, 14, pp. 87-121. Madrid: Banco de España.
- CYREE, K.B.; DEGENNARO, R.P. (2002): "A Generalized Method for Detecting Abnormal Returns and Changes in Systematic Risk", *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 19, pp. 399-416.
- DIONNE, G.; HARCHAOU, T.M. (2003): *Banks' Capital, Securitization and Credit Risk: An Empirical Evidence for Canada*. (Working Paper, 03-01). Montréal: HEC Montréal.
- FRANKE, G.; KRAHNEN, J.P. (2006): "Default Risk Sharing between Banks and Markets: The Contribution of Collateralized Debt Obligations", en M. Carey y R.M. [ed.]: *The Risks of Financial Institutions*, pp. 603-631. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- FUENTES EGUSQUIZA, I. (2007): "La titulización en España: principales características", *Boletín Económico del Banco de España*, 12, pp. 89-98. Madrid: Banco de España.
- HÄNSEL, D.N.; KRAHNEN, J.P. (2007): *Does Credit Securitization Reduce Bank Risk? Evidence from the European CDO Market*. <<http://ssrn.com/abstract=967430>>.
- INSTEFJORD, N. (2005): "Risk and Hedging: Do Credit Derivates Increase Bank Risk? Evidence from the European CDO Market", *Journal of Banking & Finance*, 29 (2), (February), pp. 333-345.

- JIMÉNEZ, G.; MIAN, A.; PEYDRÓ, J.L.; SAURINA, J. (2010): *Estimating The Aggregate Impact of Credit Supply Channel*. (NBER Working Paper, 16595). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research (NBER).
- LELAND, H.E. (2007): "Financial Synergies and the Optimal Scope of the Firm: Implications for Mergers, Spinoffs, and Structured Finance", *Journal of Finance*, 62 (2), pp. 765-807.
- LOCKWOOD, L.J.; KADIYALA, K.R. (1988): "Risk Measurement for Event Dependent Security Returns", *Journal of Business and Economic Statistics*, 6 (1), pp. 43-49.
- MARTÍN MARTÍN, M.R. (2011): *La titulización en Europa durante la crisis*. (Documento de Trabajo, 49). Madrid: Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV).
- MARTÍN OLIVER, A.; SAURINA, J. (2007): *Why do Banks Securitize Assets?* Madrid: Banco de España.
- MERTON, R.C. (1995): "Financial Innovation and the Regulation of Financial Institutions", *Journal of Banking and Finance*, 19 (3-4), pp. 461-481.
- RIDDIOUGH, T.J. (1997): "Optimal Design of Asset Backed Securities", *Journal of Financial Intermediation*, 6, pp. 121-152.
- SHIN, H.S. (2009): "Securitisation and Financial Stability", *The Economic Journal*, 119, pp. 309-332.
- UHDE, A.; MICHALAK, T.C. (2010): "Securitization and Systematic Risk in European Banking: Empirical Evidence", *Journal of Banking & Finance*, 34 (12), pp. 3061-3077.
- UZUN, H.; WEBB, E. (2007): "Securitization and Risk: Empirical Evidence on US Banks", *Journal of Risk Finance*, 8, pp. 11-23.